

Saint-Laurent

Vision 2000

**BILAN RÉGIONAL
RIVE SUD DE L'ESTUAIRE MOYEN
DU SAINT-LAURENT**

**Zones
d'intervention
prioritaire**

Bilan régional
Rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent
Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17

Marc Gagnon

Édité par Jean Burton
Centre Saint-Laurent
Environnement Canada - région du Québec

Avril 1998

AVIS AU LECTEUR

Les rapports sur les Zones d'intervention prioritaire (ZIP) sont produits dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 par le Centre Saint-Laurent, d'Environnement Canada, conjointement avec Pêches et Océans Canada, Santé Canada, le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec et ses partenaires, ainsi que le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

On devra citer la publication comme suit:

Gagnon, M. (1998). *Bilan régional - Rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17*. Environnement Canada - région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. xx + 76 pages.

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 1998
N° de catalogue : En40-216/47-1998F
ISBN : 0-662-82951-4

Équipe de réalisation

Centre Saint-Laurent

Conception et rédaction

Édition et coordination

Équipe de rédaction ZIP

Marc Gagnon, Biorex inc.

Jean Burton, CSL

Pierre Bergeron, Biorex inc.

Jean-François Bibeault, CSL

Marc Gagnon, Biorex inc.

Nathalie Gratton, CSL

Judith Leblanc, IML

Pierre Mousseau, CSL

Robert Siron, Consultants Rives

Analyse cartographique
et illustrations

Marcel Houle, CSL

Révision linguistique et
mise en page

Monique Simond, CSL

Traduction

Patricia Potvin, CSL

Centre de santé publique de Québec

Josée Chartrand

Jean-François Duchesne

Denis Gauvin

Collaborateurs

Ministère de l'Environnement et de la Faune (Québec)

Direction des écosystèmes aquatiques

Sylvie Cloutier
Denis Laliberté
Yves Lefebvre
Francine Richard
Lucie Wilson

Direction régionale du Bas-Saint-Laurent

Christian Côté

Direction régionale de Chaudières-Appalaches

Jean-Marc Lachance

Ministère des Pêches et des Océans Institut Maurice-Lamontagne

Daniel Le Sauteur
Jean-Claude Therriault

Patrimoine Canadien

Parcs Canada, région du Québec

Suzan Dionne

Environnement Canada

Direction de la protection
de l'environnement

Élie Fédida
Alain Latreille

Service canadien de la faune

Léo-Guy de Repentigny

Santé Canada

Sylvie Coad
Louis L'Arrivée

Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec

Claire Laliberté
(personne-ressource)

Direction de la santé publique
Bas-Saint-Laurent

Michel Laferrière
Bernard Pouliot

**Équipe bilan de la biodiversité
(SLV 2000)**

Luce Chamard

Remerciements

Nous désirons souligner l'étroite collaboration qui s'est établie entre les partenaires du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 au niveau du comité d'harmonisation Implication communautaire, avec la participation de Jean-Yves Roy, Patricia Houle, Maryse Vaillancourt, Richard Carrier, Jean Burton, Nicole Lavigne, Claire Laliberté, Francine Richard, Daniel Robitaille et Gordon Walsh

Nous tenons également à remercier toutes les personnes des directions sectorielles et régionales des différents ministères impliqués qui ont participé à la révision du document.

Préface

Dans la foulée du Plan d'action Saint-Laurent, les gouvernements du Canada et du Québec convenaient, en avril 1994, d'un plan d'intervention se poursuivant jusqu'en 1998.

Saint-Laurent Vision 2000 a pour mission de conserver et protéger le fleuve Saint-Laurent, incluant la partie maritime et la rivière Saguenay afin d'en redonner l'usage à la population dans une perspective de développement durable.

Inscrit dans le volet Implication communautaire, le programme Zones d'intervention prioritaire, mieux connu sous l'acronyme ZIP, est un élément important de Saint-Laurent Vision 2000.

Il invite les communautés riveraines à participer pleinement à l'atteinte des objectifs visant à restaurer le Saint-Laurent et le Saguenay.

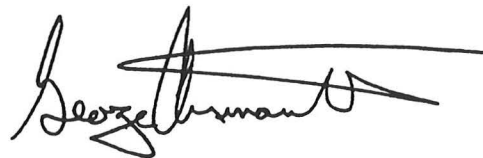
Il permet notamment aux divers partenaires du milieu, aux organismes non gouvernementaux et aux comités de citoyens de travailler ensemble à identifier des priorités communes de conservation et de réhabilitation du Saint-Laurent.

Nous avons le plaisir de vous présenter ce bilan. Ce document identifie les usages et les ressources ainsi que les principaux problèmes environnementaux propres à ce territoire. Il a été préparé à partir de l'ensemble des données disponibles dans les différents ministères fédéraux et provinciaux impliqués dans Saint-Laurent Vision 2000.

Nous espérons qu'il favorisera une discussion plus éclairée et basée sur des informations aussi objectives que possible afin de permettre aux différents partenaires impliqués de développer et mettre en oeuvre un plan d'action et de réhabilitation de la zone étudiée.



Jean-Pierre Gauthier
Directeur général régional
Région du Québec
Environnement Canada
Coprésident de Saint-Laurent Vision 2000



George Arsenault
Sous-ministre adjoint à la Ressource faunique
et aux parcs
Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
Coprésident de Saint-Laurent Vision 2000

Perspective de gestion

Le programme des Zones d'intervention prioritaire (ZIP) relève le défi de la concertation entre les gouvernements fédéral et provincial et de l'implication communautaire des partenaires riverains, en vue de mettre en œuvre des mesures de réhabilitation du Saint-Laurent et du Saguenay. Ce programme comporte trois grandes étapes, soit l'élaboration d'un bilan environnemental sur l'état du fleuve à l'échelle locale, la consultation de partenaires riverains, avec l'identification de priorités d'intervention, et l'élaboration d'un plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE).

Un bilan régional est établi à partir d'une synthèse des quatre rapports techniques portant sur les aspects biologiques, physico-chimiques, socio-économiques et sur la santé humaine du secteur étudié. Ces rapports sont préparés par les partenaires fédéraux et provinciaux du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000, dans le cadre du volet Implication communautaire.

La cueillette et l'analyse des données existantes à l'échelle locale constituent une première pour l'ensemble du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Les rapports techniques vont plus loin encore, en proposant un bilan des connaissances sur l'état actuel d'un secteur à partir de critères de qualité connus.

Le défi consiste donc à poser un jugement scientifique fondé sur l'information disponible. Les embûches sont nombreuses : les données ont été recueillies à d'autres fins, la couverture spatiale ou temporelle n'est pas idéale, les méthodes d'analyses chimiques ne sont pas uniformes, etc.

L'équipe de travail ZIP demeure convaincue qu'il est possible de poser, sans plus attendre, un regard éclairé et prudent sur chaque secteur. Cette première évaluation constitue un point de départ et un document de base rédigé à l'intention des partenaires riverains de chaque secteur d'étude.

Management Perspective

The Priority Intervention Zones program (known as the ZIP program) is a joint initiative of the federal and provincial governments involving riverside communities in implementation of rehabilitation measures for the St. Lawrence River and the Saguenay River. The program has three phases: production of a local-level assessment report on the St. Lawrence, consultations with riverside partners and identification of intervention priorities, and development of an ecological rehabilitation action plan, or ERAP.

The regional assessment report is a synthesis of four technical reports on the biological, physico-chemical, socio-economic and human health aspects of the study area. These reports are prepared by the federal and provincial partners of the St. Lawrence Vision 2000 action plan, as part of its Community Involvement component.

The process of gathering and analysing data on a local scale is a first for the St. Lawrence and Saguenay. The technical reports go a step further, assessing our knowledge of the current state of a given area based on known quality criteria.

The challenge, then, is to advance a scientific opinion based on the available information. The pitfalls are numerous: the data were collected for other purposes, the geographic and temporal coverage is less than ideal, and the chemical analysis methods are not standardized, to name but a few.

The ZIP work team remains nonetheless convinced that an enlightened and thoughtful overview of each study area can be presented without further delay. This first assessment, written for the riverside partners in each study area, hereby constitutes a starting point and base document.

Résumé

Le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen comprend les milieux côtiers, aquatiques et insulaires situés le long de la rive sud du Saint-Laurent entre Montmagny et Cacouna. Les caractéristiques biophysiques de ce secteur sont très différentes de celles qu'on retrouve en amont et en aval du secteur de même que le long de la rive nord de l'estuaire moyen. Le secteur est caractérisé par des côtes au relief peu accidenté, de larges estrans, une grande superficie de milieux humides et de nombreuses îles et îlots. Les conditions physico-chimiques changent progressivement de l'amont vers l'aval avec une augmentation de la salinité et de la stratification des masses d'eau et une diminution de la température et de la turbidité de l'eau.

La flore et la faune dans la partie amont sont dominées par des espèces d'eau douce qui tolèrent les faibles salinités et la turbidité élevée, alors que dans la partie aval, elles sont dominées par des espèces marines qui tolèrent les variations importantes de salinité. Dans la portion centrale du secteur, la faune et la flore sont peu diversifiées et sont dominées par quelques espèces typiquement estuariennes.

En raison du grand nombre de petites îles et d'îlots, les colonies d'oiseaux et les échoueries de phoques sont nombreuses. Les marais intertidaux omniprésents le long de la côte sont utilisés intensivement par les oiseaux migrateurs et nicheurs. Le Béluga utilise intensivement la partie aval du secteur du printemps à l'automne présumément en raison de l'abondance de ses principales proies (capelan, hareng, éperlan et anguille). Le secteur est peu utilisé par les oiseaux et mammifères marins en hiver à cause de la couverture glacielle importante.

Le secteur n'est doté que d'un seul port commercial d'importance, le port de Gros-Cacouna. La pêche commerciale est presque uniquement axée sur deux espèces diadromes en situation précaire (l'Esturgeon noir et l'Anguille d'Amérique). Par contre, la chasse à la sauvagine, la villégiature et le récréo-tourisme sont des activités très importantes.

Une grande partie des habitats fauniques sensibles du secteur sont l'objet d'une protection en vertu des lois et règlements gouvernementaux. Par contre, quelques îles et de grandes superficies de marais sont sans protection légale.

Depuis le début du 20^e siècle, près de 1000 hectares de milieux humides ont été perturbés ou carrément éliminés le long des rives du secteur. Des perturbations proviennent surtout de l'endiguement à des fins agricoles de la partie supérieure des marais intertidaux.

On assiste depuis les années 1970 à une baisse importante des apports de contaminants en provenance des sources éloignées et locales de pollution. Les principaux efforts de dépollution des municipalités et industries riveraines ont été réalisés au cours des années 1990. Aucune industrie lourde du secteur ne déverse des effluents toxiques dans le milieu aquatique et, à la fin de 1997, les eaux usées de 70 p. 100 de la population riveraine étaient traitées dans des stations d'épuration.

Les données très fragmentaires disponibles suggèrent que l'eau, les sédiments, les végétaux, les invertébrés aquatiques et les poissons marins (hareng, capelan, plies) du secteur sont peu contaminés par les substances toxiques (métaux lourds, pesticides organochlorés, BPC, HAP, dioxines et furannes), et ne présentent pas de risques significatifs pour la santé humaine. Par contre, certains métaux lourds et des substances organochlorées atteignent des concentrations élevées chez certains poissons d'eau douce et anadromes (Poulamon atlantique, Doré noir et anguilles migratrices en provenance du lac Ontario), les oiseaux aquatiques piscivores et les mammifères marins qui résident à l'année dans l'estuaire. Cette contamination montre cependant une tendance générale à la baisse. Enfin, la contamination bactérienne des quelques secteurs coquilliers est élevée et empêche leur exploitation.

Abstract

The south shore of the Upper Estuary (ZIPs 15-16) encompasses the coastal, aquatic and island environments along the south shore of the St. Lawrence River between Montmagny and Cacouna. The study area is biophysically very different from areas upstream and downstream and from the north shore of the Upper Estuary, being characterized by its uneven coastline, broad beaches, vast wetland areas, and numerous islands and islets. The physico-chemical conditions in the study area change steadily in a downstream direction, with the salinity level and stratification of the water masses increasing and water temperature and turbidity dropping.

Plant and animal life in the upstream portion of the study area are dominated by freshwater species which tolerate the water's low salinity level and high turbidity. In the downstream portion, marine species which tolerate variations in the salinity level of the water are predominant. In the mid-section, flora and fauna are not very diversified and dominated by a few typically estuarine species.

The many islands in the area mean that bird colonies and seal haulouts are numerous. Intertidal marshes are ubiquitous along the coast, and used intensively by migrating and breeding birds. Beluga whales frequent the downstream portion of the area intensively from spring to fall, presumably for its abundance of capelin, herring, smelt and eel, the Beluga's main prey. In winter, few birds or marine mammals frequent the area owing to the thick ice cover.

The port of Gros-Cacouna is the area's only large commercial port. Commercial fishing is relatively marginal and focused almost exclusively on two at-risk diadromous species: the Atlantic sturgeon and the American eel. Waterfowl hunting, cottaging and recreation and tourist activities are very important to the study area.

Many of the area's sensitive wildlife habitats are protected by government laws and regulations. However, some islands and vast areas of marshlands have no protection.

Since the turn of the century, close to 1000 hectares of coastal wetlands in the study area have been disturbed or eliminated entirely. Disturbance has primarily taken the form of diking for purposes of agriculture in the upper portion of the intertidal marsh.

Starting in the 1970s, the level of contaminants entering the study area from distant and local pollution sources have declined considerably. Municipal and industrial cleanup efforts have taken place primarily in the 1990s. Today, no heavy industry in the area discharges toxic effluent into the aquatic environment, and the wastewater of 70 percent of riverside residents is treated at wastewater treatment plants.

Available data, though fragmentary, suggest that contamination by toxic substances (heavy metals, organochlorine pesticides, PCBs, PAHs, dioxins and furans) is low in water, sediment, plants, aquatic invertebrates and marine fishes in the study area, posing no significant risk to human health. The microbiological contamination of a few shellfish areas is high, however, and limits the shellfish harvest. Furthermore, some heavy metals and organochlorine substances attain elevated concentrations in Atlantic tomcod, Sauger, migratory eels coming from Lake Ontario, fish-eating aquatic birds, and marine mammals living year-round in the estuary. General trends indicate that this contamination is dropping, however.

Table des matières

Équipe de réalisation		iii
Collaborateurs		iv
Remerciements		vi
Préface		vii
Perspective de gestion		ix
Management perspective		x
Résumé		xi
Abstract		xiii
Liste des figures		xviii
Liste des tableaux		xix
CHAPITRE 1	LE SAINT-LAURENT, D'HIER À AUJOURD'HUI	1
CHAPITRE 2	LE PROGRAMME DES ZONES D'INTERVENTION PRIORITAIRE	3
CHAPITRE 3.	CARACTÉRISATION DU SECTEUR	6
	3.1 Milieu physique	6
	3.2 Habitats et communautés aquatiques	10
	3.3 Ressources halieutiques	14
	3.4 Oiseaux	16
	3.4.1 Nidification	16
	3.4.2 Migration printanière	17
	3.4.3 Estivage	20
	3.4.4 Migration automnale	20
	3.4.5 Hivernage	21
	3.5 Mammifères marins	21
	3.6 Espèces en situation précaire	24
	3.7 Occupation du territoire	25
	3.7.1 Affectation du territoire riverain	25
	3.7.2 Territoires protégés	27

3.8	Usages valorisés	29
3.8.1	Production hydroélectrique et approvisionnement en eau	29
3.8.2	Navigation commerciale et activités portuaires	30
3.8.3	Exploitation des ressources biologiques	30
3.8.4	Activités récréo-touristiques non consommatrices	32
CHAPITRE 4	LES ACTIVITÉS HUMAINES ET LEURS PRINCIPAUX EFFETS SUR LE MILIEU	35
4.1	Modifications physiques du milieu	35
4.2	Pollution	37
4.2.1	Principales sources de contamination	37
4.2.1.1	Sources éloignées	37
4.2.1.2	Sources locales	39
4.2.2	Effets des contaminants sur les ressources et les usages	43
4.2.2.1	Contamination de l'eau	43
4.2.2.2	Contamination des sédiments	44
4.2.2.3	Contamination de la chaîne alimentaire	45
4.3	Espèces introduites ou en expansion	49
4.4	Dérangement des oiseaux et mammifères marins	51
4.5	Surexploitation des ressources halieutiques	51
CHAPITRE 5	LES RISQUES POUR LA SANTÉ HUMAINE	52
5.1	Consommation de poissons	52
5.1.1	Contamination chimique	52
5.1.2	Contamination microbiologique et parasitaire	53
5.2	Consommation de mollusques	53
5.2.1	Contamination chimique	53
5.2.2	Contamination bactériologique	54
5.2.3	Contamination par les algues toxiques	54
5.3	Consommation d'algues marines	55
5.4	Consommation de sauvagine	55
5.5	Pratique d'activités récréatives	56
5.5.1	Risques liés à la qualité de l'eau	56
5.5.2	Risques liés aux dangers physiques du milieu	57
5.6	Accidents environnementaux	57
5.6.1	Accidents naturels	57
5.6.2	Accidents technologiques	58

CHAPITRE 6	VERS UNE MISE EN VALEUR DURABLE DE L'ESTUAIRE MOYEN	59
	6.1 Réduction de la pollution	59
	6.2 Protection et réhabilitation des habitats et ressources perturbés	63
	6.3 Accessibilité des milieux marins, littoraux et insulaires	64
	6.4 Harmonisation du développement récréo-touristique et de la protection de l'environnement	64
	Références	65
Annexes		
	1 Espèces prioritaires du plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) présentes dans le secteur de la rive sud de l'Estuaire moyen	71
	2 Critères de qualité du milieu	73
	3 Glossaire	74

Liste des figures

1	Secteurs d'étude du Programme des zones d'intervention prioritaire (ZIP)	4
2	Secteur d'étude de la rive sud de l'estuaire moyen	7
3	Zonation de l'estuaire moyen en fonction de la bathymétrie et du gradient amont-aval des conditions physico-chimiques (à marée basse)	8
4	Répartition des principaux marais intertidaux du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen	12
5	Profil type des marais saumâtres et des marais salés de l'estuaire moyen	13
6	Répartition des colonies d'oiseaux dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen	18
7	Principaux secteurs de rassemblement de la sauvagine en migration dans l'estuaire moyen	19
8	Principales aires de fréquentation intensive par le Béluga et échoueries de phoques de l'estuaire moyen	23
9	Affectations du territoire dans les municipalités riveraines du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen	26
10	Aires protégées dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen	27
11	Infrastructures récréo-touristiques dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen	33
12	Modifications physiques des habitats répertoriées dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen entre 1945 et 1984	36
13	Principales sources locales de pollution dans l'estuaire moyen	38
14	Bioamplification des BPC dans la chaîne alimentaire de l'estuaire du Saint-Laurent	47

Liste des tableaux

1	Les principaux enjeux de la mise en valeur durable du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen	60
---	--	----

CHAPITRE 1 **Le Saint-Laurent, d'hier à aujourd'hui**

Pour la grande majorité des Québécois, le seul nom du Saint-Laurent évoque un sentiment profond d'appartenance aux terres que ces eaux, venues en grande partie des Grands Lacs, traversent avant d'atteindre la mer. Les images qui viennent alors à l'esprit sont celles des eaux puissantes, des plaines fertiles qui les bordent, des rives ombragées et de la faune abondante.

Le pays est d'abord né sur les bords du Saint-Laurent, comme en témoigne encore aujourd'hui le découpage des terres, vestige du système seigneurial. Le Saint-Laurent fournissait un approvisionnement sûr en poissons aux colons dont les récoltes étaient encore incertaines et ne voie de communication de premier ordre entre les premières agglomérations à se former le long des rives.

Avec le temps, les forêts ont cédé la place aux paysages agricoles, puis les villes se sont développées. Jusque-là, la faible densité de population et la taille même du fleuve avaient fait en sorte que les usages du milieu aquatique n'avaient pratiquement pas affecté ses ressources, mais les choses allaient bientôt changer. Les premières atteintes importantes semblent avoir été engendrées par l'exploitation forestière et le début de l'industrialisation, au 19^e siècle; elles comprennent, entre autres, le flottage du bois et l'apparition de barrages et d'usines de sciage le long des tributaires.

Le rythme des altérations devait s'accélérer au 20^e siècle avec la construction de barrages importants sur le fleuve même et sur ses principaux affluents. Des industries de plus en plus nombreuses s'installèrent aux abords de villes, de préférence sur des emplacements en bordure du Saint-Laurent. La proximité du cours d'eau était en effet avantageuse à plusieurs égards. Elle réduisait les coûts de transport des matières premières et permettait d'évacuer facilement les effluents*¹ et les déchets.

Peu à peu, le Saint-Laurent a dépéri sous la multitude des atteintes. Quelques observateurs avertis ont noté des baisses d'abondance de quelques populations animales et ont

¹ Les mots identifiés par une astérisque sont définis dans le glossaire.

suggéré qu'elles étaient le résultat des perturbations d'habitat*. Cependant, leurs cris d'alarme ont suscité peu d'intérêt dans l'ensemble de la population.

Le réveil de l'opinion publique est survenu assez brutalement au début des années 1970 lorsqu'on a réalisé que la contamination du poisson par le mercure n'était pas qu'un sujet abstrait de recherche mais un risque bien réel auquel étaient exposés certaines populations autochtones et de nombreux pêcheurs sportifs. À mesure que s'allongeait la liste des substances toxiques dont on rapportait la présence dans le milieu aquatique, le grand public en vint à mettre la qualité de l'environnement en tête de liste de ses préoccupations. Le niveau très élevé de contamination des Bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent par les substances toxiques, constaté au début des années 1980, a démontré que le problème n'était pas limité au tronçon fluvial et qu'il se répercutait aussi dans les écosystèmes* éloignés des grands centres industriels.

De façon quasi unanime, on admet maintenant que le confort de la civilisation industrielle a un revers : l'exploitation effrénée des ressources et la quantité croissante de contaminants menacent à plus ou moins long terme toutes les formes de vie, y compris l'homme.

La majorité des pays industrialisés ont convenu de réorienter leurs activités économiques vers le développement durable. Le profit ne peut plus être la seule loi qui gouverne l'ensemble des activités humaines. Compte tenu de la fragilité de notre environnement et des limites de notre planète, une activité économique durable doit assurer un usage polyvalent des ressources; elle doit aussi tenir compte de la qualité de vie du genre humain et favoriser le maintien de la diversité biologique.

CHAPITRE 2 **Le programme des Zones d'intervention prioritaire**

À partir des années 1960, l'éveil de l'opinion publique sur l'état de dégradation des Grands Lacs, du Saint-Laurent et de la rivière Saguenay ainsi que sur l'urgence de la situation ont amené les gouvernements à entreprendre des actions concrètes et concertées. Ceci a ouvert la voie à l'*Accord canado-américain pour la dépollution des Grands Lacs*, signé en 1972. Un amendement y a été apporté en 1987 pour inscrire un programme de restauration des usages à des échelles locales (Plans d'actions correctrices). Par ailleurs, une entente visant le contrôle des rejets toxiques dans le bassin des Grands Lacs de même que la *Charte des Grands Lacs* ont été signées en 1988 par les huit états américains concernés, l'Ontario et le Québec. Préoccupé par la piètre qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires, le gouvernement du Québec lançait en 1978 le *Programme d'assainissement des eaux*.

En 1989, le gouvernement fédéral et celui du Québec convenaient d'orchestrer leurs interventions dans le cadre du *Plan d'action Saint-Laurent* (PASL), renouvelé en 1994 sous le nom de *Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000* (SLV 2000). Parmi les objectifs de ce plan, on retrouve celui de dresser un bilan environnemental au moyen duquel on cherche désormais à favoriser, à l'échelle locale, la concertation des intervenants pour la restauration du Saint-Laurent, sa protection et l'harmonisation de ses usages (figure 1). Pour préparer des consultations publiques, les partenaires de SLV 2000 réalisent une synthèse et une analyse des connaissances sur l'état actuel du milieu dans chaque secteur d'étude.

Le présent document d'intégration résume les points saillants des rapports techniques² et dresse le bilan des connaissances sur l'état des ressources, des usages actuels ou potentiels du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen du Saint-Laurent.

² Un premier rapport traite de la physico-chimie de l'eau et des sédiments (Gagnon *et al.*, 1998), un second, des communautés biologiques (Mousseau *et al.*, 1998), un troisième, des aspects socio-économiques pertinents (Gratton et Bibeault, 1998), et un quatrième porte sur la santé humaine (Duschesne *et al.*, 1998).

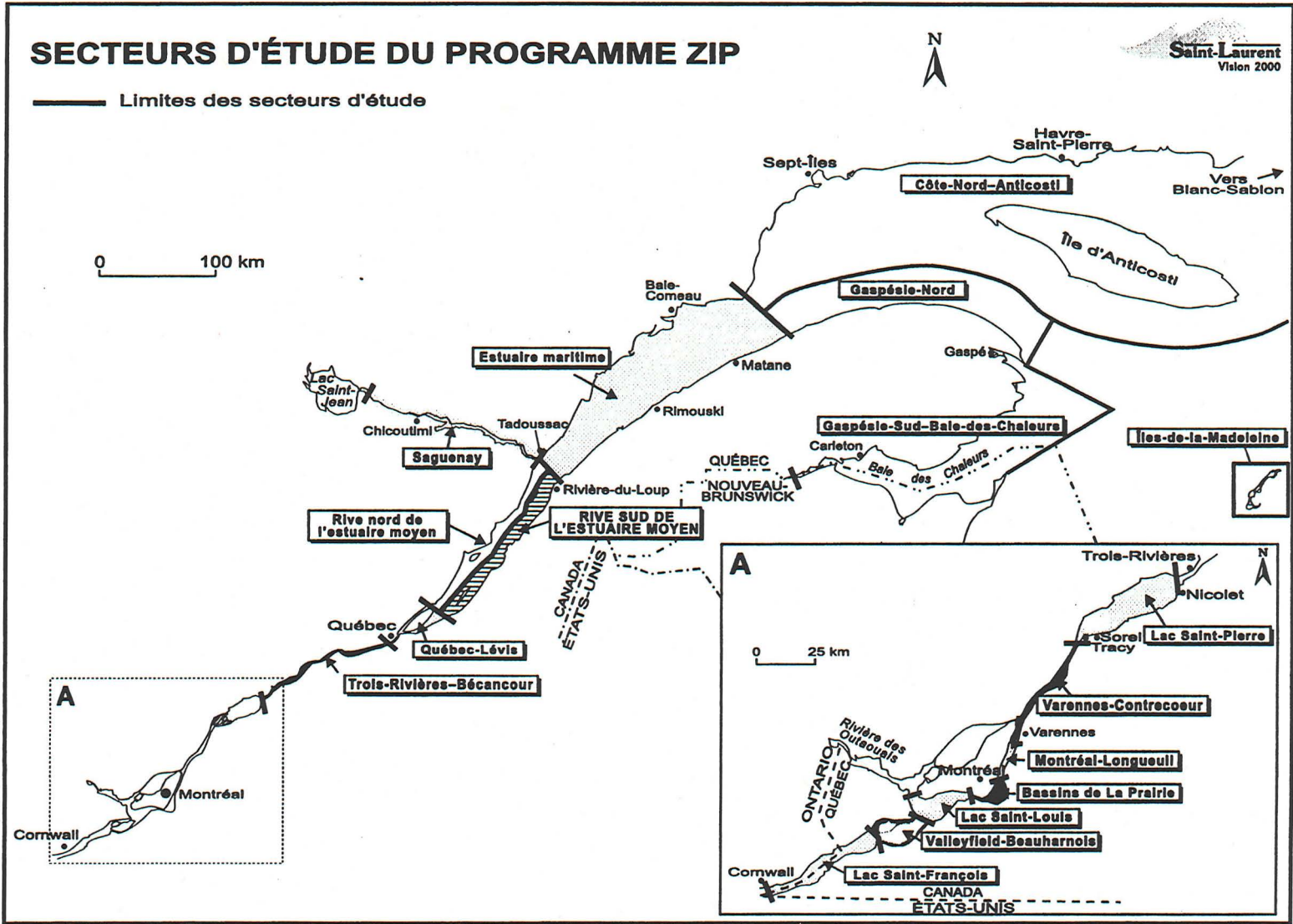


Figure 1 Secteurs d'étude du Programme des zones d'intervention prioritaire (ZIP)

Cet effort de synthèse et d'analyse des connaissances existantes a pour but de fournir aux divers intervenants riverains les données scientifiques sous une forme accessible et objective afin qu'ils puissent définir leurs priorités d'intervention. Des plans d'action pourront alors être élaborés et mis en œuvre à l'échelle locale et régionale, chaque partenaire riverain intervenant à l'intérieur de ses champs de responsabilité, mais de manière concertée.

CHAPITRE 3 **Caractérisation du secteur**

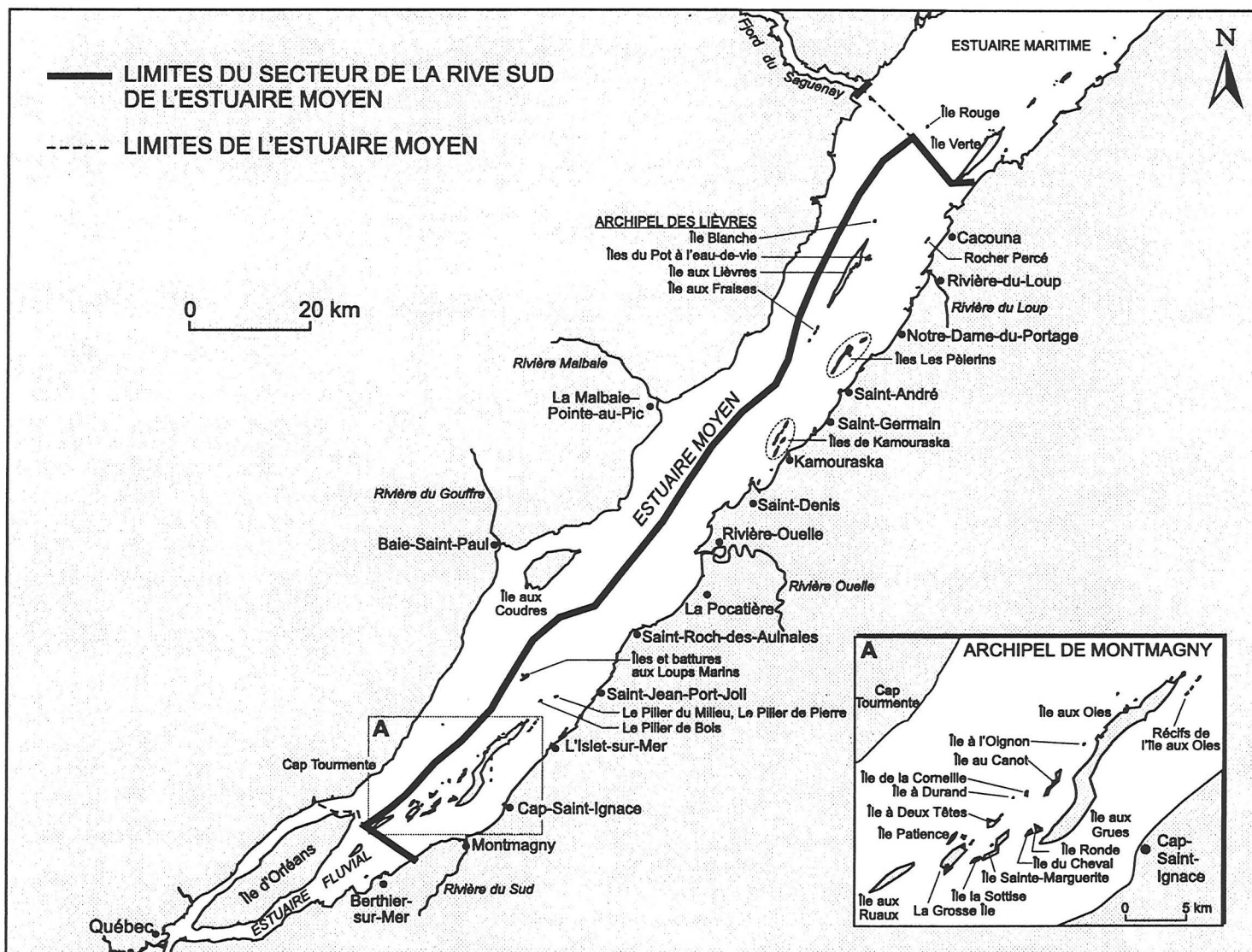
Le secteur d'étude comprend la partie de l'estuaire moyen qui longe la rive sud du Saint-Laurent entre Montmagny et Saint-Georges-de-Cacouna (figure 2). Les limites ouest et est du secteur correspondent aux limites amont et aval de l'estuaire moyen alors que la limite au centre du Saint-Laurent correspond à la frontière entre les MRC de la rive sud et celles de la rive nord.

3.1 Milieu physique

L'estuaire moyen constitue le tronçon du Saint-Laurent où les eaux douces du fleuve se mélangent avec les eaux salées du golfe. Ce tronçon mesure 150 km, a une largeur moyenne de 22 km et couvre une superficie de 3470 km². Il est caractérisé par une topographie sous-marine complexe, des marées de grande amplitude et une forte variabilité spatiale des conditions physico-chimiques.

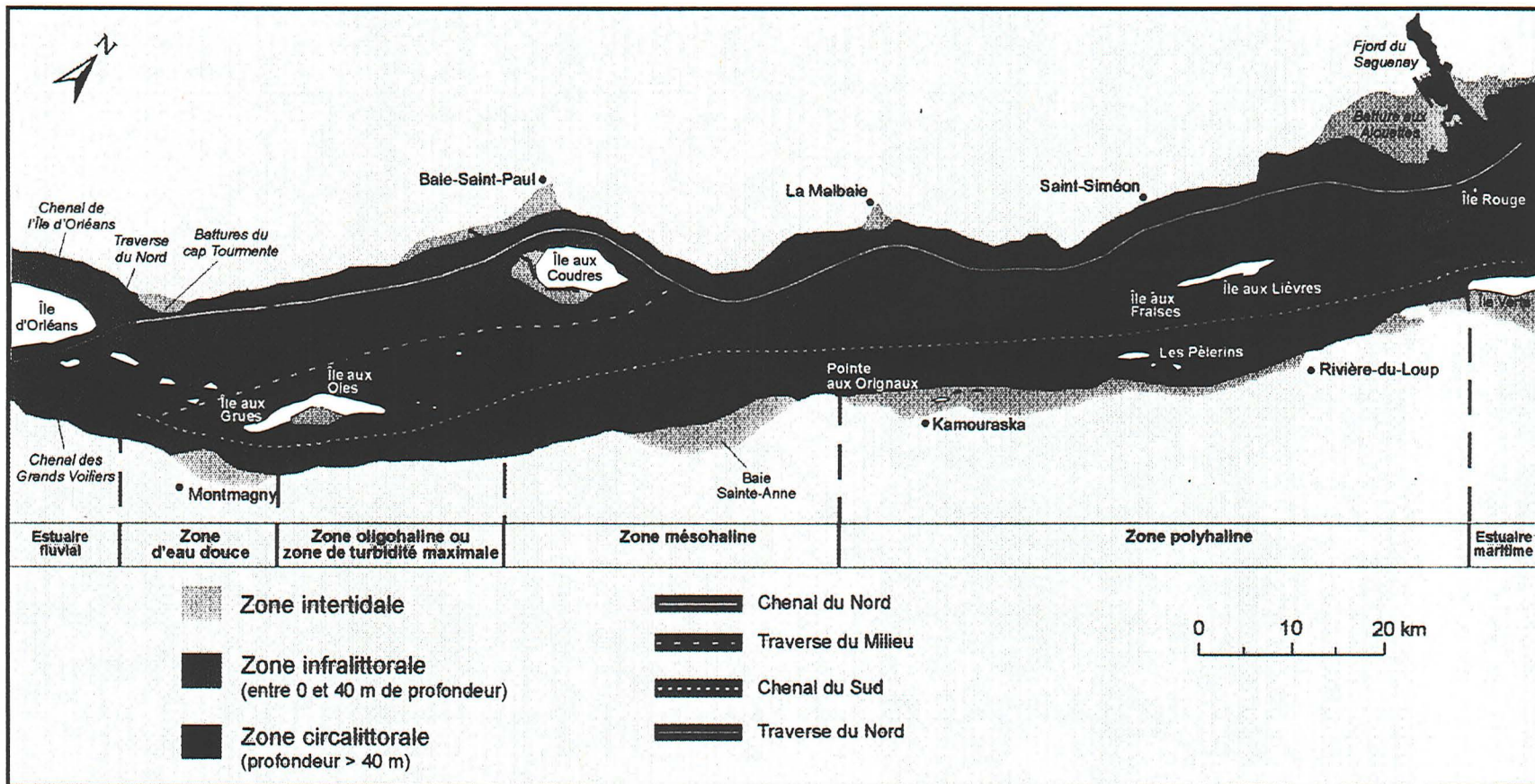
La rive sud de l'estuaire moyen est découpée dans les roches sédimentaires de la zone appalachienne. Cette côte au relief peu accidenté est bordée par une large plate-forme littorale de moins de 10 m de profondeur où on retrouve une trentaine d'îles et d'îlots (figure 3). Les principales îles du secteur (îles aux Grues, aux Oies et aux Lièvres) sont séparées de la rive sud par un étroit chenal (chenal du sud) dont la profondeur ne dépasse généralement pas 20 m.

Le débit annuel moyen du Saint-Laurent à Québec est d'environ 11 000 m³ par seconde. La crue du Saint-Laurent a lieu en avril et l'étiage*, en janvier ou février. Près de 90 p. 100 de ce débit entre dans l'estuaire par le chenal des Grands-Voiliers; le reste emprunte le chenal de l'île d'Orléans. Les rivières qui débouchent directement dans l'estuaire moyen (dont les principales sont les rivières du Gouffre, Malbaie, du Sud, Ouelle et du Loup) n'augmentent pas significativement ce débit d'eau douce.



Remarque.- L'île aux Ruaux a été incluse dans le secteur d'étude mais est rattachée à la municipalité de Saint-Pierre (île d'Orléans).

Figure 2 Secteur d'étude de la rive sud de l'estuaire moyen



Source : Adapté de CSL et Université Laval, 1991.

Figure 3 Zonation de l'estuaire moyen en fonction de la bathymétrie et du gradient amont-aval des conditions physico-chimiques

Les marées dans le secteur d'étude sont du type semi-diurne (deux élévations du niveau de l'eau par jour) et leur amplitude varie selon un cycle bihebdomadaire (vives-eaux-mortes-eaux). Le marnage* moyen diminue de l'amont vers l'aval, passant de 4,9 m dans l'archipel de Montmagny à 3,8 m à Rivière-du-Loup.

Sous l'effet des marées intenses, les eaux douces du fleuve se mélangent progressivement avec les eaux salées et elles entraînent ces dernières avec elles vers l'aval. Au niveau de Cacouna, le volume d'eaux mélangées sortant de l'estuaire moyen en surface est cinq fois plus grand que le volume d'eaux douces qui entrent à la tête de l'estuaire. La sortie d'eau salée en surface est compensée par l'entrée d'eau salée de l'estuaire maritime en profondeur.

La limite de pénétration des eaux salées dans l'estuaire se déplace en fonction de l'importance du débit du fleuve et de l'amplitude des marées. En été, cette limite est située à proximité de la pointe est de l'île d'Orléans où elle se déplace avec le va-et-vient des marées sur une distance d'une vingtaine de kilomètres. Les eaux qui baignent les battures du cap Tourmente, l'archipel de Montmagny et la rive sud entre Montmagny et Cap-Saint-Ignace sont caractérisées par une très grande turbidité* attribuable à la rétention pendant l'été des matières en suspension* (MES) transportées par le fleuve. On appelle cette zone la zone de turbidité maximale (figure 3).

Entre la limite de pénétration des eaux salées et la pointe aux Orignaux, les marées intenses ont pour effet de mélanger les eaux douces et salées jusqu'au fond. Il en résulte un gradient amont-aval très prononcé des conditions physico-chimiques et une homogénéité verticale de la colonne d'eau. En aval de la pointe aux Orignaux, la profondeur augmente et le mélange est moins intensif. Le gradient amont-aval est de ce fait moins prononcé et la salinité de l'eau augmente avec la profondeur.

Bien qu'une partie importante des MES soit retenue temporairement dans la partie amont de l'estuaire en été et sédimente sur les estrans* de la zone de turbidité maximale, ces MES sont expulsées de l'estuaire moyen au cours de l'automne et de l'hiver. Il n'y a donc pas de zone importante de sédimentation permanente dans le secteur d'étude. Les fonds de l'estuaire moyen sont en grande partie recouverts de sable, de gravier et d'argile glacio-marine érodés par les intenses courants de marée alors que les estrans et les bassins profonds sont soumis à des cycles tidaux et saisonniers de dépôt-érosion des sédiments* fins.

L'englacement de l'estuaire moyen débute en décembre et progresse de l'amont vers l'aval. En hiver, la rive sud est complètement englacée et la banquise peut atteindre plusieurs kilomètres de largeur dans les baies. Le dégel se produit à partir de la fin du mois de mars, surtout lors des grandes marées, et progresse de l'aval vers l'amont.

3.2 Habitats* et communautés* aquatiques

La distribution de la flore et de la faune dans le secteur d'étude dépend de trois facteurs importants : *a)* la position le long du gradient amont-aval des conditions physico-chimiques, *b)* la profondeur ou l'élévation sur la rive par rapport au niveau des marées et *c)* la nature du substrat.

Le secteur d'étude peut être subdivisé en quatre zones biogéographiques distinctes : 1) la zone d'eau douce, 2) la zone oligohaline, 3) la zone mésohaline et 4) la zone polyhaline (figure 3).

La **zone d'eau douce** est située entre la limite amont de l'estuaire moyen et la limite de pénétration des eaux salées en été (archipel de Montmagny). Cette zone a les mêmes caractéristiques que les eaux de l'estuaire fluvial : eaux douces plus chaudes et moins turbides que dans la zone oligohaline, transport net de l'eau dirigé vers l'aval à toutes les profondeurs, concentration relativement élevée de phytoplancton, faune et flore d'eau douce plus diversifiées que dans la zone oligohaline.

La **zone oligohaline** correspond à la zone de turbidité maximale où la salinité varie de 0,1 à 5. La flore et la faune littorale de cette zone sont dominées par des espèces d'eau douce qui tolèrent les faibles salinités et la turbidité élevée. Les communautés biologiques y sont moins diversifiées que dans l'estuaire fluvial. Cette zone est caractérisée par la présence de grands marais saumâtres* sur les estrans vaseux des îles aux Grues et aux Oies et sur la rive sud entre Montmagny et L'Islet-sur-Mer et par des rivages rocheux pratiquement dénudés de flore et de faune. Le milieu pélagique de la zone oligohaline abrite une communauté zooplanctonique typiquement estuarienne et constitue une aire d'alevinage très importante pour les poissons anadromes* (Alose savoureuse, Éperlan arc-en-ciel, Esturgeon noir et Poulamon atlantique).

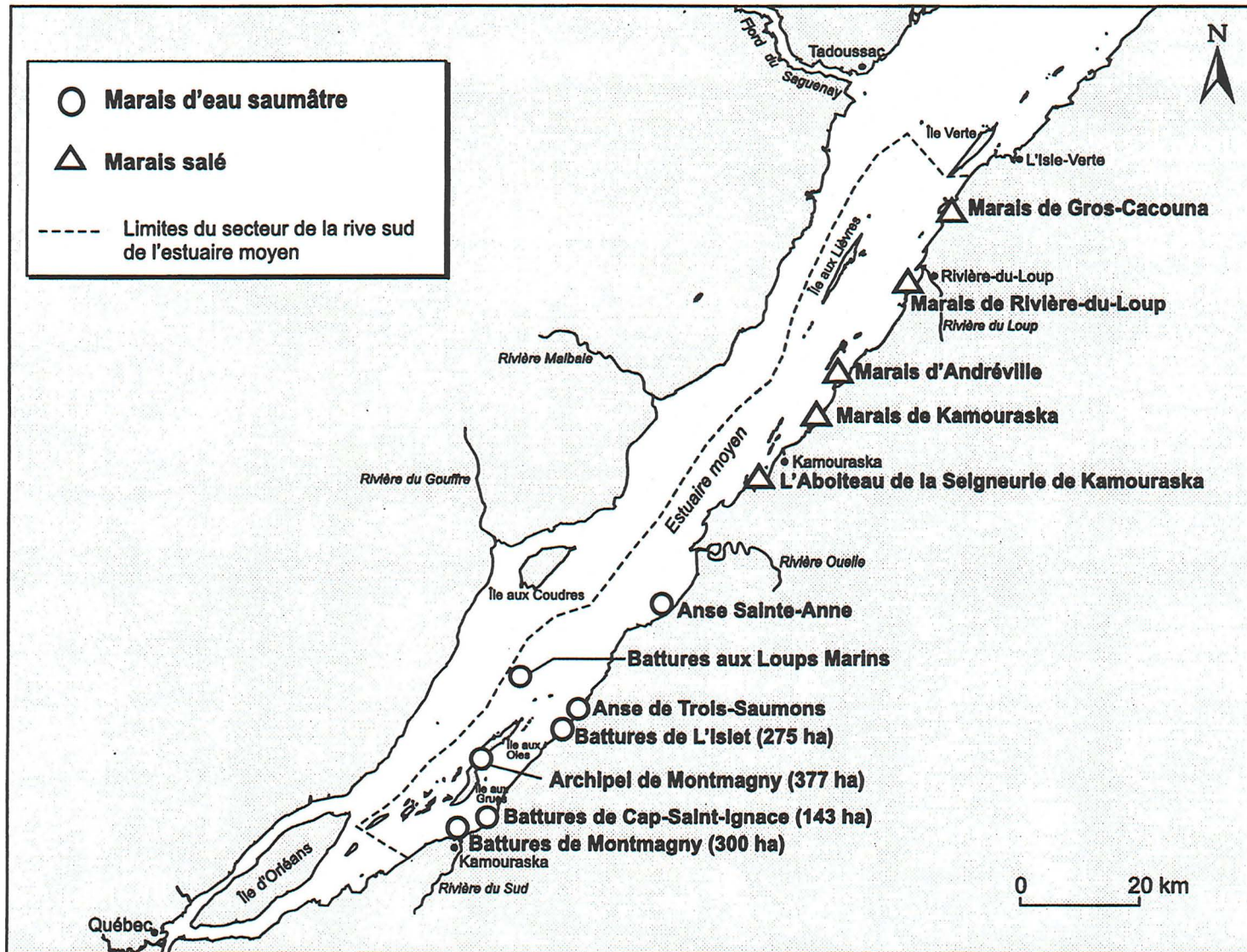
La **zone mésohaline** correspond à la partie de l'estuaire où la salinité varie entre 5 et 18. Cette zone est caractérisée par une faible diversité et productivité biologique, les espèces d'eau douce atteignant généralement leur limite de distribution aval dans la zone oligohaline et les espèces marines atteignant leur limite amont de distribution dans la zone polyhaline. Dans cette zone, les marais saumâtres sont limités à la partie supérieure des estrans et sont progressivement remplacés par des marais salés. Le milieu pélagique de cette zone est caractérisé par des biomasses* relativement faibles de plancton*.

La **zone polyhaline** correspond à la partie de l'estuaire où la salinité en surface varie entre 18 et 26. La flore et la faune littorales de cette zone sont dominées par des espèces marines qui tolèrent les grandes variations de salinité. Dans cette zone, les estrans vaseux sont occupés par de vastes marais salés alors que les côtes rocheuses commencent à présenter les mêmes caractéristiques que les côtes maritimes avec des herbiers d'algues marines et une faune benthique beaucoup plus diversifiée qu'en amont. La productivité du milieu pélagique de la zone polyhaline est plus élevée que dans la zone mésohaline et bénéficie des apports constants de plancton produit dans l'estuaire maritime qui constitue un milieu encore plus productif.

Sur le plan bathymétrique, le milieu peut être subdivisé en quatre étages distincts : l'étage supralittoral, l'étage intertidal, l'étage infralittoral et l'étage circalittoral.

Dans l'**étage supralittoral**, les principaux habitats d'intérêt pour la faune aquatique sont les petites îles et îlots repartis le long de la rive sud et au centre de l'estuaire. Ces habitats sont utilisés intensivement par de nombreuses espèces d'oiseaux de mer pour la nidification et par les phoques comme aire de mise-bas et échouerie*.

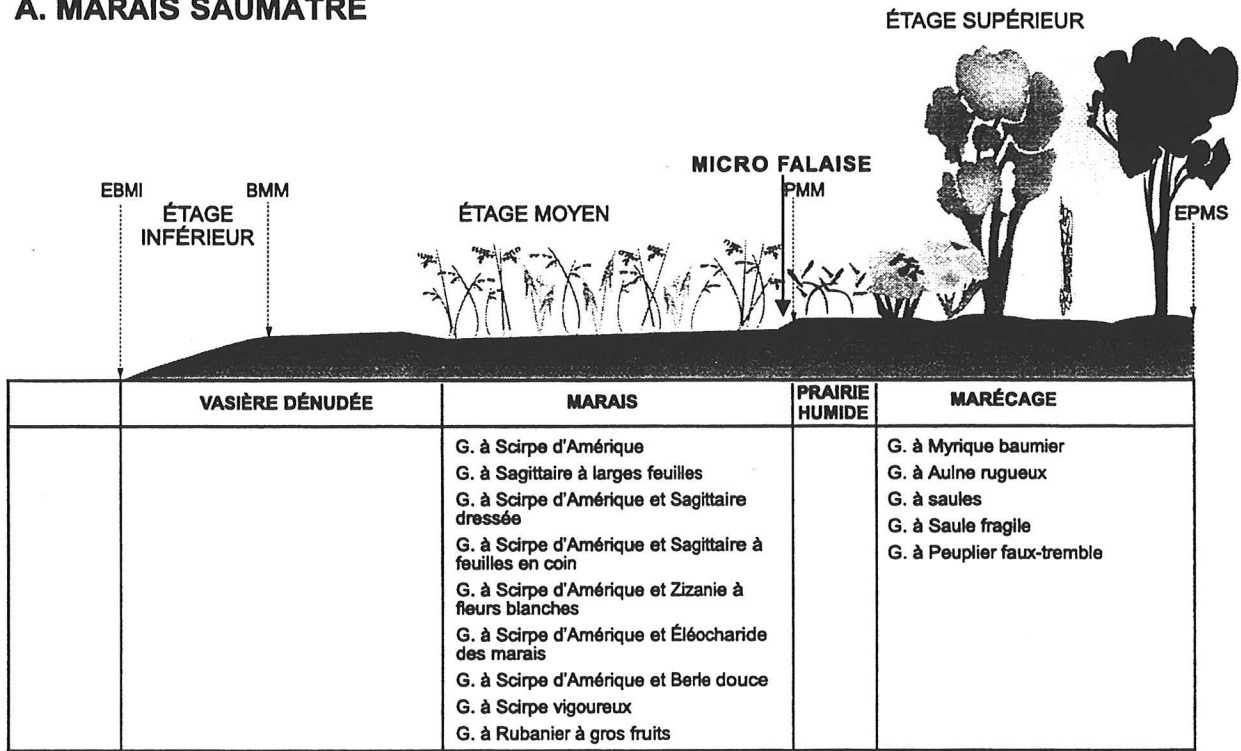
L'**étage intertidal** comprend la partie du rivage située entre les marées basses et les marées hautes extrêmes. C'est dans cet étage que se sont développés les marais saumâtres (zone oligohaline) et les marais salés (zone polyhaline) (figure 4). Ces deux types d'habitats présentent une succession de bandes de végétation parallèles au rivage en fonction de la tolérance des espèces à immersion (figure 5).



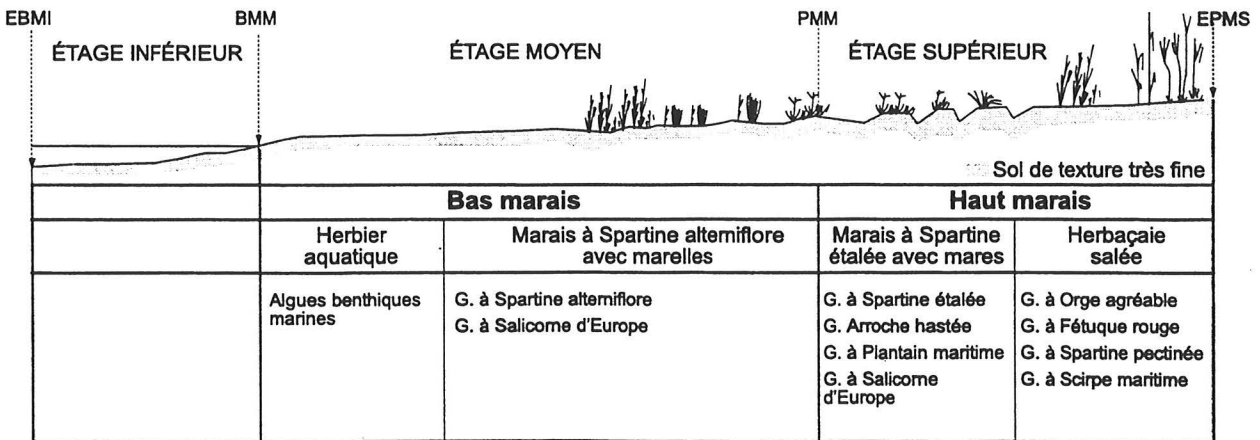
Sources : UQCN, 1993, 1988; Couillard et Grondin, 1986; Dryade; 1980.

Figure 4 Répartition des principaux marais intertidaux du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen

A. MARAIS SAUMÂTRE



B. MARAIS SALÉ



G : Groupement
 EBMI : Extrême basse mer inférieure
 BMM : Basse mer moyenne
 PMM : Pleine mer moyenne
 EPMS : Extrême pleine mer supérieure

Sources : Adapté de Couillard et Grondin, 1986; Gratton et Dubreuil, 1990; Brind'Amour, 1988.

Figure 5 Profil type des marais saumâtres et des marais salés de l'estuaire moyen

L'espèce dominante des marais saumâtres est le Scirpe d'Amérique alors que celle des bas marais salés est la Spartine alterniflore. La diversité végétale dans ces marais augmente en se déplaçant vers l'intérieur des terres. Sur les rivages rocheux de la zone polyhaline, la diversité et l'abondance de la faune augmentent du haut vers le bas de l'estran. Les végétaux dominants de cet étage sont des algues brunes (Ascophylle noueuse et Fucus vésiculeux) alors que la faune est dominée par les Moules bleues, les littorines et les gammares qui occupent les marès et les anfractuosités dans le substrat et qui s'abritent sous le couvert d'algues.

L'**étage infralittoral** comprend les fonds situés entre la ligne des marées basses extrêmes et 40 m de profondeur. La flore et la faune de cet étage n'ont été étudiées que dans la zone polyhaline (Cacouna). En raison de la salinité variable et de la turbidité relativement élevée, les grandes algues laminaires et les Oursins verts y sont beaucoup moins abondants que dans l'estuaire maritime et la végétation disparaît presque complètement passé 3 m de profondeur. De 0 à 2 m de profondeur, on retrouve un herbier d'algues brunes et rouges. Entre 2 et 3 m de profondeur, la quantité d'algues diminue rapidement alors que les oursins apparaissent. Les fonds rocheux situés à plus de 3 m de profondeur sont dominés par les éponges encroûtantes et les hydraires. À plus de 4 m de profondeur, les substrats rocheux sont rares. Les fonds meubles des étages infralittoral et **circalittoral** (à plus de 40 m de profondeur) sont dominés par les vers polychètes accompagnés de nombreuses espèces de mollusques et d'amphipodes. La diversité de la faune benthique augmente avec la profondeur en raison de conditions physico-chimiques plus stables.

3.3 Ressources halieutiques

Les algues marines, les invertébrés et les mammifères marins du secteur d'étude ne sont l'objet d'aucune exploitation. De plus, seulement quelques-unes des 61 espèces de poissons du secteur sont exploitées. Dans la présente section, nous décrivons l'état des principales populations de poissons d'importance socio-économique qui fréquentent le secteur.

L'**Alose savoureuse** traverse le secteur d'étude pour aller frayer en eau douce au printemps et lors de son voyage de retour vers l'océan Atlantique en été. Les juvéniles en

dévalaison dans le fleuve arrivent dans l'estuaire en août et le quittent pour la mer en octobre ou novembre. La population de cette espèce dans le Saint-Laurent est présentement en situation précaire depuis la fin des années 1950 en raison de la multiplication des obstacles à la migration dans le fleuve, de la dégradation des frayères* et d'une forte pression de pêche commerciale et sportive à l'intérieur et hors du secteur d'étude.

L'**Anguille d'Amérique** est la principale ressource halieutique du secteur d'étude. La presque totalité des captures commerciales est réalisée en automne lorsque la population des Grands Lacs et du Saint-Laurent traverse le secteur d'étude pour aller se reproduire dans la mer des Sargasses. On observe depuis 1986 une baisse très importante de la montaison des anguilletes dans le Saint-Laurent.

La population d'**Éperlan arc-en-ciel** de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent se reproduit au printemps dans quelques affluents de la rive sud, puis passe le restant de l'année dans la partie aval de l'estuaire moyen et dans l'estuaire maritime. Les larves se développent dans le milieu pélagique de la zone oligohaline alors que les juvéniles utilisent, selon la période de l'année, le milieu pélagique de la zone oligohaline et les marais salés. Cette population est en situation précaire depuis le milieu des années 1960. Son déclin est probablement attribuable à la dégradation des frayères associée notamment aux activités agricoles. Sur la rive sud, l'éperlan fraie dans les rivières Ouelle et Fouquette et dans le ruisseau de l'Église (estuaire fluvial).

Deux populations de **Hareng atlantique** remontent l'estuaire du Saint-Laurent pour se reproduire dans la région de Rivière-du-Loup. Une première fraie a lieu en juin à la pointe ouest de l'île aux Lièvres et une deuxième, en août-septembre dans la même région. Les larves et juvéniles de cette population se développent dans le milieu pélagique de la zone polyhaline. L'état actuel de la population n'est pas connu. Ailleurs dans le golfe du Saint-Laurent, l'état des populations de Hareng atlantique s'est considérablement amélioré depuis les années 1970 alors qu'elles étaient l'objet d'une surpêche.

Le **Poulamon atlantique** de l'estuaire se reproduit en hiver dans des affluents de l'estuaire fluvial entre Trois-Rivières et Québec. Cette population s'alimente en été dans le milieu pélagique des zones méso- et polyhaline. Les larves dévalent le fleuve lors de la débâcle et les juvéniles se développent dans le milieu pélagique de la zone oligohaline en dérivant lentement

vers l'aval. À un âge plus avancé, les juvéniles fréquentent en grands nombres les marais salés. La population de l'estuaire est dans une situation précaire avec une succession de bonnes et de mauvaises années de recrutement. Certains individus présentent des malformations historiques (hyperplasie, déformations lamellaires, etc.) mais on ne sait pas s'il s'agit d'un fait normal ou d'une pathologie. Cependant, une autre étude montre que près de 20 p. 100 des adultes capturés présentaient des malformations externes.

La rivière Ouelle est la seule ayant le statut de rivière à saumon (**Saumon de l'Atlantique**) dans le secteur d'étude. Cette rivière a été restaurée à la suite de nombreuses interventions. De 1984 à 1994, la montaison de saumons dans cette rivière a fluctué considérablement (entre 400 et 1700 individus) sans montrer de tendance à long terme précise.

3.4 Oiseaux

Plus de 350 espèces d'oiseaux fréquentent à un moment ou un autre de l'année le secteur d'étude et les terres adjacentes. Le secteur d'étude se caractérise par la grande abondance d'Oie des neiges en migration, par les nombreuses colonies d'oiseaux et par le fait qu'il constitue la limite de distribution de plusieurs espèces d'oiseaux continentaux et marins.

3.4.1 Nidification

Sur les 115 espèces d'oiseaux qui nichent en milieu littoral le long du Saint-Laurent, on en retrouve 57 (nicheur confirmé ou probable) dans l'estuaire moyen. Ce nombre comprend dix espèces coloniales, neuf espèces de canards barboteurs, cinq espèces de canards plongeurs, une espèce de canards de mer, quatre espèces d'oiseaux de rivage (pluviers, chevaliers, bécassine et phalarope) et trois espèces d'oiseaux des marais rares (Râle jaune, Troglodyte des marais et Bruant à queue aiguë).

On a répertorié plus de 120 colonies d'oiseaux dans le secteur d'étude (figure 6). Ce nombre inclut les concentrations de nids de l'Eider à duvet (canard de mer), les colonies d'oiseaux de mer (Cormoran à aigrettes, Goéland à bec cerclé, Goéland argenté, Goéland marin, Guillemot à miroir, Mouette tridactyle et Petit Pingouin) et les colonies de deux espèces continentales

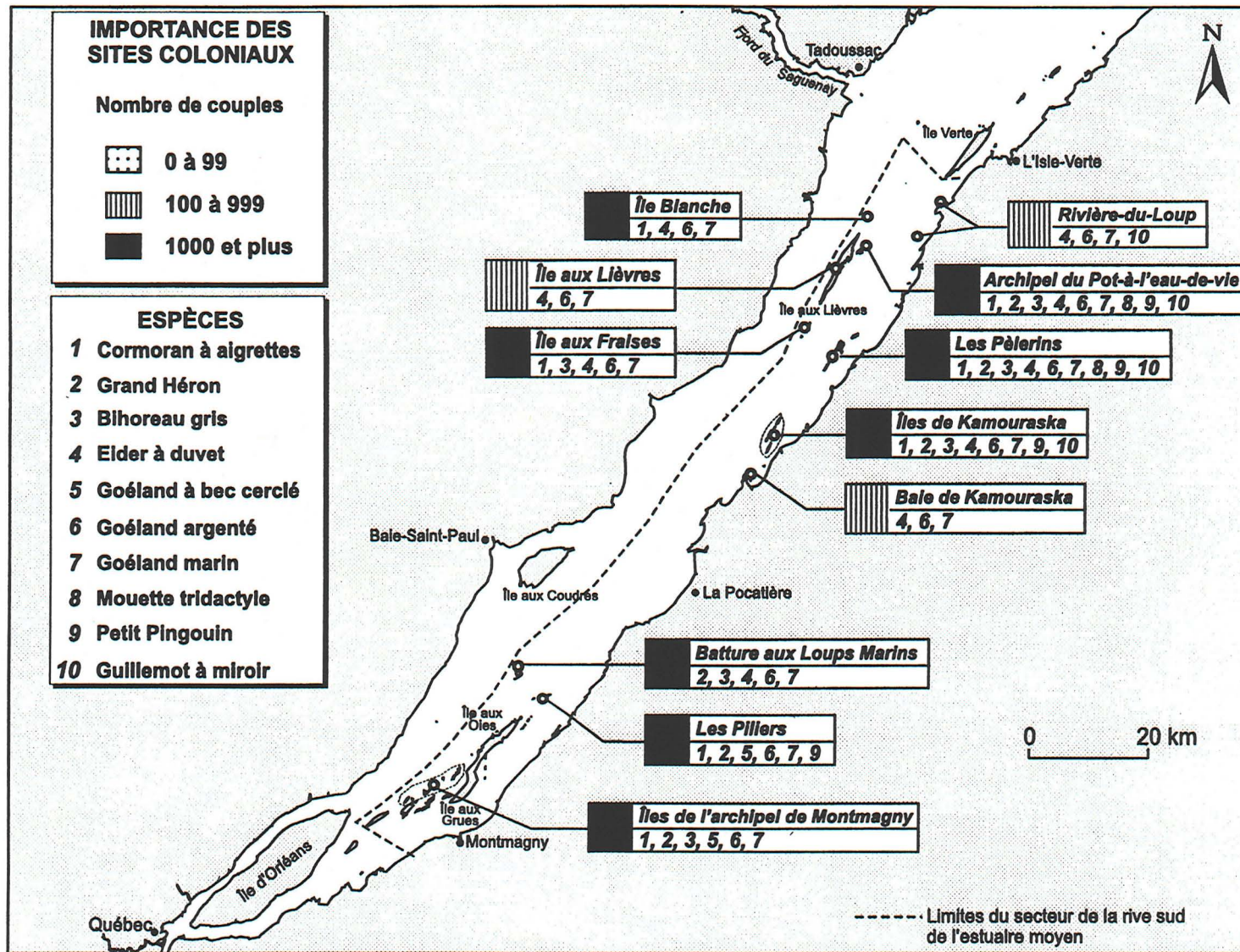
(Grand Héron et Bihoreau gris). L'ensemble de ces colonies totalise plus de 25 000 couples reproducteurs. Les espèces coloniales les plus abondantes dans le secteur d'étude sont l'Eider à duvet, le Goéland à bec cerclé, le Goéland argenté et le Cormoran à aigrettes. La principale colonie est celle de Goélands à bec cerclé de l'îlet du Pilier de Fer au large de L'Islet-sur-Mer (6799 couples).

Les effectifs du Goéland à bec cerclé, du Goéland marin, de la Mouette tridactyle, du Petit Pingouin et du Grand Héron sont à la hausse depuis les années 1970 alors que ceux du Goéland argenté, du Guillemot à miroir et du Bihoreau gris sont à la baisse. Dans le cas du Cormoran à aigrettes, les effectifs ont connu une forte baisse entre 1988 et 1993 en raison du contrôle de cette population (voir la section 4.3).

Parmi les oiseaux non coloniaux qui nichent dans le secteur d'étude, le Canard noir est l'espèce la plus abondante. Cette espèce utilise intensivement les herbaçaiies* salées pour la nidification. Les autres espèces abondantes sont le Canard colvert, le Canard pilet, la Sarcelle à ailes bleues et le Canard souchet. Le Pluvier kildir et le Chevalier grivelé sont les oiseaux de rivage les plus abondants qui nichent dans le secteur d'étude.

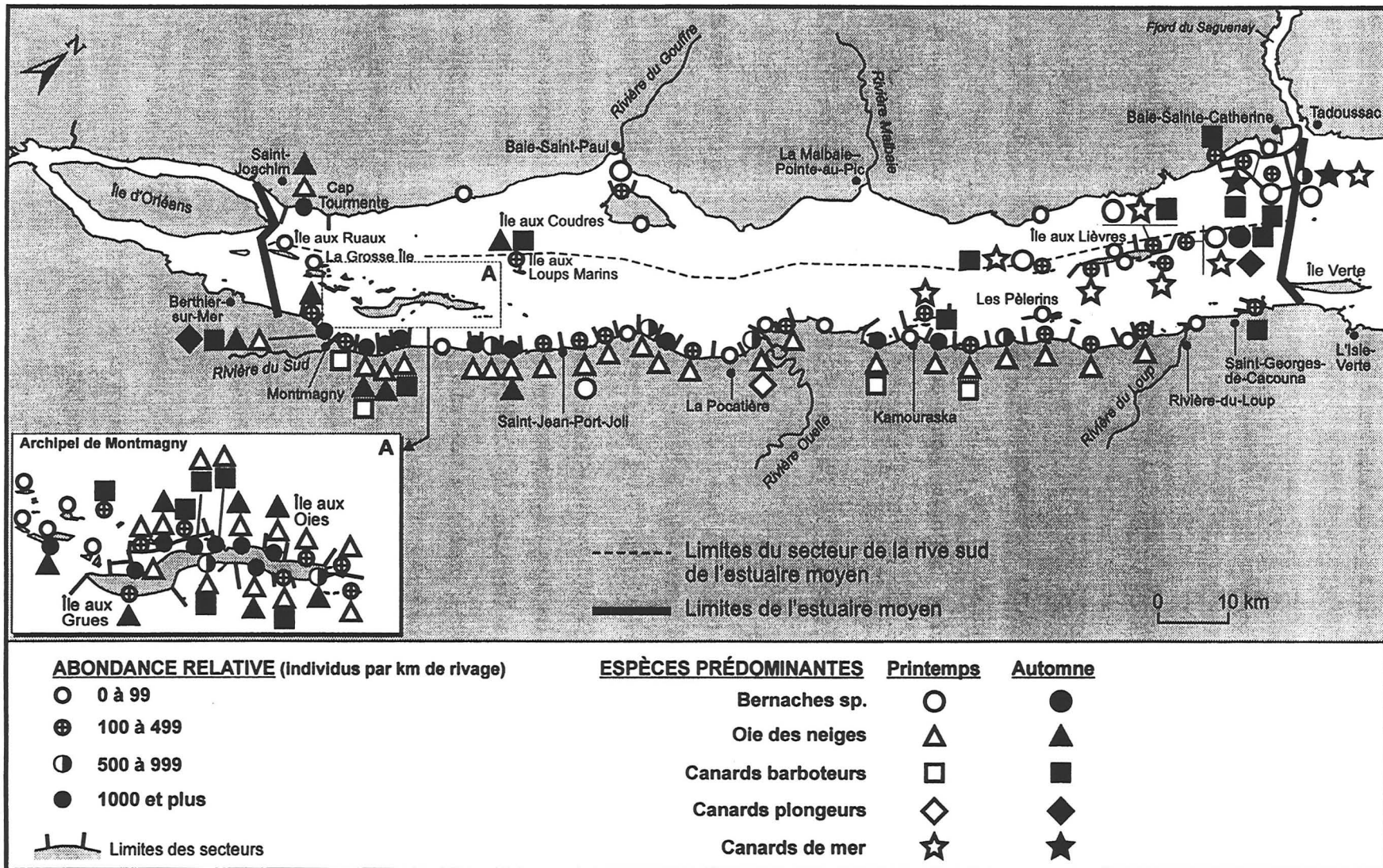
3.4.2 Migration printanière

Des centaines de milliers d'oies et de canards fréquentent le secteur d'étude lors de leur migration printanière entre les aires d'hivernage du sud et les aires de reproduction de l'Arctique et du Nord québécois. La très grande majorité de ces anatidés sont des Oies des neiges qui se concentrent principalement sur le littoral de l'île aux Grues et de l'île aux Oies et dans la région de Kamouraska (figure 7). La Bernache du Canada et la Bernache cravant sont beaucoup moins abondantes que l'Oie des neiges. La première espèce se concentre dans la région de Saint-Jean-Port-Joli et à l'île aux Ruaux alors que la deuxième fréquente surtout les herbiers de zostère de la partie aval du secteur ainsi que le littoral de l'île aux Fraises et de l'île Blanche. Plusieurs milliers de canards barboteurs (sarcelles, Canard noir et Canard pilet) se concentrent principalement dans la région de Montmagny et de Kamouraska; les canards de mer (eiders et macreuses) et les canards plongeurs (garrots et harles), moins abondants, fréquentent surtout les environs des îles aux Fraises, aux Lièvres et Blanche.



Sources : Adapté de Bédard et Nadeau, 1994; BIOMQ, 1977; DesGranges, 1997; Desrosiers, 1997.

Figure 6 Répartition des colonies d'oiseaux dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen



Sources : Banville et St-Onge, 1990a, 1990b; Verreault, 1997.

Figure 7 Principaux secteurs de rassemblement de la sauvagine en migration dans l'estuaire moyen

3.4.3 Estivage

Après l'élevage, les femelles et canetons de l'Eider à duvet quittent les colonies, forment des rassemblements de plusieurs couvées (crèches) et vont s'alimenter dans les baies abritées du littoral et des grandes îles de la partie aval du secteur. La région de Cacouna est une importante aire d'élevage pour cette espèce. Pendant la mue, en juillet et août, les eiders femelles et mâles se rassemblent sur les hauts-fonds rocheux où ils s'alimentent à l'abri des prédateurs.

Les marais salés sont utilisés en été par les canards barboteurs (principalement le Canard noir) et l'Eider à duvet. Les individus isolés et les couvées de canards utilisent principalement le marais à spartine. Les hérons et bihoreaux utilisent aussi intensivement les marelles des marais à spartine.

3.4.4 Migration automnale

En automne, l'Oie des neiges de retour des régions arctiques se concentre surtout dans la région du cap Tourmente sur la rive nord de l'estuaire. En 1997, on estimait la population de cette espèce à près de 660 000 individus. Dans le secteur de la rive sud, cette espèce est beaucoup moins abondante qu'au printemps. Le refuge de Montmagny ainsi que les îles aux Grues et aux Oies sont les zones les plus fréquentées par ces oiseaux qui se nourrissent des rhizomes de scirpe (figure 7). La Bernache du Canada et la Bernache cravant sont peu nombreuses en automne. La deuxième espèce se rassemble à l'île Blanche à cette époque de l'année. Par contre, les canards barboteurs (Canard noir et sarcelles) sont beaucoup plus abondants qu'au printemps (quelques dizaines de milliers). Le refuge de Montmagny et les îles de Montmagny, de Kamouraska, aux Lièvres et Blanche sont les principaux sites fréquentés. Plusieurs dizaines de milliers d'oiseaux de rivage (pluviers, bécasseaux) arrivent du nord dès le mois de juillet. Les principales zones de concentration de ces oiseaux sont situées dans la partie amont du secteur : baie de Montmagny, île aux Ruaux et batture aux Loups marins. Le Bécasseau semi-palmé est l'effectif le plus important de ces oiseaux (autour de 85 p. 100). Ces bécasseaux utilisent surtout les vases intertidales pour leur alimentation alors que les pluviers, les maubèches et les chevaliers utilisent autant les rivages rocaillieux que les vasières*.

3.4.5 Hivernage

Le secteur ne constitue pas une aire importante d'hivernage pour les oiseaux en raison de la faible superficie des zones libres de glace. Les environs de l'île aux Fraises et de l'île Blanche sont utilisés par les Guillemots à miroir.

3.5 Mammifères marins

Huit espèces de mammifères marins fréquentent l'estuaire moyen à un moment ou à un autre de l'année. Ces mammifères se répartissent en trois espèces de baleines à dents (Béluga, Marsouin commun et Dauphin à flancs blancs), deux espèces de baleines à fanons (Petit Rorqual et Rorqual commun) et trois espèces de phoques (Phoque commun, Phoque gris et Phoque du Groenland). Le Marsouin commun, le Dauphin à flancs blancs et le Rorqual commun ne font que de brèves incursions dans la partie aval de l'estuaire moyen.

Béluga. Une population de Bélugas réside en permanence dans l'estuaire du Saint-Laurent. Il s'agit de la population la plus méridionale de cette espèce au monde. Le Béluga fréquente la partie aval de l'estuaire moyen (en aval de l'île aux Coudres) au printemps, en été et en automne. En été, plus de la moitié de la population se retrouve dans cette région. Sept zones du secteur d'étude sont fréquentées intensivement par des troupeaux composés d'adultes et de jeunes (figure 8). On ne connaît pas la diète du Béluga. Les proies les plus susceptibles d'être consommées dans le secteur d'étude sont le Hareng atlantique, l'Éperlan arc-en-ciel, l'Anguille d'Amérique et le Capelan.

La population de Bélugas de l'estuaire s'élevait à environ 5000 individus à la fin du 19^e siècle et a connu un déclin marqué depuis cette époque. En 1960, elle s'établissait à seulement 1500 individus et entre 1973-1990 elle était d'environ 500 individus. On pense que la population est présentement en croissance car l'indice de sa population a été estimé à 700 individus en 1997. Le déclin important de cette espèce est principalement attribuable à une chasse abusive. La chasse est interdite depuis 1979 mais plusieurs autres facteurs comme le dérangement par la circulation maritime, la perte d'habitats, la contamination par les substances toxiques et la compétition pour la nourriture menacent encore cette population. Un faible taux de recrutement a

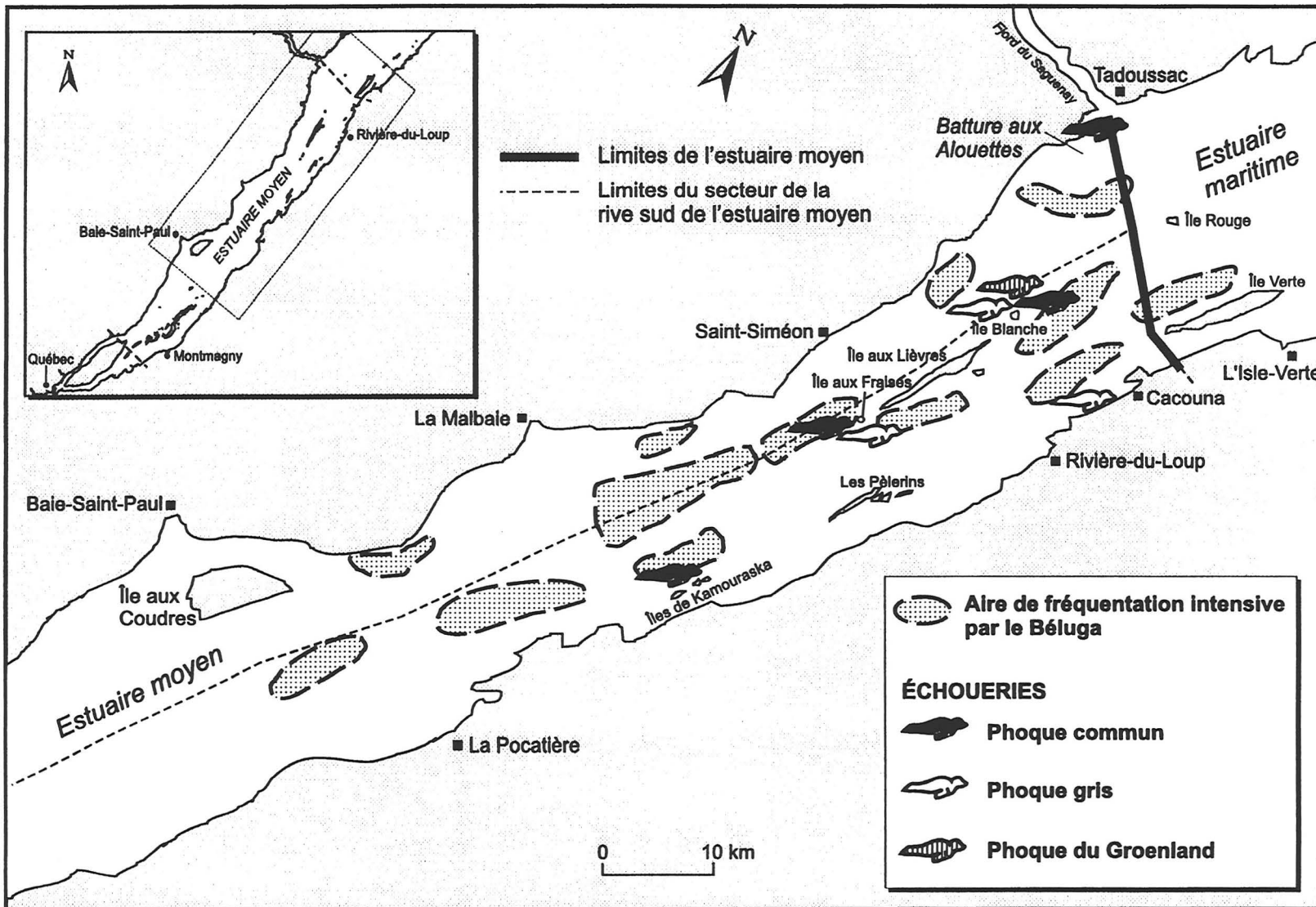
été observé au cours des années 1980. Cependant, des observations plus récentes suggèrent que la proportion de jeunes est en augmentation et qu'elle atteint un niveau normal pour ce mammifère.

Petit Rorqual. Dans l'estuaire, le Petit Rorqual est observé fréquemment tôt au printemps jusqu'à la fin de l'automne. La limite amont de ses déplacements dans le secteur d'étude se situe habituellement dans le voisinage de Cacouna. Il n'existe malheureusement aucune évaluation fiable de la taille et de l'état de la population qui fréquente l'estuaire.

Phoque commun. Le Phoque commun serait un résident permanent de l'estuaire du Saint-Laurent. L'espèce met bas en mai-juin. Les principales échoueries sont situées dans la partie aval de l'estuaire moyen. Dans le secteur d'étude, on en retrouve à l'île Blanche, à l'île aux Fraises et dans la région de Kamouraska (figure 8). Lors d'un inventaire aérien en 1994, une soixantaine de phoques communs ont été aperçus dans l'estuaire moyen. L'effectif total de la population et ses variations dans le temps ne sont pas connus. Bien que le Phoque commun ne soit plus chassé depuis 1977, il semble que les populations aient connu un déclin important depuis le début des années 1970.

Phoque gris. Une partie de la population de Phoque gris de l'est du Canada fréquente l'estuaire moyen de juin à novembre. En août 1994, 59 individus ont été recensés lors d'un inventaire aérien dans le secteur d'étude. Les principales échoueries étaient situées à l'île aux Fraises, à l'île Blanche et au Rocher Percé, au large de Cacouna (figure 8). L'espèce n'a pas été aperçue en amont des îles de Kamouraska. La population de l'est du Canada est en augmentation depuis le début des années 1960. Le Capelan est la principale proie de cette espèce.

Phoque du Groenland. Une partie de la population du Phoque du Groenland de l'est du Canada fréquente l'estuaire maritime de la fin de l'automne au début du printemps. Quelques individus ont été aperçus dans les environs l'île Blanche au cours de l'été de 1991 et 1992 (figure 8).



Sources : Adapté de Michaud, 1993; Lavigneur *et al.*, 1993; Lesage *et al.*, 1995.

Figure 8 Principales aires de fréquentation intensive par le Béluga et principales échoeries de phoques dans le secteur de l'estuaire moyen

3.6 Espèces en situation précaire

Quinze espèces végétales rares, huit espèces de poissons, huit espèces d'oiseaux et quatre espèces de mammifères marins apparaissant sur la liste des espèces dont la protection est jugée prioritaire dans le cadre du Plan d'action SLV 2000 ont été observées dans le secteur d'étude (annexe 1).

Sur les 15 espèces végétales rares, cinq sont endémiques* de l'estuaire fluvial, deux sont endémiques de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (Rosier des Rousseau et Rosier de Williams) et une est endémique du nord-est de l'Amérique du Nord (Troscart de la Gaspésie).

Les espèces de poissons prioritaires sont le Bar rayé, l'Alose savoureuse, l'Esturgeon noir, l'Éperlan arc-en-ciel, le Poulamon atlantique, l'Esturgeon jaune, l'Anguille d'Amérique et le Hareng atlantique. Les cinq premières espèces sont des poissons anadromes qui se reproduisent en eau douce et dont les larves ou les jeunes se développent dans l'estuaire moyen. Le déclin de ces espèces serait surtout attribuable à la dégradation des frayères. L'Esturgeon jaune est une espèce d'eau douce qui ne fait que des incursions occasionnelles dans le secteur d'étude. Les causes du déclin marqué de la population d'anguilles du Saint-Laurent depuis une dizaine d'années ne sont pas connues.

Parmi les huit espèces d'oiseaux prioritaires qui fréquentent l'estuaire moyen, quatre nicheraient dans le secteur d'étude; il s'agit du Canard pilet, de la Sarcelle à ailes bleues, du Faucon pèlerin et du Râle jaune. Les populations de Canard pilet et de la Sarcelle à ailes bleues en Amérique du Nord sont en déclin depuis une trentaine d'années. On ignore la raison du déclin du Canard Pilet; dans le cas de la Sarcelle à ailes bleues, il serait dû à la perte d'habitats de nidification et à une chasse trop importante au Mexique en hiver. Le Faucon pèlerin a niché avec succès à Saint-Germain de 1991 à 1994. Entre 1976 et 1992, 32 fauconneaux ont été relâchés à La Pocatière et à Kamouraska dans l'espoir de rétablir la population. La population de faucons est en bonne voie de rétablissement dans le sud du Québec. Les seuls sites de nidification récente (1984-1998) du Râle jaune au Québec ont été retrouvés sur l'île aux Grues avec quatre nids en 1994 et deux nids en 1995. L'espèce est aussi observée en période de nidification dans la région de Cacouna. Cette espèce a été privée d'une grande partie de son habitat de nidification par l'assèchement de la partie supérieure des marais intertidaux pour des usages agricoles.

Mentionnons enfin que le Bruant à queue aiguë qui apparaît sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables est un nicheur probable dans le secteur d'étude.

Les quatre espèces de mammifères marins prioritaires sont le Béluga, le Marsouin commun, le Rorqual commun et le Phoque commun. La problématique associée à ces espèces a été abordée à la section 3.5.

3.7 Occupation du territoire

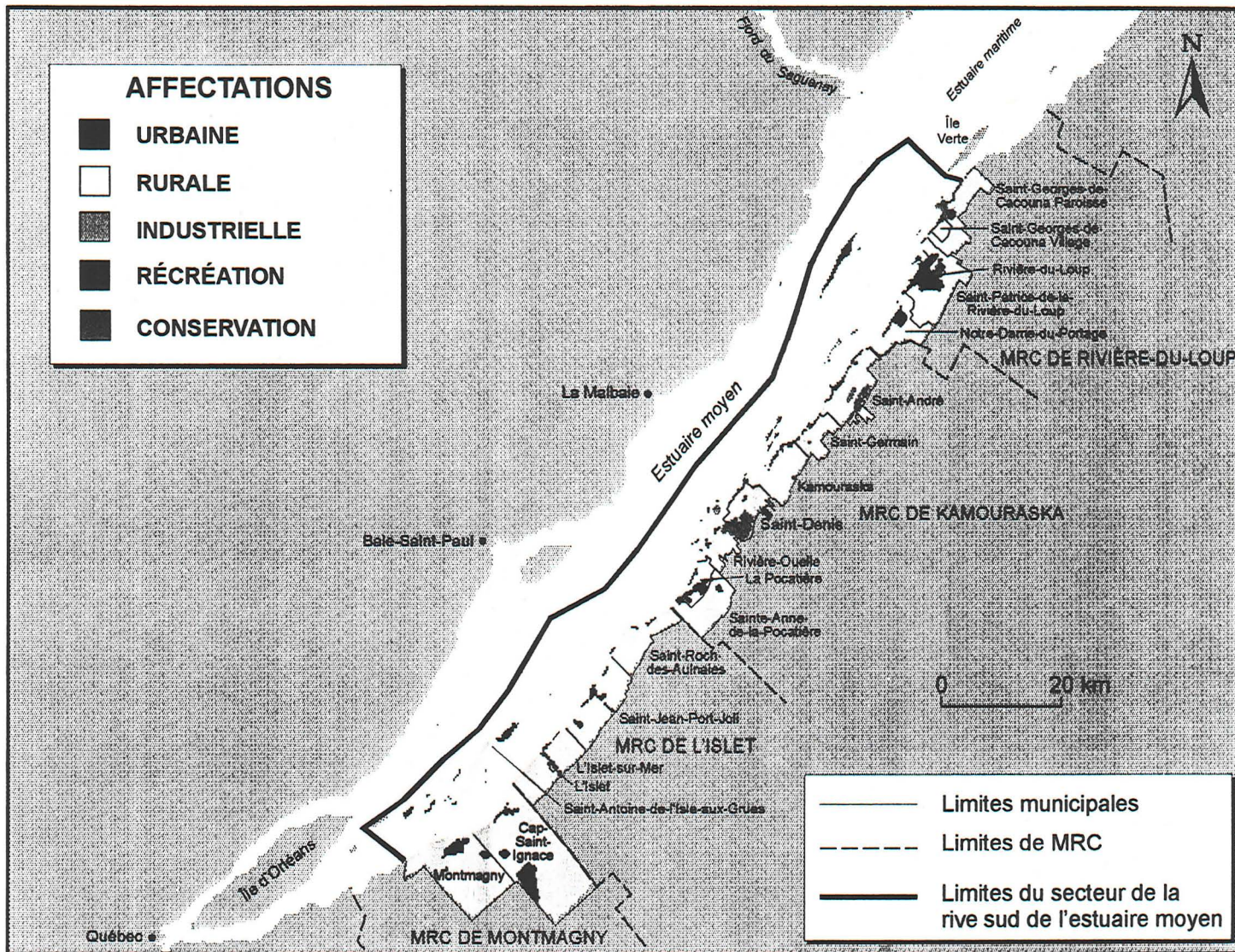
3.7.1 Affectation du territoire riverain

Les 19 municipalités riveraines de la rive sud de l'estuaire moyen occupent une superficie de 1040 km² où vivaient 53 178 habitants en 1996 (figure 9). Ces municipalités font partie des MRC de Montmagny, l'Islet, Kamouraska et Rivière-du-Loup. Les principaux pôles urbains et industriels sont Montmagny (11 885 ha), La Pocatière (4887 ha) et Rivière-du-Loup (14 721 ha).

L'affectation des terres le long de la rive sud du Saint-Laurent est majoritairement rurale; ce type d'affectation qui comprend l'agriculture et la villégiature occupe 40 p. 100 des rives. Les autres affectations importantes sont la conservation (36 p. 100 des rives incluant surtout les milieux littoraux et insulaires de la MRC de Kamouraska), l'affectation urbaine (résidentielle et commerciale) (12 p. 100) et la récréation (11 p. 100). Les affectations industrielles n'occupent que 1 p. 100 des rives.

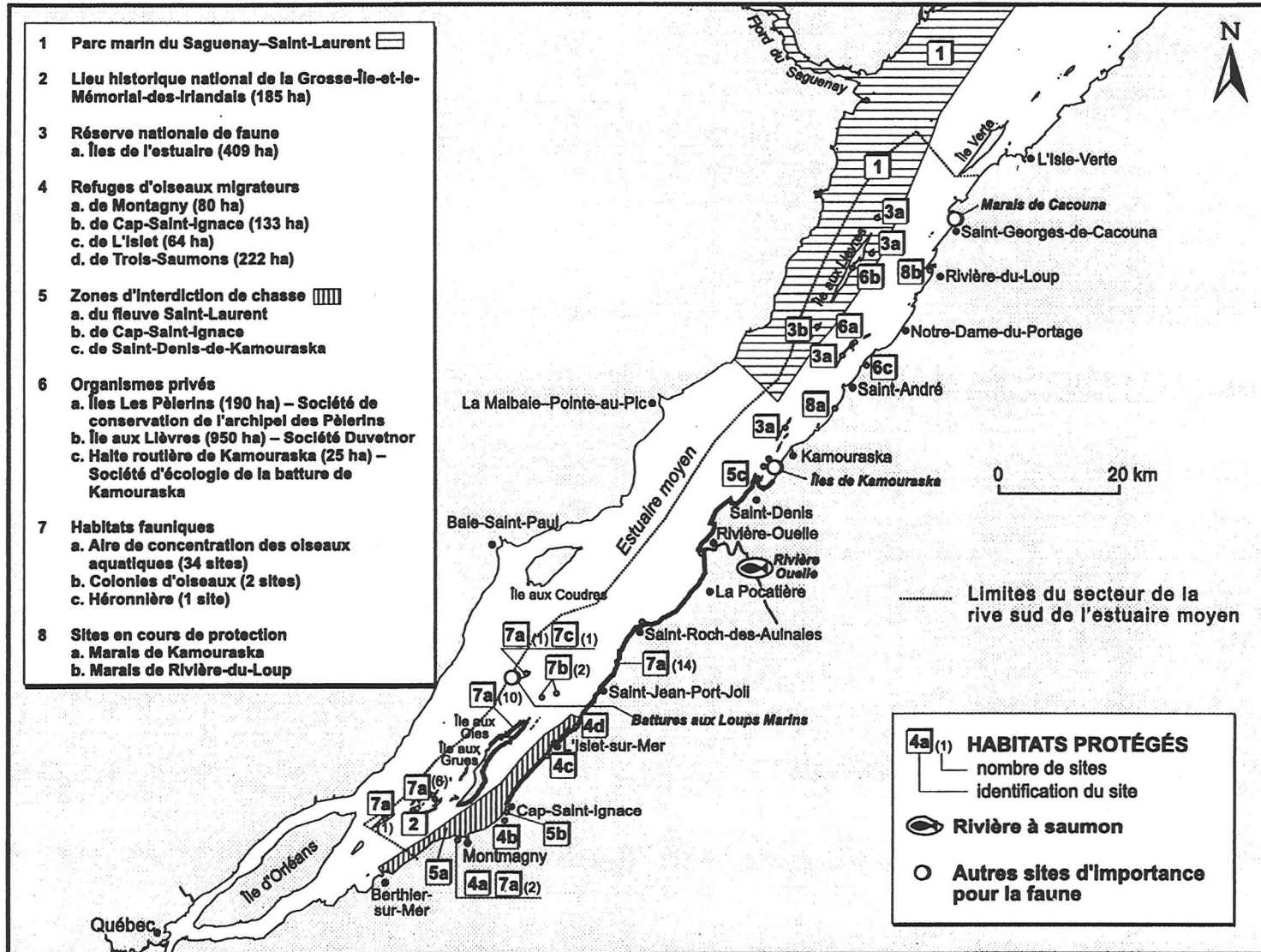
3.7.2 Territoires protégés

Les territoires protégés par les législations provinciale et fédérale incluent une partie du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, un lieu historique national, une réserve nationale de faune, quatre refuges d'oiseaux migrateurs, trois zones d'interdiction de chasse, 37 habitats fauniques et une rivière à saumon (figure 10).



Sources : MRC de Kamouraska, 1987; MRC de L'Islet, 1987; MRC de Montmagny, 1986; MRC de Rivière-du-Loup, 1987.

Figure 9 Affectations du territoire dans les municipalités riveraines du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen



Source :Mousseau et al., 1998.

Figure 10 Aires protégées dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen

Le **Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent**, officiellement créé en 1997, comprend une partie du fjord* du Saguenay, de l'estuaire maritime et de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Dans le secteur d'étude, ce parc englobe les environs des îles aux Fraises, aux Lièvres et Blanche utilisés intensivement pas les oiseaux aquatiques, les Bélugas et les phoques. Ce parc qui comprend le milieu pélagique et benthique jusqu'à la ligne des marées hautes et qui exclut les îles est géré conjointement par les gouvernements provincial et fédéral.

Le **Lieu historique national de la Grosse-Île-et-le-Memorial-des-Irlandais**, a été créé en 1988 afin de commémorer l'immigration au Canada et l'histoire de la quarantaine humaine à la Grosse-Île. Le principal mandat de Parcs Canada est de préserver les ressources patrimoniales des lieux historiques et des parcs nationaux. Des efforts importants sont donc consacrés pour conserver et protéger les ressources naturelles de la Grosse-Île. Plusieurs études ont été réalisées principalement sur la flore. D'une superficie de plus de 185 ha, Grosse-Île renferme près de 600 espèces de plantes vasculaires dont 21 espèces de plantes rares, menacées ou vulnérables. La majorité de ces dernières sont localisées sur le littoral de l'île. Parcs Canada a donc identifié le littoral comme étant une zone de préservation spéciale où très peu d'activités seront permises. Finalement, les priorités de conservation sont aussi dirigées vers les importantes colonies de chauves-souris récemment découvertes sur l'île.

La **Réserve nationale de faune des îles de l'estuaire** (409 ha) a été créée en 1986 par le Service canadien de la faune principalement pour protéger l'habitat de nidification de l'Eider à duvet. Cette réserve englobe cinq îles et îlots de l'archipel de Kamouraska, une partie de l'île Le Long Pèlerin, l'île aux Fraises et ses récifs, l'île le Pot du Phare et l'île Blanche ainsi que d'autres îles et îlots situés le long de la rive sud de l'estuaire maritime. Les îles supportent aussi plusieurs colonies d'oiseaux et échoueries de phoques. La chasse à la sauvagine* y est interdite.

Les **refuges d'oiseaux migrants** de Montmagny (80 ha), de Cap-Saint-Ignace (133 ha), de L'Islet (64 ha) et de Trois-Saumons (222 ha) protègent la sauvagine en y interdisant la chasse et toute autre forme de dérangement.

Les **zones d'interdiction de chasse (ZIC)** du Fleuve Saint-Laurent, de Cap-Saint-Ignace et de Saint-Denis-de-Kamouraska ont été créées pour fournir à la sauvagine des aires de repos (exemptes de chasse) durant la saison de chasse.

Les 37 **habitats fauniques** du secteur d'étude protègent 34 aires de concentration d'oiseaux aquatiques, deux colonies d'oiseaux et une héronnière situées sur les terres publiques. Le statut accordé à ces territoires vise à interdire toute activité susceptible de modifier un élément physique, chimique ou biologique propre à cet habitat.

La rivière Ouelle jouit également d'une certaine forme de protection que n'ont pas les autres cours d'eau en vertu de son statut de rivière à saumon.

La protection de territoires privés est aussi assurée par des organismes non gouvernementaux. Ainsi, l'île aux Lièvres et ses battures, l'île le Petit Pot et l'île le Gros Pot (total de 950 ha) sont administrées par la Société Duvetnor alors que les îles Les Pèlerins le sont par la Société de conservation de l'archipel des Pèlerins. De son côté, la Société d'écologie de la batture de Kamouraska administre la halte routière de Kamouraska et la Fondation de la faune est propriétaire de 32 ha d'habitats riverains sur les battures de Kamouraska. Enfin, des zones riveraines et insulaires du territoire ne bénéficiant pas d'un statut légal de protection sont reconnues pour leur valeur écologique par les MRC. L'affectation donnée à ces zones tend généralement à limiter leur utilisation et leur accessibilité.

3.8 Usages valorisés

3.8.1 Production hydroélectrique et approvisionnement en eau

Une seule des rivières tributaires du secteur a été harnachée pour la production d'électricité. Il s'agit de la rivière du Sud où une mini-centrale (1,8 à 2,4 mégawatts) a été aménagée en 1995 pour alimenter le réseau d'Hydro-Québec.

Aucune municipalité, industrie importante ou entreprise agricole du secteur d'étude ne prélève d'eau directement dans l'estuaire moyen. Elles s'approvisionnent dans des cours d'eau, des lacs et dans la nappe phréatique. Les principaux utilisateurs sont les municipalités de Rivière-du-Loup (11 000 m³ par jour) et de Montmagny (6800 m³ par jour) et les papetières F.F. Soucy inc. (18 450 m³ par jour) et Pâte Mohawk ltée (5720 m³ par jour), toutes deux établies dans la région de Rivière-du-Loup.

3.8.2 Navigation commerciale et activités portuaires

Plus de 5000 navires transitent annuellement dans l'estuaire moyen à destination ou en provenance des ports du Saint-Laurent et des Grands Lacs. Ce trafic est presque entièrement confiné au chenal de navigation situé le long de la rive nord de l'estuaire, à l'extérieur du secteur d'étude.

Les principales installations portuaires du secteur sont situées à Cacouna, Rivière-du-Loup, l'île aux Grues et Montmagny. Dans le port de Gros-Cacouna, administré par Transports Canada, 335 000 tonnes de marchandises ont été manutentionnées en 1996. Il s'agit surtout de bois d'œuvre et de papier. Il n'y a pas de transbordements importants de produits pétroliers dans les ports du secteur. Les ports de Montmagny, de l'île aux Grues et de Rivière-du-Loup servent principalement pour le transport de véhicules et de passagers (traversiers). En 1992, 41 482 passagers ont utilisé le traversier reliant Montmagny à l'île aux Grues et 181 315 passagers ont utilisé celui reliant Rivière-du-Loup à Saint-Siméon, sur la rive nord de l'estuaire.

3.8.3 Exploitation des ressources biologiques

Pêche commerciale. La pêche commerciale dans le secteur d'étude n'est pas une activité très importante par rapport à l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent. En 1995, la valeur totale des débarquements dans le secteur d'étude s'élevait à seulement 950 000 dollars. On y retrouve 58 pêcheurs commerciaux et deux usines de transformation du poisson, toutes deux situées à Montmagny. La pêche est axée sur deux espèces seulement : l'Esturgeon noir et l'Anguille d'Amérique. Les autres espèces débarquées (poulamon, éperlan, alose, Esturgeon jaune et doré) proviennent en grande partie des prises incidentes de ces deux pêches. La pêche à l'Esturgeon noir se concentre surtout entre Montmagny et Saint-Roch-des-Aulnaies. Elle est pratiquée pendant l'été à l'aide de filets maillants mouillés en eau profonde. L'Anguille d'Amérique est capturée principalement dans la région de Kamouraska. Cette pêche est réalisée en automne à l'aide de pêches fixes intertidales. Les deux espèces visées par la pêche sont en situation précaire au point que des restrictions ont été apportées récemment à la pêche de l'Esturgeon noir (imposition d'une taille minimale de capture et d'un total de prises admissibles).

Pêche sportive. L'Éperlan arc-en-ciel et le Saumon de l'Atlantique sont les principales espèces visées par les pêcheurs sportifs dans le secteur d'étude. Le Bar rayé était une espèce très recherchée avant que la population de l'estuaire ne connaisse un déclin catastrophique au cours des années 1950. L'éperlan est pêché en été à partir des quais. En 1991, on a estimé que 6,6 tonnes d'éperlans avaient ainsi été capturés le long de la rive sud de l'estuaire moyen, ce qui est cinq à six fois moins que les prises réalisées avant les années 1960.

En 1996, 290 saumons ont été pêchés dans la seule rivière à saumon du secteur (la rivière Ouelle) à la suite de 926 jours-pêche (succès de pêche de 0,31 saumon par jour-pêche) ce qui représente une très bonne année comparativement à la moyenne annuelle de 134 saumons pour la période 1989-1995 (succès de seulement 0,11).

Autres modes d'exploitation des ressources halieutiques. Les deux seuls secteurs coquilliers du secteur d'étude, tous deux situés à Cacouna, sont fermés en raison de la pollution bactérienne. Aucun Phoque gris et Phoque du Groenland, dont la chasse est permise dans l'estuaire, n'a été abattu dans ce secteur au cours des dernières années. La chasse au Béluga, autrefois une activité importante, n'est plus pratiquée depuis 1972 et est interdite depuis 1979; celle du Phoque commun est interdite depuis 1977. Les algues marines ne sont pas exploitées dans le territoire et ne présentent pas un potentiel intéressant. Enfin, il n'y aucune installation aquicole dans le secteur d'étude.

Récolte du duvet d'eider. La récolte du duvet de l'Eider à duvet pendant la période de nidification constitue un usage particulier de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette récolte se fait dans plusieurs îles de la partie aval du secteur d'étude et dans l'estuaire maritime. En 1994, la récolte totale dans l'estuaire s'élevait à 806 kg de duvet brut soit environ 130 kg de duvet commercial.

Chasse à la sauvagine. La portion du Saint-Laurent entre Québec et Saint-Roch-des-Aulnaies constitue la principale zone de chasse à la sauvagine du Saint-Laurent. De 1977 à 1981, on y récoltait une moyenne de 65 000 canards et oies par année, soit 20 p. 100 de la récolte le long du Saint-Laurent. L'Oie des neiges représentait près de la moitié des captures. La chasse est moins intensive dans la partie aval du secteur d'étude mais demeure une activité importante avec une moyenne de 20 000 canards et oies abattus par année de 1977 à 1981. Dans cette zone, on

capture principalement des canards barboteurs (Canard noir et Sarcelle d'hiver surtout). La chasse est cependant moins intensive en rive sud qu'en rive nord.

3.8.4 Activités récréo-touristiques non consommatrices

Accès au littoral. La rive du secteur d'étude comporte de nombreux accès au littoral. En effet, la route 132 longe le littoral sur de grandes distances. On dénombre dans le secteur une dizaine de quais publics, des parcs riverains dans les municipalités de Saint-André, Notre-Dame-du-Portage et Rivière-du-Loup ainsi que des belvédères à La Pocatière, Saint-André et Rivière-du-Loup (figure 11).

Hébergement et villégiature. En 1995-1996, on comptait 73 établissements privés d'hébergement totalisant une capacité d'accueil de 1722 chambres dont 65 p. 100 sont localisées dans les trois principaux pôles urbains (Montmagny, La Pocatière et Rivière-du-Loup) et 11 terrains de camping totalisant 1473 emplacements. La plupart de ces installations sont riveraines. On y dénombrait aussi 1748 chalets (résidences secondaires), dont près du tiers dans la région de Montmagny.

Baignade. On ne retrouve aucune plage publique inscrite au programme Environnement-Plage dans le secteur d'étude. La plage du quai de Kamouraska et la plage municipale de Notre-Dame-du-Portage ont été retirées de ce programme à la fin des années 1980. D'autres plages du secteur, comme celles de Rivière-Ouelle, Saint-Denis, Rivière-du-Loup et Cacouna, n'ont jamais été inscrites à ce programme et on ne connaît pas le taux de fréquentation de ces plages. D'après une enquête réalisée en 1995, on estime que de 3 à 12 p. 100 de la population riveraine aurait pratiqué la baignade ou une autre activité de contact (ski nautique, motomarine, planche à voile, etc.).

Nautisme. On retrouve trois marinas ou clubs nautiques dans le secteur totalisant 110 places (Montmagny, Trois-Saumons et Rivière-du-Loup). On compte aussi quatre rampes de mise à l'eau (figure 11).

Accès aux milieux marin et insulaire. Les milieux marin et insulaire sont accessibles par le biais de deux traversiers (Montmagny–Îles-aux-Grues et Rivière-du-Loup–Saint-Siméon), de navettes entre Montmagny et la Grosse Île et de croisières en mer incluant ou non un séjour sur des îles. Les îles du Pot à l'Eau-de-Vie, l'île aux Lièvres, les îles Pèlerins et l'archipel de Montmagny sont les destinations de trois entreprises privées. Enfin, une entreprise de croisières d'observation des baleines dans l'estuaire maritime a son port d'embarquement à Rivière-du-Loup.

Interprétation du patrimoine marin et maritime. Les principaux pôles d'interprétation du patrimoine naturel sont situés à Montmagny (Centre éducatif des migrations), à Saint-André (Halte écologique des battures du Kamouraska), à Kamouraska (Aboiteau de la Seigneurie de Kamouraska et Site d'interprétation de l'anguille) et à Cacouna (Site ornithologique du marais de Gros-Cacouna). Les autres sites très favorables pour l'observation des oiseaux sont situés au quai de Rivière-Ouelle et sur les battures de Montmagny, de La Pocatière et de Kamouraska. Les principaux pôles d'interprétation du patrimoine historique et maritime sont le Lieu historique national de la Grosse-Île-et-le-Mémorial-des-Irlandais, le musée maritime Bernier (l'Islet-sur-Mer) et le musée François Pilote (La Pocatière). De plus, le territoire compte près d'une vingtaine de monuments reconnus ou classés historiques et deux sites historiques : le Domaine seigneurial de l'Isle-aux-Grues et le Domaine Fraser à Rivière-du-Loup.

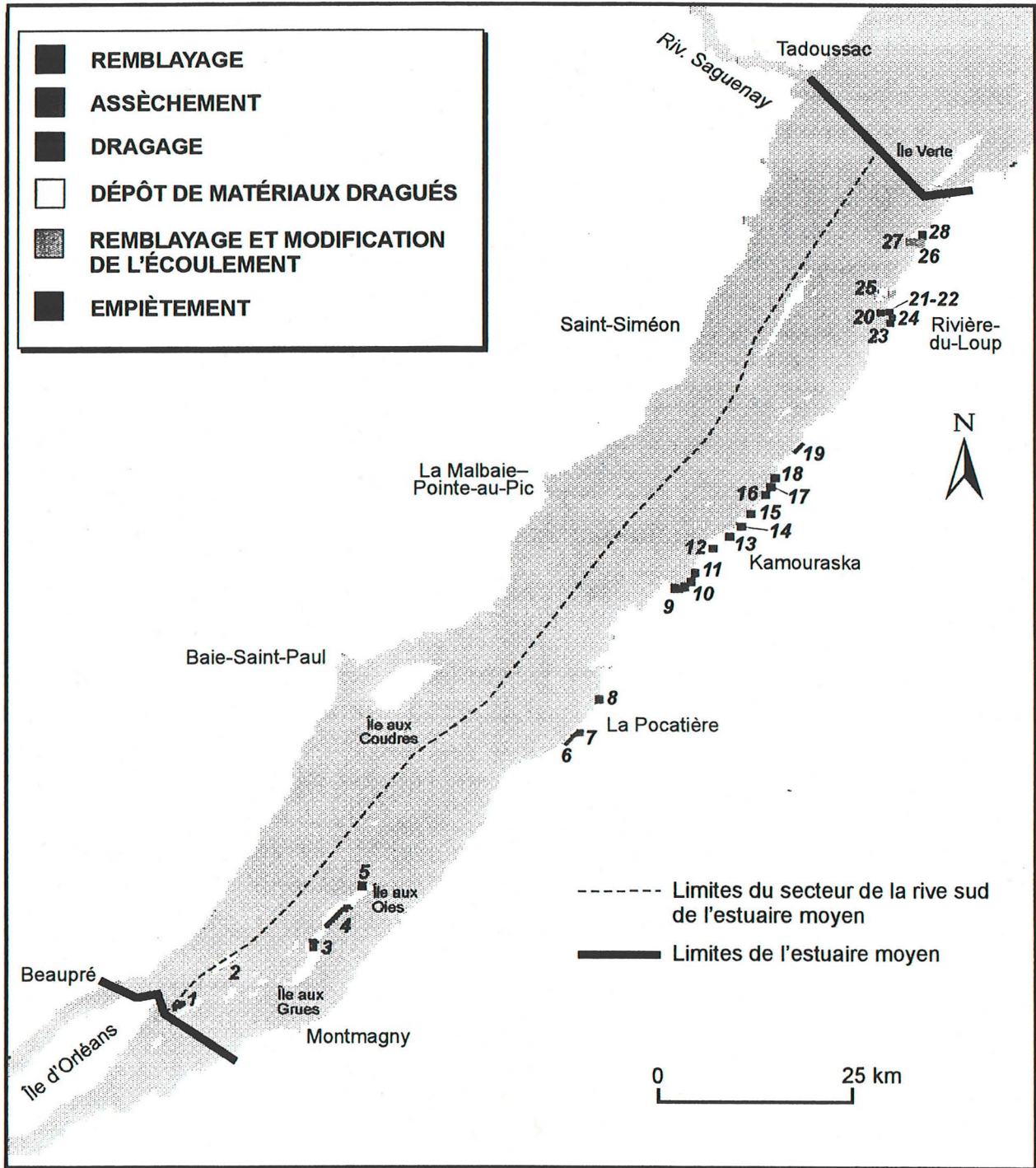
Les activités humaines et leurs principaux effets sur le milieu

4.1 Modifications physiques du milieu

Harnachement des cours d'eau. L'aménagement de barrages hydroélectriques sur plusieurs affluents du Saint-Laurent a considérablement réduit les variations saisonnières des apports d'eau douce dans l'estuaire du Saint-Laurent. On estime en effet qu'à partir de 1970, l'amplitude des fluctuations saisonnières de ce débit* a été réduite de moitié. Les impacts de la modification des apports d'eau douce dans le secteur d'étude ne sont pas connus. Il est possible que ces changements aient entraîné une diminution de la productivité du milieu en raison de la diminution de l'intensité de la circulation estuarienne* générée par les apports d'eau douce. En effet, cette circulation augmente le transport vers la couche de surface des éléments nutritifs contenus dans les eaux profondes et favorise donc la production primaire*. Les barrages constituent aussi des barrières à la migration des poissons anadromes et catadromes.

Empiètements en milieu côtier. Entre 1945 et 1984, 615 ha du secteur d'étude ont été modifiés par la construction d'infrastructures côtières (figure 12). Le principal type d'habitats touché est la partie supérieure des marais saumâtres et salés (prairie humide, marécage, herbaçaie salée) dont un total de 442 ha ont été remblayés et surtout asséchés pour des utilisations agricoles. Ces chiffres ne tiennent cependant pas compte des superficies perdues avant 1945. Par exemple, dans la région de Kamouraska, 540 ha de marais salés ont été endigués pour des usages agricoles entre 1930 et 1986. De tels travaux d'endiguement à grande échelle ont aussi été réalisés dans les marais de la région de La Pocatière (283 ha) et sur les îles aux Grues et aux Oies (225 ha). L'aménagement du port de Gros-Cacouna a entraîné la perte de 108 ha de marais salés entre 1965 et 1979.

Dragage. Des dragages d'entretien sont réalisés tous les ans dans le port de Rivière-du-Loup (moyenne annuelle de 34 000 m³ de sédiments dragués entre 1985 et 1996) et au quai de l'île aux Grues (5 200 m³). Le quai de Grosse-Île et le port de Gros-Cacouna sont dragués irrégulièrement. L'aménagement de ce port a requis le dragage de 760 000 m³ de sédiments et une partie des déblais ont été déversés dans le marais intertidal adjacent.



HABITATS INITIAUX. - Marais et prairie humide : sites 3 à 19, 23, 24, 28. Estran vaseux : sites 21, 26. Eau profonde : sites 1, 2, 20, 22, 25, 27.

Source : Robitaille et al., 1988.

Figure 12 Modifications physiques des habitats répertoriées dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen entre 1945 et 1984

4.2 Pollution

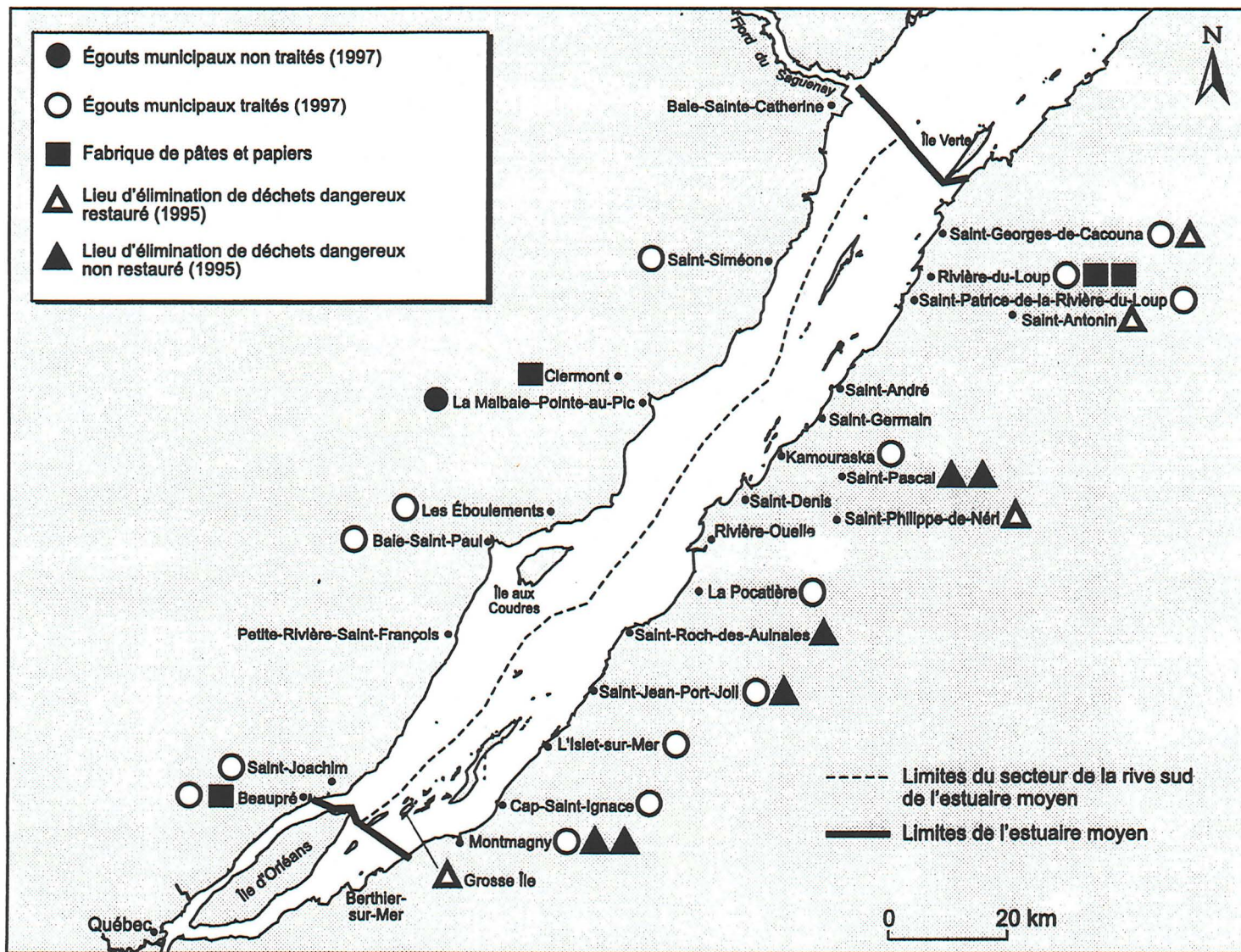
4.2.1 Principales sources de contamination

Certains contaminants comme la matière organique facilement dégradable, les bactéries et les éléments nutritifs (nitrates et phosphates) n'ont pas d'effets persistants et la qualité du milieu s'améliore rapidement dès que cessent les rejets ou qu'on s'éloigne des sources de contamination. Par contre, d'autres contaminants persistants dans l'environnement sont transportés sur de grandes distances dans le réseau hydrographique ou dans l'atmosphère et ont tendance à se concentrer dans les sédiments et les organismes vivants. Il s'agit, entre autres, des biphényles polychlorés (BPC), des pesticides organochlorés (DDT, dieldrine et mirex), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des dioxines, des furannes et du mercure.

Sur cette base, on peut distinguer deux grandes catégories de sources de contamination. Il y a d'une part les **sources éloignées** dont les contaminants sont des substances toxiques persistantes qui atteignent le secteur d'étude via le fleuve Saint-Laurent, la couche d'eau profonde qui pénètre dans l'estuaire moyen en provenance de l'estuaire maritime et les retombées atmosphériques. On range dans la deuxième catégorie les **sources locales** situées sur les rives de l'estuaire ou à même le plan d'eau (transport maritime), qui peuvent relâcher des contaminants aussi bien persistants que non persistants (figure 13)

4.2.1.1 Sources éloignées

Fleuve Saint-Laurent. L'estuaire fluvial du Saint-Laurent étant la principale source de matières en suspension de l'estuaire moyen, il constitue une voie d'entrée de plusieurs contaminants ayant une affinité à s'adsorber à ces matières, tels que le mercure, les BPC, les HAP, les organochlorés, etc. Ainsi, des contaminants provenant des bassins industrialisés des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent peuvent atteindre l'estuaire moyen. Par exemple, près de 52 p. 100 de la charge en HAP mesurée à la hauteur de Québec proviendrait des Grands Lacs, du Saint-Laurent fluvial et des effluents industriels.



Sources : Gagnon *et al.*, 1998; Gratton et Bibeault, 1998.

Figure 13 Principales sources locales de pollution dans l'estuaire moyen

Les retombées atmosphériques et les eaux marines. Le littoral du golfe du Saint-Laurent et du Nord-Ouest de l'Atlantique est peu urbanisé, industrialisé et agricole. Les retombées atmosphériques sur l'est du Canada et l'océan Atlantique constituent la principale source des contaminants transportés du golfe jusque dans l'estuaire moyen par les eaux profondes. Les charges sont cependant inconnues. Ces retombées peuvent être non négligeables dans le cas des substances toxiques persistantes libérées dans l'atmosphère, notamment le mercure, le plomb, les BPC, les HAP, les dioxines et les furannes. Le fjord du Saguenay, fortement contaminé par le mercure, constituerait aussi une source de ce métal lourd dans l'estuaire moyen.

4.2.1.2 Sources locales

Eaux usées municipales. À la fin de 1997, 11 des 19 municipalités riveraines du secteur d'étude acheminaient une partie ou la totalité de leurs eaux usées vers huit stations d'épuration (figure 13). Ces stations d'épuration desservent près de 70 p. 100 de la population des municipalités riveraines du secteur d'étude. Sept de ces stations ont été inaugurées après 1991 et utilisent le procédé des étangs aérés. Une station localisée à Cacouna a été inaugurée en 1986, en dehors du programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ). Elle utilise le procédé par boues activées.

Les quatre stations qui étaient en opération dans le secteur d'étude en 1995 (Montmagny, Cap-Saint-Ignace, Saint-Jean-Port-Joli et La Pocatière) respectaient les normes de rejets. Les étangs aérés réduisent de 85 à 90 p. 100 les rejets de matières organiques facilement dégradables et de matières en suspension.

Les huit autres municipalités riveraines (Sainte-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues, Saint-Roch-des-Aulnaies, Sainte-Anne-de-la-Pocatière, Rivière-Ouelle, Saint-Denis, Saint-Germain, Saint-André et Notre-Dame-du-Portage) ne possèdent pas de réseau d'égouts. Les eaux domestiques sont généralement acheminées vers des installations septiques individuelles quoique, dans certains cas, elles sont rejetées sans traitement directement dans l'estuaire ou dans l'un de ses affluents.

Rejets industriels. Deux fabriques de pâtes et papiers prioritaires dans le cadre du plan d'action SLV 2000 – l'usine F.F. Soucy inc. de Rivière-du-Loup et de Pâte Mohawk Ltée de Saint-Antonin – rejettent leurs eaux usées dans un affluent du secteur d'étude.

L'usine **F.F. Soucy inc.** fabrique du papier journal selon un procédé thermo-mécanique à partir de billes et de copeaux de bois et utilise un procédé de blanchiment de la pâte à l'hydrosulfite de sodium ou, à l'occasion, au peroxyde d'hydrogène. En 1995, l'établissement fonctionnait à 85 p. 100 de sa capacité de production qui s'élève à 253 000 tonnes par année.

Les eaux usées de procédé de l'usine sont rejetées dans la rivière du Loup à environ 6,5 km de son embouchure alors que les eaux domestiques sont acheminées vers le réseau d'égouts de la municipalité de Rivière-du-Loup. Avant 1991, un traitement primaire seulement était appliqué aux eaux de procédé avant leur rejet. Entre 1991 et 1994, on a implanté des procédés de réduction et de recirculation des eaux usées et, en 1994-1995, on a inauguré un système de traitement secondaire par boues activées ainsi qu'un séchoir et un épurateur humide pour la valorisation des boues d'épuration.

De 1988 à 1995, les rejets de matière organique fortement dégradable ont été réduits de 95 p. 100 et ceux de matières en suspension, de 77 p. 100. La toxicité de l'effluent a été réduite de 99 p. 100. En 1995, l'effluent ne contenait aucune des 11 substances toxiques persistantes et bioaccumulables visées par l'objectif d'élimination virtuelle de SLV 2000 (BPC, DDT, dieldrine, toxaphène, dioxines, furannes, mirex, mercure, plomb, benzo(a)pyrène et hexachlorobenzène). Les bioessais conduits avec l'effluent de cette usine révélaient qu'il n'était plus toxique pour la vie aquatique.

L'usine de **Pâte Mohawk Ltée** fabrique de la pâte mécanique au moyen du défibrage de billes de bois résineux. La pâte est épaissie et mise en ballots comprimés. En 1995, l'usine opérait à 15 p. 100 de sa capacité (50 000 tonnes par année).

Les eaux usées de procédé sont rejetées dans la rivière du Loup, à une vingtaine de kilomètres de son embouchure. Avant 1995, les eaux usées étaient rejetées sans aucun traitement. En 1995, l'établissement a installé des filtres et commencé à recirculer une partie des eaux de procédé. Il en est résulté une réduction de 64 p. 100 du débit de l'effluent, de 76 p. 100 des rejets de matière organique facilement dégradable et de 87 p. 100 des rejets de matière en suspension.

La même année, on a aménagé un système d'épuration des eaux domestiques. En 1994, l'effluent ne contenait aucune des 11 substances toxiques persistantes et bioaccumulables visées par l'objectif d'élimination virtuelle de SLV 2000 listées précédemment. Lors de bioessais conduits en 1995 avec l'effluent de cette usine, il s'est révélé faiblement toxique pour la vie aquatique. L'usine envisage présentement l'installation d'un système de traitement secondaire afin de se conformer aux règlements fédéral et provincial sur les fabriques de pâtes et papiers.

Quatre autres usines importantes du secteur d'étude (Inglis, Consoltex et Montel à Montmagny et Bombardier à La Pocatière) acheminent leurs eaux usées vers des stations d'épuration municipales.

Lieux d'élimination de déchets dangereux. Dix lieux d'élimination de déchets dangereux localisés dans les municipalités de la rive sud de l'estuaire moyen ont été répertoriés au cours des années 1980 dans les inventaires conduits par les gouvernements fédéral et provincial (figure 12). Aucun ne présentait un risque important pour la santé humaine. On compte quatre lieux d'élimination de résidus et de boues de tanneries (résidus de chrome et sulfures), trois dépotoirs contenant des déchets domestiques et industriels (métaux lourds et phénols) et deux sites d'enfouissement de cendres de la papetière F.F Soucy (métaux lourds). Sur la Grosse île, on retrouvait des réservoirs souterrains de produits pétroliers. Les réservoirs et les sols contaminés par les hydrocarbures ont été retirés du site et acheminés vers des sites de disposition conformes aux normes du MEF en 1995.

Les trois dépotoirs (deux à Montmagny et un à Saint-Jean-Port-Joli) sont désaffectés et ne présentent qu'un faible risque pour l'environnement et n'ont fait l'objet d'aucune caractérisation et intervention. Le lieu d'élimination de cendres de Saint-Antonin présentait un risque élevé pour l'environnement; il a été restauré en 1991 et fait l'objet d'un suivi depuis. Les cendres éliminées dans la décharge contrôlée régionale de Rivière-du-Loup à Cacouna présentent un faible risque pour l'environnement. Ce site est maintenant muni d'un système de captage et de traitement des eaux de lixiviation conforme à la réglementation provinciale et fait l'objet d'un suivi. L'un des quatre sites d'élimination de boues et résidus de tannerie est situé dans une décharge contrôlée dotée de systèmes de captage des eaux de lixiviation depuis 1990 et se

conformera sous peu à la réglementation provinciale. Les trois autres sites sont présentement sous étude.

Élimination de la neige souillée. Le volume de neige souillée rejetée directement dans l'estuaire ou éliminée dans des dépôts situés en bordure immédiate du secteur d'étude atteignait au bas mot 91 000 m³ en 1996. Ce volume était attribuable aux rejets réalisés aux sites de Rivière-du-Loup, de Montmagny et Saint-Jean-Port-Joli. Depuis le 18 novembre 1997, le ministère de l'Environnement et de la Faune dispose d'un nouveau règlement sur les lieux d'élimination de neige qui imposera des droits compensatoires aux municipalités qui continueront de déverser de la neige dans les cours d'eau à partir de l'hiver 1999-2000.

Agriculture. En 1996, on retrouvait dans les municipalités de la rive sud de l'estuaire moyen 433 exploitants agricoles et 44 223 ha de terres occupées par des fermes. Les principales cultures sont le fourrage et les céréales alors que les principaux animaux d'élevage sont des bovins et des porcs. La quantité totale d'engrais chimiques utilisée sur ces terres a diminué de près de 70 p. 100 entre 1981 et 1986; en revanche, la superficie traitée avec des pesticides a augmenté de 84 p. 100 entre 1981 et 1991 et ce, à l'échelle des rives nord et sud de l'estuaire moyen. Plus de 60 p. 100 des fermes de la rive sud procèdent à la rotation des cultures afin de réduire l'érosion. De plus, 42 exploitants du secteur d'étude ont fait appel au Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers de 1988 à 1996 afin de réduire les pertes à l'environnement de déjections animales.

Exploitation forestière. Les forêts de l'arrière-pays sont régulièrement traitées avec des insecticides contre la Tordeuse des bourgeons de l'épinette et d'autres insectes nuisibles ainsi qu'avec des phytocides afin d'optimiser la récolte d'espèces choisies pour les pâtes et papiers. On utilise présentement un insecticide chimique peu persistant, le Fénitrothion, et un insecticide biologique, le *Bacillus thuringiensis*. Jusqu'au milieu des années 1970, on a utilisé le DDT, un insecticide chimique très persistant dans l'environnement dont un produit de dégradation toxique, le DDE, est encore retrouvé dans la faune de l'estuaire.

Transport maritime et activités portuaires. Le transport maritime représente une source potentielle de pollution lors d'accidents maritimes, lors du rejet des eaux de lavage et de

cales directement dans la mer ou encore au cours du transbordement et de l'entreposage de marchandises dans les ports.

Le déversement, en 1988, de 320 tonnes de pétrole brut léger par le pétrolier *Czantoria* accosté dans le port de Québec est le plus important enregistré dans le secteur d'étude. Sous l'effet des courants de marée et des vents, la nappe de pétrole s'est dispersée vers l'aval et a souillé la côte jusqu'aux battures de Montmagny et de l'île aux Grues. Les études de suivi de cet accident ont montré que les impacts de la contamination pétrolière ont été relativement faibles et ponctuels.

Dragage. Le dragage d'entretien des ports, havres de pêche et marinas peut constituer une source de contamination lorsqu'il remet en circulation des substances toxiques qui autrement seraient isolées du milieu aquatique dans les couches profondes des sédiments ou encore confinées à des sites isolés de la circulation générale.

Chasse (billes de plomb). Les billes de plomb utilisées dans les cartouches de fusils de chasse peuvent constituer une source importante de contamination des sédiments et des organismes qui se nourrissent sur le fond, notamment les canards. L'utilisation de cartouches à billes non toxiques est obligatoire depuis 1996 dans les réserves nationales de faune, depuis 1997 à moins de 200 m des cours d'eau et plans d'eau et le sera dans toutes les situations à partir du 1^{er} septembre 1999.

4.2.2 Effets des contaminants sur les ressources et les usages

Les critères et les directives permettant d'évaluer dans quelle mesure les contaminants retrouvés dans l'eau, les sédiments et les organismes représentent un risque pour les organismes aquatiques et la santé humaine et limitent aussi certains usages sont décrits à l'annexe 2.

4.2.2.1 Contamination de l'eau

Les données récentes sur la qualité de l'eau du secteur d'étude sont très limitées. Au large des côtes, la matière biologique facilement dégradable, les éléments nutritifs et les

organismes pathogènes provenant des diverses sources de pollution sont considérablement dilués par le mélange des eaux douces avec les eaux salées, et leur concentration ne dépasse pas les critères de qualité les plus sévères établis pour ces substances. Dans le cas des substances toxiques persistantes (métaux lourds, substances organochlorées et hydrocarbures), leur concentration dans l'eau diminue généralement de l'amont vers l'aval. Ce patron de distribution provient de la dilution progressive des eaux du fleuve par les eaux salées et de la rétention dans la zone de turbidité maximale des matières en suspension auxquelles plusieurs des substances toxiques ont tendance à se lier. Les concentrations maximales de substances toxiques mesurées dans l'eau de l'estuaire moyen depuis le début des années 1980 ne dépassent pas les critères établis pour la protection de la vie aquatique, à l'exception des BPC totaux dont la concentration dépassait ce critère dans la zone de turbidité maximale en 1987. Les données disponibles ont aussi permis d'observer une baisse importante des concentrations de résidus pétroliers dans l'estuaire au cours des années 1970. Les données sont cependant insuffisantes pour suivre l'évolution de la contamination du secteur par les substances préoccupantes depuis le milieu des années 1980.

Les données sur la qualité de l'eau le long du littoral sont à toutes fins pratiques inexistantes. Des données très fragmentaires suggèrent que la contamination microbiologique était chronique un peu partout le long de la rive sud au cours des années 1980. Cette situation s'est sans doute améliorée avec la mise en service de plusieurs stations d'épuration des eaux usées municipales à partir de 1991.

4.2.2.2 Contamination des sédiments

Dans l'ensemble, la contamination des sédiments de l'estuaire moyen par les métaux lourds était moins élevée que dans les lacs du tronçon fluvial du Saint-Laurent ainsi que dans le fjord du Saguenay et l'estuaire maritime en 1989-1990. Ce patron est attribuable à la libération progressive des métaux lourds liés aux matières en suspension avec l'augmentation de la salinité, à la dilution des sédiments charriés par le fleuve par des sédiments moins contaminés provenant des affluents ou du lit de l'estuaire moyen et de la faible importance des apports anthropiques locaux. Les seules zones fortement contaminées par les métaux lourds dans le secteur d'étude ont

été retrouvées dans les environs de Rivière-du-Loup où le mercure atteignait dans certains échantillons une concentration néfaste pour la majorité des organismes benthiques. Le niveau de contamination par le mercure en dehors de ces zones portuaires était modéré dans les parties amont et aval du secteur et relativement faible dans la zone mésohaline, ce qui suggère que le fleuve et la rivière Saguenay étaient les principales sources de ce métal. Dans le cas du cuivre, une contamination modérée des sédiments a été observée à de nombreux endroits répartis le long de la rive sud. La contamination par le chrome, le nickel et le zinc diminue de l'amont vers l'aval et proviendrait surtout du fleuve alors que la contamination par le plomb était faible partout.

La sédimentation dans l'estuaire moyen n'étant que temporaire, il n'est pas possible d'établir une chronologie de la contamination à partir de carottes de sédiments. La comparaison de données recueillies en 1989-1990 avec d'autres datant de 1972-1974 suggère une diminution importante du niveau de contamination des sédiments du secteur d'étude par les métaux lourds.

Quant aux substances organochlorées, les données datant de 1989-1990 indiquent que le secteur d'étude était peu contaminé par les HAP et les pesticides organochlorés. Dans le cas des BPC, des concentrations supérieures à celles retrouvées dans le lac Saint-Pierre et l'estuaire maritime ont été mesurées dans les sédiments de la zone de turbidité maximale. Les BPC charriés par le fleuve seraient retenus dans cette zone avec les matières en suspension qui sédimentent temporairement sur les battures. Des concentrations élevées de BPC retrouvées dans des zones portuaires (quai de Notre-Dame-du-Portage et port de Gros-Cacouna) pourraient être associées à des sources locales.

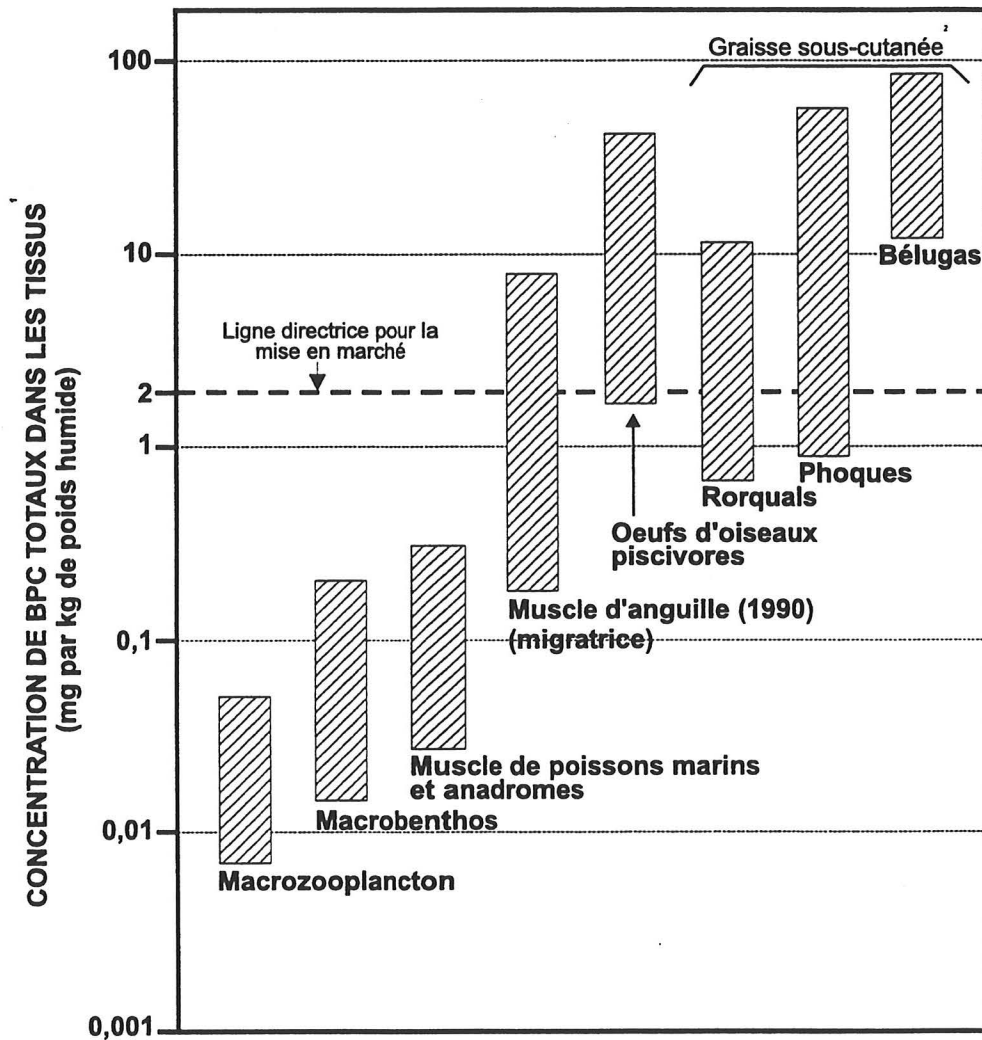
4.2.2.3 Contamination de la chaîne alimentaire

Les organismes aquatiques ont la propriété d'accumuler certaines substances toxiques dans leur biomasse corporelle à des concentrations beaucoup plus élevées que celles retrouvées dans l'eau et les sédiments (**bioconcentration**). Il y a **bioaccumulation** d'un contaminant lorsque le taux d'assimilation de la substance est plus élevé que son taux d'élimination et que, conséquemment, la teneur en contaminant augmente avec l'âge de l'organisme. La plupart des organismes aquatiques, à l'exception des mollusques, ont la capacité de réguler leur teneur corporelle en métaux lourds (sauf le mercure) et de métaboliser rapidement les HAP et,

n'accumulent donc pas ces substances. Par contre, la majorité des organismes vivants sont incapables d'éliminer ou de métaboliser rapidement le mercure et les substances organochlorées comme les BPC, le DDT et le mirex. Ces substances sont donc concentrées par chacun des maillons de la chaîne alimentaire et atteignent chez les vertébrés des concentrations beaucoup plus élevées que chez les invertébrés. Ce phénomène de **bioamplification** a été documenté dans la chaîne alimentaire de l'estuaire du Saint-Laurent dans le cas des BPC (figure 14), du mirex et du mercure. Par exemple, les concentrations de BPC sont cent à mille fois plus élevées dans la graisse des Bélugas que chez les invertébrés benthiques ou planctoniques. Le niveau de contamination des organismes de l'estuaire par les substances bioamplifiées dépend de la position de l'organisme dans la chaîne alimentaire et de son temps de séjour dans l'estuaire. Ainsi, le Rorqual commun est beaucoup moins contaminé que le Béluga parce qu'il consomme surtout des herbivores (euphausides) et ne fréquente l'estuaire que l'été alors que le Béluga consomme surtout des organismes carnivores (poissons) et réside à longueur d'année dans l'estuaire.

Les données très fragmentaires disponibles indiquent que les algues marines et les invertébrés du secteur d'étude sont peu contaminés par les substances toxiques persistantes. Chez les poissons, le mercure, les BPC et deux pesticides organochlorés (mirex et dieldrine) peuvent atteindre des concentrations problématiques chez quelques espèces, soit les poissons piscivores d'eau douce, le Poulamon atlantique et de l'Anguille d'Amérique.

Au début des années 1990, le mercure atteignait des concentrations supérieures aux normes de commercialisation dans la chair d'environ 2 p. 100 des anguilles migratrices en provenance des Grands Lacs et du tronçon fluvial du Saint-Laurent. Cette norme était aussi dépassée chez quelques Poulamons atlantique et Dorés noirs. Cependant, le niveau de contamination par ce métal lourd a considérablement diminué depuis les années 1970 et 1980. En effet, en 1982, 8,6 p. 100 des anguilles migratrices étaient fortement contaminées par le mercure.



Sources : Béland *et al.*, 1992; Gagnon et Dodson, 1990; Hodson *et al.*, 1992; Hodson *et al.*, 1994; Muir *et al.*, 1990; Wagemann *et al.*, 1990.

1. La figure présente l'étendue des teneurs mesurées dans des organismes du moyen estuaire et de l'estuaire maritime (excluant la baie des Anglais).
2. La concentration de BPC dans la graisse sous-cutanée est beaucoup plus élevée que dans le muscle chez un même individu.

Figure 14 Bioamplification des BPC dans la chaîne alimentaire de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

L'anguille est la seule espèce de poisson du secteur d'étude dont la concentration de BPC dans la chair ait dépassé la norme de commercialisation. Près de 80 p. 100 des anguilles migratrices étaient fortement contaminées par les BPC en 1982 mais au début des années 1990, ce pourcentage avait baissé à 36 p. 100. Chez l'Éperlan arc-en-ciel et le Poulamon atlantique, les concentrations sont moins problématiques mais sont toutefois sept à huit fois plus élevées que dans leurs principales proies (zooplancton).

En ce qui concerne les pesticides organochlorés, les anguilles migratrices sont aussi les seules qui présentent des concentrations inquiétantes et cela pour deux des nombreux pesticides étudiés, soit le mirex et la dieldrine. En 1990, le mirex dépassait la norme de commercialisation dans la chair de 29 p. 100 des anguilles migratrices (52 p. 100 en 1982) alors que la dieldrine la dépassait chez 15,7 p. 100 des spécimens.

En raison du phénomène de bioamplification, les concentrations de substances toxiques persistantes chez les oiseaux et mammifères marins piscivores atteignent des concentrations beaucoup plus élevées que chez les poissons. Ainsi, le mercure peut atteindre des concentrations très élevées dans le foie des phoques, du Petit Rorqual et du Béluga de l'estuaire.

De leur côté, les substances organochlorées ont une très forte affinité pour les lipides et s'accumulent surtout dans la graisse sous-cutanée et le lait maternel des mammifères marins et dans les œufs des oiseaux. La norme pour la mise en marché des œufs de volaille est largement dépassée par les BPC chez le Cormoran à aigrettes, le Grand Héron, le Bihoreau gris, le Goéland à bec cerclé et le Petit Pingouin du secteur d'étude. Des concentrations de BPC encore plus élevées ont été retrouvées dans la graisse sous-cutanée du Béluga, du Phoque gris et du Phoque commun de l'estuaire.

Le niveau de contamination des œufs d'oiseaux de l'estuaire par les substances organochlorées est intermédiaire entre celui des Grands Lacs et celui de la côte atlantique canadienne. Ce niveau est à la baisse depuis le début des années 1970. Dans l'ensemble, les niveaux actuels ne semblent pas avoir d'impact négatif sur les populations.

Chez le Béluga, la situation pourrait être différente. En effet, la concentration de certaines substances organochlorées (BPC, DDT et mirex) dans la population de l'estuaire sont au moins dix fois plus élevées que chez les populations de l'Arctique. On retrouve aussi des

concentrations plus élevées de mercure et de plomb que dans l'Arctique. Par contre, la concentration de HAP, de dioxines et de furannes dans le Béluga de l'estuaire est très basse ou non détectable. Ces contaminants seraient métabolisés et ne sont pas bioaccumulés par l'espèce. Par contre, un produit de dégradation du benzo(a)pyrène, un HAP d'origine industrielle, est plus toxique que la substance initiale et est potentiellement cancérigène*. Ce sous-produit a été retrouvé en plus grande concentration dans la population de l'estuaire que dans celles de l'Arctique.

Aucune tendance marquée à la hausse ou à la baisse n'a été décelée jusqu'ici dans le niveau de contamination du Béluga. Les nombreuses pathologies observées chez les individus échoués sur le rivage (tumeurs malignes ou bénignes, lésions glandulaires, infections symptomatiques d'une atteinte au système immunitaire, périostite dentaire et perte de dents) pourraient être associées à des niveaux élevés de contamination.

Les phoques sont, après le Béluga, les organismes marins les plus contaminés par les substances toxiques. Les BPC, le DDT et le mirex ont été retrouvés en concentrations très élevées dans la graisse sous-cutanée de certains Phoques communs et Phoques gris et en concentrations beaucoup moins élevées chez le Phoque du Groenland. Le foie de certains Phoques gris est fortement contaminé par le mercure et celui de certains Phoques communs et Phoques du Groenland l'est par le cadmium.

4.3 Espèces introduites ou en expansion

Salicaire commune. La Salicaire commune est une plante originaire d'Europe qui a envahi les marais d'eau douce du fleuve Saint-Laurent. Sur la rive sud de l'estuaire moyen, elle a fait son apparition vers 1940. L'expansion de cette espèce aurait été favorisée par les fluctuations anormales des niveaux d'eau, l'érosion par les glaces, le remaniement des rives et le broutage par le bétail. La Salicaire commune est considérée comme une véritable nuisance dans certaines parties du Canada et des États-Unis parce qu'elle diminue la diversité des communautés végétales des marais.

Organismes non indigènes des ballasts de navires. Les eaux de ballast des navires marchands peuvent abriter un grand nombre d'organismes planctoniques et benthiques. Le déballastage constitue donc un vecteur potentiel d'introduction d'espèces non indigènes dans le milieu marin. Certaines des espèces introduites pourraient avoir des effets néfastes sur l'écosystème comme c'est le cas de la Moule zébrée et de la Moule Quagga introduites dans les Grands Lacs au cours des années 1980. Ces deux espèces atteignent leur limite de distribution dans la zone oligohaline.

Cormoran à aigrettes. L'expansion rapide de la population de Cormoran à aigrettes de l'estuaire du Saint-Laurent au cours des années 1980 a eu pour conséquence la destruction d'une partie de l'habitat de nidification de l'Eider à duvet. Entre 1988 et 1993, cette population a fait l'objet d'un contrôle afin de réduire son abondance. Dans le secteur d'étude, on a procédé à l'élimination d'adultes et à la destruction d'œufs dans cinq colonies. Par ce contrôle, la population de Cormoran à aigrette de l'estuaire se situait en 1993 à environ 10 000 couples au lieu des 25 000 couples prévisibles si aucun contrôle n'avait été exercé.

Oie des neiges. La croissance spectaculaire de la population de l'Oie des neiges au cours des dernières décennies a entraîné une expansion importante des haltes migratoires de cette espèce vers les marais à spartine et les terres agricoles (pâturage et champs de maïs) au printemps. Le broutage des résidus de récolte n'occasionne pas de dommages réels. Par contre, il en est autrement du broutage des espèces fourragères en début de croissance. Les terres agricoles les plus touchées en 1992-1994 étaient situées dans les MRC de Kamouraska et de Rivière-du-Loup. Afin d'atténuer les impacts de l'oie sur les récoltes, diverses mesures ont été mises de l'avant : programme d'effarouchement, création d'aires de gagnage, compensation des pertes aux agriculteurs, changement des pratiques agricoles, etc.

4.4 Dérangement des oiseaux et mammifères marins

Le développement important des activités récréo-touristiques en milieu marin et insulaire dans le secteur à l'étude a soulevé des inquiétudes quant aux impacts possibles de la présence soutenue des humains dans des habitats qui jusqu'à récemment ont été relativement hors d'atteinte du public en général.

Par exemple, l'Eider à duvet est une espèce très vulnérable au dérangement causé par la navigation de plaisance durant l'élevage des couvées. De plus, le dérangement causé par les visiteurs peut nuire à la nidification de cette espèce dans les colonies en favorisant la prédation sur les œufs et canetons.

Les mammifères marins, et particulièrement le Béluga, sont sensibles au dérangement causé par la circulation des bateaux, des motomarines et des kayaks et par le passage d'aéronefs à basse altitude. Ce trafic peut affecter l'environnement acoustique des Bélugas, gêner leurs déplacements, interférer avec leurs comportements sociaux et présente des risques de collision. Afin de limiter ce dérangement, Pêches et Océans Canada a émis des directives pour les navigateurs de plaisance et d'excursion sur les comportements à adopter pour l'observation des mammifères marins.

4.5 Surexploitation des ressources halieutiques

L'exploitation des ressources halieutiques peut avoir comme effet de réduire la biomasse des populations exploitées ainsi que la taille moyenne des individus qui les composent. Ces phénomènes normaux ne mettent pas en péril les populations lorsque le potentiel de renouvellement des stocks n'est pas affecté. Or, le déclin de certaines ressources importantes du secteur d'étude peut être associé en partie à la surpêche des populations rendues très vulnérables à une telle exploitation par d'autres facteurs environnementaux. Les populations de Poulamon atlantique et d'Esturgeon noir sont fortement exploitées et un contrôle de l'exploitation commerciale a dû être imposé au cours des dernières années.

La présente section sur les aspects santé permet aux utilisateurs de la rive sud du secteur d'étude Estuaire moyen ainsi qu'à la population riveraine de mieux connaître les risques à la santé associés à l'utilisation des eaux du Saint-Laurent.

5.1 Consommation de poissons

5.1.1 Contamination chimique

Peu de données récentes sont disponibles sur la contamination chimique des poissons du secteur d'étude. On sait cependant que des concentrations de mercure qui dépassent parfois la directive administrative édictée par Santé Canada pour la mise en marché des produits de la pêche sont observées chez certains spécimens de Doré noir et de Poulamon atlantique capturés en face de Saint-Jean-Port-Joli. Des concentrations élevées (dépassant les directives administratives) de mercure, BPC, mirex et autres pesticides ont également été observées chez l'anguille d'Amérique prélevée à quelques endroits dans le secteur à l'étude (Kamouraska, Cacouna et Saint-Irénée). L'anguille est considérée comme l'espèce de poisson la plus contaminée du Saint-Laurent. Le *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce du Québec* du ministère de l'Environnement et de la Faune et du ministère de la Santé et des Services sociaux (1995) recommande pour ce secteur de ne pas consommer mensuellement plus de deux repas de Doré noir et quatre repas de Poulamon atlantique. En ce qui concerne l'Anguille d'Amérique, le *Guide* recommande aux femmes enceintes, à celles qui allaitent ainsi qu'aux jeunes enfants de s'abstenir d'en consommer. Il suggère également aux autres personnes d'en limiter le plus possible la consommation.

Bien que la disponibilité des données ne permet pas de connaître l'état actuel de la contamination des autres espèces marines de l'estuaire moyen, les concentrations de contaminants relativement faibles observées pour des populations localisées plus en aval (estuaire maritime, golfe) laissent croire que les poissons du secteur à l'étude sont également peu contaminés. La consommation des espèces dites marines peut donc se faire sans restriction, d'autant plus que la consommation de poisson apporte également des bénéfices. En effet, en plus de constituer un

apport alimentaire intéressant en protéines, vitamines et sels minéraux, la consommation de poisson assurerait une certaine protection contre quelques affections, notamment les maladies cardiaques ischémiques. De plus, pour les femmes enceintes et celles qui allaitent, la consommation de poisson représente une source importante d'acides gras polyinsaturés (en particulier les oméga-3) et en nutriments nécessaires au développement du système nerveux du fœtus et de l'enfant durant les premiers mois de vie.

La consommation de poisson en provenance du Saint-Laurent est l'usage qui représente tout de même la principale source d'exposition aux contaminants chimiques du fleuve. Une consommation importante et continue des poissons les plus contaminés pourrait, à long terme, entraîner des problèmes de santé. Le respect des recommandations suggérées devrait permettre de réduire les risques pour la santé.

5.1.2 Contamination microbiologique et parasitaire

La présence de parasites ou d'anomalies externes chez les poissons du Saint-Laurent peut parfois être importante. Heureusement, la plupart des parasites présents chez les poissons sont sans danger pour la santé humaine. Toutefois, il est recommandé d'appliquer les mesures préventives suivantes, soit de ne pas consommer la peau et les viscères ainsi que de bien faire cuire la chair. Ceci permet d'éliminer le risque de contamination microbiologique et parasitaire. La congélation permet également d'éliminer la plupart des parasites. Finalement, par précaution, il est conseillé de ne pas consommer les poissons présentant des anomalies externes (ex.: dermatites ulcéreuses, masses dermiques, papillomes oraux, etc.).

5.2 Consommation de mollusques

5.2.1 Contamination chimique

De façon générale, les mollusques de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont peu contaminés par les substances chimiques. En effet, les concentrations des principaux contaminants recherchés (mercure, BPC, DDT, mirex, dioxines et furannes) sont souvent très inférieures aux normes de commercialisation du poisson et des fruits de mer. En regard de la

contamination chimique, les risques liés à la consommation de mollusques sont donc considérés négligeables.

5.2.2 Contamination bactériologique

Les rejets d'eaux usées municipales, la pollution agricole diffuse, les puisards et la présence d'oiseaux marins peuvent entraîner en plusieurs endroits dans le secteur d'étude une contamination bactériologique de l'eau qui affecte du même coup la qualité des mollusques comestibles. La cueillette de mollusques ne devrait donc s'effectuer que dans les secteurs autorisés par Pêches et Océans Canada. C'est en effet ce ministère fédéral qui, à partir de données récoltées par le *Programme de salubrité des eaux coquillières* d'Environnement Canada, avise les cueilleurs de la salubrité des organismes aux différents sites de cueillette.

La contamination bactériologique des zones de cueillette est un problème important dans le Saint-Laurent, et la rive sud de l'estuaire moyen est particulièrement affectée par ce problème. En effet, aucun secteur coquillier n'y est actuellement ouvert pour la cueillette de mollusques. À noter que les mollusques achetés sur le marché font l'objet d'une inspection et ne représenteraient aucun danger.

La consommation de mollusques contaminés peut provoquer des troubles digestifs et intestinaux. Pour la rive sud du secteur d'étude, aucun cas d'intoxication attribuable à la consommation de mollusques n'a été rapporté auprès des directions de la santé publique du Bas-Saint-Laurent et de Chaudière-Appalaches. Cependant, compte tenu de la sous-déclaration des maladies entériques, la majorité des cas ne conduisant pas à des visites médicales ou à des hospitalisations, l'importance de ce problème demeure inconnue.

5.2.3 Contamination par les algues toxiques

L'algue microscopique *Alexandrium sp.* (principal genre d'algues toxiques retrouvé dans le Saint-Laurent) produit une biotoxine qui, une fois ingérée par l'homme, peut provoquer de graves symptômes d'intoxication pouvant aller jusqu'à la mort (appelé aussi intoxication paralysante par les mollusques - IPM). Cette toxine est principalement transmise à l'homme par la

consommation de mollusques bivalves (myes et moules) contaminés par cette algue. Le mollusque n'est toutefois pas affecté par la toxine.

Le problème de toxicité des mollusques n'est cependant pas préoccupant dans le secteur d'étude. En effet, les conditions océanographiques de l'estuaire moyen (turbidité élevée, faible stabilité de la colonne d'eau) font en sorte que les niveaux de toxines mesurées jusqu'à présent dans la chair de mollusques se sont tous avérés inférieurs à la norme gouvernementale.

Néanmoins, le moyen le plus sûr d'éviter les problèmes de santé est de respecter les interdictions de cueillette de mollusques établies par Pêches et Océans Canada. Ce ministère a l'autorité de fermer et ouvrir les secteurs coquilliers suite aux recommandations de l'Agence canadienne de l'inspection des aliments qui est responsable d'un programme de détection des diverses toxines dans les produits de la pêche.

5.3 Consommation d'algues marines

Une étude réalisée à partir d'échantillons d'algues récoltées dans le Saint-Laurent, incluant deux stations d'échantillonnage du côté sud de l'estuaire moyen (Kamouraska et Rivière-Ouelle), a évalué la présence de plusieurs contaminants inorganiques et organiques. Les niveaux observés dans ces algues sont généralement très faibles et se situent fréquemment sous le seuil de détection. Seule la présence d'iode et de cadmium dans certaines espèces pourraient potentiellement représenter un risque à la santé humaine en cas de consommation élevée. Le trempage et une cuisson dans l'eau permettraient de réduire l'apport d'iode par les algues.

5.4 Consommation de sauvagine

Suite à l'analyse de données récoltées à l'échelle nationale sur la contamination de la sauvagine, la Direction des aliments de Santé Canada a jugé que la consommation d'oiseaux migrateurs ne représentait pas un risque pour la santé humaine. Les concentrations de contaminants observées dans les divers échantillons étaient généralement très faibles ou inférieures au seuil de détection. Il est tout de même possible de réduire au minimum l'exposition

aux organochlorés en utilisant des méthodes de cuisson qui permettent d'éliminer le plus de gras possible, en particulier lorsqu'il s'agit d'oiseaux piscivores.

Tout comme pour les poissons, les parasites des canards ne présentent généralement pas de menace pour la santé humaine. Pour être certain d'éliminer tout risque de contamination, autant parasitaire que microbiologique, il est important de bien faire cuire la viande.

5.5 Pratique d'activités récréatives

5.5.1 Risques liés à la qualité de l'eau

Les risques à la santé liés à la pratique d'activités récréatives de contact sont essentiellement d'origine microbiologique. Les rejets d'eaux usées domestiques, industrielles et agricoles ont pour effet d'augmenter la présence de germes pouvant entraîner des problèmes de santé tels des troubles gastro-entériques, des infections de la peau, des yeux et des oreilles. Il est important de mentionner que les adeptes de la planche à voile, de la motomarine et du ski nautique ne sont pas à l'abri de ces risques d'infection. En raison des faibles concentrations observées, les risques pour la santé liés à la contamination chimique de l'eau sont jugés pratiquement nuls dans le secteur d'étude (rive sud de l'estuaire moyen).

Du côté sud de l'estuaire moyen, aucune plage publique localisée sur les rives du Saint-Laurent ne fait actuellement l'objet d'une surveillance de la qualité microbiologique des eaux. Puisque seules des analyses récentes et régulières permettent de connaître de façon certaine si l'eau à un site donné ne représente pas de risque pour la santé des usagers, l'utilisation des eaux de l'estuaire moyen pour la baignade ou tout autre activité de contact demeure risquée. Il serait donc important de s'assurer auprès des autorités locales (ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la santé publique, municipalités) de la salubrité de l'eau du secteur où l'on entend pratiquer une telle activité. Les affiches interdisant la cueillette de mollusques et la proximité d'un égout domestique ou pluvial sont des indices de dégradation possible de la qualité microbiologique de l'eau d'un site. La prudence est de mise lorsque ces indices sont présents.

5.5.2 Risques liés aux dangers physiques du milieu

En 1996, sur le territoire localisé entre Québec et Tadoussac, 109 incidents impliquant des embarcations récréatives ont nécessité l'assistance du Centre de sauvetage maritime de la Garde côtière du Canada. Les bris mécaniques et les bateaux désemparés (perte de contrôle) constituaient les deux premiers types d'incidents rapportés. Dans 60 p. 100 des cas, les bateaux à moteurs étaient impliqués. De façon générale, les accidents graves sont dus, entre autres, au manque de formation et de connaissances des plaisanciers ainsi qu'à la consommation d'alcool. Le gilet de sauvetage est encore peu porté et cela aggrave souvent les conséquences d'un incident.

Les noyades, les blessures, l'hypothermie et les troubles psychologiques résultant d'un accident sont les principaux risques associés aux activités nautiques pratiquées sur le Saint-Laurent. Depuis 1992, on déplore un décès par noyade relié à une activité récréative du côté sud du secteur d'étude.

5.6 Accidents environnementaux

5.6.1 Accidents naturels

Depuis 1994, les inondations survenues du côté sud de l'estuaire moyen ont affecté les municipalités de l'Île-aux-Grues, Saint-André, Saint-Pacôme et Rivière-Ouelle. À noter que la municipalité de Saint-André a également été affectée par un glissement de terrain. Certains cours d'eau ont été désignés à risque de débordement, soit les rivières Tortue (L'Islet-sur-Mer), du Sud et Bras-Saint-Nicolas (Montmagny). Des zones à risque de glissements de terrain ont été localisées dans les municipalités de Montmagny et Cap-Saint-Ignace.

Les problèmes physiques de santé (généralement dus aux conditions d'insalubrité) font partie des risques encourus par les sinistrés. Par contre, ils ne surviennent pas nécessairement lors de chacun des événements. Bien qu'ils soient difficiles à évaluer, les impacts psychosociaux résultant des dégâts matériels ou des évacuations sont fort probablement significatifs.

5.6.2 Accidents technologiques

Au cours des dernières décennies, plusieurs accidents environnementaux reliés au transport de marchandises dangereuses se sont produits dans le territoire à l'étude ou en amont de celui-ci. Les substances déversées étaient principalement des hydrocarbures. Toutefois, aucun des événements n'a eu d'impacts sur la santé des populations riveraines de l'estuaire moyen. Le risque demeure cependant, étant donné l'importance du transport de matières dangereuses sur le Saint-Laurent.

CHAPITRE 6 **Vers une mise en valeur durable de l'estuaire moyen**

La mise en valeur durable de l'estuaire moyen implique la récupération et la préservation pour les générations futures de la biodiversité de la flore et de la faune, de la polyvalence des usages et de la qualité de vie associée à ces usages. Les interventions dans le milieu doivent assurer le développement économique tout en garantissant la pérennité des ressources et la qualité de l'environnement. Parmi les moyens à privilégier pour parvenir à un développement durable, citons :

- la réduction de la pollution;
- la protection et la réhabilitation des habitats et des ressources perturbés;
- l'amélioration de l'accessibilité du Saint-Laurent;
- l'harmonisation du développement récréotouristique et de la protection de l'environnement.

Par cet exercice, nous tentons de dégager les principaux enjeux environnementaux du secteur et de décrire certains des programmes et actions déjà entrepris afin de favoriser le développement durable (tableau 1). La présente revue n'est aucunement exhaustive et ne constitue qu'une base de discussion pour les intervenants locaux qui auront à établir les orientations et les priorités d'intervention à l'échelle locale pour réaliser le plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE).

6.1 Réduction de la pollution

Les restrictions d'usage dues à la pollution dans le secteur à l'étude (baignade, récolte de mollusques) sont en bonne partie attribuables à des sources locales de contamination. Depuis le début des années 1990, d'importants efforts ont été consacrés à la réduction des sources locales de pollution mais une amélioration de la situation est encore possible notamment au niveau des municipalités qui n'épurent pas encore leurs eaux usées. De plus, la récupération d'usages liée à

Tableau 1
Les principaux enjeux de la mise en valeur durable du secteur de la rive sud de l'estuaire moyen

<i>Les enjeux</i>	<i>Évaluation de la situation actuelle par rapport aux objectifs de développement durable</i>	<i>Orientation actuelle vers le développement durable</i>
Réduction de la pollution		
• Épuration des eaux usées municipales, domestiques et agricoles	Les eaux usées de 70 p. 100 de la population du secteur sont présentement traitées par une station d'épuration. La pollution bactérienne empêche la récolte de mollusques et limite la baignade dans quelques secteurs.	La récupération des usages liés à la qualité bactériologique de l'eau ne peut se faire que par l'épuration des eaux usées (stations d'épuration ou installations septiques efficaces), le contrôle des surverses par temps de pluie et le contrôle de la pollution agricole.
• Épuration des eaux usées des papetières	Les deux papetières de l'estuaire moyen ont considérablement réduit la charge en DBO ₅ , et en MES ainsi que la toxicité des eaux usées évacuées à l'estuaire. En 1997, ces deux usines appliquaient un traitement secondaire à leurs effluents	Les rejets d'eaux usées des papetières font l'objet d'un suivi réglementaire.
• Restauration des lieux d'élimination de déchets dangereux	Quelques sites présentaient au cours des années 1980 un risque modéré pour le milieu marin. Les sites les plus problématiques ont été restaurés.	Quelques sites n'ont subi aucune intervention ou nécessitent des travaux supplémentaires.
• Protection contre les déversements en milieu aquatique	L'estuaire moyen est une voie de navigation très importante. Le milieu est très vulnérable aux déversements pétroliers en raison de la présence de nombreuses colonies d'oiseaux, d'aires de concentration d'oiseaux marins, d'échoueries de phoques et de baleines. Le secteur est doté d'une force d'intervention en cas de déversement.	Une équipe d'intervention régionale procède régulièrement à des exercices de simulation.
• Persistance de substances toxiques dans l'environnement	Malgré une réduction considérable des différentes sources de contamination dans le bassin de drainage du Saint-Laurent, les organismes aquatiques de l'estuaire moyen demeurent exposés aux substances toxiques et bioaccumulables, surtout les oiseaux piscivores et les mammifères marins. En général, la contamination des produits de la pêche par les substances chimiques ne présente pas de risques pour la santé humaine. Toutefois, la consommation d'anguilles et de viande de phoque est sujette à des restrictions.	Une meilleure compréhension de la dynamique et des effets de ces substances sur les organismes marins et la santé humaine est un enjeu important pour le secteur.

<i>Les enjeux</i>	<i>Évaluation de la situation actuelle par rapport aux objectifs de développement durable</i>	<i>Orientation actuelle vers le développement durable</i>
Protection et réhabilitation des habitats et des ressources perturbés		
• Habitats sensibles	Plusieurs habitats importants pour la flore et la faune (marais salés, colonies d'oiseaux, aire de concentration d'oiseaux et de mammifères marins) sont protégés. Toutefois, certains sites fauniques d'importance, particulièrement les marais intertidaux et certaines îles, demeurent sans protection légale.	Plusieurs projets visant à protéger des habitats sensibles du secteur sont à l'étude.
• Béluga	La survie du Béluga du Saint-Laurent est menacée par les substances toxiques et le dérangement provenant des activités récréo-touristiques.	Un plan d'action pour favoriser la survie du Béluga est en vigueur depuis la fin des années 1980. Le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent vise la protection environnementale d'une partie importante des habitats critiques pour le Béluga.
• Esturgeon noir	La population de l'estuaire est dans un état précaire tout en étant l'objet d'une pêche commerciale.	La pêche commerciale est l'objet d'un contrôle plus serré. On essaye présentement de localiser les frayères afin de les protéger.
• Éperlan arc-en-ciel	La population de la rive sud est dans un état précaire.	Un plan de rétablissement de la population est en vigueur afin, notamment, de restaurer la principale frayère.
Accessibilité à l'estuaire moyen		
• Rive sud	Les accès au littoral sont nombreux mais l'accessibilité des îles et la possibilité de se loger ou de manger en bordure de l'eau était limitée à la fin des années 1980.	De nombreux projets de mise en valeur du littoral à des fins récréo-touristiques ont été initiés dans le secteur d'étude.
Harmonisation du développement récréo-touristique et protection de l'environnement		
	Les activités récréo-touristiques en milieu marin connaissent un essor spectaculaire mais certaines constituent une menace pour les oiseaux et les mammifères marins.	On étudie présentement l'impact de certaines activités récréo-touristiques sur les ressources.

la qualité bactériologique de l'eau ne peut être envisagée qu'à la condition que les équipements d'épuration des eaux usées demeurent performants, que les débordements des réseaux d'égouts par temps de pluie soient limités et que la pollution agricole ainsi que les autres sources diffuses soient contrôlées.

Malgré les efforts importants de réduction ou d'élimination de sources de pollution locales et éloignées, l'estuaire moyen demeure exposé et très vulnérable aux effets néfastes des substances toxiques persistantes et bioaccumulables. En effet, l'estuaire moyen constitue une trappe naturelle pour les contaminants transportés sur de longues distances dans l'eau et l'atmosphère, ainsi que pour les substances toxiques graduellement relâchées des sites terrestres et aquatiques contaminés des Grands Lacs et du Saint-Laurent. De plus, les organismes les plus vulnérables aux substances toxiques bioaccumulables (oiseaux piscivores et mammifères marins) fréquentent intensivement l'estuaire moyen. Une meilleure compréhension de la dynamique et des effets des substances toxiques sur les organismes constitue un des enjeux majeurs pour le secteur.

L'estuaire moyen est aussi très vulnérable à un déversement important de pétrole principalement en raison de l'abondance des colonies d'oiseaux, des couvées de canards, des aires de concentration d'oiseaux, des échoueries de phoques et de la fréquentation importante du secteur par le Béluga. Depuis 1990, les capacités régionales en matière de prévention des déversements de produits pétroliers et chimiques, de préparation aux urgences, d'intervention sur les déversements, de rétablissement des organismes et de restauration des habitats contaminés ont été considérablement améliorées. La région s'est dotée d'une nouvelle stratégie d'intervention en milieu marin, d'un réseau d'alerte, de personnel et de matériel d'intervention (Québec-Lévis) et d'un centre de nettoyage des oiseaux (Cap-Tourmente).

6.2 Protection et réhabilitation des habitats et ressources perturbés

Plusieurs habitats importants pour la flore et la faune du secteur d'étude sont déjà protégés mais d'autres habitats également importants ne le sont pas. Les secteurs qui mériteraient une protection sont, entre autres, l'ensemble des marais saumâtres et salés, des îles et des îlots non protégés. Les projets de protection présentement à l'étude concernent l'acquisition de 83 ha de marais dans la région de Kamouraska et la protection du marais de Rivière-du-Loup dans le cadre du Plan conjoint des habitats de l'Est.

Quant aux espèces dont la protection est jugée prioritaire dans le cadre du Plan d'action SLV 2000, l'objectif est d'établir pour chacune un rapport d'évaluation en vue de leur désignation légale en tant qu'espèce menacée ou vulnérable, d'établir un plan de rétablissement pour chacune des espèces menacées, de mettre en œuvre ces plans et de réaliser un suivi à long terme des effectifs. Des plans de rétablissement ont déjà été établis pour le Béluga, l'Éperlan arc-en-ciel, le Faucon pèlerin, le Râle jaune, le Grèbe esclavon et la Pie grièche migratrice.

L'état inquiétant de la population de Bélugas de l'estuaire a amené la mise en place de plusieurs mesures visant à protéger les habitats utilisés par cette espèce et à réduire la pollution et le dérangement. La création du parc marin du Saguenay –Saint-Laurent vise la protection de la majorité des aires fréquentées par le Béluga. Le Plan de rétablissement du Béluga du Saint-Laurent élaboré en 1995 a établi une série de stratégies afin que cette population redevienne suffisamment grande et dans un état tel que les événements naturels et les activités humaines ne constitueront plus une menace pour sa survie. Le plan de mise en œuvre de SLV 2000, lancé en juillet 1996, intègre l'ensemble des interventions gouvernementales et propose de nouvelles mesures visant le rétablissement du Béluga du Saint-Laurent.

Afin de rétablir la population d'Éperlan arc-en-ciel du secteur, un projet de restauration de la rivière Boyer (estuaire fluvial), où était située la principale frayère de cette population, a été mis de l'avant en 1990. D'importants efforts ont été consacrés à la réduction des impacts négatifs des activités agricoles sur la qualité de l'eau et des sédiments de ce cours d'eau. Par ailleurs, on poursuit actuellement les efforts afin de localiser les frayères de l'Esturgeon noir dans l'estuaire fluvial afin de pouvoir les protéger ou les restaurer.

Afin d'améliorer les sites de nidification de l'Eider à duvet perturbés par les Cormorans, des travaux ont été réalisés aux îles Pèlerin, au Pot à l'Eau-de-vie, aux Fraises et Blanche. D'autres projets visant à améliorer la production de la sauvagine ont été réalisés ou sont en cours sur l'île aux Oies, à Montmagny, à Rivière-du-Loup et à Cacouna.

6.3 Accessibilité des milieux marins, littoraux et insulaires

En 1988, l'Association touristique du Bas Saint-Laurent a mis en évidence un problème au niveau de l'accessibilité des îles du secteur pour les touristes et de la possibilité de se loger ou de manger en bordure de l'eau. Depuis, plusieurs projets sont venus améliorer cette accessibilité et le tourisme basé sur les attraits de l'estuaire et de ses ressources est présentement en pleine croissance. Le processus de rétrocession de sites portuaires fédéraux aux intervenants locaux permettra d'améliorer la situation.

6.4 Harmonisation du développement récréo-touristique et de la protection de l'environnement

L'estuaire moyen connaît depuis quelques années un développement important des activités récréo-touristiques sur les rives et les îles ainsi qu'en mer. L'un des enjeux importants pour le secteur sera d'assurer un développement durable en protégeant les ressources fauniques et leurs habitats ainsi que les paysages sur lesquels ces activités reposent. Il faudra, entre autres, limiter le dérangement des oiseaux et des mammifères marins causé par la présence de plus en plus fréquente d'humains dans des milieux qui, jusqu'à tout récemment, étaient hors d'atteinte du public en général.

Références

- Association touristique régionale - ATR - du Bas-Saint-Laurent. 1996. *Guide touristique édition 1996*.
- Association touristique régionale - ATR - de Chaudière-Appalaches. 1996. *Guide touristique édition 1996*
- Banque informatisée sur les oiseaux marins du Québec –BIOMQ. 1977. Service canadien de la faune.
- Banville, D. et S. Saint-Onge. 1990a. *Inventaire aérien de la sauvagine sur le fleuve Saint-Laurent entre Grondine/Leclerville et Saint-Roch-des-Aulnaies/Baie-Sainte-Catherine à l'automne 1988*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région du Québec, 73 p.
- Banville, D. et S. Saint-Onge. 1990b. *Inventaire aérien de la sauvagine sur le fleuve Saint-Laurent entre Grondine/Leclerville et Saint-Roch-des-Aulnaies/Baie-Sainte-Catherine au printemps 1989*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région du Québec, 79 p.
- Bédard, J. et A. Nadeau. 1994. *L'Eider à duvet dans l'estuaire du Saint-Laurent : un plan de gestion (révisé: 1994)*. Société Duvetnor Lté, pour Canards Illimités (Canada).
- Béland, P., S. DeGuise et R. Plante. 1992. *Toxicologie et pathologie des mammifères marins du Saint-Laurent*. Institut national d'écotoxicologie du Saint-Laurent. Fonds pour la toxicologie faunique du Fond mondial pour la nature.
- Brind'Amour, M. 1988. *Évaluation de la dynamique et de la productivité nette aérienne de la végétation vasculaire des marais intertidaux de la région de Kamouraska, Québec*. Mémoire maîtrise, Université Laval, 113 p.
- Centre Saint-Laurent et Ministère de l'Environnement du Québec (1992). *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent*. Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec.
- Centre Saint-Laurent et Université Laval. 1991. *Un fleuve, des estuaires, un golfe : les grandes divisions hydrographiques du Saint-Laurent*. Collection «BILAN Saint-Laurent», Atlas environnemental du Saint-Laurent, Environnement Canada, Conservation et Protection, Région du Québec.
- Couillard, L. et P. Grondin. 1986. *La végétation des milieux humides du Québec*. Les publications du Québec.
- D'Aragon, Desbiens, Haldes Associés Ltée et Roche Ltée. 1992. *Inventaire des terrains fédéraux potentiellement contaminés au Québec*. Pour Environnement Canada.
- DesGranges, J.L. 1997. *Communication personnelle*. Service canadien de la faune.
- Desrosiers, A. 1997. *Communication personnelle*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats.

- Dryade. 1980. *Habitats propices aux oiseaux migrateurs le long des rives de la rivière Richelieu, de la rivière des Outaouais, du fleuve Saint-Laurent, de l'estuaire du Saint-Laurent, de la côte nord du golfe du Saint-Laurent, de la péninsule gaspésienne et des Îles-de-la-Madeleine*. Service canadien de la faune.
- Duchesne, J.-F., J. Chartrand et D. Gauvin. 1998. *Synthèse des connaissances sur les risques à la santé reliés aux usages du fleuve Saint-Laurent dans le secteur d'étude Estuaire moyen. Rapport technique Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17*. Centre de santé publique de Québec, Direction de santé publique Bas-Saint-Laurent, Direction de santé publique Chaudière-Appalaches, ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec et Santé Canada.
- Gagnon, M.M. et J.J. Dodson. 1990. «Congener specific analysis of the accumulation of polychlorinated biphenyls (PCBs) by aquatic organisms in the maximum turbidity zone of the the St. Lawrence Estuary, Québec, Canada». *Sci. Tot. Environ.*, 97/98 : 739-759.
- Gagnon, M., P. Bergeron, J. Leblanc et R. Siron. 1998. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments de l'estuaire moyen. Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17*. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, Direction de la conservation, Région du Québec.
- Gratton, L. 1995. *Communication personnelle*. Biologiste consultante.
- Gratton, L. et C. Dubreuil. 1990. *Portrait de la végétation et de la flore du Saint-Laurent*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, et Environnement Canada, Service canadien de la faune.
- Gratton, N. et J.F. Bibeault. 1998. *Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques du secteur d'étude Estuaire moyen. Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17.*, Environnement Canada, Direction de la conservation, Région du Québec, Centre Saint-Laurent, Montréal.
- Hodson, P.V., C. Desjardins, É. Pelletier, M. Castonguay, R. McLeod et C.M. Couillard. 1992. *Baisse de la contamination chimique des Anguilles d'Amérique (Anguilla rostrata) capturées dans l'estuaire du Saint-Laurent*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques, n° 1876.
- Hodson, P.V., M. Castonguay, C.M. Couillard, C. Desjardins, E. Pelletier et R. McLeod. 1994. «Spatial and temporal variations in chemical contamination of American Eel (*Anguilla rostrata*) captured in the estuary of the St. Lawrence River». *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 51 : 464-478.
- Kamouraska (MRC de). 1987. *Schéma d'aménagement*.

- Lavigueur, L., M. Hammill et S. Asselin. 1993. *Distribution et biologie des phoques et autres mammifères marins dans la région du parc marin du Saguenay*. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques, n° 2220.
- Lefebvre, Y. 1996. *Communication personnelle*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques..
- Lesage, V., M.O. Hammill et M. Kovacs. 1995. «Harbour seal (*Phoca vitulina*) and Grey seal (*Halichoerus grypus*) in the St. Lawrence Estuary.» Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences, n° 2307.
- L'Islet (MRC de). 1987. *Schéma d'aménagement*.
- Michaud, R. 1993. *Distribution estivale du Béluga du Saint-Laurent : synthèse 1986 à 1992*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques, n° 1906. Pêches et Océans Canada.
- Ministère de l'Environnement du Québec - MENVIQ. 1990 (rév. 1992). *Critères de qualité d'eau douce*. Direction de la qualité des cours d'eau, Service d'évaluation des rejets toxiques, Québec.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec - MEF et Ministère de la Santé et des Services Sociaux - MSSS. 1995. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*, 95. Gouvernement du Québec.
- Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche - MLCP. 1993. *Les habitats fauniques, carte au 1:20 000 localisant les habitats fauniques sur les terres publiques en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. Cartes 22C 03-200-0101 et 22C 03-200-0202 en date du 26 février 1991 ainsi que 22F 02-200-0102 et 22G 05-200-0102 en date du 31 janvier 1991.
- Montmagny (MRC de). 1986. *Schéma d'aménagement*.
- Mousseau, P., M. Gagnon, P. Bergeron, J. Leblanc et R. Siron. 1998. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Estuaire moyen. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaire 15, 16 et 17*. Environnement Canada, Région du Québec, Centre Saint-Laurent et IML.
- Muir, D.C.G., C.A. Ford, R.E.A. Stewart, T.G. Smith, R.F. Addison, M.E. Zinck et P. Béland. 1990. «Organochlorine contaminants in Belugas, *Delphinapterus leucas*, from Canadian waters» dans T.G. Smith, D.J. St. Aubin et J.R. Geraci (éd.). *Advances in research on the Beluga whale, Delphinapterus leucas*. Canadian bulletin of fisheries and aquatic sciences, 224 : 165-190.
- Québec Yachting. 1995. *Guide des marinas, Édition 1995*.
- Rivière-du-Loup (MRC de). 1987. *Schéma d'aménagement*.
- Santé et Bien-être Canada. 1985. *Lignes directrices pour la mise en marché du poisson*.

- Union québécoise pour la conservation de la nature - UQCN. 1993. *Guide des milieux humides du Québec : des sites à découvrir et à protéger*. Les Éditions Francvert.
- Union québécoise pour la conservation de la nature - UQCN. 1988. « Les milieux humides du Québec : des sites prioritaires à protéger ». *Franc-Nord*, supplément au numéro d'automne 1988.
- Verreault, 1997. *Communication personnelle*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent.
- Wagemann, R., R.E.A. Stewart, R. Béland et C. Desjardins. 1990. «Heavy metals and selenium in tissues of Beluga whale, *Delphinapterus leucas*, from the Canadian Arctic and the St. Lawrence Estuary». *Canadian bulletin of fisheries and aquatic sciences*, 224 : 191-206.

Annexes

1 Espèces prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) présentes dans le secteur de la rive sud de l'estuaire moyen

<i>Nom français ou scientifique</i>	<i>Type de répartition ou statut dans le secteur</i>
Végétaux (15 des 110 espèces prioritaires)	
Ail du Canada	Périphérique nord
Carmantine d'Amérique	Périphérique nord
Cicutaire maculée variété de Victorin	Endémique de l'estuaire fluvial
Épilobe à graines nues	Endémique de l'estuaire fluvial
Ériocaulon de Parker	Disjointe
Floerkée fausse-proserpinie	Sporadique
Gentianopsis de Victorin	Endémique de l'estuaire fluvial
Gratiolle négligée variété du Saint-Laurent	Endémique de l'estuaire fluvial
<i>Poa secunda</i>	Disjointe
Physostégie de Virginie variété granuleuse	Disjointe
Petite Renouée ponctuée	Disjointe
Rosier de Rousseau	Endémique de l'estuaire et du golfe
Rosier de Williams	Endémique de l'estuaire et du golfe
Troscart de la Gaspésie	Endémique du nord-est de l'Amérique
Zizanie à fleurs blanches variété naine	Endémique de l'estuaire fluvial
Amphibiens et reptiles (2 des 7 espèces prioritaires)	
Tortue des bois	Présence
Couleuvre brune	Présence
Poissons (8 des 14 espèces prioritaires)	
Alose savoureuse	Migrateur (printemps et été)
Anguille d'Amérique	Migrateur (automne)
Bar rayé	Résident (printemps, été et automne)
Éperlan arc-en-ciel	Résident à l'année; fraye dans quelques tributaires
Esturgeon jaune	Occasionnel
Esturgeon noir	Résident à l'année
Hareng atlantique	Présence
Poulamon atlantique	Résident (printemps, été et automne)

<i>Nom français ou scientifique</i>	<i>Type de répartition ou statut dans le secteur</i>
Oiseaux (8 des 19 espèces prioritaires)	
Canard pilet	Nicheur confirmé
Faucon pèlerin	Ancien nicheur
Garrot d'Islande	Migrateur
Grèbe esclavon	Migrateur
Petit Blongios	Migrateur
Pygargue à tête blanche	Migrateur
Râle jaune	Nicheur probable
Sarcelle à ailes bleues	Nicheur confirmé
Mammifères (5 des 5 espèces prioritaires)	
Béluga	Résident (printemps, été et automne)
Marsouin commun	Présence occasionnelle en été et en automne
Musaraigne pygmée (mammifère terrestre)	Statut inconnu
Phoque commun	Résident à l'année
Rorqual commun	Présence occasionnelle au printemps, en été et en automne

2 Critères de qualité du milieu (pour évaluer les pertes d'usages)

	<i>Critère de référence</i>	<i>Objectif</i>
EAU	Eau brute (non traité puisée directement d'un plan d'eau) MENVIQ, 1990 (rév. 1992)	Protection de la santé d'une personne qui peut à la fois boire de l'eau puisée directement d'un d'eau et manger des organismes aquatiques pêchés dans ce plan d'eau sa vie durant.
	Contamination d'organismes aquatiques MENVIQ, 1990 (rév. 1992)	Protection de la santé humaine qui pourrait être menacée par la consommation d'organismes aquatiques.
	Vie aquatique (toxicité chronique) MENVIQ, 1990 (rév. 1992)	Protection des organismes aquatiques et de leur progéniture ainsi que de la faune consommant des organismes aquatiques.
	Activités récréatives (contact primaire) MENVIQ, 1990 (rév. 1992)	Protection de la santé humaine associée à une activité récréative où tout le corps est régulièrement en contact avec l'eau, comme la baignade ou la planche à voile.
SÉDIMENTS	Seuil sans effets (SSE) (CSL et MENVIQ, 1992)	Teneurs en contaminants en deçà desquelles on n'observe aucun effet sur les organismes benthiques.
	Seuil d'effets mineurs (SEM) (CSL et MENVIQ, 1992)	Teneurs en contaminants au-delà desquelles on observe des effets mineurs mais tolérables pour la majorité des organismes benthiques.
	Seuil d'effets néfastes (SEN) (CSL et MENVIQ, 1992)	Teneurs en contaminants au-delà desquelles on observe des effets nuisibles pour la majorité des organismes benthiques.
ORGANISMES AQUATIQUES	Lignes directrices pour la mise en marché du poisson (Santé et Bien-être Canada, 1985)	Teneurs maximales en contaminants dans la chair des poissons, mollusques et crustacés acceptables pour la mise en marché.
	Règles de consommation du poisson (MEF et MSSS, 1995)	Prévention des effets néfastes des contaminants sur la santé humaine associés à la consommation de poissons, mollusques et crustacés.

3 Glossaire

- Anadrome.** - Qualifie un poisson qui remonte de la mer vers les eaux douces au cours de son cycle biologique pour s'y reproduire.
- Biomasse.** - Masse totale des êtres vivants, soit dans leur ensemble ou par groupe systématique, par unité de surface ou de volume dans un biotope à un instant donné. On parlera par exemple de biomasse végétale, d'insectes, d'herbivores, de carnivores, etc.
- Cancérigène.** - (*Syn.* : carcinogène) Se dit de tout facteur susceptible de provoquer ou de favoriser l'apparition d'un cancer.
- Catadrome.** - Qualifie un poisson qui vit dans les eaux douces ou saumâtres et qui migre vers la mer pour s'y reproduire.
- Circulation estuarienne.** - Circulation de l'eau typique des estuaires caractérisée par un transport dirigé vers l'aval en surface et un transport dirigé vers l'amont en profondeur.
- Communauté.** - Ensemble des organismes vivants, animaux et végétaux, qui occupent le même biotope.
- Débit.** - Volume d'eau s'écoulant dans un cours d'eau, une conduite, etc., dans l'unité de temps. Généralement exprimé en m³/s, parfois en l/s pour de petits bassins.
- Échouerie.** - Site du littoral où les phoques se reposent hors de l'eau.
- Écosystème.** - Ensemble du milieu physico-chimique (biotope) et des êtres vivants qui le peuplent (biocénose), qui grâce à un apport de matières et d'énergie, peut se perpétuer pour une durée infinie.
- Endémique.** - Se dit d'une espèce qui est confinée dans une aire particulière.
- Estran.** - (*Syn.* : médiolittoral) Espace littoral compris entre les plus hautes et les plus basses eaux.
- Étiage.** - Débit le plus bas d'un cours d'eau.
- Fjord.** - Vallée glaciaire aux parois escarpées, envahie par la mer.
- Frayère.** - Lieu où les poissons se réunissent pour se reproduire.
- Habitat.** - Cadre écologique dans lequel vit un organisme, une espèce, une population ou un groupe d'espèces.
- Herbaciaie.** - Communauté végétale dominée par les plantes herbacées.
- Hydrophobe.** - Se dit des substances toxiques qui se dissolvent difficilement dans l'eau.
- Marnage.** - Élévation entre la marée basse et la marée haute.

- Matières en suspension.** - Particules solides de petite taille ($> 0,45 \mu\text{m}$) flottant dans un liquide. Synonyme de *sédiments en suspension* (voir sédiments).
- Plancton.** - Ensemble des organismes animaux (zooplancton) et végétaux (phytoplancton) qui vivent en suspension dans les océans et les eaux douces.
- Production primaire.** - Quantité de matière organique élaborée par les autotrophes pendant une période donnée.
- Répartition disjointe.** Se dit d'une espèce végétale qui se rencontre dans une aire ou des aires isolées très distantes de son aire principale de répartition.
- Répartition endémique.** Se dit d'une espèce végétale dont la répartition est propre à un territoire bien délimité.
- Saumâtre (eau).** - Se dit d'une eau dont la teneur en sels se situe entre celle de l'eau douce (0,3 unités psu) et celle de l'eau salée (35 unités psu).
- Sauvagine.** - Nom collectif donné aux oies et aux canards.
- Sédiments.** - Matériau solide fragmenté, formé par l'altération des roches ou par d'autres processus chimiques et biologiques, et qui est transporté ou déposé par l'air, l'eau ou la glace.
- Turbide.** - Se dit d'une eau contenant une concentration élevée de matière en suspension.
- Turbidité.** - Condition plus ou moins trouble d'un liquide due à la présence de matières fines en suspension (argiles, limon, micro-organismes).
- Vasière.** - Surface littorale ou sous-marine recouverte de vase.

Références

- Bureau des traduction et Comité permanent canadien des noms géographiques (1987). *Génériques en usage dans les noms géographiques du Canada*. Bulletin de terminologie 176. Centre d'édition du gouvernement du Canada.
- Demayo, A. et E. Watt (1993). *Glossaire de l'eau*. Publié par l'Association canadienne des ressources hydriques avec la collaboration d'Environnement Canada.
- Drainville, G (1970). «Le fjord du Saguenay. II. La faune ichtyologique et les conditions écologiques». *Naturalisme Canadien*, 97 : 623-666.
- Gouvernement du Québec (1981). *Dictionnaire de l'eau*. Association québécoise des techniques de l'eau. Cahiers de l'Office de la langue française. Éditeur officiel du Québec.
- Parent, S. (1990). *Dictionnaire des sciences de l'environnement*. Éditions Broquet inc., Ottawa.
- Ramade, F. (1993). *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement*. Édiscience international, Paris.