

MISE EN VALEUR DU LITTORAL DE
L'AGGLOMÉRATION DE LA CAPITALE
NATIONALE DU QUÉBEC: ÉLABORATION
D'UN CADRE D'ANALYSE RÉGIONAL

RAPPORT FINAL



Québec 

MISE EN VALEUR DU LITTORAL DE L'AGGLOMÉRATION DE LA CAPITALE NATIONALE DU QUÉBEC : ÉLABORATION D'UN CADRE D'ANALYSE RÉGIONAL

RAPPORT FINAL



3075, ch. des Quatre-Bourgeois
Sainte-Foy (Québec) G1W 4Y4
Téléphone :
(418) 654-9638
Télécopieur :
(418) 654-9699



N/Réf. : 21677-000

MISE EN VALEUR DU LITTORAL DE L'AGGLOMÉRATION DE LA CAPITALE NATIONALE DU QUÉBEC : ÉLABORATION D'UN CADRE D'ANALYSE RÉGIONAL

JUILLET 2001

RAPPORT FINAL



3075, ch. des Quatre-Bourgeois
Sainte-Foy (Québec) G1W 4Y4
Téléphone :
(418) 654-9638
Télécopieur :
(418) 654-9699



N/Réf. : 21677-000

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS | 1 |
| LEXIQUE | 2 |
| 1. PROBLÉMATIQUE..... | 4 |
| 2. MANDAT | 5 |
| 3. MÉTHODOLOGIE | 7 |
| 3.1 principales sources d'information | 7 |
| 3.2 Analyse de l'information | 8 |
| 3.3 Échelles d'analyse et axes de recommandation | 10 |
| 3.4 Niveaux de priorisation | 11 |
| 3.5 Représentation cartographique..... | 11 |
| 4. CARACTÉRISATION DU MILIEU..... | 12 |
| 4.1 Caractéristiques physiques du territoire d'étude | 12 |
| 4.1.1 Relief et drainage..... | 12 |
| 4.1.2 Morphologie | 12 |
| 4.1.3 Marées et courants | 13 |
| 4.1.4 Sédimentologie | 14 |
| 4.2 Caractéristiques biologiques | 22 |
| 4.2.1 Végétation..... | 22 |
| 4.2.2 Faune..... | 28 |
| 5. RÉSULTATS | 38 |
| 5.1 Tronçons de rive homogènes | 38 |
| 5.1.1 Délimitation des tronçons | 38 |
| 5.1.2 Répartition des types de milieux humides dans chaque tronçon | 44 |
| 5.2 Axes de recommandation..... | 44 |
| 5.2.1 Conservation..... | 45 |
| 5.2.2 Protection..... | 46 |
| 5.2.3 Restauration..... | 46 |
| 5.2.4 Création | 46 |
| 6. RECOMMANDATIONS | 48 |
| 7. CONCLUSION | 51 |
| 8. RÉFÉRENCES..... | 53 |

Annexes

| | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Annexe I | Espèces floristiques et fauniques prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 présentes dans le secteur Québec-Lévis |
| Annexe II | Liste partielle des oiseaux de la région de Québec |
| Annexe III | Tableaux 1 à 7 présentant les caractéristiques rattachées aux sous-tronçons faisant l'objet de recommandations |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 | Rôles écologiques des types de milieux humides..... | 9 |
| Tableau 2 | Longueurs de rive instables dans la zone d'étude, par MRC | 18 |
| Tableau 3 | Répartition et superficie (ha) des modifications de l'habitat du poisson à l'intérieur de chacun des types d'habitat de la zone d'étude (Tiré de Robitaille et al., 1988)..... | 20 |
| Tableau 4 | Types d'habitats retrouvés dans la zone d'étude..... | 24 |
| Tableau 5 | Proportions (ha) de chaque type de milieux naturels dans la zone d'étude .. | 27 |
| Tableau 6 | Répartition et superficie (ha) des milieux humides par tronçon..... | 44 |

LISTE DES FIGURES

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 | Localisation de la zone d'étude | 6 |
| Figure 2 | Hydrosère représentative de l'estuaire fluvial | 9 |
| Figure 3 | Turbidité dans la zone de transition saline du Saint-Laurent..... | 16 |
| Figure 4 | Étalement des marais à scirpe en fonction du temps de submersion et de la salinité | 23 |
| Figure 5 | Importance spatiale des milieux humides du Saint-Laurent..... | 26 |
| Figure 6 | Répartition de quelques espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans le secteur Québec-Lévis | 28 |
| Figure 7 | Aires d'alevinage et principales voies migratoires des poissons dans le secteur Québec-Lévis | 30 |
| Figure 8 | Aires protégées et non protégées d'importance pour la faune dans le secteur d'étude Québec-Lévis..... | 35 |

LISTE DES PHOTOS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Photo 1 : Pont de l'île d'Orléans et son 'bras' nord..... | 13 |
| Photo 2 : Canaux de drainage dans le secteur ouest du marais de Cap Tourmente | 18 |
| Photo 3 : Secteur ouest de la baie de Beauport | 21 |
| Photo 4 : Marécage d'une partie du marais de Sainte-Anne-de-Beaupré..... | 25 |
| Photo 5 : Vasière étendue du marais de Cap Tourmente..... | 25 |
| Photo 6 : Embouchure de la rivière Jacques-Cartier | 29 |
| Photo 7 : Embouchure de la rivière Boyer..... | 32 |
| Photo 8 : Embouchure de la rivière Sainte-Anne..... | 34 |
| Photo 9 : Battures de la Pointe-aux-Trembles et marais Léon-Provancher (arrière-plan)... | 39 |
| Photo 10 : Embouchure de la rivière du Cap-Rouge | 39 |
| Photo 11 : Embouchure de la rivière Saint-Charles..... | 41 |
| Photo 12 : Marais de l'Anse Gilmour (est de Lévis)..... | 43 |

LISTE DES CARTES

Carte synthèse en pochette

AVANT-PROPOS

Le présent document constitue un outil d'aide à la prise de décision qui sert à recommander des aménagements visant à préserver la biodiversité actuelle des milieux littoraux du territoire et à prévenir leur dégradation. Cependant, étant donné son caractère innovateur (premier outil du genre pour le territoire de l'agglomération de la capitale nationale), il doit être considéré comme un exercice de première génération dont les recommandations générales sont justes, mais dont certaines données cartographiées devraient être validées sur le terrain. Les informations à caractère faunique sur lesquelles s'appuient les recommandations proviennent d'observations reconnues par la communauté scientifique.

Dans le but d'alléger la lecture du document, les principales références bibliographiques ayant permis d'étayer le texte sont présentées à la section décrivant la méthodologie (chapitre 3). Toutes les sources d'information sont décrites en détail dans le chapitre 8 (références). Enfin, la définition des termes peu usuels utilisés dans le texte fait l'objet du lexique suivant. Le lecteur est invité à s'y référer au besoin.

LEXIQUE

Anadrome : qualifie un poisson qui remonte la mer vers les eaux douces au cours de son cycle biologique pour s'y reproduire (Parent, 1990).

Anthropique : qualifie les phénomènes qui sont provoqués ou entretenus par l'action consciente ou inconsciente de l'homme (Parent, 1990).

Benthique : qualifie le milieu correspondant au fond des océans, mers, lacs (Parent, 1990).

Catadrome : se dit des poissons qui vivent dans les eaux douces ou saumâtres et qui migrent vers la mer pour s'y reproduire (Parent, 1990).

Dulcicole : se dit des organismes qui vivent exclusivement en eau douce (synonyme : dulçaquicole) (Parent, 1990).

Encoche (d'érosion) : petite entaille ou découpure causée par les agents érosifs.

Endémique : se dit d'une espèce vivante qui est confinée dans une aire particulière (Parent, 1990).

Frai : (nom masculin) rapprochement sexuel chez les poissons, au cours duquel la femelle pond les œufs et le mâle les féconde (Parent, 1990).

Fraie : (nom féminin) œufs de poissons ou d'amphibiens fécondés (Parent, 1990).

Hydrosère : le profil de l'étagement des milieux humides le long du gradient d'humidité partant du fleuve jusqu'aux milieux secs (Environnement Canada, 1996).

Hygrophile : se dit d'un organisme qui affectionne les milieux humides (Parent, 1990).

Ichtyen, ichtyenne : (adjectif) relatif aux poissons d'une région déterminée (ex. : faune ichtyenne).

Ichtyologie : science ayant pour objet l'étude des poissons (Parent, 1990).

Infralittoral : étage du littoral situé au-dessous du niveau de la basse mer (Parent, 1990).

Lentique : se dit de ce qui se rapporte aux eaux douces stagnantes ou à circulation lente (Parent, 1990).

Littoral : bande comprise entre les hautes mers et les basses mers – ce que l'on nomme estran (Nonn, 1972).

Lotique : se dit de ce qui se rapporte aux eaux douces à circulation rapide (Parent, 1990).

Marnage : amplitude d'une marée (Parent, 1990).

Médiolittoral : étage du littoral situé au-dessus et au-dessous du niveau de la mer (Parent, 1990).

Méiofaune : ensemble des animaux dont la taille est inférieure à 1 mm mais supérieure à 0,1 mm (Parent, 1990).

Milieus humides : lieux saturés d'eau pendant une période suffisamment longue pour influencer les composantes du sol et de la végétation. Les végétaux qui s'y installent sont

des plantes hygrophiles ou à tout le moins des espèces tolérant des inondations périodiques (Gratton et Dubreuil, 1990).

Oligohalin : selon les classifications, se dit d'une eau saumâtre dont la salinité varie de 0,5 à 3,0 g/L ou d'une eau de mer dont la salinité se situe entre 17 et 30 g/L (Parent, 1990).

Pélagique : milieu de pleine eau, où les poissons vivent libres de tout contact avec le fond (Mousseau et Armellin, 1995).

Supralittoral : étage du littoral situé au-dessus du niveau de la pleine mer (Parent, 1990).

Tributaire : Qui se jette dans un cours d'eau plus important (Petit Robert, 1990).

Turbidité : condition plus ou moins trouble d'un liquide, due à la présence de matières fines en suspension (limons, argiles, micro-organismes, etc.) (Parent, 1990).

Zone intertidale : appartient à la zone littorale soumise à l'inondation et à l'exondation périodique des marées (Sérodes *et al.*, 1985).

1. PROBLÉMATIQUE

Le développement économique de la région de Québec et son attrait pour de nouvelles entreprises reposent, plus que jamais, sur la qualité de son environnement naturel, social et culturel. En ce qui concerne spécifiquement le milieu naturel, le Saint-Laurent est sans conteste l'élément fort au cœur du territoire de la capitale nationale. Le fleuve est considéré non seulement comme un élément particulier de la signature visuelle de la région, mais aussi comme un potentiel naturel majeur pour le développement de produits touristiques qui prennent appui sur le fleuve et ses berges.

Le littoral de la région de la capitale nationale est cependant particulièrement dégradé par des interventions anthropiques et la pression humaine sur les rives y est de plus en plus inquiétante. Cette situation résulte en très grande partie de travaux issus du développement du réseau routier et des initiatives de remblayage des trente dernières années. Pourtant, ce littoral offre une richesse indiscutable quant à la diversité de ses milieux naturels, imbriqués ou non aux milieux construits. Pour qu'un débat rationnel ait lieu sur les perspectives d'utilisation, de restauration et de mise en valeur du littoral de la région de Québec, il est urgent qu'une lecture globale et adéquate en soit faite sur l'ensemble du territoire.

La Commission de la capitale nationale (CCN) a entrepris de redonner au littoral de l'agglomération de Québec des fonctions environnementale et esthétique, tout en facilitant l'accès au fleuve pour la population et sans compromettre les activités de nature économique. Pour ce faire, la Commission doit procéder à des travaux de restauration et de mise en valeur du littoral de la capitale nationale en se donnant une vision d'ensemble et en prenant assise sur un cadre d'analyse approprié.

2. MANDAT

Dans le but de mettre en valeur le littoral de la région, la CCN a mandaté les Consultants en environnement Argus afin qu'ils élaborent un cadre d'analyse régional du littoral de la région de Québec et qu'ils fournissent un outil pratique pour planifier son aménagement en prenant appui sur des décisions éclairées et réfléchies.

Une telle analyse du fleuve dans un contexte global permettra d'abord d'évaluer la valeur écologique des différents tronçons, puis de recommander des actions à entreprendre en vue de conserver ou de restaurer certains sous-tronçons, de façon à maintenir un équilibre entre le littoral construit et le littoral naturel. L'équilibre visé s'adresse autant à l'ensemble de la région qu'à l'échelle plus locale du tronçon.

La zone d'étude (ZÉ) correspond à la partie aval de l'estuaire fluvial (figure 1). Le territoire couvert s'étend sur les deux rives du Saint-Laurent depuis Donnacona (embouchure de la rivière Jacques-Cartier) jusqu'au Cap Tourmente sur la rive nord, puis de Sainte-Croix-de-Lotbinière à Berthier-sur-Mer sur la rive sud, en incluant aussi les rives de l'île d'Orléans. La limite orientale correspond à la démarcation entre l'estuaire fluvial et le moyen estuaire du Saint-Laurent à partir duquel les eaux douces se mélangent aux eaux salées.

Figure 1 **Localisation de la zone d'étude**

3. MÉTHODOLOGIE

Pour être rationnelle, la gestion des activités de restauration et de mise en valeur du littoral de la région de Québec doit être basée sur une analyse systématique et sur une planification globale à moyen et à long termes. Pour ce faire, il est primordial que le gestionnaire-aménagiste ait d'abord en main un inventaire des ressources floristiques et fauniques du littoral. Une classification des berges la plus objective possible doit par la suite être élaborée et cartographiée à partir des composantes bio-physiques de l'environnement littoral qui reflètent le mieux les perspectives de restauration et de mise en valeur. L'inventaire des ressources et la classification des berges permettront d'établir une stratégie globale de restauration du littoral fluvial.

Essentiellement, les étapes qui conduisent à l'élaboration d'une telle approche sont les suivantes:

- délimitation du territoire à l'étude;
- revue de la littérature et analyse des informations existantes;
- description des caractéristiques bio-physiques du territoire;
- analyse de l'information et classification des zones littorales;
- découpage du territoire en unités homogènes;
- recommandations et justifications.

Une visite sur le terrain devra être réalisée pour permettre de valider les descriptions bio-physiques et de préciser le découpage des unités territoriales.

3.1 PRINCIPALES SOURCES D'INFORMATION

Le document de base ayant permis de cartographier et de quantifier les superficies des différents milieux constituant le littoral est l'atlas cartographique publié par Dryade (1980b). Les cartes couvrant notre ZÉ (numéros 21 à 27) ont été numérisées avec le logiciel MapInfo. Un regroupement de certaines classes d'occupation du sol a été effectué afin de simplifier la lecture du document cartographique.

La bande littorale considérée dans Dryade (1980a) correspond à l'espace compris depuis le niveau des basses eaux jusqu'au plus haut niveau des hautes eaux. D'après les auteurs, certaines difficultés d'interprétation n'ont toutefois pas permis de déterminer la limite des

hautes eaux sur les rives du fleuve dans la zone d'eau douce (dont fait partie la ZÉ). On retrouve ainsi certaines arborales dont la distribution excède la zone littorale. Une validation au terrain serait de mise afin de rétablir les superficies d'arborales véritablement influencées par la dynamique littorale. Par ailleurs, Dryade (1980b) mentionne également que la superficie de certains groupements à scirpe n'a pu être évaluée avec exactitude puisque, souvent, les photographies aériennes sont prises avant le développement complet des plantes.

Notre source cartographique a été validée, principalement en ce qui a trait à la répartition des marais à scirpe et des modifications anthropiques survenues depuis, à l'aide de la cartographie aéroportée des rives du fleuve réalisée par Létourneau (1996). Ces sources d'informations ont été utilisées dans le but d'obtenir la cartographie d'une bande riveraine d'un kilomètre de large à partir des eaux du fleuve et ce, pour l'ensemble du territoire.

En ce qui a trait à l'utilisation du littoral par la faune, plusieurs sources ont été considérées. Pour le poisson, les habitats de reproduction proviennent de Shooner (1991). Les aires d'alevinage ont été tirées de Mousseau et Armellin (1995). Concernant les oiseaux, la localisation des Aires de Concentration d'Oiseaux Aquatiques (ACOA) provient de Mousseau et Armellin (1995) tandis que celle des aires de concentration de sauvagine les plus vulnérables provient de Lehoux et de Repentigny (1987). L'utilisation du littoral par la faune, rapportée par Mousseau et Armellin (1995), a été utilisée pour le secteur Québec-Lévis, alors que celle rapportée par Armellin dans ZIP Québec (2000) a été utilisée pour le secteur de Portneuf (Grondines, Saint-Nicolas). Gratton et Dubreuil (1990), de même que Pelletier (2000), ont permis de compléter les renseignements relatifs à la végétation.

Les modifications anthropiques survenues depuis 1980 ont également été ajoutées à la couverture cartographique à partir des données de Shooner (1988).

Enfin, les segments de rive où de l'érosion a été relevée par Argus (1996) ont été identifiés et ajoutés à l'information cartographique.

3.2 ANALYSE DE L'INFORMATION

Dans un premier temps, à la lumière de l'hydrosère caractéristique de la ZÉ (figure 2) et des étages les plus critiques comme habitats pour la faune (ichtyenne et avienne), la cartographie initiale a été simplifiée en regroupant certaines classes de façon à n'en retenir finalement que 9, dont 5 reproduisant, lorsqu'elles sont toutes présentes, l'hydrosère

complète de la zone d'étude. En partant du fleuve, ces différents milieux correspondent successivement à la zone de vasière, au marais à scirpe, à la prairie humide (herbaçaie), au marécage arbustif et enfin au marécage arboré. À chacun de ces étages de l'hydrosère correspond donc un type d'habitat pour la faune (tableau 1).

Pour les oiseaux, il appert donc, que de façon générale, les herbaçaies, les marécages arbustifs et les marécages arborés sont primordiaux pour la nidification, tandis que la vasière et le marais à scirpe sont utilisés pour l'alimentation, la migration et l'élevage.

Tableau 1 Rôles écologiques des types de milieux humides

| Description | Oiseaux | | Poissons | |
|--------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | utilisation | espèce | Utilisation | espèce |
| Dépôt vaseux (vasière) | alimentation | oiseaux de rivage et canards barboteurs | Alimentation | poissons anadromes et catadromes (Esturgeon noir, Anguille d'Amérique, Éperlan arc-en-ciel, Alose savoureuse) |
| | migration | oiseaux de rivage (Phalarope de Wilson), oies, canards barboteurs | Migration | Poulamon atlantique |
| | repos | oiseaux de rivage sur sites demeurant exondés à marée haute | Déplacement, Passage | |
| | élevage | canards barboteurs | | |
| Groupement à dominance de Scirpe américain | alimentation | oies, canards (pilet et barboteurs) | Alevinage | Meunier rouge et Bar rayé, Poulamon atlantique |
| | migration | oies, canards | Abri | jeunes stades |
| | repos/abri | oiseaux de rivage sur sites demeurant exondés à marée haute | Frai | Fondule barré et Épinoche |
| | élevage | canards barboteurs | Alimentation | poissons anadromes et catadromes (Esturgeon noir, Anguille d'Amérique, Éperlan arc-en-ciel, Alose savoureuse) |
| Herbaçaie | nidification, abri | canards barboteurs, Bruant des marais, Bécassine des marais | Frai | Fondule barré et Épinoche |
| Arbustaie | nidification | canards barboteurs, Moucherolle des aulnes, Paruline masquée, Paruline jaune | Frai | Fondule barré et Épinoche |
| Arboraie | nidification | canards barboteurs, Moucherolle des aulnes, Paruline masquée, Paruline jaune | Frai | Fondule barré et Épinoche |

Figure 2 Hydrosère représentative de l'estuaire fluvial

Pour les poissons, la présence des marées limite leur utilisation de la zone intertidale. Ainsi, les embouchures de cours d'eau revêtent un attrait majeur puisque les conditions d'habitat y demeurent davantage permanentes qu'en milieu intertidal. Les marais à scirpe sont utilisés pour le frai, l'alevinage, l'alimentation et l'abri, les vasières pour l'alimentation, la migration et le déplacement/passage, tandis que les prairies humides, marécages arbustifs et arborés représentent des habitats de frai. Il est à noter que ces habitats peuvent également receler un potentiel faunique en zone littorale, s'ils sont présents dans un site qui permet de conserver l'eau suffisamment longtemps entre les épisodes de marée pour que le frai puisse s'y poursuivre.

L'analyse de l'information, dans un second temps, a permis de dégager les axes de recommandations, d'identifier les critères permettant de regrouper des segments de rive et d'établir une priorité dans les actions à poser.

3.3 ÉCHELLES D'ANALYSE ET AXES DE RECOMMANDATION

Les actions qui seront priorisées à l'issue du présent mandat auront trait à la conservation, à la protection, à la restauration et à la création de milieux humides. La ZÉ a d'abord été divisée en tronçons de rive homogènes en fonction de leurs caractéristiques générales. À l'intérieur de ces tronçons, les sous-tronçons sujets à des recommandations seront identifiés (annexe III) et cartographiés. Ainsi, deux échelles seront donc utilisées pour l'analyse de l'information, soit l'échelle régionale (celle du tronçon) et l'échelle locale (celle du sous-tronçon). La première échelle permettra d'associer aux sous-tronçons un niveau de priorisation davantage global et propre à la ZÉ. La seconde échelle permettra de cibler des secteurs d'intérêt spécifiques en fonction des axes d'aménagement.

Le concept de base qui nous permettra de dégager des recommandations se fonde essentiellement sur la conservation de la biodiversité des milieux humides. L'hydrosère naturelle originale typique des estrans de la ZÉ est retenue comme la séquence végétale optimale pour la faune. Une analyse de la séquence végétale du littoral a été entreprise à l'intérieur de chacun des tronçons afin d'en dégager d'abord les sites de **conservation** des hydrosères intègres, soit celles utilisées par la faune et non menacées par l'érosion.

Les hydrosères intègres (situées en rive ou en embouchure), utilisées par la faune mais menacées par l'érosion, feront l'objet d'une recommandation de **protection**.

Les hydrosères incomplètes, soumises à l'érosion et utilisées par la faune se verront placées sous recommandation de **restauration de niveau 1**, tandis que celles incomplètes, soumises à l'érosion mais sans mention d'utilisation faunique se classeront sous recommandation de **restauration de niveau 2**.

Enfin, les hydrosères incomplètes (en rive ou en embouchure), situées en secteurs exempts d'érosion et utilisées par la faune feront l'objet de recommandations de **création** afin d'y augmenter le potentiel de support à l'habitat faunique. Là où sont présentes des frayères en zone intertidale, les recommandations de création viseront également à favoriser la formation d'habitats d'alevinage, d'abri et d'alimentation pour les poissons. Cependant, pour cette faune ichtyenne, les recommandations de création se retrouvent principalement à l'embouchure des tributaires, soit là où les conditions d'habitat aquatique sont davantage permanentes et moins influencées par les fluctuations quotidiennes inhérentes aux marées.

3.4 NIVEAUX DE PRIORISATION

À l'intérieur de chaque axe de recommandation, l'analyse sera poussée de façon à classer les segments de rive retenus en termes de priorité d'intervention (priorisation). Cette priorisation a été établie selon l'effort à déployer pour restaurer les milieux humides déficients et en fonction de la longueur de rive à restaurer. Finalement, les priorités régionales viendront bonifier les priorités locales de façon à refléter les conditions spécifiques à la ZÉ.

3.5 REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE

Le cadre d'analyse pour la mise en valeur du littoral se voulant un outil pratique en vue d'intervenir sur le terrain, la carte en constitue donc le produit ultime. À elle seule, la carte intègre donc tous les éléments nécessaires au gestionnaire afin de prendre des décisions éclairées et justifiées.

4. CARACTÉRISATION DU MILIEU

4.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

4.1.1 Relief et drainage

Depuis Montréal, le fleuve coule dans une vaste plaine (les basses-terres du Saint-Laurent) comprise entre les reliefs du bouclier canadien au nord et les Appalaches au sud. Cette plaine se rétrécit et s'élève graduellement en se dirigeant vers Québec. Puis, toujours vers l'aval, le Saint-Laurent développe son estuaire au contact des reliefs laurentiens et appalachiens.

Outre le Saint-Laurent lui-même, le drainage de la ZÉ est assuré par des tributaires d'inégale importance et principalement distribués sur la rive nord : les rivières Jacques-Cartier, Saint-Charles et Montmorency sont les plus importantes sur la rive nord qui en compte une douzaine (avec les rivières du Cap Rouge, Beauport, du Petit Pré, Cazeau, Lemoyne, du Sault-à-la-Puce, aux Chiens et Sainte-Anne), alors que les rivières Chaudière et Etchemin sont les plus importantes de la rive sud qui en compte une demi-douzaine (avec les rivières Aulneuse, Boyer et des Mères).

Le débit moyen du Saint-Laurent, sur l'ensemble de son cours, est de l'ordre de 10 000 m³/s. Devant Québec, son débit moyen est de 12 600 m³/s. L'apport des tributaires (entre Montréal et Québec) représente 30% du débit total du Saint-Laurent.

4.1.2 Morphologie

La zone d'étude se situe dans le tronçon du Saint-Laurent appelé estuaire fluvial (voir figure 1). Il y emprunte un parcours plus sinueux et ses rives sont généralement plus élevées qu'en amont. On y rencontre également des zones de grandes profondeurs naturelles près de Québec, notamment sous les ponts, où le Saint-Laurent présente une largeur minimale de 870 m et atteint 60 m de profondeur. Après ce rétrécissement marqué, la configuration du Saint-Laurent change rapidement: il se divise en deux "bras" inégaux pour encercler l'île d'Orléans. Le "bras" sud (chenal des Grands Voiliers), qui canalise 90% du volume de l'écoulement, s'élargit rapidement; le "bras" nord (chenal de l'île d'Orléans, photo 1), moins profond, présente une largeur

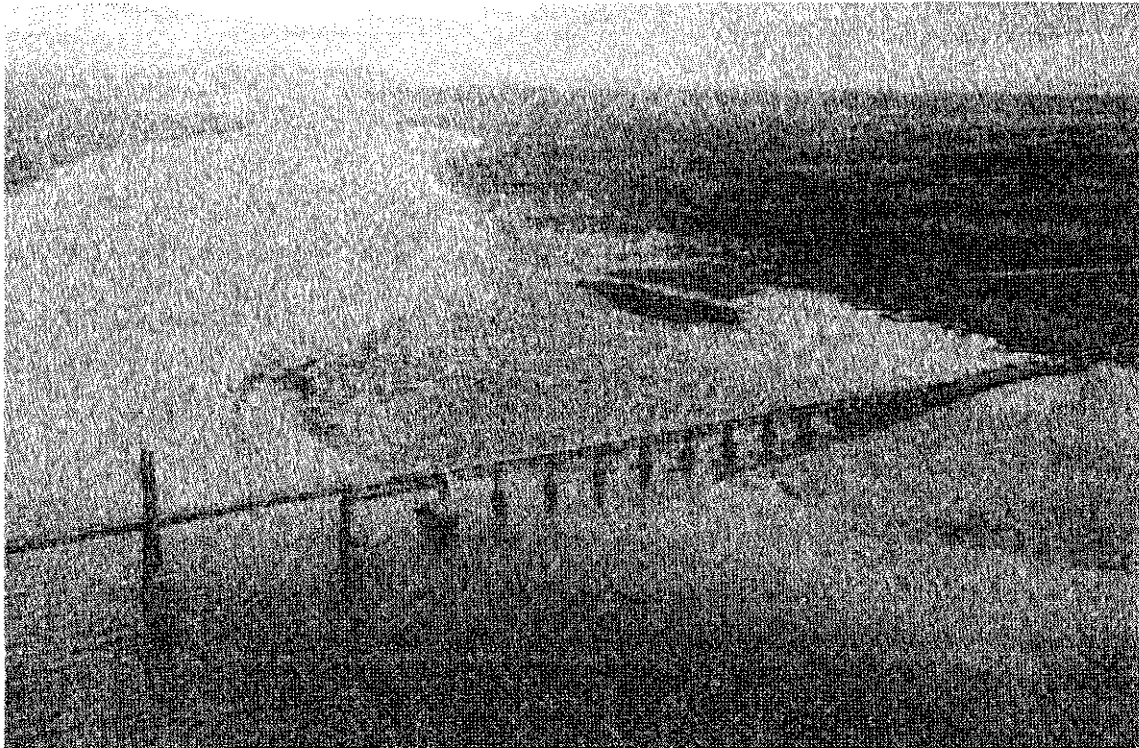


Photo 1 : Pont de l'île d'Orléans et son 'bras' nord

plus constante. Ainsi, d'une largeur inférieure à 1 km à Québec, on passe à quelque 17 km à la limite orientale du secteur d'étude.

4.1.3 Marées et courants

Depuis le golfe, l'onde de marée pénètre dans l'estuaire. La forme en entonnoir du bassin fait en sorte que l'onde de marée produit un marnage maximal dépassant 6 m au niveau de Québec et de l'île d'Orléans. En amont de ce secteur d'engorgement, l'amplitude de l'onde de marée, à la manière d'une onde déferlante, commence à s'amortir pour devenir à peine perceptible à Montréal (en épisode de vive-eau).

La marée progresse plus facilement du côté sud que du côté nord de l'île d'Orléans, de sorte que le marnage est moins important à Boischatel (3,7 m) qu'à Québec (4,2 m). Le va-et-vient de la marée déplace la masse d'eau deux fois par jour (marées semi-diurnes) sur une distance de l'ordre de 20 km. C'est à la limite aval du secteur d'étude que les marées présentent les plus grandes amplitudes (Cap Tourmente, marée moyenne supérieure à 5 m).

Il est remarquable de constater que le débit de la marée descendante est 4,5 fois plus important que le débit moyen du fleuve. C'est aux ponts, et au centre du chenal maritime, que se trouvent les courants les plus élevés de la ZÉ: ils peuvent atteindre 2 m/s. À la limite des estrans du territoire, les vitesses maximales de courant retrouvées sont de l'ordre de 1,5 m/s.

La présence de marées crée un étagement transversal des milieux riverains : zone subtidale (toujours submergée quelles que soient les phases de marée), zone littorale ou intertidale (pas submergée en permanence) et une zone terrestre (située au-dessus des pleines mers extrêmes. C'est essentiellement de la zone littorale dont traite le présent ouvrage. Celle-ci peut elle aussi être divisée en trois étages : supralittoral (submergé entre 10 et 50% du temps), médiolittoral (submergé entre 50 et 90% du temps) et infralittoral (submergé entre 90 et 100% du temps).

4.1.4 Sédimentologie

Les matériaux formant les fonds du Saint-Laurent sont très diversifiés. Ils sont constitués d'argile, de roc, de limon, de sables et de graviers ou de mélanges variés. Cette diversité peut être en partie attribuable à la variabilité des courants fluviaux et des courants de marée. Elle est le plus souvent due au fait que les fonds du Saint-Laurent sont constitués de dépôts quaternaires, eux-mêmes diversifiés.

Chaque année, près de 6,5 millions de tonnes de matières en suspension traversent le secteur d'étude, dont 70 % lors de la crue printanière. Le long du cours principal du fleuve, en amont de Québec et dans le chenal des Grands Voiliers, la forte turbulence empêche le dépôt de ces matières au fond du fleuve et sur les battures. Par contre, en aval de Saint-Michel-de-Bellechasse, les courants perdent de leur intensité avec l'élargissement du fleuve, ce qui permet le dépôt de sable au fond du chenal et de limon et d'argile dans les anses (Saint-Valier, Berthier). C'est sur les battures de Beauport et sur celles du chenal de l'île d'Orléans, à l'écart du cours principal du Saint-Laurent, qu'une partie importante de la charge sédimentaire en suspension du fleuve se dépose sur les estrans au cours de l'été. La couche déposée chaque année atteint 5 cm à Beauport et 20 cm à Beaupré. Ces dépôts sont saisonniers et expulsés au cours de l'automne et du printemps suivants.

Les grands marnages remettent un volume important de sédiments en suspension et engendrent un phénomène de sédimentation qui atteint des proportions considérables : 77

000 t/km²/an à Sainte-Anne-de-Beaupré et de 30 000 t/an/km² aux battures de Beauport. Sur la Côte-du-Sud, la principale zone de sédimentation se trouve à l'Anse de Saint-Vallier.

De la pointe ouest de l'île d'Orléans à son extrémité est, la sédimentation augmente graduellement. Les conditions de circulation de l'eau et l'augmentation de la salinité favorisent la présence de grandes concentrations de matières en suspension en rive nord à la limite de la ZÉ. Cette zone de concentration élevée constitue ce qu'on appelle le bouchon de turbidité (figure 3).

Figure 3 *Turbidité dans la zone de transition saline du Saint-Laurent*

4.1.5 État des rives

4.1.5.1 Érosion

L'instabilité (érosion) des rives naturelles est due en grande partie à l'effet combiné des marées, des vagues de vent, des courants, et, en proportion moindre, des glaces. Les effets du batillage, vagues engendrées par le passage des bateaux, sont considérés comme néfastes pour les rives lorsque ces dernières sont situées à moins de 800 mètres du centre de la voie maritime.

Par ailleurs, des fossés de drainage, perpendiculaires au rivage et creusés dans le marais supérieur (herbaçaie), sont présents notamment dans le secteur de Sainte-Anne-de-Beaupré (photo 2). Inondés à marée haute, ces fossés s'élargissent progressivement et forment alors des entonnoirs d'érosion dans la partie aval du marais supérieur. Ce dernier recule donc non seulement latéralement, mais aussi de chaque côté des fossés de drainage.

Le tableau 2 présente la distribution des rives en érosion sur le territoire d'étude par municipalité régionale de comté (MRC). Ainsi, la Côte-de-Beaupré et l'Île-d'Orléans sont les MRC qui cumulent le plus de rives instables avec un total de 32 030 mètres linéaires (82% du total des rives en érosion). Sur la Côte de Beaupré, la municipalité de Saint-Joachim est la plus affectée, tandis qu'à l'île d'Orléans, il s'agit de Sainte-Famille. L'île d'Orléans compte 71,8 km de rives, dont 54,1 km sont naturelles, mais une forte proportion (52,5%) de ces rives naturelles sont instables sur sa côte sud, tout comme sur la rive nord du "bras nord". Ces zones sont fortement exposées aux tempêtes en provenance du nord-est. La forte amplitude des marées combinée aux vagues de tempête a pour effet de déstabiliser les rives à tous les niveaux.

On trouve par ailleurs deux sites d'érosion ponctuelle localisés à Saint-Antoine-de-Tilly, sur la rive sud (voir carte).

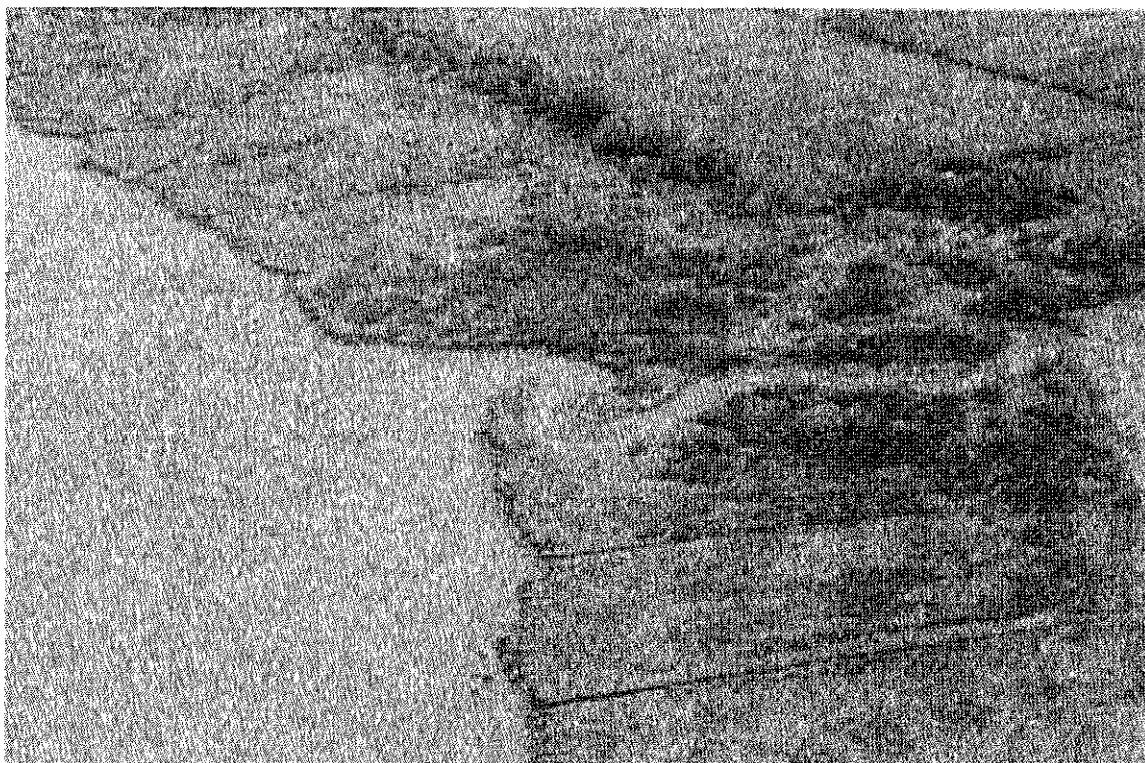


Photo 2 : Canaux de drainage dans le secteur ouest du marais de Cap Tourmente

Tableau 2 Longueurs de rive instables dans la zone d'étude, par MRC

| MRC | Municipalité | No. tronçon Argus (1996) | Longueur de rives naturelles instables (m) en fonction de la hauteur du talus (encoche d'érosion) | | | Longueur de rives anthropiques instables (m) |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------------------------------------|
| | | | 0 et 50 cm | 50 et 150 cm | plus de 150 cm | |
| Lotbinière | Saint-Antoine-de-Tilly | 46 | 650 | | | |
| | | 47 | 150 | | | |
| Chutes-de-la-Chaudière | Saint-Romuald | 007 | 500 | | | |
| Communauté urbaine de Québec | Saint-Augustin-de-Desmaures | 201 | | 1 410 | | |
| | | 202 | 1 550 | | | |
| | Cap-Rouge | 206 | | | 450 | |
| | Sainte-Foy | 206 | | | 1 215 | |
| | Québec | 210 | | | | 1 850 |
| La Côte-de-Beaupré | Château-Richer | 217 | | 330 | | |
| | | 218 | 4 450 | | | |
| | Saint-Joachim | 221 | | | | 750 |
| | | 222 | | 4 650 | | |
| | | 223 | | | 750 | |
| | | 224 | | 5 150 | | |
| L'île-d'Orléans | Sainte-Pétronille (I.O.) | 418 | | 850 | | |
| | | 419 | 800 | | | |
| | Saint-Laurent (I.O.) | 402 | | 360 | | |
| | Saint-Jean (I.O.) | 403 | | 5 350 | | |
| | | Saint-François (I.O.) | 405 | | 1 240 | |
| | | 407 | | 1 250 | | |
| | | 408 | 400 | | | |
| | | 409 | | 2 880 | | |
| | | 411 | 2 150 | | | |
| | | 412 | 1 750 | | | |
| | Sainte-Famille (I.O.) | 414 | 8 350 | | | |
| 416 | | 2 750 | | | | |
| 417 | | | 2 400 | | | |
| TOTAL zone d'étude : | | | 23 500 | 20 720 | 7 565 | 2 600 |

Tiré de Argus (1996)

4.1.5.2 Modifications anthropiques des rives

Dans la ZÉ, les modifications anthropiques de l'habitat du poisson ont trait principalement au remblayage et à l'assèchement. Le remblayage regroupe les cas où du matériel est

déposé dans le fleuve ou sur ses rives et dépasse le niveau de l'eau; le plus souvent, le matériel de remblayage provient de l'extérieur du fleuve. L'assèchement provient de toute modification d'habitats riverains visant à en empêcher l'immersion ou à raccourcir la période naturelle d'immersion; le plus souvent, le terrain ainsi récupéré sur le fleuve est utilisé pour l'agriculture.

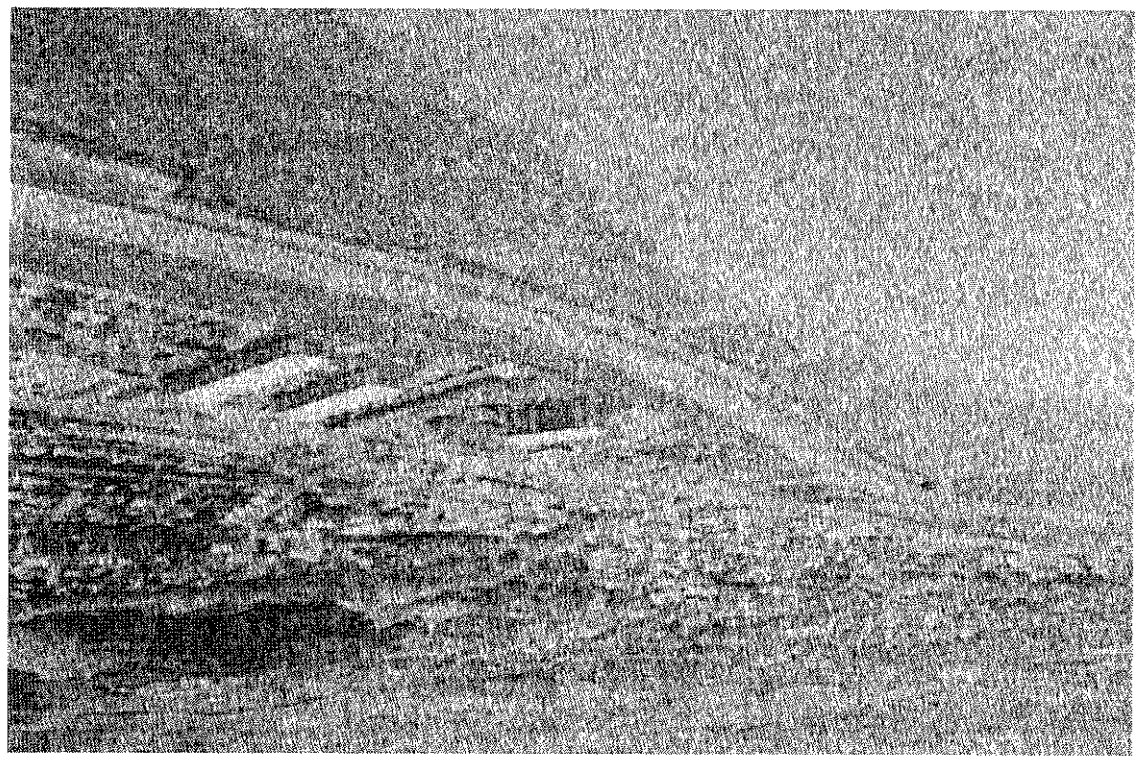
Le remblayage, dans la ZÉ, totalise une superficie de 484 ha (tableau 3). Il a touché surtout (pour 82%) les étendues de vase de la rive nord et les marais à scirpe lors d'agrandissements du port de Québec, de la construction du boulevard Champlain et de l'autoroute Dufferin-Montmorency. Ces deux infrastructures routières ont conduit à l'artificialisation de plus de 10 km de rives. Au total, plus de 25 km de rives situées à la hauteur de Sainte-Foy, Sillery, Québec et Beauport ont été rendues artificielles depuis un demi-siècle à la suite d'actions humaines d'envergure (usages industrialo-portuaires, infrastructures routières, etc.). C'est dans le secteur de la baie de Beauport, où quelque 80 ha de marais à scirpe et d'estran vaseux ont disparu, que se concentrent les perturbations par remblayage les plus étendues (photo 3). Suivent par ordre décroissant de leurs superficies affectées par remblayage, le milieu aquatique, les arboraies ou arbustives humides, les herbiers immergés et les estrans sableux.

Pour sa part, l'assèchement touche quelque 21 ha, situés dans la baie de Beauport, ainsi que de part et d'autre de la partie centrale du "bras nord" de l'île d'Orléans. L'assèchement a principalement affecté les marais à scirpe, soit 6,8 ha dans la baie de Beauport et 8 ha sur la rive nord de l'île d'Orléans.

Tableau 3 Répartition et superficie (ha) des modifications de l'habitat du poisson à l'intérieur de chacun des types d'habitat de la zone d'étude (Tiré de Robitaille et al., 1988)

| Type de modification de l'habitat du poisson | Eau profonde (E) | Vase (V) | Sable (S) | Herbier immergé (I) | Marais à scirpe (H) | Arbustaie ou arboraie humide |
|----------------------------------------------|------------------|----------|-----------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Remblayage (ha) | 42,27 | 202,35 | 7,46 | 18,27 | 191,94 | 21,52 |
| Assèchement (ha) | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,97 | 5,83 |

Photo 3 : Secteur ouest de la baie de Beauport



4.2 Caractéristiques biologiques

L'ensemble des facteurs hydrologiques, hydrodynamiques et édaphiques font qu'à l'extrémité orientale de la ZÉ, plus de 25 espèces végétales ainsi que plusieurs groupements végétaux se retrouvent à la limite de leur distribution. C'est également le cas pour l'habitat des poissons d'eaux saumâtres {Plie lisse (*Liopsetta putnami*), Épinoche tachetée (*Gasterosteus wheatlandi*)}, ainsi que pour l'aire de nidification de certaines espèces d'oiseaux {Petit Butor (*Ixobrychus exilis*), Troglodyte des marais (*Cistothorus palustris*)}.

4.2.1 Végétation

4.2.1.1 Caractéristiques

Les caractéristiques et la distribution des habitats dans la ZÉ sont dans une large mesure déterminées par le régime des marées et de la sédimentation. La marée distribue les particules minérales suivant leur diamètre : les particules les plus fines sont déposées aux endroits où la dynamique est plus faible et où les temps de sédimentation sont les plus longs. Ainsi, les rivages de sable, gravier ou roc favorisent peu le développement de la végétation; par contre, les dépôts fins et les alluvions lui offrent des conditions favorables.

C'est ainsi que se sont développés les estrans à forte sédimentation des battures de Beauport, du chenal de l'île d'Orléans et des anses de la Côte-du-Sud supportant une végétation dense qui s'est développée en une série de bandes parallèles à la rive en fonction de la tolérance des espèces à la submersion par la marée.

La figure 4 présente l'étalement des marais à scirpe en fonction du temps de submersion et de la salinité. On y remarque que dans le secteur des eaux douces lotiques, le marais à scirpe supporte un temps de submersion variant entre 30 et 75% dans le secteur de Saint-Romuald. À mesure que l'on se dirige vers l'aval, le marais à scirpe se déplace progressivement vers le haut de l'estran, dénotant une moins grande tolérance à la submersion et à la salinité : ainsi, dans le chenal de l'île d'Orléans, son temps de submersion varie entre 25 et 70%.

Figure 4 *Étalement des marais à scirpe en fonction du temps de submersion et de la salinité*

Les marais intertidaux constituent une zone de première importance tant par leur productivité et leur capacité de support élevées pour une variété d'espèces animales et végétales, que par leur capacité de transformation et de recyclage de polluants véhiculés par les eaux du Saint-Laurent.

L'hydrosère typique de notre ZÉ présente, d'amont en aval, une séquence passant du marécage arboré et arbustif, à la prairie humide, au marais à Scirpe d'Amérique, puis à la vasière. Le marécage (photo 4) est dominé par la saulaie fragile, la frênaie rouge ou l'ormiaie américaine, ou par des communautés arbustives à Aulne rugueux et à saule arbustif (partie de l'estran qui n'est immergée que par les grandes marées du printemps et de l'automne). La prairie humide, étage qui n'est recouvert que par les marées de vives-eaux, (occurrent deux fois par mois) est représentée par la Spartine pectinée (*Spartina pectinata*). À la limite inférieure de cette zone, au niveau de la pleine mer moyenne, on retrouve une micro-falaise haute de quelques dizaines de centimètres. Entre le pied de cette démarcation et la partie immergée, l'estran est occupé par le marais à Scirpe d'Amérique. Enfin, la partie inférieure de la zone intertidale est généralement recouverte de vase nue (photo 5). Le brassage biquotidien de la marée fait en sorte que les plantes à feuilles flottantes et submergées y sont pratiquement absentes. Les différents types d'habitat retrouvés dans la ZÉ sont présentés au tableau 4.

Tableau 4 Types d'habitats retrouvés dans la zone d'étude

| Zones dénudées | | Géolittoral (marais supérieur) | | Marécage (marais inférieur) | |
|----------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| R | Affleurement rocheux | A | Arboraie | He | Herbier à dominance de plantes émergées |
| V | Dépôt vaseux | a | Arbustaie | Sc | Groupement à dominance de Scirpe américain |
| S | Dépôt sableux ou graveleux | h | Herbaçaie | | |
| | | Ai | Arboraie périodiquement Inondée | | |

Selon Dryade (1980a)

Par ailleurs, on retrouve des mini-peuplements de saule au domaine de Maizerets, sur les rives de Saint-Augustin-de-Desmaures, de la Côte-de-Beaupré et de la rivière Saint-Charles. Ces arbustaias sont considérées comme des reliques du début de la colonie;

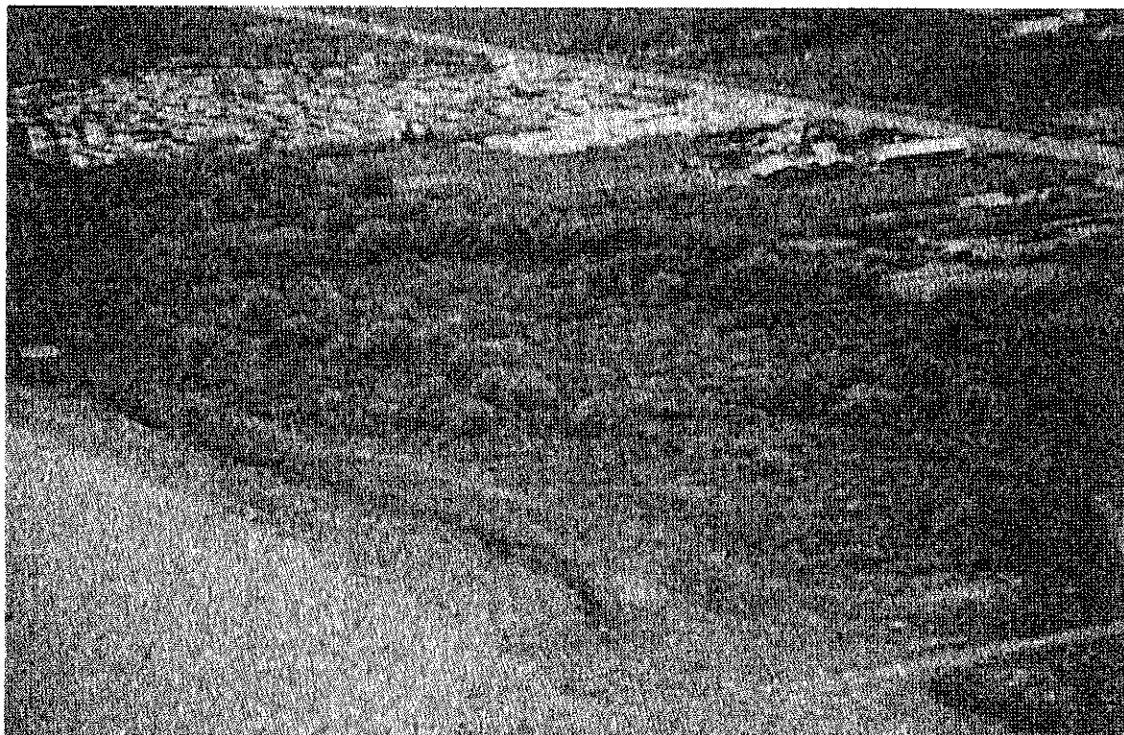


Photo 4 : Marécage d'une partie du marais de Sainte-Anne-de-Beaupré

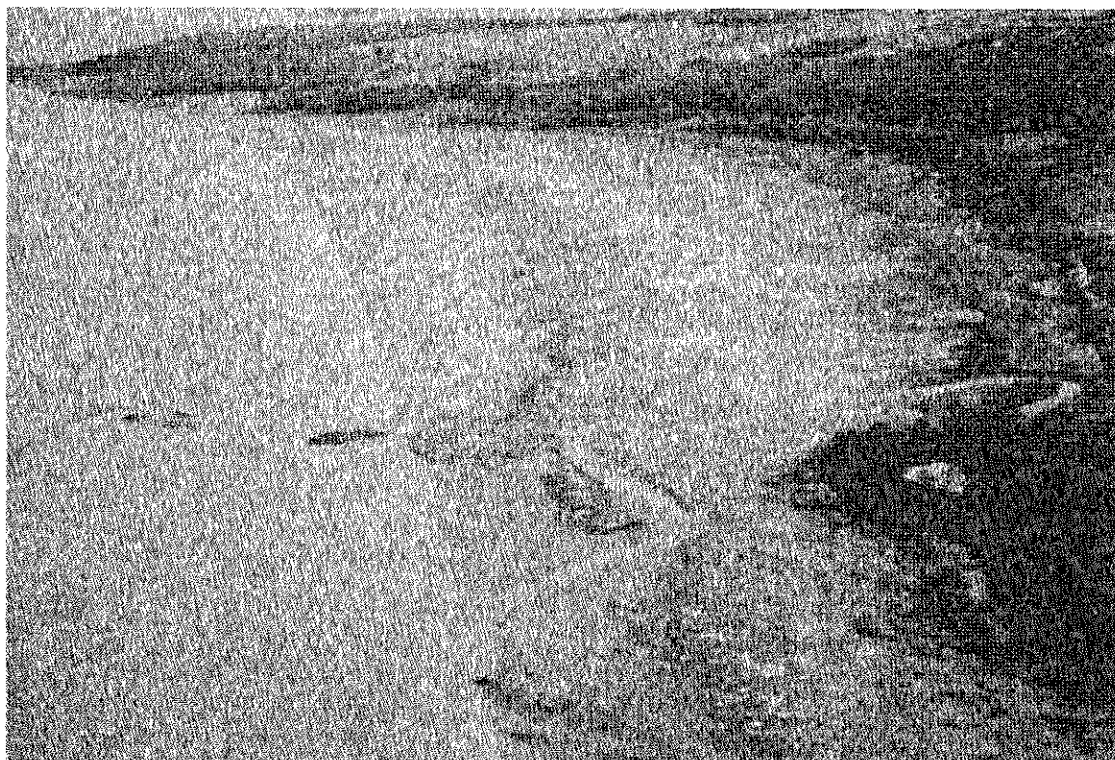


Photo 5 : Vasière étendue du marais de Cap Tourmente

pourtant, aucune d'elles ne jouit de quelque forme de protection permanente que ce soit.

4.2.1.2 Répartition des milieux humides dans la ZÉ

Comparativement à la section fluviale du Saint-Laurent, l'estuaire et le golfe recèlent peu de milieux humides : le fleuve en compte 63 000 ha, tandis que l'estuaire et le golfe totalisent ensemble 16 000 ha pour 25% des milieux humides du Saint-Laurent. L'estuaire en compte 11 500 ha (dont 4 000 pour l'estuaire fluvial) et le golfe quelque 4 500 ha (voir figure 5).

La proportion de chaque type dans l'estuaire fluvial se répartit comme suit : les marais à scirpe occupent les plus grandes superficies (71%), suivis, par ordre décroissant d'importance, des prairies humides (26%) puis des marécages (3%).

Dans la ZÉ, les proportions sont quelque peu différentes (voir tableau 5) : en ne considérant que la couverture végétale, on constate que les marais à scirpe viennent au premier rang (avec 48%), suivis des marécages arborés (30%), des prairies humides (13%) et enfin des marécages arbustifs (9%). On constate donc une lacune en prairies humides, tandis que les falaises et les berges artificielles sont davantage présentes ici que sur l'ensemble du littoral.

Figure 5 ***Importance spatiale des milieux humides du Saint-Laurent***

Tableau 5 Proportions (ha) de chaque type de milieux naturels dans la zone d'étude

| Milieux naturels | Pourcentage dans la zone d'étude (%) |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|
| Vase (V) | 28 |
| Marais à scirpe (Sc) | 22 |
| Marécage arboré (A) | 14 |
| Sable (S) | 13 |
| Roc (R) | 13 |
| Prairie humide (h) | 6 |
| Marécage arbustif (a) | 4 |
| Herbier à dominance de plantes émergées (He) | 0,04 |
| Arboraie périodiquement inondée (Ai) | 0,02 |
| Total : | 100 |

4.2.1.3 Espèces rares ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Le nombre de plantes vasculaires rares du Saint-Laurent jugées prioritaires (trouvées dans moins de 10 localités) est de 183. Des 34 espèces prioritaires trouvées le long de l'estuaire, 5 ne se rencontrent que dans l'estuaire fluvial, et sont des endémiques exclusives aux grèves et aux rivages. Ce sont l'Épilobe à graines nues (*Epilobium ciliatum* var. *ecomosum*), l'Érigeron de Provancher¹, la Cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*), la Gratiolle glabre¹ (*Gratiola neglecta* var. *glaberrima*) et le Lycopode du Saint-Laurent (*Lycopus americanus* var. *laurentianus*). À ces espèces s'ajoute la Zizanie à fleurs blanches, variété naine (*Zizania aquatica* var. *brevis*). Cette dernière est également l'une des 12 espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables retrouvées dans le secteur Québec-Lévis (annexe I). Elle est particulièrement abondante dans les marais à scirpe de la Côte-de-Beaupré.

À ce titre, l'estuaire fluvial est jugé région d'importance pour les plantes rares prioritaires. Mentionnons qu'une dizaine de plantes rares susceptibles d'être désignées menacées ou

¹ Plantes pour lesquelles on ne connaît pas plus de trois localités au Québec; elles devraient faire l'objet de préoccupations immédiates (Gratton et Dubreuil, 1990).

vulnérables ont été observées uniquement dans le marais à scirpe de Saint-Romuald. L'estuaire fluvial partage également, avec l'estuaire moyen, deux autres endémiques exclusives à l'estuaire, soit la Gentiane de Victorin (*Gentianopsis victorinii*) et la Petite Zizanie aquatique.

La figure 6, qui apparaît à la page suivante, illustre la répartition des plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans le secteur Québec-Lévis.

4.2.2 Faune

Tel que mentionné plus haut, les marais intertidaux figurent parmi les milieux les plus productifs du système du Saint-Laurent. Ils abritent une faune abondante et diversifiée d'invertébrés benthiques et planctoniques et sont utilisés par bon nombre de poissons, d'oiseaux et d'amphibiens, ainsi que de quelques mammifères.

4.2.2.1 Poissons

Des 89 espèces de poissons d'eau douce présentes dans le Saint-Laurent, on en a recensé 50 dans la partie Cap-Rouge/Saint-Romuald, 39 dans la partie est et seulement 9 dans les eaux saumâtres, à la périphérie du secteur d'étude. Cette diminution du nombre d'espèces dulcicoles est en grande partie attribuable à des conditions environnementales devenant plus rigoureuses de l'amont vers l'aval. En effet, en raison de l'amplitude des marées, le milieu est peu favorable aux espèces d'eaux calmes et à celles qui frayent dans la végétation riveraine. Par ailleurs, plusieurs espèces dulcicoles ne peuvent tolérer les salinités retrouvées dans la partie orientale du secteur d'étude. On retrouve donc des espèces mieux adaptées aux courants plus rapides et à la salinité plus élevée, tels la Barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*), le Meunier rouge (*Catostomus catostomus*), le Doré noir (*Stizostedion canadense*) et l'Esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*).

Figure 6 Répartition de quelques espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans le secteur Québec-Lévis

On y trouve également des poissons migrateurs (anadromes et catadromes) : les larves ou alevins de la plupart des espèces anadromes traversent le secteur Québec-Lévis lors de leur dévalaison vers les eaux saumâtres du moyen estuaire où se trouve leur principale aire de croissance. Les larves d'éperlan ont cependant tendance à remonter vers Québec au cours de l'été et à se concentrer en eau douce. On retrouve en outre plusieurs aires d'alevinage (figure 7) puisque les alevins de 19 espèces fréquentent, selon la marée, l'un ou l'autre de ces milieux.

D'autres espèces, telles que le Meunier rouge et l'Éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), utilisent les embouchures des tributaires qui débouchent au fleuve.

La rivière Jacques-Cartier, qui borde le territoire à l'ouest (photo 6), constitue la rivière à saumon située le plus en amont sur le fleuve Saint-Laurent. Outre le Saumon atlantique (*Salmo salar*), on retrouve dans cette rivière l'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), la Truite brune (*Salmo trutta*) et le Doré jaune (Saumon Québec, 2000).



Photo 6 : Embouchure de la rivière Jacques-Cartier

Figure 7 Aires d'alevinage et principales voies migratoires des poissons dans le secteur Québec-Lévis

Dans la ZÉ, on trouve principalement des frayères potentielles² ((15 pour la Perchaude, 30 pour les meuniers rouge et noir (*Catostomus commersoni*), 14 pour l'Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), 1 pour le Grand Brochet (*Esox lucius*), 1 pour la Barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*) et 1 pour l'Éperlan arc-en-ciel)) et quelques frayères réelles³. On a localisé 4 frayères réelles à Éperlan arc-en-ciel: les ruisseaux Saint-Claude, de l'Église, Labrecque et l'embouchure de la rivière Boyer (photo 7) où l'on trouve également une frayère réelle pour les meuniers.

Enfin, de nombreuses aires migratoires s'inscrivent dans la ZÉ. Elles sont utilisées par les adultes lors des migrations de frai, soit à la montaison ou à la dévalaison, ou par les jeunes qui se rendent sur les aires d'alimentation, comme pour l'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*). Dans le secteur Québec-Lévis (figure 7), 2 espèces utilisent le chenal de l'île d'Orléans: l'Éperlan arc-en-ciel (en avril-mai) et le Poulamon atlantique (en novembre-décembre), alors que l'Anguille d'Amérique et l'Alose savoureuse migrent par le chenal des Grands Voiliers (respectivement en fin septembre et avril).

ESPÈCES RARES

La liste des vertébrés prioritaires de SLV 2000 (annexe I) présents au Québec compte 6 espèces: Poulamon atlantique, Anguille d'Amérique, Bar rayé (*Morone saxalitis*), Éperlan arc-en-ciel, Esturgeon jaune (*Acipenser fluvescens*) et Esturgeon noir. Les principales causes de déclin rattachées à ces espèces ont généralement trait à la destruction de leur habitat, à certains facteurs environnementaux et à la surexploitation de la ressource.

² Sites délimités approximativement et dont l'identification se fonde sur un ou plusieurs critères dont : capture de géniteurs, environnement physique adéquat, lieu autrefois reconnu comme une frayère réelle qui est présentement inutilisée mais qui possède une capacité de support intacte, lieu présentant les caractéristiques propices au frai d'une espèce rare ou menacée, aire reconnue d'alevinage ou de développement larvaire.

³ Où des travaux spécifiques ont permis d'observer l'activité de fraie des espèces visées ou les résultats du frai.



Photo 7 : Embouchure de la rivière Boyer

4.2.2.2 Oiseaux

La faune avienne de la région de Québec est l'une des plus riches du Saint-Laurent avec ses 324 espèces (voir annexe II). On y trouve près de 90% des espèces d'oiseaux du Québec : aux espèces qui fréquentent le fleuve dans le sud du Québec, s'ajoutent des espèces pélagiques et estuariennes. Les battures de Beauport constituent encore le meilleur site connu pour caractériser l'ensemble de la faune avienne des milieux riverains et aquatiques du secteur Québec-Lévis puisque 40% des espèces rencontrées dans la région de Québec y sont associées. Des 324 espèces rapportées, 52% y nicheraient, 20% n'y seraient présentes qu'en migration, 4% s'y trouveraient seulement en hiver et 24% seraient des visiteurs irréguliers de la région.

Une trentaine d'espèces aquatiques utilisent le secteur Québec-Lévis pour la nidification. Huit espèces de canards barboteurs qui nichent sur les terres agricoles, dans les marécages et les prairies humides, utilisent les marais à scirpe pour l'élevage des couvées.

Les marais à scirpe de la région servent d'aire d'alimentation pour un grand nombre d'oiseaux migrateurs au printemps: la Grande Oie des neiges (*Chen caerulescens*) qui utilise les battures de la partie aval du chenal de l'île d'Orléans, la Bernache du Canada

(*Branta canadensis*) qui se concentre aux battures de Beauport, et les canards noir (*Anas rubripes*) et pilet (*Anas acuta*) qui sont particulièrement abondants sur la rive nord de l'île d'Orléans. En automne, les oies se concentrent dans la réserve du Cap Tourmente, tandis que les canards barboteurs, et surtout plongeurs, reviennent en plus grand nombre qu'au printemps et se concentrent surtout sur la Côte-du-Sud.

Les oiseaux de rivage (bécasseaux, pluviers, chevaliers, etc.) sont aussi davantage abondants en automne qu'au printemps. Le Bécasseau semi-palmé (*Calidris pusilla*) domine largement ce groupe d'oiseaux qui utilisent en grand nombre les battures vaseuses de l'embouchure de la rivière Sainte-Anne (photo 8), la plage et la baie de Beauport, ainsi que les anses aux Canards et de Saint-Vallier. Les seules espèces aquatiques qui hibernent en nombre significatif dans le secteur d'étude sont les goélands argenté (*Larus argentatus*), à manteau noir (*Larus marinus*), arctique (*Larus glaucooides*) et bourgmestre (*Larus hyperboreus*).

L'utilisation d'un site par les oiseaux de rivage semble dépendre de deux principaux facteurs: les ressources alimentaires constituées d'invertébrés et la présence de sites de repos à proximité. Ils utiliseraient de préférence les milieux vaseux aux milieux sablonneux : l'oxygénation s'y fait davantage en profondeur alors que dans les milieux vaseux, la méiofaune se concentre dans la couche superficielle oxygénée dont l'épaisseur est de l'ordre de 1 cm. Selon des spécialistes du Service Canadien de la Faune, la présence de sites qui demeurent exondés à marée haute, exempts de dérangement et situés à proximité des sites d'alimentation seraient un atout parce qu'ils peuvent servir de sites de repos. Les habitats privilégiés par les oiseaux de rivage sont donc les vasières, mais les rives sablonneuses et vaseuses sur roc et les rives rocailleuses sont également utilisées, notamment par les chevaliers, les maubèches, les pluviers et le Bécasseau semi-palmé.

Depuis 1993, sur les terres du domaine public, les milieux humides ou aquatiques de 25 ha et plus et les rives où l'on dénombre, par kilomètre de rivage, au moins 50 oies,



Photo 8 : Embouchure de la rivière Sainte-Anne

bernaches ou canards en période de migration ou de nidification, sont considérés au Québec comme des habitats essentiels. Ces sites, identifiés comme des aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA), délimités et cartographiés par le ministère de l'Environnement, sont protégés par le Règlement sur les habitats fauniques de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune. Les limites des ACOA correspondent à une bande d'eau plus un kilomètre de largeur à partir de la ligne des basses eaux jusqu'au niveau atteint par les plus hautes eaux selon une moyenne établie par une récurrence de deux ans ou par la ligne naturelle des hautes eaux. Dans la ZÉ (figure 8), ces ACOA couvrent quelque 14 km de rives.

Figure 8 Aires protégées et non protégées d'importance pour la faune dans le secteur d'étude Québec-Lévis

Les zones de concentration majeure de canards barboteurs et d'oies, ne bénéficiant pas déjà d'un statut de protection, et qui sont les plus sensibles à un développement dans le couloir du Saint-Laurent, ont également été prises en compte. Les critères d'évaluation du potentiel (élevé, très élevé ou supérieur) sont basés sur les habitats structuraux de la végétation (diversité du milieu, superficie d'habitat-type, topo-séquence, etc.).

ESPÈCES RARES

Dans la région de Québec, 27 espèces d'oiseaux à statut précaire ont déjà été observées. De ce nombre, 15 font partie de la liste d'espèces jugées prioritaires de SLV 2000.

Le site Internet d'Environnement Canada fait mention de sites de nidification d'oiseaux menacés. On retrouve l'Épervier de Cooper (*Accipiter cooperii*) dans le secteur de la Baie de Saint-Augustin, tandis que le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) est retrouvé en rive nord, à proximité des ponts (côté ouest).

L'eau proprement dite (milieu aquatique) représente un habitat caractérisé par une absence de stratification, une forte turbulence, une turbidité relativement élevée (deux fois plus que dans la région de Montréal) et des concentrations élevées en oxygène, en éléments nutritifs et en matière organique. Ce milieu est davantage productif dans le chenal de l'île d'Orléans où la turbulence et la profondeur de l'eau sont moindres. Par contre, le temps de séjour de l'eau dans le secteur Québec-Lévis n'est que de trois jours environ et le plancton produit localement ou provenant de l'amont est constamment charrié vers l'aval, jusqu'à la limite de pénétration des eaux salées où des conditions hydrodynamiques particulières permettent la rétention et l'accumulation du zooplancton.

4.2.2.3 Amphibiens et reptiles

Les amphibiens et reptiles utilisent le marécage, la prairie humide, ainsi que la partie supérieure du marais. Sur un total de 21 espèces d'amphibiens au Québec, on en trouve 13 présentes dans le secteur Québec-Lévis, mais leur abondance n'est pas connue de façon précise.

ESPÈCES RARES

Une seule espèce de reptile qui fait partie des espèces prioritaires de SLV 2000 a été recensée dans le secteur Québec-Lévis, soit la Tortue des bois (*Clemmys insculpta*).

4.2.2.4 Mammifères

Dans les marais du sud du Québec, le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) est le mammifère le plus commun. Bien que sa présence dans le secteur Québec-Lévis soit très peu connue et documentée, on reconnaît cependant qu'il occupe les rives : les berges des rivières qui présentent des conditions adéquates (pente, texture, hauteur, etc.) sont propices à l'établissement des terriers. Il érige ses huttes avec des matériaux prélevés dans les marais et herbiers.

Aucun inventaire des autres mammifères n'a été réalisé dans le secteur Québec-Lévis. Toutefois, la majorité des espèces communes aux milieux riverains s'y retrouve, comme le Vison d'Amérique (*Mustela vison*), le Castor (*Castor canadensis*) et l'Hermine (*Mustela erminea*). L'état des populations des espèces de mammifères associés aux milieux aquatiques et riverains du secteur Québec-Lévis n'a jamais fait l'objet d'une évaluation.

ESPÈCES RARES

Le secteur Québec-Lévis ne comporte aucune espèce de mammifère jugée prioritaire par SLV 2000.

5. RÉSULTATS

Cette section présente une description sommaire des tronçons homogènes, ainsi que les axes de recommandation retenus pour chacun d'eux.

5.1 TRONÇONS DE RIVE HOMOGÈNES

5.1.1 Délimitation des tronçons

Afin d'en faciliter l'analyse, la ZÉ a d'abord été divisée en trois tronçons homogènes en raison de leurs caractéristiques générales. De l'ouest vers l'est, ces trois tronçons ont ensuite été subdivisés pour traiter séparément la rive nord et la rive sud du Saint-Laurent, de même que pour distinguer les deux chenaux bordant l'île d'Orléans (voir carte en annexe).

Tronçon 1 : Partie occidentale de la ZÉ

Ce tronçon présente une longueur approximative de 34 km pour une largeur continuellement décroissante, passant d'ouest en est de 4 km (à Donnacona) à moins de 1 km aux ponts. Le paysage littoral y est caractérisé par des falaises abruptes surplombant des rives naturelles où se sont développés quelques marais à scirpe, à l'embouchure de tributaires en particulier.

1N (TRONÇON 1, CÔTÉ NORD) : DE DONNACONA AUX PONTS

La couverture en milieux humides colonisés par le scirpe y est relativement continue, alternant entre les minces bandes de scirpe longeant la rive rectiligne et les étendues plus importantes des rentrants ou estuaires (dont ceux des rivières Jacques-Cartier et du Cap-Rouge). On retrouve dans ce secteur plusieurs milieux humides d'intérêt : la batture les Écureuils, la batture de la Pointe-aux-Trembles, le marais Léon-Provancher (photo 9), la batture (haut-fond) de Saint-Augustin et l'estuaire de la rivière du Cap-Rouge (photo 10). Les rives de Saint-Augustin-de-Desmaures abritent aussi des massifs boisés peu communs, notamment une hêtraie et de petites saulaies. Notons que l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN) recommandait déjà en 1993 que les trois battures mentionnées fassent l'objet de mesures de protection,

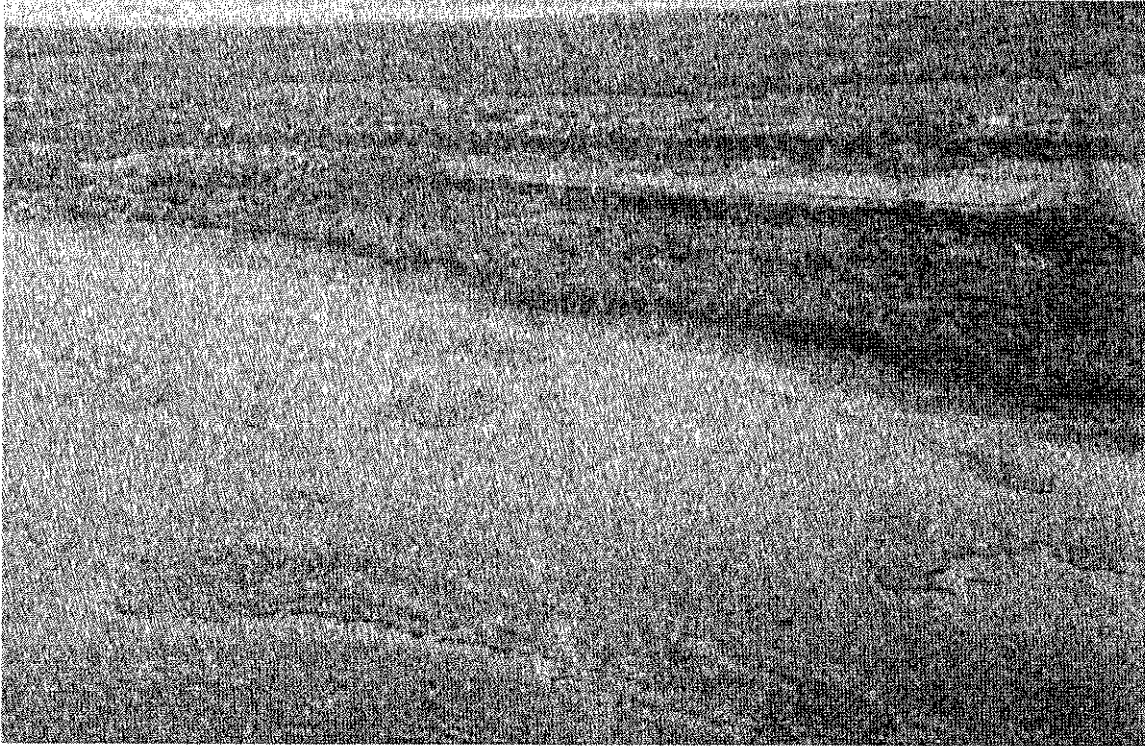


Photo 9 : Battures de la Pointe-aux-Trembles et marais Léon-Provancher (arrière-plan)

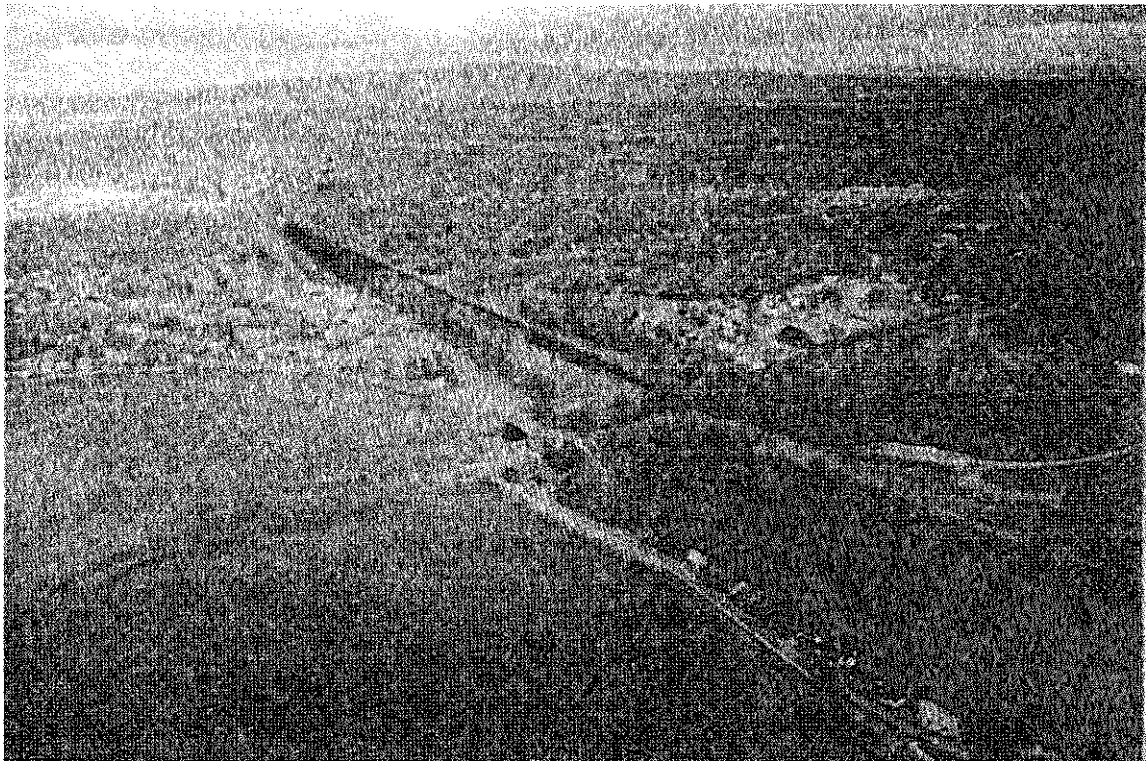


Photo 10 : Embouchure de la rivière du Cap-Rouge

tandis que la hêtraie constitue pour le ministère des Ressources naturelles un écosystème forestier exceptionnel à préserver.

En ce qui concerne la faune, ce tronçon est une voie de migration pour le Poulamon qui, comme la Perchaude, vient également y frayer. La sauvagine s'y concentre sur des aires reconnues par le ministère de l'Environnement comme des habitats de valeur élevée et très élevée pour les oiseaux migrateurs. On y a relevé deux sites de nidification d'oiseaux menacés, soit l'Épervier de Cooper et le Faucon pèlerin.

1S (TRONÇON 1, CÔTÉ SUD) : DE SAINTE-CROIX DE LOTBINIÈRE AUX PONTS

Ce segment de rive, à la différence de celui qui lui fait face, ne présente pas de rentrant ou d'estuaire où le scirpe se concentre davantage. On y trouve plutôt de longues bandes de scirpe, la plus importante étant le marais de Saint-Antoine-de-Tilly, qui constitue d'ailleurs le seul site d'intérêt identifié par l'UQCN (1993) dans ce segment de rive situé le long de la voie migratoire de l'Alose savoureuse et de l'Anguille d'Amérique.

Tronçon 2 : Partie centrale de la ZÉ

La partie urbanisée du territoire d'étude, comprenant les berges de Québec, Sillery, Lévis et Saint-Romuald, couvre une longueur approximative de 12 km. Les activités portuaires et nautiques de la région s'y concentrent sur les deux rives.

2N (TRONÇON 2, CÔTÉ NORD) : DES PONTS À LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES

Il s'agit essentiellement de la zone urbaine de Québec. Le littoral y ayant subi nombre d'interventions anthropiques (photo 11), on n'y trouve plus que quelques minces bandes de scirpe, totalisant une superficie d'environ 11 hectares. Ces milieux ont largement été réaménagés par l'homme : la littérature ne rapporte aucune indication d'une utilisation permanente par la faune et, par ailleurs, les conditions du terrain ne sont pas favorables à l'établissement d'une hydrosère.

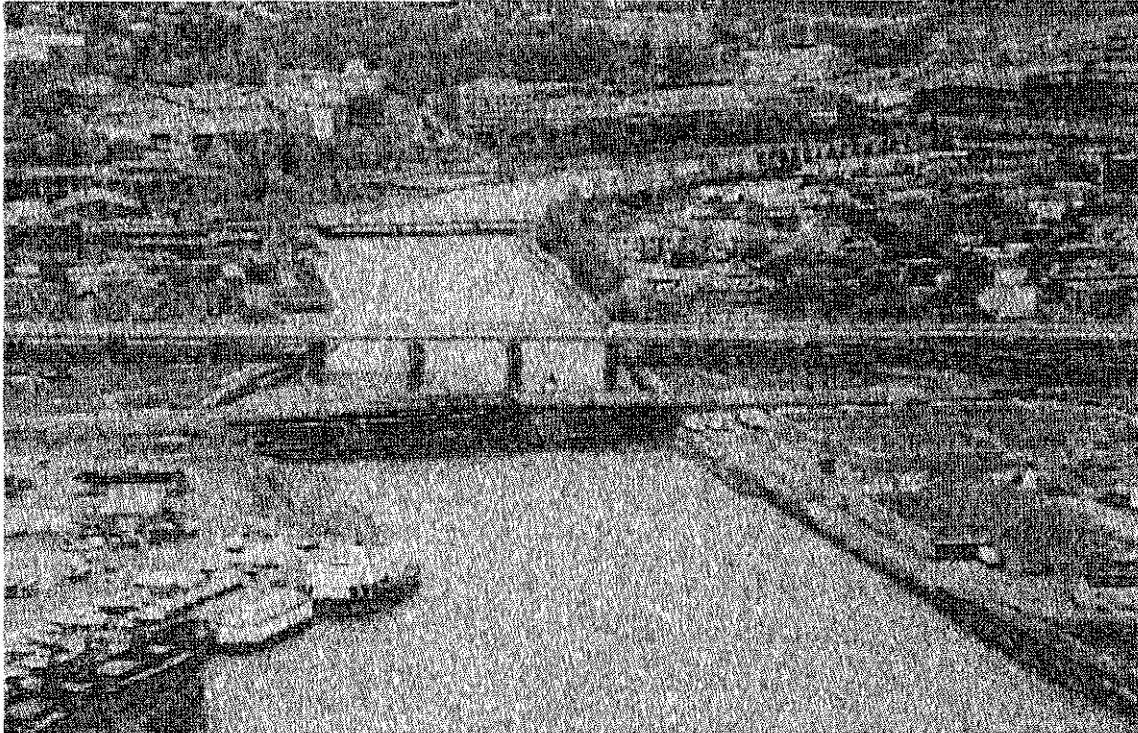


Photo 11 : Embouchure de la rivière Saint-Charles

2S (TRONÇON 2, CÔTÉ SUD) : DES PONTS À LA POINTE DE LÉVIS

Ici, contrairement à la rive nord qui est pratiquement dépourvue de milieux humides, on en retrouve une couverture quasi continue de l'estuaire de la rivière Chaudière jusqu'à l'anse Tibbits (territoire faisant partie d'une ACOA). Les embouchures des rivières Chaudière et Etchemin constituent des frayères potentielles à meuniers et on y trouve également une frayère potentielle à Alose savoureuse. La partie orientale de ce segment est dépourvue de végétation riveraine depuis l'anse Windsor jusqu'à la pointe de Lévis.

Tronçon 3 : Partie orientale de la ZÉ

D'une longueur approximative de 40 km, ce troisième tronçon riverain se compose de deux bras parallèles, l'un passant au nord de l'île d'Orléans (chenal de l'île d'Orléans), l'autre contournant l'île par le sud (chenal des Grands Voiliers). La profondeur moyenne du chenal de l'île d'Orléans est d'une dizaine de mètres, tandis que celle du chenal des Grands Voiliers (par lequel transite la majeure partie du volume de l'écoulement) fait 15 m, atteignant à certains endroits une profondeur de 30 m.

3NN (TRONÇON 3, BRAS NORD, CÔTÉ NORD) : DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES À CAP-TOURMENTE

Il s'agit ici de la rive nord longeant le "bras nord" de l'île d'Orléans où la couverture en milieux humides est la plus continue et la plus uniforme de tout notre secteur d'étude. C'est la portion de rive de la ZÉ où se trouve le plus grand nombre d'embouchures de cours d'eau (une dizaine), dont celles des rivières Montmorency, Sault-à-la-Puce et Sainte-Anne-du-Nord. Par ailleurs, on y retrouve des mini-peuplements de saule dans la baie de Beauport (Domaine Maizerets) et sur la Côte-de-Beaupré.

On reconnaît à ce segment plusieurs fonctions fauniques dont une aire de concentration d'oiseaux aquatiques et, sur la Côte-de-Beaupré, une aire d'interdiction de chasse. Environnement Canada mentionne la présence d'une colonie d'oiseaux de mer au Domaine Maizerets qui, bien que située au-delà d'une autoroute, offre abri aux oiseaux. Enfin, le secteur du Cap Tourmente abrite également des sites de nidification d'oiseaux menacés {Râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), Faucon pèlerin, Petit Blongios (*Ixobrychus exilis*), Troglodyte à bec court (*Cistothorus platensis*)}.

On retrouve dans ce secteur des sites naturels d'intérêt, soit les battures de Beauport, ainsi que de la Réserve nationale de faune du Cap Tourmente, cette dernière constituant le seul territoire de toute la rive nord de notre ZÉ qui possède déjà un statut de protection. L'UQCN (1993) recommande que les battures de Beauport soient également reconnues comme une zone protégée.

3NS (TRONÇON 3, BRAS NORD, CÔTÉ SUD) : RIVE NORD DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Les rives de ce segment présentent une composition végétale similaire à celle de la rive qui lui fait face (3NN). Cette rive nord de l'île d'Orléans comprend une aire de concentration d'oiseaux aquatiques et les aires de concentration de sauvagine de valeur maximale de la ZÉ. Les battures du pont de l'île d'Orléans y constituent le plus important site d'intérêt pour la faune ailée.

3SN (TRONÇON 3, BRAS SUD, CÔTÉ NORD) : RIVE SUD DE L'ÎLE D'ORLÉANS

Contrairement à sa rive nord, la rive sud de l'île d'Orléans est en érosion et ne comporte pas une importante couverture en milieux humides. Il n'y a pas non plus de correspondance avec la distribution des types écologiques qu'on retrouve sur la rive sud du fleuve (tronçon 3SS). Les seules indications d'une utilisation par la faune sont une ACOA

située à la pointe est de l'île, ainsi que quatre sites de frayères potentielles à l'embouchure de petits tributaires.

3SS (TRONÇON 3, BRAS SUD, CÔTÉ SUD) : DE LA POINTE DE LÉVIS AUX BATTURES DE BERTHIER-SUR-MER

Les rives de ce dernier tronçon sont constituées de minces bandes allongées de scirpe formant une couverture presque continue de milieux humides (photo 12). Le scirpe est davantage présent dans trois grandes anses, soit les battures de Beaumont (couverture de scirpe de 74 ha), le refuge d'oiseaux migrateurs de Saint-Vallier (couverture de scirpe de 102 ha) et les battures de Berthier-sur-Mer (couverture de scirpe de 83 ha).

Le secteur comprend par ailleurs quatre ruisseaux reconnus comme frayères à éperlan (ruisseaux Saint-Claude, de l'Église, Labrecque et Beaumont), lesquels ruisseaux sont identifiés comme compris dans une ACOA. Enfin, le refuge d'oiseaux migrateurs de Saint-Vallier est un site de protection de la faune reconnu et protégé par Environnement Canada qui a aussi localisé une colonie d'oiseaux de mer à Berthier-sur-Mer.

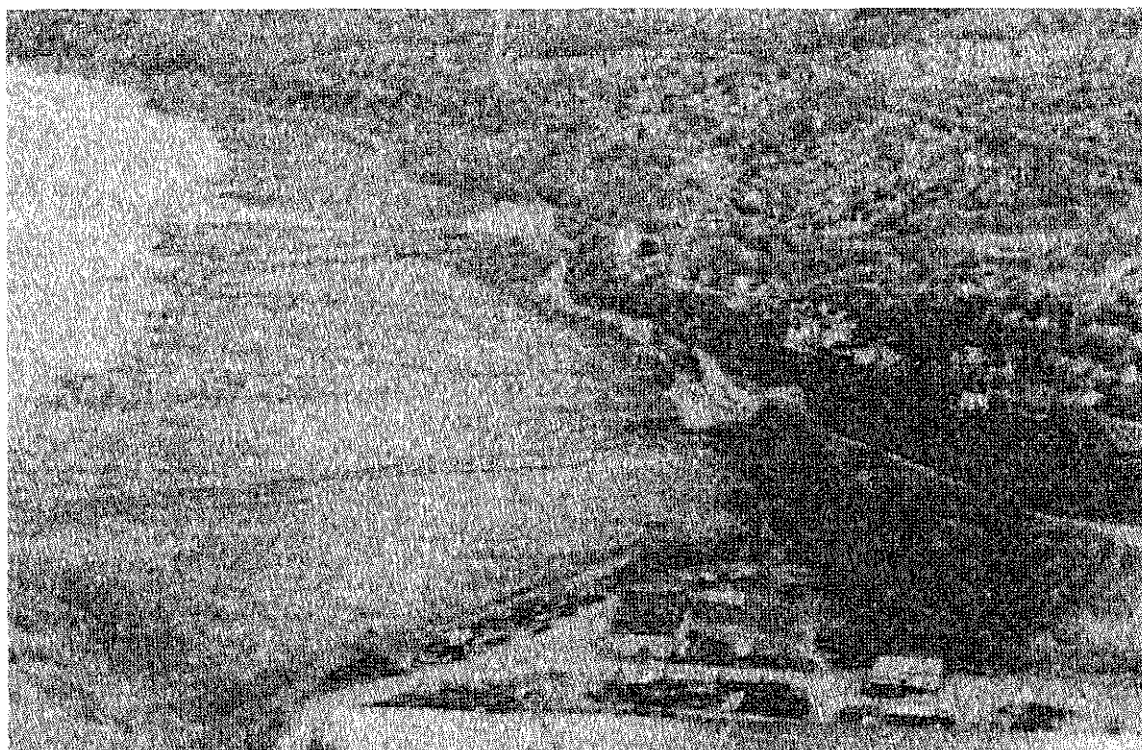


Photo 12 : Marais de l'Anse Gilmour (est de Lévis)

5.1.2 Répartition des types de milieux humides dans chaque tronçon

Le tableau 6 présente la répartition, en hectares, des différents types de milieux humides parmi les huit segments de rive constituant les trois tronçons. Ainsi, il apparaît donc, à l'échelle de la ZÉ, que :

- La vasière dénudée (V) se répartit à 85% dans les tronçons 3N (N et S), 3SS et 1S;
- On retrouve surtout le marais à scirpe (Sc) dans le tronçon 3N (N et S) (41%), puis dans les tronçons 1S (22%), 1N (16%) et 3SS (14%);
- La prairie humide (h) et le marécage arbustif (a) sont davantage présents dans le tronçon 3N (N et S) (87% et 81% respectivement);
- Les marécages arborés (A) se répartissent principalement dans les tronçons 1S, 1N et 3SS.

En ramenant les superficies de milieux humides en fonction de la longueur de rive de chaque segment, on peut comparer chacun d'eux en fonction de leur couverture en milieux humides. Ainsi, apparaissent par ordre décroissant d'importance, les tronçons 1S, 1N, 3SS, 3NN, 2S, 3NS, 3SN et 2N.

Tableau 6 Répartition et superficie (ha) des milieux humides par tronçon

| Étage | Superficie dans ZÉ (ha) | % p/r ZÉ | Tronçons | | | | | | | |
|--------------|-------------------------|------------|---------------|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | | | 1N (ha) | 1S (ha) | 2N (ha) | 2S (ha) | 3NN (ha) | 3NS (ha) | 3SN (ha) | 3SS (ha) |
| V | 3446 | 28.3 | 295.1 | 644.7 | 13.6 | 212.2 | 972.5 | 211.7 | 4.9 | 1091.1 |
| Sc | 2672 | 21.9 | 426.2 | 589.0 | 11.0 | 118.2 | 608.5 | 487.4 | 69.2 | 362.4 |
| h | 735 | 6.1 | 47.9 | 7.7 | 0.0 | 17.0 | 336.3 | 304.7 | 0 | 21.8 |
| A | 435 | 3.6 | 70.1 | 7.7 | 0.0 | 1.4 | 252.8 | 96.5 | 1.1 | 5.2 |
| A | 1742 | 14.3 | 383.2 | 604.4 | 71.4 | 186.3 | 28.8 | 39.5 | 152.1 | 276.0 |
| R | 1521 | 12.5 | 37.9 | 891.5 | 0.0 | 5.5 | 0 | 13.5 | 392.2 | 180.2 |
| S | 1615 | 13.3 | 1218.3 | 188.8 | 0.0 | 5.7 | 78.9 | 0 | 0 | 123.2 |
| He | 4 | 0.04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.5 | 0 |
| Ai | 2 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 12172 | 100 | 2478.7 | 2933.8 | 96.0 | 547.9 | 2277.8 | 1153.3 | 623.0 | 2059.9 |

5.2 AXES DE RECOMMANDATION

Le principe de départ à partir duquel le présent ouvrage a été réalisé, repose sur le fait que les milieux humides, qui constituent des habitats fauniques, représentent l'unité biologique de référence pour l'aménagement des rives. Cette approche de gestion de la faune via la gestion des habitats permet de réaliser des aménagements fauniques tout en préservant

ou en recréant les milieux humides les plus complets possibles et où l'on retrouvera la plus grande diversité végétale et animale.

Les recommandations qui suivent réfèrent à différentes activités (axes) visant à assurer la survie des milieux humides et la préservation de leurs fonctions écologiques. Quatre axes de recommandations ont été retenus à ces fins, soit la conservation, la protection, la restauration et la création. Les activités recommandées pourront s'appliquer en rive ou en embouchure.

5.2.1 Conservation

Certains segments de rive de la ZÉ mériteraient d'être conservés en raison de leur intérêt naturel. Ces milieux présentent une hydrosère complète, sont exempts d'érosion et relativement peu perturbés par l'activité humaine. Ils devraient être conservés intacts afin que leurs fonctions biologiques d'habitat et de production, de même que leur diversité, soit préservées. Le statut de conservation vise à prévenir toute intervention humaine sur ces milieux, notamment le remblayage, l'empiétement, le déboisement ou la construction.

Trois segments de rive répondent à ces critères : un est situé dans le tronçon 1N, tandis que les deux autres sont dans le tronçon 3NN; ils totalisent 3 km de rives. Le tableau 1 de l'annexe III présente leurs caractéristiques.

Il faut aussi prendre en compte les peuplements forestiers anciens ou ceux qui sont rares, à l'échelle de l'estuaire, de la ZÉ ou même à l'intérieur du tronçon. Ainsi, tel que mentionné auparavant, les mini-peuplements de saule du domaine de Maizerets, des rives de Saint-Augustin-de-Desmaures, de la Côte-de-Beaupré et de la rivière Saint-Charles sont considérés comme des reliques du début de la colonie; cependant, aucun d'eux ne jouit de quelque forme de protection permanente que ce soit.

La particularité des forêts arbustives et arborées bordant le Saint-Laurent dans le secteur d'étude est due aux immersions régulières de la végétation par les marées qui remontent le Saint-Laurent. Les falaises abruptes et l'érosion n'ont toutefois pas permis l'installation de cette végétation sur la rive sud. En 1972, la forêt riparienne se distribuait depuis Pointe-aux-Trembles à l'ouest jusqu'à la rivière du Cap-Rouge, ainsi que le long des rives du "bras nord" de l'île d'Orléans.

5.2.2 Protection

EN RIVE

Quatre segments de rive totalisant 4,6 km sont à protéger (tableau 2 de l'annexe III) puisqu'ils sont utilisés par la faune mais menacés par l'érosion. Ils sont tous situés dans le tronçon 3.

EN EMBOUCHURE

Cinq embouchures présentent une hydrosère complète (3 cours d'eau intermittents à l'ouest de la rivière Sainte-Anne, ainsi que les ruisseaux Blondelle et Marsolet) (voir tableau 3, annexe III). Ces embouchures étant situées en zone d'érosion, il serait important de les protéger, d'autant plus que ce sont des sites de frai pour le Meunier, l'Alose et la Perchaude, ou alors des frayères potentielles à Meunier.

5.2.3 Restauration

Le premier niveau de restauration, tel que défini à la section 3.3, réfère à des sections de rive à hydrosère incomplète, touchées par l'érosion et dont on connaît l'utilisation par la faune. La priorisation de la restauration sera accordée aux hydrosères les plus complètes d'abord. Douze segments de rive totalisant une longueur de rive de 28 km y sont associés (tableau 4, annexe III). Il s'agit de l'axe de recommandation concernant le plus de segments de rive (58% se situent dans le tronçon 3N).

Les cas nécessitant une restauration de priorité 2 sont ceux à hydrosère incomplète, avec érosion, mais dont aucune utilisation par la faune n'est reconnue. Cinq sites correspondent à ces critères pour un total de 4,8 km (tableau 5, annexe III).

5.2.4 Création

EN RIVE

Certains segments de rive exempts d'érosion, utilisés par la faune et dont l'hydrosère est incomplète mériteraient des efforts de création dans le but d'implanter l'étage végétal manquant et ainsi compléter les habitats fauniques présents. Dix sites, couvrant un total de 28 km (tableau 6, annexe III), sont sujets à la création.

EN EMBOUCHURE

Outre l'intégrité de l'hydrosère le long des rives, les embouchures de rivières revêtent également une importance particulière. Vingt-huit embouchures de rivières ou de ruisseaux ont ainsi été répertoriées comme étant utilisées par la faune ichthyenne (Meuniers rouge et noir, Alose savoureuse, Perchaude, Grand brochet et Éperlan arc-en-ciel) en période de frai (tableau 7, annexe III).

6. RECOMMANDATIONS

La mise en valeur du littoral de la région de Québec passe nécessairement par un certain nombre d'activités préparatoires. Il s'agit d'un projet d'envergure qui comporte des volets novateurs et qui mérite, pour cette raison, qu'une étape exploratoire donne lieu à la réalisation d'un certain nombre de projets pilotes et de démonstration. Ainsi, nous recommandons à la Commission de la Capitale Nationale et à ses partenaires:

1. qu'un plan de mise en valeur intégrant les deux rives entre les ponts de Québec et Pierre-Laporte et la traverse Québec-Lévis soit élaboré en priorité, compte tenu de l'interdépendance écologique des deux rives. Ici plus qu'ailleurs, la notion d'intégration d'écosystèmes au milieu construit prend tout son sens ;
2. qu'un concept d'aménagement intégré soit développé pour la mise en valeur des embouchures de rivières qui se déversent dans le Saint-Laurent. Il s'agit là de milieux enclavés propices à la conservation de la biodiversité régionale ;
3. que la baie de Beauport, compte tenu de sa grande visibilité, fasse l'objet de projets de restauration de manière à atténuer l'impact visuel des empierrements et des terrains remblayés non utilisés. Ce site, compte tenu de la présence d'installations portuaires, est un véritable laboratoire pour expérimenter la co-habitation entre une activité économique d'envergure et la protection de l'environnement dans un cadre de développement durable;
4. que l'ensemble riverain du "bras nord" de l'île d'Orléans fasse l'objet d'un plan d'aménagement intégré à caractère écologique. Ce tronçon offre un réel potentiel de mise en valeur éco-touristique, le tout encadré par des activités touristiques de nature culturelle, à savoir l'île d'Orléans et la côte de Beauport;
5. que l'on assure la protection et que l'on procède à la mise en valeur des secteurs de grandes battures en amont des ponts de Québec et Pierre-Laporte.

Les résultats de l'analyse nous permettent aussi de recommander des interventions propres à chaque tronçon :

- dans le tronçon 1, il est recommandé de restaurer les vastes superficies de milieux humides en voie de disparition et menacés par l'érosion, ceci tout particulièrement pour le sous-tronçon 1N qui est davantage sollicité par la faune (frayères en rive et en embouchure, zones de concentration de sauvagine);
- dans le tronçon 2, situé en zone urbaine, seule la rive sud (tronçon 2S) s'offre pertinemment à des actions de restauration et de création, vu l'étendue importante et continue de milieux humides qui vient compenser les lacunes de la rive nord lui faisant face (tronçon 2N), et considérant ses diverses utilisations par la faune (ACOA, frayères en rive et en embouchure, zones d'alevinage);
- la partie nord du tronçon 3 (3N) constitue le milieu le plus riche de la ZÉ en termes de milieux humides. Il est recommandé de restaurer certains sites du "bras nord" de l'île d'Orléans (3NN et 3NS) afin qu'il conserve ses attributs d'habitat faunique. Vu la grande diversité qu'on y trouve et l'imposante superficie couverte, la création n'est pas pertinente. Enfin, la partie sud du tronçon 3 (3S) n'offre pas une telle uniformité : la rive sud de l'île d'Orléans est pauvre en milieux humides et soumise en grande partie à l'érosion. La création et la restauration n'y sont généralement pas pertinentes. Quant à la rive sud du fleuve (sous-tronçon 3SS), on y reconnaît ses qualités d'habitat pour les oiseaux (ACOA) et le poisson (frayères en embouchures et zones d'alevinage); conséquemment, la restauration et la création y sont de mise.

Compte tenu des rôles écologiques qu'ils remplissent et des nombreux milieux humides qu'ils abritent, tous les tronçons devraient faire l'objet de mesures de conservation et de protection.

L'information retenue sur les aspects biophysiques (plutôt qu'une synthèse exhaustive de l'information) est ce qui a permis d'établir le bilan et les recommandations d'intervention. Une validation de l'information sur les milieux littoraux et la faisabilité technique et économique des interventions proposées restent à faire. Par ailleurs, nous avons réalisé qu'un certain nombre de données techniques de base manquaient pour que l'on soit en mesure de bien structurer les différentes démarches proposées. Ainsi nous croyons qu'il est essentiel à la bonne marche des étapes à venir que les activités suivantes soient réalisées:

1. une couverture complète de photographies aériennes verticales réalisée à marée basse pendant les mois de juillet ou d'août devrait constituer un document de base de tout projet de mise en valeur du littoral de la région ;
2. le littoral de la région, en particulier les segments naturels, devraient faire l'objet de relevés topométriques de manière à mieux saisir les contraintes environnementales de ces milieux à d'éventuels aménagements ;

Nous formulons finalement le souhait que la Commission de la capitale nationale prenne en charge la mise en valeur du littoral de la région de Québec. Plusieurs organismes dédiés à la mise en valeur du Saint-Laurent ont vu le jour au cours des dernières années dans la région de Québec. Cependant, la plupart de ces organismes ont des visées ponctuelles, rendant difficile, voire impossible, l'implantation d'une vision globale pourtant nécessaire. Sans cette vision globale de départ, il est impossible de concevoir des projets de mise en valeur dans le contexte du développement durable. Nous espérons que ce document permettra d'engager la CCN sur cette voie et de faire de la région de Québec un exemple national d'aménagement et de restauration de son littoral.

7. CONCLUSION

La pression humaine sur les rives du Saint-Laurent à la hauteur de la région de la CCN est de plus en plus inquiétante. Pourtant, ce littoral offre une richesse indéniable quant à la diversité de ses milieux littoraux. Cependant, pour qu'un débat objectif ait lieu sur les perspectives d'utilisation, de restauration et de mise en valeur, il faut qu'une lecture adéquate soit faite de son ensemble. Le présent document, surtout par son contenu cartographique, permet cette lecture globale. Il établit un portrait sommaire des milieux littoraux de la région de la CCN et recommande des interventions en vue de conserver, de protéger, de restaurer et même de créer des milieux naturels.

Il ressort de ce travail d'analyse, de classification et de cartographie des caractéristiques bio-physiques du littoral de la région de Québec que :

- la région de Québec offre trois grands domaines bio-physiques : une section amont aux ponts de Québec et Pierre-Laporte, une section urbaine entre les ponts et le port de Québec au nord et la pointe Lévis au sud, et, en aval, une section plus estuarienne séparée en deux "bras" par l'Île d'Orléans, avec le chenal de l'Île d'Orléans (au nord) et le chenal des Grands Voiliers (au sud);
- le littoral de la section amont des ponts présente un certain nombre de caractéristiques écologiques qui méritent qu'une attention particulière leur soit portée, notamment les grandes battures de la rive nord et les embouchures de rivières qui se présentent comme de véritables oasis de verdure et comme des sites de prédilection pour l'aménagement d'infrastructures écologiques ;
- pris globalement, le tronçon urbain du Saint-Laurent, rives nord et sud confondues, présente les meilleures conditions de mise en valeur du littoral de la région de Québec. En effet, dans cette section du Saint-Laurent on retrouve, sur une relative courte distance, de vastes milieux humides, des embouchures de rivières, des marinas, des quais, des routes d'accès, des sites d'intérêt culturel de grandes qualités ainsi que des espaces littoraux susceptibles d'être restaurés en écosystèmes urbains. La restauration et la mise en valeur du littoral de la région passe inéluctablement par ce tronçon situé au centre d'un des plus vieux milieux urbains d'Amérique du Nord ;

- au delà du rétrécissement Québec-Lévis, le Saint-Laurent se divise en deux "bras" bien distincts. Au nord, de la baie de Beauport au Cap-Tourmente, prend place un chenal secondaire au potentiel de mise en valeur écologique d'une rare ampleur. En effet, on y retrouve là de manière continue de vastes marais intertidaux caractéristiques de la région de Québec en quantité si importante que le secteur constitue le plus grand site laurentien de marais à scirpe. Ce potentiel écologique est accentué par la présence d'une dizaine d'embouchures de cours d'eau qui constituent autant de lieux au potentiel unique de mise en valeur ;
- le littoral de la rive sud présente un faciès caractérisé par une succession d'anses et de petites baies propices à l'observation et à la mise en valeur du milieu naturel riverain. Les anses étant en général des lieux de sédimentation et donc de développement de marais, elles constituent des aires de repos pour la sauvagine et pour les oiseaux migrateurs tels que les oies et bernaches ;

La proximité de la ville de Québec de ces importants milieux naturels permet de penser qu'un éco-tourisme de type urbain et péri-urbain pourrait être développé à partir des ressources du Saint-Laurent. Ce type d'activité pourrait avantageusement se greffer au tourisme actuel et aux activités périphériques des congressistes, été comme hiver.

La réalisation du présent document de planification environnementale a permis de mettre en lumière l'extraordinaire richesse écologique du littoral de la région de Québec. Cette dernière, avec comme cœur les villes de Québec et de Lévis, s'offre comme un lieu géographique de culture et de nature. Cependant, alors que la dimension culturelle de la région est relativement bien connue et mise en valeur depuis longtemps, ses volets environnemental et écologique demeurent relativement peu documentés et leur mise en valeur constitue un défi et un réel projet collectif. C'est dans ce contexte de mise en valeur que le présent document a été produit à l'intention de la Commission de la capitale nationale du Québec.

8. RÉFÉRENCES

- Argus, Les Consultants en environnement (1996) Restauration naturelle des rives du Saint-Laurent. Tronçons 3 et 4. Pagination multiple.
- Argus, Les Consultants en environnement (1995) Éléments naturels d'intérêt des rivages et boisés de Saint-Romuald : cartographie commentée. Présenté à Les Amis de la Vallée du Saint-Laurent. 22 p.
- Cauboue, M. (1972) Étude écologique des forêts ripariennes du Saint-Laurent aux environs de Québec. Thèse de maîtrise présentée à la Faculté de foresterie et de géodésie, 73 p.
- Communauté Urbaine de Québec (2000) Mémoire présenté par la Communauté urbaine de Québec dans le cadre des audiences publiques organisées respectivement par la Commission de la capitale nationale et l'Administration portuaire de Québec au sujet du réaménagement du boulevard Champlain et du plan d'utilisation des sols, 38 p.
- Cremer, M. (1979) Influence de l'histoire géologique du fleuve Saint-Laurent sur ses aspects morpho-sédimentaires actuels. Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux, no. 26, p. 5-41, 8 fig., 3 pl. h.t.
- Dionne, J.-C. (2000) Érosion récente du schorre supérieur à Sainte-Anne-de-Beaupré, Québec. Géographie physique et Quaternaire, vol. 54, no. 1, p. 69-89.
- Dryade, le Groupe (1980a) Habitats propices aux oiseaux migrateurs. Réalisé pour le Service canadien de la Faune, Environnement Canada, région de Québec. Atlas cartographique, 43 p.
- Dryade, le Groupe (1980b) Habitats propices aux oiseaux migrateurs le long des rives de la rivière Richelieu, de la rivière Outaouais, du fleuve Saint-Laurent, de l'estuaire du Saint-Laurent, de la côte nord du golfe du Saint-Laurent, de la péninsule gaspésienne, des îles-de-la-Madeleine. Rapport présenté au Service canadien de la Faune, Environnement Canada, région de Québec. 66 p.
- Environnement Canada (2000) Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent. <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv>
- Environnement Canada (1996) Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent, Région du Québec, Éditions Multimondes.
- Environnement Canada (1993) Le Saint-Laurent de long en large. Capsule-éclair 1.
- Gagnon, M. (1995) Bilan régional secteur Québec-Lévis. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, région du Québec. Saint-Laurent Vision 2000. Zones d'intervention prioritaires. 54 p. + annexes.
- 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 p.
- Harvey, B.-P., J. Vaillancourt, S. Hamel et D. Gamache (1999) Le marais du secteur nord de l'île d'Orléans : Éléments d'inventaire et perspectives de conservation et de mise en valeur. Document préparé pour la ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches par bph environnement. Québec. 72 p. + 3 annexes + 5 cartes.

- Lehoux, D. et L. de Repentigny (1987) *Sites de concentration de sauvagine les plus vulnérables : Saint-Laurent, Outaouais, Richelieu, Saguenay et Lac Saint-Jean*. Service canadien de la Faune. Environnement Canada. Atlas cartographique. 123 p.
- Létourneau, Guy (1996) Répertoire des activités de télédétection au Centre Saint-Laurent – Module : marais, marécages et herbiers le long du Saint-Laurent. Environnement Canada, Direction de la conservation, Région du Québec, Centre Saint-Laurent. Cartes MH-020-25 à 29 et rapport.
- Mousseau, P. et A. Armellin (1995) Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Québec-Lévis. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 14. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada – Région du Québec. 194 p.
- Nonn, Henri (1972) Géographie des littoraux. Collection SUP, Presses universitaires de France, 238 p.
- Parent, Sylvain (1990) Dictionnaire des sciences de l'environnement. Éditions Broquet inc., 748 p.
- Pêches et Océans Canada (1997) Atlas des courants de marée : estuaire du Saint-Laurent, du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières, 108 p.
- Pelletier, Georges (2000) Une capitale de vert et de bleu. Rapport d'étape présenté à la Commission de la Capitale nationale du Québec, 65 p.
- Robitaille, J.A. Y. Vigneault, G. Shooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot (1988) Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Division de l'habitat du poisson, Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, ministère des Pêches et des Océans. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques, no. 1608.
- Shooner, Gilles et associés inc. (1988) Modifications de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1988. Atlas cartographique 69 cartes
- Shooner, Gilles et associés inc. (1991) Caractérisation des habitats recherchés pour la fraie des principales espèces de poissons du fleuve Saint-Laurent (Cornwall à Montmagny). Présenté aux Ministères des pêches et des océans. Environnement du Canada. 16 p. + annexes.
- Saumon Québec (2000) Les rivières à saumon du Québec. Site web : <http://www.glogetrotter.qc.ca/saumonquebec/r0201f.html>
- Sérodès, J.-B., J. Deschênes et J.-P. Troude (1985) Temps de submersion des marais à scirpe (*Scirpus americanus*) de l'estuaire du Saint-Laurent. Naturaliste can. (Rev. Écol. Syst.) 112 : 119-129.
- Union Québécoise pour la Conservation de la Nature (1993) Guide des milieux humides du Québec : des sites à découvrir et à protéger. Éditions FrancVert, 217 p. + carte.
- ZIP Québec (2000) Actes du forum : un fleuve de nature et de culture; bilan environnemental et priorités d'action. 98 p.

ANNEXE I

**Espèces floristiques et fauniques prioritaires du
Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 présentes
dans le secteur Québec-Lévis**

ANNEXE II

**Liste partielle des oiseaux
de la région de Québec**

ANNEXE III

Tableaux 1 à 7 présentant les caractéristiques rattachées aux sous-trançons faisant l'objet de recommandations

Tableau 4: Segments de rive à restaurer; niveau 1

| No de tronçon | Étage manquant de l'hydrosère (km) | Longueur de rive déficiente (km) | Particularité | UTILISATION CONNUE DU MILIEU PAR LA FAUNE | | ANTHROPISATION | | | | | PROTECTION | | | PRIORISATION (1,2,3) |
|---------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| | | | | OISEAUX | POISSONS | No. tronçon Argus (1996) | Érosion | Remblayage (m) | Assèchement (ha) | Refuge d'oiseaux | Protégé | autres | Recommandation de l'UQCN (1993) | |
| | | | | aire concentrée de sauvagine (É), élevée (TÉ), supérieure (S)) | nb de frayères espèces de poissons | | entre 0 et 50 cm | entre 50 et 150 cm | plus de 150 cm | | | | | |
| 1N | 2 | h, a | | | | 201 | | x | | | | | | 2 |
| 1N | 3 | h | blocs pour repos rive | É, TÉ | 1 perchaude | 202 | x | | | | | | | 2 |
| 3NN | 5 | h | | x | | 230 | | | 111,5 | | | déjà travaux prévus par Argus | | 1 |
| 3NS | 3 | a | | S | 1 s | 411 | x | | | | | | | 1 |
| 3NS | 4 | A | | x É, TÉ, S | | 416 | x | | 10,9 | | | | | 1 |
| 3NN | 6 | h, A | | | Aïose, Meunier s. Perchau de | 217 | | x | | | | | | 1 |
| 3NN | 7 | h, A | | | Meunier s. Perchau de | 218 | x | | 5,8 | | | | | 1 |
| 3NS | 5 | a, A | | S | | 412 | x | | | | | | | 2 |
| 3NS | 6 | a | | x | | 419 | x | | | | | Batt. Pontie à protéger | | 1 |
| 2S | 1 | a | | x | | 7 | x | | | | | | | 1 |
| 3SN | 1 | V, h, a, A | 2 seuils Sc du sug'île | | Aïose, Meunier s | 402 | | x | | | | | | 2 |
| 3SN | 2 | V, Sc, h, a, / | | x | | 409 | | x | | | | | | 3 |