



L'état du Saint-Laurent

——— *Rapport technique* ———

*Mise à jour des indicateurs
environnementaux*

*Mise à jour des indicateurs
environnementaux*

RAPPORT SUR L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT

***Mise à jour des indicateurs
environnementaux du Rapport-synthèse
sur l'état du Saint-Laurent***

*Supplément au Volume 2 – L'état du Saint-Laurent
Rapport technique*

Louise Quilliam et Pascal Millet
Équipe conjointe bilan

Environnement Canada
Pêches et Océans Canada
Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

Mars 1998

Photographie de la page couverture : Michel Boulianne

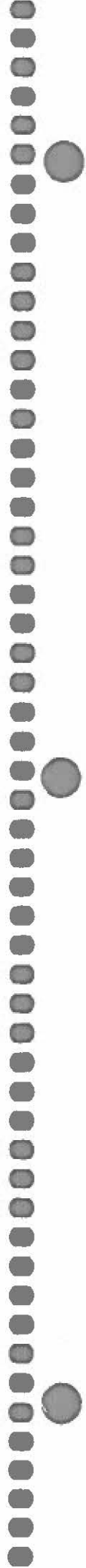


Ce papier contient au moins 20 p. 100 de fibres recyclées après consommation.

On devra citer la publication comme suit :

Quilliam, L. et P. Millet. 1998. *Rapport sur l'état du Saint-Laurent – Mise à jour des indicateurs environnementaux du Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Supplément au Volume 2 – L'état du Saint-Laurent*. Équipe conjointe bilan, composée de représentants d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada et du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Montréal. Rapport technique.

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 1998
N° de catalogue : En153-97/1998-1F
ISBN : 0-662-82755-4



Réalisation

Conception et orientation

Hélène Bouchard et Louis Roy,
Équipe conjointe bilan

Recherche et rédaction

Louise Quilliam et Pascal Millet,
Équipe conjointe bilan

Production

Coordination

Louise Quilliam,
Équipe conjointe bilan

Révision linguistique

Michèle Létienne-Prévost,
Environnement Canada

Saisie de données et mise en page

Élite Services Informatiques

Remerciements

Nous tenons à remercier les collaborateurs suivants pour leur contribution à la rédaction de certaines parties du rapport :

Environnement Canada

Serge Lepage et Jean Rodrigue

Santé Canada

Sylvie Coad

**Ministère de l'Environnement et de la Faune
du Québec**

Serge Hébert

Équipe conjointe bilan

Diane Dauphin et René Drolet

Nous remercions également les personnes suivantes pour leur contribution à d'autres étapes de sa réalisation :

Environnement Canada

Norman Bermingham, Manon Bombardier, François Boudreault, André Bourget, Gilles Chapdelaine, Michel Chevalier, Brigitte Cusson, Robert Daigle, Danielle Gingras, Marcel Houle, Raymond Lemieux, Guy Létourneau, Chantal Ménard, Pierre Mousseau, Austin Reed, Bernard Rondeau et Jacques Sénéchal

Pêches et Océans Canada

Richard Bailey, Alain Bourgeois, Sylvie Dostie, Alain Fréchet, Dominique Gascon, Charles Gobeil, Michael C.S. Kingsley, Daniel Le Sauter, Bernard Morin, Claude Pilon, Pierre Rouleau et Réal Savard

**Ministère de l'Environnement et de la Faune
du Québec**

Marcel Bernard, Mario Bérubé, Yvon Gagnon, Benoît Gauthier, Alain Gouge, Michel Huot, Denis Laliberté, Guildo Lavoie et Serge Tremblay

**Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation du Québec**

Danielle Hébert

Équipe conjointe bilan

Hélène Bouchard, Jean-François Riou et Louis Roy

Avant-propos

L'entente Saint-Laurent Vision 2000 poursuit les efforts amorcés en 1988 par les gouvernements fédéral et provincial pour conserver et protéger le Saint-Laurent afin d'en redonner l'usage à la population. L'un des objectifs du volet « Aide à la prise de décision » consiste à enrichir les connaissances sur le Saint-Laurent et à transmettre cette information aux décideurs et au grand public.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le *Rapport sur l'état du Saint-Laurent* dont les principaux objectifs consistent à : a) faire un suivi de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent à partir des indicateurs environnementaux utilisés lors du premier exercice de synthèse¹; et b) décrire et analyser une série d'enjeux environnementaux liés au Saint-Laurent dans une perspective d'aide à la prise de décision.

Le *Rapport sur l'état du Saint-Laurent* comprend six rapports techniques qui s'adressent à une clientèle avertie. L'un fait la mise à jour des indicateurs environnementaux, alors que les cinq autres traitent des enjeux suivants :

- les fluctuations des niveaux d'eau du Saint-Laurent;
- le dérangement des espèces fauniques du Saint-Laurent;
- la contribution des activités urbaines à la détérioration du Saint-Laurent;
- la contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent;
- la contribution des établissements industriels à la détérioration du Saint-Laurent.

Les rapports techniques sur les enjeux présentent les résultats de leur analyse en fonction d'une approche « Pression-État-Réponse ». Cette approche vise à établir des liens de causalité entre les pressions exercées par les catastrophes naturelles et les activités humaines sur le Saint-Laurent, l'état des milieux et des ressources et les réponses existantes, c'est-à-dire les décisions et les mesures adoptées pour y remédier. Une fiche destinée aux décideurs impliqués dans la sauvegarde du Saint-Laurent résume la problématique de l'enjeu soulevé dans chaque rapport.

Le *Rapport sur l'état du Saint-Laurent* couvre la portion québécoise du Saint-Laurent comprise entre Cornwall et Blanc-Sablon sur la rive nord, Gaspé sur la rive sud et les îles de la Madeleine.

¹ À cet effet, le lecteur peut se référer au *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent*, publié en 1996 par le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada et les Éditions MultiMondes.

Avant-propos	v
Liste des tableaux	xi
Introduction	xv
1 LE BILAN DE SANTÉ DU FLEUVE	1
1.1 La qualité des sédiments	10
1.1.1 Le pourcentage de dépassements du seuil d'effets néfastes	10
1.1.2 Le pourcentage de dépassements du seuil d'effets mineurs	14
1.2 La qualité de l'eau du fleuve	19
1.2.1 Eaux douces	19
1.2.1.1 L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)	19
1.2.1.2 Vie aquatique : les indices de dépassements des critères relatifs aux substances organiques (IDCO) et inorganiques (IDCI)	23
1.2.1.3 Consommation humaine directe : les indices de dépassements des critères relatifs aux substances organiques et inorganiques et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux	23
1.2.1.4 Approvisionnement en eau brute : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques	23
1.2.1.5 Approvisionnement en eau brute : la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux	26
1.2.1.6 Activités récréatives de contact primaire : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques (IDCI) et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux	28
1.2.2 Eaux salées	30
1.2.2.1 Cueillette de mollusques : le dépassement des normes relatives aux coliformes fécaux	30
1.3 La qualité de l'eau des rivières tributaires	33
1.3.1 L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)	33
1.3.2 L'indice Chimiotox	35
1.4 La biodiversité	36
1.4.1 Le nombre d'espèces fauniques et floristiques en difficulté	36
1.4.1.1 Le nombre d'espèces fauniques et floristiques prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et associées au fleuve	36
1.4.1.2 Évolution du statut désigné par le CSEMDC pour les espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000	37
1.4.2 La densité de Moules zébrées sur les bouées de navigation	38
1.5 Les milieux naturels et les espèces protégés	39
1.5.1 La superficie de milieux naturels protégés par catégorie	39
1.6 La condition des ressources biologiques	41

1.6.1	L'abondance de certaines espèces : le nombre de captures ou d'individus recensés et l'estimation de la biomasse	41
1.6.1.1	Captures annuelles de quatre espèces de poissons à la pêche fixe de l'Aquarium du Québec	41
1.6.1.2	Dénombrement des jeunes Anguilles d'Amérique à la passe migratoire du barrage Moses-Saunders à Cornwall.....	42
1.6.1.3	Indice de biomasse estimée pour la morue, le sébaste et le Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent.....	43
1.6.1.4	Population de l'Oie des neiges de la vallée du Saint-Laurent et nombre de couples de Fous de Bassan à l'île Bonaventure	44
1.6.1.5	Évolution temporelle de la population de Bélugas du Saint-Laurent (<i>Delphinapterus leucas</i>)	45
1.6.2	La contamination de certaines espèces : la teneur de la chair, du foie ou des œufs en divers contaminants	45
1.6.2.1	Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent.....	45
1.6.2.2	Variations spatiales des teneurs en BPC de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent.....	46
1.6.2.3	Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair des morues du Saint-Laurent.....	47
1.6.2.4	Variations temporelles des teneurs en mirex de la chair de l'Anguille d'Amérique à Kamouraska	48
1.6.2.5	Évolution temporelle des teneurs en mercure de la chair de la crevette du Saguenay.....	48
1.6.2.6	Évolution temporelle des teneurs en DDE et BPC des œufs de Fou de Bassan de l'île Bonaventure	49
1.6.2.7	Teneurs en mercure et cadmium du foie des Bélugas du Saint-Laurent	49
1.6.2.8	Teneurs en BPC, en DDT et en mirex du foie des Bélugas du Saint-Laurent	50
1.6.2.9	Teneurs en BPC des œufs, du sang et du foie du Grand Héron du Saint-Laurent.....	51
1.7	Le transport maritime.....	52
1.7.1	Le tonnage total et la proportion de marchandises dangereuses manutentionnées dans les ports commerciaux.....	52
1.7.2	La proportion des voyages de navires marchands et navires-citernes qui excèdent la hauteur d'eau garantie dans deux parties du chenal maritime.....	53
1.7.3	Le nombre de déversements accidentels répertoriés	55
1.8	Les modifications du fond et de l'hydrodynamique	56
1.8.1	Le volume moyen annuel de matériaux dragués	56
1.9	Les modifications des rives.....	58
1.9.1	La superficie de milieux humides en hectares	58

1.10	Les rejets d'eau urbaines usées	59
1.10.1	La proportion de municipalités riveraines traitant leurs eaux usées et la proportion de la population riveraine desservie par rapport à la population riveraine totale.....	59
1.11	Les rejets d'eaux industrielles usées	60
1.11.1	L'indice Chimiotox.....	60
1.11.2	Le barème d'effets écotoxiques potentiels (BEEP)	64
1.12	La pêche commerciale	66
1.12.1	Eaux douces.....	66
1.12.1.1	Les débarquements de certaines espèces	66
1.12.2	Eaux salées.....	67
1.12.2.1	Les débarquements annuels de quatre espèces de poissons pélagiques et de l'estuaire du Saint-Laurent.....	67
1.12.2.2	Les débarquements annuels de quatre espèces de poissons de fond du secteur maritime du Saint-Laurent.....	68
1.12.2.3	Les débarquements annuels de Crevettes nordiques par unité de gestion.....	69
1.12.2.4	Les débarquements annuels de homard aux Îles de la Madeleine et en Gaspésie	70
1.13	La chasse et la pêche sportives	72
1.13.1	Chasse sportive.....	72
1.13.1.1	La récolte de sauvagine : le nombre et les espèces d'oiseaux abattus.....	72
1.13.2	Pêche sportive.....	72
1.13.2.1	Les prélèvements de certaines espèces.....	72
1.13.2.2	Les restrictions à la consommation du poisson : le nombre maximal de repas par mois conseillé pour diverses espèces.....	72
1.14	L'accessibilité aux rives et au fleuve	74
1.14.1	Le nombre de plages publiques ouvertes	74
1.14.2	Le nombre d'infrastructures récréotouristiques : rampes de mise à l'eau, marinas, quais, haltes routières, belvédères et sites d'observation	76
1.15	La santé humaine.....	79
1.15.1	Contexte.....	79
1.15.2	Interprétation générale.....	80
1.15.2.1	Les divers usages du Saint-Laurent	80
1.15.2.2	L'exposition des riverains aux contaminants chimiques du Saint-Laurent	81
1.15.3	Les divers usages du Saint-Laurent	82
1.15.3.1	Le taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent	82
1.15.4	L'exposition des riverains aux contaminants chimiques du Saint-Laurent	84
1.15.4.1	Le taux de consommation annuelle de poisson de pêche sportive du Saint-Laurent.....	84

1.15.4.2 Teneurs du sang prélevé au cordon ombilical en mercure et en composés organochlorés.....	85
2 SOMMAIRE DES RÉSULTATS	89
Références.....	92

Liste des tableaux

1.1	Statuts des indicateurs environnementaux associés aux caractéristiques du Saint-Laurent	2
1.2	Évaluation détaillée de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent par indicateurs environnementaux	4
1.3	Pourcentage cumulé des dépassements du seuil d'effets néfastes par secteur du fleuve pour sept métaux entre 1975 et 1995	10
1.4	Pourcentage cumulé des dépassements du seuil d'effets mineurs par secteur du fleuve pour sept métaux entre 1975 et 1995	15
1.5	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau du Saint-Laurent entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans : fréquence des classes de qualité de l'eau à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	20
1.6	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau du Saint-Laurent entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	21
1.7	Approvisionnement en eau brute : indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques dans le fleuve entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 22 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	25
1.8	Approvisionnement en eau brute : fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux dans le fleuve entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	27
1.9	Activités récréatives de contact primaire : fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux dans le fleuve entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	29
1.10	Cueillette de mollusques : dépassements des normes relatives aux coliformes fécaux dans les diverses régions du fleuve entre 1993 et 1995	31
1.11	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de 20 rivières tributaires du Saint-Laurent entre Montréal et la baie des Chaleurs : fréquence des classes de qualité de l'eau à 22 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	33
1.12	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de 20 rivières tributaires du Saint-Laurent entre Montréal et la baie des chaleurs à 22 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996	34
1.13	Nombre d'espèces fauniques et floristiques prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et associées au fleuve en 1995	36
1.14	Évolution du statut désigné par le CSEMDC pour les espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 entre 1994 et 1996	37
1.15	Densités moyennes des Moules zébrées sur les bouées de navigation du lac Saint-François à Cap-aux-Oies entre 1990 et 1996	38

1.16	Superficie des milieux naturels protégés par catégorie et par secteur du fleuve en 1997.....	40
1.17	Captures annuelles de quatre espèces de poissons à la pêche fixe de l'Aquarium du Québec entre 1993 et 1995.....	41
1.18	Abondance relative des Anguilles d'Amérique à la passe migratoire du barrage Moses-Saunders à Cornwall entre 1974 et 1994	42
1.19	Indice d'abondance pour la morue, le sébaste et le Flétan du Groenland dans le golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 1996	44
1.20	Population printanière de l'Oie des neiges dans la vallée du Saint-Laurent et nombre de couples de Fous de Bassan à l'île Bonaventure entre 1993 et 1996	44
1.21	Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent entre 1989 et 1996	46
1.22	Variations spatiales des teneurs en BPC de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent entre 1989 et 1996	47
1.23	Variations spatiales des teneurs moyennes en mercure de la chair des morues du Saint-Laurent entre 1993 et 1994.....	48
1.24	Évolution temporelle des teneurs moyennes en mercure de la chair des crevettes du Saint-Laurent entre 1993 et 1994	49
1.25	Évolution temporelle des concentrations de BPC, de DDT et de mirex dans les tissus gras des Bélugas du Saint-Laurent entre 1982 et 1994	50
1.26	Teneurs moyennes en BPC des œufs et des tissus de héronneaux le long du Saint-Laurent entre 1989 et 1994.....	51
1.27	Tonnage total et proportion de marchandises dangereuses manutentionnées dans certains ports commerciaux du Saint-Laurent entre 1993 et 1995.....	52
1.28	Nombre annuel de voyages maritimes effectués par des navires ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie entre 1993-1995.....	54
1.29	Nombre de déversements accidentels répertoriés sur le Saint-Laurent, de Cornwall à l'île d'Anticosti entre 1994 et 1996.....	55
1.30	Volume moyen annuel de matériaux dragués dans le Saint-Laurent entre 1992 et 1996.....	56
1.31	Superficie des milieux humides du Saint-Laurent entre 1989 et 1994.....	58
1.32	Proportion des municipalités et de la population riveraines traitant leurs eaux usées en 1996	59
1.33	Indice Chimiotox de 49 des 50 établissements industriels prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent par région hydrographique et par secteur industriel entre 1994 et 1995	61

1.34	Indice Chimiotox de 48 des 56 établissements industriels prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 par secteur du fleuve et par secteur industriel entre 1993 et 1995.....	63
1.35	Indice BEEP des charges cumulées de 27 des 56 effluents industriels prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 entre 1995 et 1996	65
1.36	Débarquements annuels de quatre espèces de poissons d'eau douce du Saint-Laurent entre 1992 et 1995.....	66
1.37	Débarquements annuels de quatre espèces de poissons pélagiques et de l'estuaire du Saint-Laurent entre 1993 et 1996.....	67
1.38	Débarquements annuels de quatre espèces de poissons de fond du secteur maritime du Saint-Laurent entre 1993 et 1996	69
1.39	Débarquements annuels de Crevettes nordiques effectués dans le golfe du Saint-Laurent par unité de gestion entre 1993 et 1996.....	70
1.40	Débarquements annuels de homards dans les secteurs des Îles-de-la-Madeleine et de la Gaspésie entre 1993 et 1996	71
1.41	Nombre maximal de repas suggéré pour la consommation de cinq espèces de poissons d'intérêt sportif pêchés par secteur du fleuve en 1995	72
1.42	Variations annuelles de la qualité de l'eau de 14 plages publiques en eaux douces entre 1993 et 1996	74
1.43	Variations annuelles de la qualité de l'eau de sept plages publiques en eaux salées entre 1993 et 1996.....	75
1.44	Inventaire de diverses infrastructures permettant l'accès au fleuve entre 1994 et 1996.....	77
1.45	Taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent par région socio-sanitaire en 1995	83
1.46	Taux de consommation annuelle de poissons de pêche sportive du fleuve par région socio-sanitaire en 1995	85
1.47	Moyennes géométriques des concentrations de mercure et de composés organochlorés dans le sang au cordon ombilical des nouveaux-nés par région socio-sanitaire entre 1993 et 1995	87
2.1	Évaluation globale de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent.....	90

Introduction

L'entente Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) poursuit les efforts déjà amorcés en 1988 par les gouvernements fédéral et provincial pour conserver et protéger le Saint-Laurent afin d'en redonner l'usage à la population. Cette entente comporte plusieurs volets dont celui « Aide à la prise de décision » qui a notamment comme objectifs de finaliser un premier rapport sur l'état du Saint-Laurent et d'en réaliser conjointement un deuxième.

Le *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent* a été publié en juin 1996. Constitué de deux volumes et d'une brochure vulgarisée s'adressant à des clientèles distinctes, cet ouvrage fait le point sur les connaissances existantes et l'état du fleuve. Les conclusions à cet égard sont basées sur 14 caractéristiques du système Saint-Laurent associées à des indicateurs environnementaux. L'Équipe conjointe bilan, responsable de la réalisation du second rapport sur l'état du fleuve, a été mandatée pour faire une mise à jour de ces indicateurs environnementaux.

Le présent rapport s'adresse principalement aux décideurs de SLV 2000. Il présente essentiellement les résultats d'une mise à jour des indicateurs environnementaux étudiés dans le *Volume 2 – L'état du Saint-Laurent* du *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent*. Ce rapport fournit un nouveau portrait de l'état du fleuve à la lumière des informations les plus récentes disponibles. Dans cette optique, des indicateurs ont été modifiés, d'autres n'ont pas été maintenus et de nouveaux ont été considérés en fonction de l'évolution des connaissances.

1 Le bilan de santé du fleuve

Le présent chapitre contient les résultats détaillés d'une mise à jour des indicateurs environnementaux pour chacune des caractéristiques du Saint-Laurent. Le tableau 1.1 présente la liste de ces indicateurs par caractéristique ainsi que leur statut. On y constate que quatre statuts ont été accordés aux indicateurs environnementaux en fonction de l'évolution des connaissances depuis la parution, en juin 1996, du *Volume 2 – L'état du Saint-Laurent*. Sur un total de 52 indicateurs, 12 ont été « modifiés », 10 « nouveaux » se sont ajoutés, 8 ont été éliminés (« non maintenus »), et 22 ont été « actualisés ». Le complément d'information qui suit fournit une définition de ces statuts.

COMPLÉMENT D'INFORMATION

Statuts attribués aux indicateurs environnementaux

MODIFIÉ	Lorsque la méthode d'analyse ainsi que la couverture spatio-temporelle des données les plus récentes disponibles ont varié depuis le bilan de santé du fleuve paru en juin 1996, l'indicateur doit être modifié. Les informations disponibles fournissent un nouveau point de référence pour déterminer l'état d'une caractéristique et un portrait non comparable au précédent.
NOUVEAU	Lorsqu'ils étaient absents de la série des indicateurs du <i>Volume 2 – L'état du Saint-Laurent</i> , il a fallu en créer de nouveaux. Ces indicateurs permettent d'améliorer le diagnostic environnemental du Saint-Laurent. Les informations disponibles fournissent un premier point de référence pour déterminer l'état d'une caractéristique et en suivre l'évolution.
NON MAINTENU	Lorsque les critères considérés ont été changés par rapport à ceux retenus dans le <i>Volume 2 – L'état du Saint-Laurent</i> , qu'il n'y avait plus de critères pour les données les plus récentes disponibles ou que ces dernières étaient insuffisantes ou absentes, il a fallu éliminer l'indicateur. Ces situations résultent notamment des efforts de collecte d'informations qui se sont considérablement restreints ou qui n'ont pas été poursuivis depuis le récent bilan de santé du fleuve.
ACTUALISÉ	Lorsque les données les plus récentes disponibles ont permis, d'une part, la mise à jour des indicateurs analysés lors du précédent bilan de santé du fleuve et d'établir, d'autre part, leur évolution spatio-temporelle. Les portraits obtenus sont ainsi comparables avec ceux du <i>Volume 2 – L'état du Saint-Laurent</i> .

L'analyse des indicateurs environnementaux vise à déterminer l'état de chacune des caractéristiques du Saint-Laurent et à dégager des tendances le cas échéant. Le tableau 1.2 montre l'évaluation détaillée de l'état des caractéristiques, en date de mai 1997, pour chacun des indicateurs qui leur sont associés. Une évaluation globale de l'état des caractéristiques découlant de l'ensemble de ces indicateurs est présentée au chapitre des conclusions.

TABLEAU 1.1

Statuts des indicateurs environnementaux associés aux caractéristiques du Saint-Laurent

CARACTÉRISTIQUES	INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX	STATUTS*
1. La qualité des sédiments	Le pourcentage de dépassements du seuil d'effets néfastes	Modifié
	Le pourcentage de dépassements du seuil d'effets mineurs	Nouveau
2. La qualité de l'eau du fleuve	L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)	Nouveau
	Les indices de dépassements des critères relatifs aux substances organiques (IDCO) et inorganiques (IDCI) pour la vie aquatique	Non maintenu
	Les indices de dépassements des critères relatifs aux substances organiques (IDCO) et inorganiques (IDCI) et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux pour la consommation humaine directe	Non maintenu
	Les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques (IDCI) pour l'approvisionnement en eau brute	Nouveau
	La fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux pour l'approvisionnement en eau brute	Nouveau
	Les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques (IDCI) et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux pour les activités récréatives de contact primaire	Non maintenu et modifié respectivement
	Le dépassement des normes relatives aux coliformes fécaux pour la cueillette de mollusques	Modifié
3. La qualité de l'eau des rivières tributaires	L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)	Nouveau
	L'indice Chimiotox	Non maintenu
4. La biodiversité	Le nombre d'espèces fauniques et floristiques en difficulté	Actualisé
	L'introduction d'espèces exotiques (la densité de Moules zébrées sur les bouées)	Modifié
5. Les milieux naturels et les espèces protégés	La superficie des milieux protégés par catégorie	Modifié
6. La condition des ressources biologiques (abondance et contamination)	L'abondance de diverses espèces	Modifié, actualisé
	La contamination (chair, foie ou œufs) de diverses espèces (poissons, oiseaux, mammifères marins)	Modifié, nouveau, non maintenu, actualisé

CARACTÉRISTIQUES	INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX	STATUTS*
7. Le transport maritime	Le tonnage total et la proportion de marchandises dangereuses	Actualisé
	La proportion des voyages excédant la hauteur d'eau garantie	Actualisé
	Le nombre de déversements accidentels répertoriés	Actualisé
8. Les modifications du fond et de l'hydrodynamique	Le volume moyen annuel de matériaux dragués	Actualisé
9. Les modifications des rives	La superficie de milieux humides en hectares	Modifié
10. Les rejets d'eaux urbaines usées	La proportion de municipalités riveraines avec traitement des eaux usées et la proportion de la population riveraine desservie par une station d'épuration	Actualisé
	Le pourcentage de la population desservie par une station d'épuration	Actualisé
11. Les rejets d'eaux industrielles usées	L'indice Chimiotox	Modifié, actualisé
	Le barème d'effets écotoxiques potentiels (BEEP)	Modifié
12. La pêche commerciale	Les débarquements en eaux douces	Actualisé
	Les débarquements en eaux salées	Actualisé
13. La chasse et la pêche sportives	La récolte de sauvagine	Non maintenu
	Les prélèvements de certaines espèces	Non maintenu
	Les restrictions à la consommation du poisson	Actualisé
14. L'accessibilité aux rives et au fleuve	Le nombre de plages publiques ouvertes	Actualisé
	Le nombre d'infrastructures récréotouristiques	Actualisé
15. La santé humaine** (usages du fleuve et exposition humaine aux contaminants)	La pratique d'activités récréatives sur le Saint-Laurent	Nouveau
	L'exposition prénatale aux contaminants	Nouveau
	La consommation du poisson de pêche sportive du Saint-Laurent	Nouveau

* Statut de l'indicateur par rapport au précédent bilan de santé du fleuve établi en juin 1996.

** Nouvelle caractéristique par rapport à celles considérées dans le précédent bilan de santé du fleuve.

TABLEAU 1.2

Évaluation détaillée de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent par indicateurs environnementaux

CARACTÉRISTIQUE	ÉVALUATION SELON LE STATUT DE L'INDICATEUR			
	Modifié	Nouveau	Non maintenu	Actualisé
1. LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS				
• Pourcentage de dépassements du seuil d'effets néfastes	Amélioré 1975-1995			
• Pourcentage de dépassements du seuil d'effets mineurs		Amélioré 1975-1995		
2. LA QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE				
• Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)		Amélioré 1990-1996		
• Vie aquatique : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances organiques (IDCO) et inorganiques (IDCI)			X	
• Consommation humaine directe : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances organiques et inorganiques (IDCI), et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux			X	
• Approvisionnement en eau brute : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques		Amélioré 1990-1996		
• Approvisionnement en eau brute : la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux		Amélioré 1990-1996		
• Activités récréatives de contact primaire : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques			X	
• Activités récréatives de contact primaire : la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux	Amélioré 1990-1996			
• Cueillette de mollusques : le dépassement des normes relatives aux coliformes fécaux	Stable 1993-1995			

CARACTÉRISTIQUE

ÉVALUATION SELON LE STATUT DE L'INDICATEUR

Indicateur	Modifié	Nouveau	Non maintenu	Actualisé
3. LA QUALITÉ DE L'EAU DES RIVIÈRES TRIBUTAIRES				
Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)		Amélioré 1990-1996		
Indice Chimiotox			X	
4. LA BIODIVERSITÉ				
Nombre d'espèces fauniques et floristiques prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et associées au fleuve				Détérioré 1995
Évolution du statut désigné par le CSEMDC des espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000				Détérioré 1994-1996
Densités des Moules zébrées sur les bouées de navigation	Stable 1990-1996			
5. LES MILIEUX NATURELS ET LES ESPÈCES PROTÉGÉS				
Superficie des milieux naturels protégés par catégorie	Indéterminé 1997			
6. LA CONDITION DES RESSOURCES BIOLOGIQUES				
<i>Abondance</i>				
Captures annuelles de quatre espèces de poissons de la pêche fixe de l'Aquarium du Québec				Indéterminé 1993-1995
Abondance relative des Anguilles d'Amérique à la passe migratoire du barrage Saunders à Cornwall	Amélioré 1974-1994			
Indice de biomasse pour la morue, le sébaste et le Flétan du Groenland dans le golfe du Saint-Laurent	Indéterminé 1990-1996			
Population printanière de l'Oie des neiges dans la vallée du Saint-Laurent et nombre le couples de Fous de Bassan à l'île Bonaventure				Amélioré 1993-1996

TABLEAU 1.2 (suite)

Évaluation détaillée de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent par indicateurs environnementaux

CARACTÉRISTIQUE	ÉVALUATION SELON LE STATUT DE L'INDICATEUR			
	Modifié	Nouveau	Non maintenu	Actualisé
- Indicateur - Évolution temporelle de la population de Bélugas du Saint-Laurent				Amélioré 1995
<i>Contamination</i>				
Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent				Amélioré 1989-1996
Variations spatiales des teneurs en BPC de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent				Amélioré 1989-1996
Variations spatiales des teneurs moyennes en mercure de la chair des morues du Saint-Laurent	Indéterminé 1993-1994			
Variations temporelles des teneurs en mirex de la chair de l'Anguille d'Amérique à Kamouraska			X	
Évolution temporelle des teneurs en mercure de la chair des crevettes du Saint-Laurent	Indéterminé 1993-1994			
Évolution temporelle des teneurs en DDE et BPC des œufs des Fous de Bassan de l'île Bonaventure				Amélioré 1994
Teneurs en mercure et cadmium du foie des Bélugas du Saint-Laurent			X	
Évolution temporelle des concentrations de BPC, de DDT et de mirex dans les tissus gras des Bélugas du Saint-Laurent		Indéterminé 1982-1994		
Teneurs moyennes en BPC des œufs et des tissus de héronneaux le long du Saint-Laurent		Indéterminé 1989-1994		
7. LE TRANSPORT MARITIME				
Tonnage total et proportion de marchandises dangereuses manutentionnées dans certains ports commerciaux du Saint-Laurent				Indéterminé 1993-1995
Nombre annuel de voyages maritimes effectués par des navires ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie				Indéterminé 1993-1995

CARACTÉRISTIQUE**ÉVALUATION SELON LE STATUT DE L'INDICATEUR**

Indicateur	Modifié	Nouveau	Non maintenu	Actualisé
Nombre de déversements accidentels répertoriés sur le Saint-Laurent				Indéterminé 1994-1996
8. LES MODIFICATIONS DU FOND ET DE L'HYDRODYNAMIQUE Volume moyen annuel de matériaux dragués dans le Saint-Laurent				Amélioré 1992-1996
9. LES MODIFICATIONS DES RIVES Superficie des milieux humides du Saint-Laurent	Indéterminé 1989-1994			
10. LES REJETS D'EAUX URBAINES USÉES Proportion de municipalités riveraines traitant leurs eaux usées et proportion de la population riveraine desservie par rapport à la population totale				Amélioré 1996
11. LES REJETS D'EAUX INDUSTRIELLES USÉES Indice Chimiotox de 49 des 50 établissements prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent				Amélioré 1994-1995
Indice Chimiotox de 48 des 56 établissements prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000	Amélioré 1993-1995			
Indice BEEP des charges cumulées de 49 des 50 établissements prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent	Indéterminé 1995-1996			
12. LA PÊCHE COMMERCIALE Débarquements annuels de quatre espèces de poissons d'eau douce du Saint-Laurent				Détérioré 1992-1995
Débarquements annuels de quatre espèces de poissons pélagiques et de l'estuaire du Saint-Laurent				Indéterminé 1993-1996
Débarquements annuels de quatre espèces de poissons de fond du secteur maritime du Saint-Laurent				Détérioré 1993-1996

TABLEAU 1.2 (suite)

Évaluation détaillée de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent par indicateurs environnementaux

CARACTÉRISTIQUE	ÉVALUATION SELON LE STATUT DE L'INDICATEUR			
	Modifié	Nouveau	Non maintenu	Actualisé
Débarquements annuels de Crevettes nordiques effectués dans le golfe du Saint-Laurent				Amélioré 1993-1996
Débarquements annuels de homards dans les secteurs des Îles-de-la-Madeleine et de la Gaspésie				Amélioré 1993-1996
13. LA CHASSE ET LA PÊCHE SPORTIVES				
Récolte annuelle moyenne de sauvagine le long du Saint-Laurent			X	
Prélèvements estimés des principales espèces de poissons d'intérêt sportif pêchées dans les eaux douces du Saint-Laurent			X	
Nombre maximal de repas suggérés pour la consommation de cinq espèces de poissons d'intérêt sportif pêchées par secteur du fleuve				Stable 1995
14. L'ACCESSIBILITÉ AUX RIVES ET AU FLEUVE				
Variations annuelles de la qualité de l'eau de 21 plages publiques				Détérioré 1993-1996
Inventaire de diverses infrastructures permettant l'accès au fleuve				Détérioré 1994-1996
15. LA SANTÉ HUMAINE				
Taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent par région socio-sanitaire		Indéterminé 1995		
Taux de consommation annuelle de poissons de pêche sportive du fleuve par région socio-sanitaire		Indéterminé 1995		
Moyennes géométriques des concentrations de mercure et de composés organochlorés dans le sang au cordon ombilical des nouveau-nés par région socio-sanitaire		Indéterminé 1993-1995		

La suite du présent chapitre est structurée en fonction des caractéristiques du Saint-Laurent. Une bande grisée permet de repérer visuellement les indicateurs environnementaux qui sont associés à chacune d'entre elles. Au besoin, le lecteur peut se référer au *Volume 2 – L'état du Saint-Laurent* (CSL, 1996d) de l'ouvrage intitulé *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent* pour plus de détails concernant la définition de certains aspects discutés dans le présent rapport.

1.1 La qualité des sédiments

1.1.1 Le pourcentage de dépassements du seuil d'effets néfastes ^{INDICATEUR MODIFIÉ}

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être calculé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la méthode (considération de la fraction extractible des métaux) ainsi que la couverture spatiale (modification des limites des secteurs et ajout d'un secteur) et temporelle (modification et ajout d'années et de périodes) des données les plus récentes disponibles ne sont plus les mêmes. Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution du pourcentage de dépassements du seuil d'effets néfastes.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1975-1995)

Au total, 12 613 analyses de la qualité des sédiments de surface (0-30 cm) du fleuve ont été considérées pendant la période de 1975 à 1995, soit la très grande majorité des données disponibles (tableau 1.3). Quelques séries de mesures n'ont pas été retenues parce qu'elles étaient de qualité douteuse ou trop peu représentatives du secteur couvert. Il faut aussi mentionner que la forme extractible des métaux a été considérée lorsque les résultats d'analyse étaient disponibles, c'est-à-dire à partir des années 1985-1986.

TABLEAU 1.3
Pourcentage cumulé des dépassements du seuil d'effets néfastes par secteur du fleuve
pour sept métaux entre 1975 et 1995

SECTEUR	FORME EXTRACTIBLE DES MÉTAUX		FORME TOTALE DES MÉTAUX		TOTAL (analyses)
	% des dépassements	Nombre d'analyses	% des dépassements	Nombre d'analyses	
TRONÇON FLUVIAL					
Lac Saint-François					
1976	0 (0)	0	23,3 (89)	381	381
1978	0 (0)	0	12,6 (34)	270	270
1989-1990	0 (0)	498	0 (0)	0	498
Lac Saint-Louis					
1976	0 (0)	0	20,7 (109)	526	526
1984-1985	0 (0)	0	13 (65)	500	500
1990-1991	0,7 (2)	294	0 (0)	0	294
La Prairie-Tracy					
1976	0 (0)	0	22,6 (91)	402	402
1986-1987	3,4 (12)	96	11,8 (41)	252	348
1988-1989	30,1 (103)	288	3,2 (11)	54	342
1995	6,4 (10)	156	0 (0)	0	156

SECTEUR	FORME EXTRACTIBLE DES MÉTAUX		FORME TOTALE DES MÉTAUX		TOTAL (analyses)
	% des dépassements	Nombre d'analyses	% des dépassements	Nombre d'analyses	
Delta de Sorel-Lac Saint-Pierre					
1975-1976	0 (0)	0	20 (117)	585	585
1986-1988	0 (0)	0	14,4 (50)	348	348
1990	10,4 (5)	48	0 (0)	0	342
1995	18,6 (66)	354	0 (0)	0	156
ESTUAIRE FLUVIAL	0 (0)				
1976	0 (0)	0	15,7 (67)	427	427
1976-1978	3,5 (14)	0	14,8 (67)	453	453
1985-1988	5,6 (46)	63	5,9 (24)	340	403
1989	1,5 (8)	825	0 (0)	0	825
1992-1993	0 (0)	514	0 (0)	0	514
1995		90	0 (0)	0	90
MOYEN ESTUAIRE					
1985-1991	0,2 (1)	295	1,1 (6)	232	527
1992-1995	0 (0)	422	0 (0)	105	527
SAGUENAY					
1981-1986	0 (0)	24	4,8 (4)	60	84
1990-1991	0 (0)	12	0 (0)	60	72
ESTUAIRE MARITIME					
1985-1991	0,5 (2)	212	1,1 (4)	160	372
1992-1993	1,4 (3)	221	0 (0)	0	221
GOLFE					
1985-1991	1 (5)	286	9,7 (51)	237	523
1992-1995	7,4 (22)	260	0,3 (1)	39	299
BAIE-DES-CHALEURS					
1980-1985	1,8 (7)	124	0,3 (1)	255	379
1986-1990	0,4 (2)	245	1,4 (6)	189	434
1991-1995	0 (0)	229	0 (0)	75	304
ÎLES-DE-LA-MADELEINE					
1985-1991	0 (0)	243	0,3 (2)	539	782
1992-1995	0,3 (1)	319	0 (0)	6	325
TOTAL	(309)	6 118	(840)	6 495	12 613

Remarques :

- Métaux mesurés : cadmium, cuivre, chrome, mercure, nickel, plomb et zinc.
- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'analyses dont les résultats dépassent le SEN.

Source : À partir des données de Direction de la protection de l'environnement, 1996a.

Depuis 1975, un peu plus de la moitié des analyses de la qualité des sédiments du fleuve, soit 6495 sur 12 613, ont considéré la forme totale des métaux. De ce nombre, 3044 analyses entre 1975 et 1978 (tronçon fluvial et estuaire fluvial) et 3451 analyses entre 1980 et 1995 (tous les secteurs du fleuve) ont été réalisées. Un total de 840 dépassements du SEN ont été observés entre 1975 et 1995, soit 13 p. 100 de toutes les analyses (6495). De ce nombre, 574 dépassements ont eu lieu durant la période de 1975 à 1978, et 266, pendant celle de 1980 à 1995. Les dépassements ont surtout eu lieu dans le tronçon fluvial, soit près de 77 p. 100

(440/574) pendant la période de 1975 à 1978 et 63 p. 100 (167/266) durant celle de 1980 à 1995. Avant 1978, il était impossible de comparer l'ensemble des secteurs étudiés puisque certains d'entre eux n'ont été échantillonnés qu'après cette date. Une comparaison des secteurs étudiés avant 1978 montre que l'estuaire fluvial arrive au premier rang, avec 23 p. 100 des résultats d'analyse qui dépassent le SEN (134/574).

Bien que le nombre d'analyses réalisées varie considérablement d'un secteur à l'autre, il n'est possible de comparer l'ensemble des secteurs analysés du fleuve qu'à partir de la période de 1980 à 1995. En fait, le secteur du golfe arrive au second rang, avec 20 p. 100 des dépassements du SEN (52/256). Dans les autres secteurs, très peu de dépassements ont été observés.

À partir de 1985, la forme extractible des métaux a été considérée dans les méthodes analytiques, et 6118 analyses de la qualité des sédiments du fleuve ont été réalisées à l'aide de cette méthode. De ce total, 309 analyses ont révélé des dépassements du SEN, soit seulement 5 p. 100 du total des analyses. On remarque que la majorité des dépassements du SEN a été observée dans le tronçon fluvial, soit 64 p. 100 des dépassements (198/309), suivi de l'estuaire fluvial avec 22 p. 100 (68/309). Dans les autres secteurs étudiés, le nombre des dépassements est demeuré faible.

Résultats par secteur

Dans le secteur le plus en amont du tronçon fluvial, soit au lac Saint-François, la contamination a fortement diminué entre 1976 et 1990 dans le cas de tous les métaux, et aucun dépassement du SEN n'a été observé depuis 1989. Cette diminution est attribuable à une importante réduction des rejets dans le secteur de Cornwall à la suite de la mise en application de la réglementation sur les effluents liquides industriels ainsi qu'à des interventions dans la région de Massena pour réduire les apports.

Au lac Saint-Louis, la qualité des sédiments s'est généralement améliorée entre 1976 et 1985, surtout pour le cadmium, le mercure et le plomb, et seulement deux dépassements du SEN ont été observés en 1990 et en 1991. Par contre, la contamination par le chrome a subi une forte augmentation dans ce secteur. En 1984-1985, la portion sud du lac demeurait très contaminée par le mercure, et entre 1985 et 1991, la qualité des sédiments de surface du lac Saint-Louis a continué de s'améliorer. Outre le changement dont il faut tenir compte dans les techniques analytiques, il faut également noter que les données obtenues en 1991 ne l'ont été que dans la portion nord du lac, secteur qui est nettement moins contaminé que celui situé au sud du chenal de navigation.

Entre 1976 et 1989, le pourcentage de dépassements du SEN a varié de façon importante dans le secteur La Prairie-Tracy, et en 1988-1989, le pourcentage de dépassements

atteignait plus de 30 p. 100 (formes extractibles). Cette hausse est principalement due à l'augmentation des dépassements par les teneurs en nickel, en plomb et en zinc. Par ailleurs, les pourcentages de dépassements par les concentrations de cadmium et de chrome ont diminué au cours de la même période. Quant aux données obtenues en 1995, beaucoup moins nombreuses que pour les périodes précédentes, elles montrent de fortes diminutions des dépassements dans le cas du plomb et du zinc, ce qui résulte en une baisse appréciable du pourcentage global de dépassements dans ce tronçon du fleuve.

Le secteur du fleuve compris entre le delta de Sorel et la sortie du lac Saint-Pierre montre une qualité des sédiments qui n'a pas évolué de façon remarquable entre 1975 et 1990, et ce, malgré le changement des techniques d'analyse. Le chrome et le cuivre présentent les plus forts pourcentages de dépassements. À l'opposé, le plomb et le zinc présentent les plus faibles taux de dépassements. Comme dans le secteur La Prairie-Tracy, peu d'analyses de mercure ont été réalisées dans le tronçon couvrant le delta de Sorel et le lac Saint-Pierre.

Dans l'estuaire fluvial, 2712 analyses ont été réalisées entre 1975 et 1995. Celles-ci montrent que ce secteur du fleuve est moins contaminé que les tronçons en amont, particulièrement ceux qui incluent les bassins de La Prairie et le lac Saint-Pierre. Les données obtenues dans l'estuaire fluvial depuis 1992 montrent seulement huit dépassements du SEN sur un total de 604 analyses, soit un pourcentage de 1 p. 100.

Les données sur la qualité des sédiments du moyen estuaire proviennent en majeure partie des échantillonnages effectués lors de travaux de dragage du chenal maritime et des milieux portuaires. Elles ont été regroupées en deux blocs de 527 analyses faites au cours des années 1985 à 1991 et 1992 à 1995. Les résultats des analyses révèlent sept dépassements du SEN, soit 0,1 p. 100.

Dans le cas du Saguenay, seulement 156 analyses ont été effectuées entre 1981 et 1991, soit 84 avant 1986 et 72 en 1990-1991. Parmi les substances analysées, le cadmium semble le plus problématique dans certains secteurs du Saguenay, avec des taux de dépassements variant entre 50 et 85 p. 100. Le mercure n'a pas été analysé.

La qualité des sédiments en eaux salées, soit ceux de l'estuaire maritime, du golfe, de la baie des Chaleurs et des îles de la Madeleine, varie de très bonne à passable. En gros, les 3639 analyses effectuées montrent que les taux de dépassements du SEN n'ont jamais été supérieurs à 7,4 p. 100. Cependant, différents secteurs situés près des rives adjacentes à des municipalités et des installations portuaires sont aux prises avec un enrichissement prononcé des sédiments par certains métaux. C'est notamment le cas du port de Sandy Beach, dans la baie de Gaspé, où le déversement d'importantes quantités de minerai de cuivre a contaminé les sédiments de la zone portuaire.

1.1.2 Le pourcentage de dépassements du seuil d'effets mineurs ^{NOUVEL INDICATEUR}

DÉFINITION

Afin de vérifier plus précisément les effets que produisent les contaminants sur les organismes benthiques, montrés à l'aide de l'application du seuil d'effets néfastes (SEN) lors du précédent bilan de santé du fleuve, le seuil inférieur des teneurs de dépistage des contaminants (Niveau 2), soit le pourcentage de dépassements du seuil d'effets mineurs (SEM), a été appliqué aux données les plus récentes disponibles.

Pour un contaminant particulier, le SEM correspond à la teneur où l'on observe des effets minimaux sur les organismes qui constituent l'endofaune benthique, c'est-à-dire la teneur maximale tolérée par 85 p.100 de ces organismes. Le pourcentage de dépassements de ce seuil détermine la proportion des dépassements enregistrés sur le nombre total d'analyses : il sert ainsi à identifier les zones de sédimentation qui présentent une détérioration significative du milieu par les substances toxiques. La variation de ce pourcentage dans le temps est un indice de l'évolution de la qualité des sédiments de surface. Les données présentement disponibles couvrent la période de 1975 à 1995.

LIMITES

Quoique très utile pour suivre l'évolution de la contamination des sédiments du Saint-Laurent, cet indicateur fournit néanmoins une vision limitée puisque, d'une part, il est influencé par l'effort d'échantillonnage, plus accentué dans les lacs fluviaux, les milieux portuaires et les secteurs de dragage et que, d'autre part, il ne tient compte que des sept métaux suivants : cadmium, cuivre, chrome, mercure, nickel, plomb et zinc. Pour pallier partiellement à cette difficulté, des informations obtenues sur plusieurs années ont parfois été regroupées afin d'obtenir un nombre de données et une répartition spatiale les plus représentatifs possible. C'est ce qui explique les périodes de temps différentes représentées pour chacun des tronçons couverts par l'analyse. Par ailleurs, il faut mentionner qu'aucune correction n'a été apportée aux informations sur la composition granulométrique des sédiments et que la forme totale des métaux a été considérée lorsque aucun résultat obtenu à partir de la fraction extractible, celle sur laquelle sont basés les critères qui ont servi à la définition du seuil d'effets mineurs, n'était disponible. Cette situation a prévalu jusqu'en 1985 où les techniques analytiques ont permis de mesurer les fractions extractibles des métaux.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1975-1995)

Un total de 12 613 analyses de la qualité des sédiments de surface (0-30 cm) du fleuve ont été considérées pour la période 1975-1995, soit la très grande majorité des données

disponibles (tableau 1.4). Quelques séries de mesures n'ont pas été retenues parce qu'elles étaient de qualité douteuse ou trop peu représentatives du secteur couvert. Il faut également mentionner que la forme extractible des métaux a été considérée lorsque les résultats de ce type d'analyse étaient disponibles, c'est-à-dire à partir des années 1985-1986.

TABLEAU 1.4
Pourcentage cumulé des dépassements du seuil d'effets mineurs par secteur du fleuve
pour sept métaux entre 1975 et 1995

SECTEUR	FORME EXTRACTIBLE DES MÉTAUX		FORME TOTALE DES MÉTAUX		TOTAL
	% des dépassements	Nombre d'analyses	% des dépassements	Nombre d'analyses	
TRONÇON FLUVIAL					
Lac Saint-François					
1976	0 (0)	0	55,9 (213)	381	381
1978	0 (0)	0	46,3 (125)	270	270
1989-1990	18,1 (90)	498	0 (0)	0	498
Lac Saint-Louis					
1976	0 (0)	0	71,3 (375)	526	526
1984-1985	0 (0)	0	59,6 (298)	500	500
1990-1991	30,6 (90)	294	0 (0)	0	294
La Prairie-Tracy					
1976	0 (0)	0	61,4 (247)	402	402
1986-1987	11,2 (39)	96	53,2 (185)	252	348
1988-1989	59,1 (202)	288	9,0 (31)	54	342
1995	53,2 (83)	156	0 (0)	0	156
Delta de Sorel-Lac Saint-Pierre					
1975-1976	0 (0)	0	53,0 (310)	585	585
1986-1988	0 (0)	0	44,8 (156)	348	348
1990	45,8 (22)	48	0 (0)	0	48
1995	53,9 (191)	354	0 (0)	0	354
ESTUAIRE FLUVIAL					
1976	0 (0)	0	41,5 (177)	427	427
1976-1978	0 (0)	0	42,6 (193)	453	453
1985-1988	7,9 (32)	63	30,3 (122)	340	403
1989	38,5 (318)	825	0 (0)	0	825
1992-1993	13,6 (70)	514	0 (0)	0	514
1995	15,5 (14)	90	0 (0)	0	90
MOYEN ESTUAIRE					
1985-1991	12,9 (68)	295	12,3 (65)	232	527
1992-1995	5,9 (31)	422	5,1 (27)	105	527
SAGUENAY					
1981-1986	2,4 (2)	24	8,3 (7)	60	84
1990-1991	4,1 (3)	12	15,3 (11)	60	72
ESTUAIRE MARITIME					
1985-1991	5,9 (22)	212	5,7 (21)	160	372
1992-1993	11,3 (25)	221	0 (0)	0	221

SECTEUR	FORME EXTRACTIBLE DES MÉTAUX		FORME TOTALE DES MÉTAUX		TOTAL
	% des dépassements	Nombre d'analyses	% des dépassements	Nombre d'analyses	
GOLFE					
1985-1991	4,6 (24)	286	19,9 (104)	237	523
1992-1995	23,1 (69)	260	3,0 (9)	39	299
BAIE-DES-CHALEURS					
1980-1985	7,9 (30)	124	10,6 (40)	255	379
1986-1990	4,4 (19)	245	12,4 (54)	189	434
1991-1995	3,3 (10)	229	2,3 (7)	75	304
ÎLES-DE-LA-MADELEINE					
1985-1991	0,1 (1)	243	4,4 (34)	539	782
1992-1995	0,9 (3)	319	0 (0)	6	325
TOTAL	(1 458)	6 118	(4 269)	6 495	12 613

Remarques :

- Métaux mesurés : cadmium, cuivre, chrome, mercure, nickel, plomb et zinc.
- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'analyses dont les résultats dépassent le SEM.

Source : À partir des données de Direction de la protection de l'environnement, 1996a.

À remarquer qu'une majorité d'analyses provient du secteur fluvial compris entre le lac Saint-François et Québec, soit 7764 analyses contre 4849 pour le secteur en aval. À cet égard, plus de 90 p. 100 des données sur les tronçons du Saint-Laurent situés en aval de Québec se rapportent à la période 1985-1995, ce qui fausse la comparaison avec le secteur amont, puisque les plus forts pourcentages de dépassements ont généralement été observés au cours de la période 1976-1985. Par ailleurs, la qualité des sédiments des secteurs en aval de Québec a été principalement analysée le long d'infrastructures portuaires, ce qui fournit des informations ponctuelles sur le degré de contamination près des localités où se déroulent des activités portuaires et industrielles et non pour l'ensemble du milieu.

Même s'il est possible de constater que pour l'ensemble du fleuve, le pourcentage de dépassements du SEM diminue de l'amont vers l'aval, lorsque l'on progresse dans le temps entre 1975 et 1995, il est difficile de comparer les valeurs obtenues durant deux périodes différentes, par exemple 1975-1985 avec 1986-1995. Cette difficulté est due aux regroupements d'années qui ont été faits pour calculer les dépassements dans les différents tronçons du Saint-Laurent, regroupements qui occasionnent des chevauchements inévitables autour des années 1985 et 1986. De plus, l'amélioration des techniques analytiques qui ont permis l'obtention de données sur les fractions extractibles de certaines substances à partir de cette période compliquent d'autant la comparaison, puisque la fraction extractible, qui correspond à un certain pourcentage de la valeur totale, varie en fonction du métal et du

secteur considérés. Ces importantes limitations ont nécessité un traitement des données secteur par secteur plutôt que pour l'ensemble du Saint-Laurent.

Résultats par secteur

Dans le secteur le plus en amont du tronçon fluvial, soit au lac Saint-François, la contamination a fortement diminué entre 1976 et 1990 dans le cas de tous les métaux. En effet, en tenant compte du biais causé par le changement des techniques analytiques, on peut estimer que la contamination a baissé de moitié entre 1976 et 1990. Cette baisse est reliée à une importante réduction des rejets dans le secteur de Cornwall à la suite de la mise en application de la réglementation sur les effluents liquides industriels. Elle résulte aussi des interventions dans la région de Massena pour réduire les apports.

Au lac Saint-Louis, la qualité des sédiments s'est généralement améliorée entre 1976 et 1985, surtout pour le cadmium, le mercure et le plomb. Par contre, la contamination par le chrome a subi une forte augmentation dans ce secteur. En 1984-1985, la portion sud du lac demeurait très contaminée par le mercure alors qu'une légère amélioration de la qualité des sédiments de surface du lac Saint-Louis s'est produite entre 1985 et 1991. Il faut également noter que les données obtenues en 1991 ne l'ont été que dans la portion nord du lac, secteur qui est nettement moins contaminé que celui situé au sud du chenal de navigation.

Entre 1976 et 1989, le pourcentage de dépassements du SEM s'est accru de façon perceptible dans le secteur La Prairie-Tracy. Cette augmentation est principalement due à un accroissement des dépassements par les concentrations de nickel, de plomb et de zinc. Par ailleurs, les pourcentages de dépassements par les teneurs en cadmium et en chrome ont diminué au cours de la même période. Quant aux données obtenues en 1995, beaucoup moins nombreuses que pour les périodes précédentes, elles montrent de fortes diminutions des dépassements dans le cas du plomb et du zinc, ce qui résulte en une baisse appréciable du pourcentage global de dépassements dans ce tronçon du fleuve.

Le secteur du fleuve compris entre le delta de Sorel et la sortie du lac Saint-Pierre montre une qualité des sédiments qui est demeurée stable entre 1975 et 1990, et ce, malgré le changement des techniques analytiques (valeurs extractibles). Le chrome et le cuivre présentent les plus forts pourcentages de dépassements, supérieurs à 65 p. 100 dans le cas du chrome et à 50 p. 100 dans le cas du cuivre. À l'opposé, le plomb et le zinc présentent les plus faibles taux de dépassements. Comme dans le secteur La Prairie-Tracy, peu d'analyses de mercure ont été réalisées dans le tronçon couvrant le delta de Sorel et le lac Saint-Pierre.

Dans l'estuaire fluvial, 2712 analyses ont été réalisées entre 1976 et 1995. Celles-ci montrent que ce secteur du fleuve est moins contaminé que les tronçons en amont, particulièrement ceux qui incluent les bassins de La Prairie et le lac Saint-Pierre. Cependant, les

échantillons prélevés dans l'estuaire fluvial depuis 1992 montrent que des dépassements supérieurs à 30 p. 100 sont encore observés dans le cas du cadmium, du chrome, du cuivre et du nickel.

Les données sur la qualité des sédiments du moyen estuaire proviennent en majeure partie des échantillonnages effectués lors de travaux de dragage du chenal maritime et des milieux portuaires. Elles ont été regroupées en deux blocs de 527 analyses faites au cours des années 1985 à 1991 et 1992 à 1995. Les résultats des analyses révèlent que la qualité des sédiments échantillonnés dans ce tronçon du fleuve est légèrement supérieure à celle des sédiments de l'estuaire fluvial. À noter toutefois que le moyen estuaire agit comme un véritable piège à sédiments. En effet, la majeure partie des métaux-traces qui y sont introduits provient de l'estuaire fluvial, est adsorbée sur les matières fines en suspension dans la zone de turbidité maximale et entraînée au fond en raison des conditions ambiantes qui favorisent la sédimentation. Peu de métaux-traces s'échappent donc de cette zone pour atteindre le golfe. Entre 1992 et 1995, seuls le cadmium et le chrome ont présenté dans certains secteurs des taux de dépassements supérieurs à 30 p. 100.

Dans le cas du Saguenay, seulement 156 analyses ont été effectuées entre 1981 et 1991, soit 84 avant 1986 et 72 en 1990-1991. Parmi les substances analysées, le cadmium semble le plus problématique dans certains secteurs du Saguenay, avec des taux de dépassements variant entre 50 et 85 p. 100. Le mercure n'a pas été analysé.

Pour la qualité des sédiments en eaux salées, soit ceux de l'estuaire maritime, du golfe, de la baie des Chaleurs et des îles de la Madeleine, les 3639 analyses effectuées montrent que les taux de dépassements du SEM n'ont jamais été supérieurs à 25 p. 100, sauf dans le golfe durant la période 1992-1995. Cependant, différents secteurs situés près des rives adjacentes à des municipalités et des installations portuaires sont aux prises avec un enrichissement prononcé des sédiments par certains métaux. C'est notamment le cas du port de Sandy Beach, dans la baie de Gaspé, où le déversement d'importantes quantités de minerai de cuivre a contaminé les sédiments de la zone portuaire. Dans certains secteurs du golfe, on note également de forts dépassements par le cadmium et le nickel, avec des valeurs avoisinant 70 p. 100. Ce sont d'ailleurs ces deux mêmes métaux qui présentent les plus forts dépassements dans la baie des Chaleurs avec des taux de 50 à 70 p. 100.

1.2 La qualité de l'eau du fleuve

1.2.1 Eaux douces

1.2.1.1 *L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)* NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

L'IQBP sert à évaluer la qualité générale de l'eau en considérant les usages suivants : la baignade et les activités nautiques, la protection de la vie aquatique, la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation et l'approvisionnement en eau brute (avant traitement) pour fin de consommation. Cet indice est basé sur des paramètres conventionnels de la qualité de l'eau et intègre normalement 10 variables, soit le phosphore total, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrates et les nitrites, la chlorophylle *a*, le pH, la demande biochimique en oxygène (DBO₅) et l'oxygène dissous. Ces variables sont des indicateurs des différentes formes de pollution car :

- elles sont influencées par les rejets municipaux, les activités agricoles et certains types de rejets industriels;
- il existe, pour la plupart d'entre elles, des critères qui permettent d'évaluer si la qualité de l'eau est adéquate pour supporter certains usages et protéger la vie aquatique;
- elles font partie des principaux paramètres visés par les interventions d'assainissement urbain, industriel et agricole.

L'IQBP varie entre 0 et 100 (plus la valeur de l'IQBP est faible, plus un déficit de la qualité est apparent) et permet de définir cinq classes de qualité :

- A (80-100) : eau de bonne qualité qui permet généralement tous les usages, y compris la baignade;
- B (60-79) : eau de qualité satisfaisante qui permet généralement la plupart des usages;
- C (40-59) : eau de qualité douteuse; certains usages risquent d'être compromis;
- D (20-39) : eau de mauvaise qualité; la plupart des usages risquent d'être compromis;
- E (0-19) : eau de très mauvaise qualité; tous les usages risquent d'être compromis.

LIMITES

La mesure des concentrations des paramètres conventionnels de la qualité de l'eau et l'utilisation de l'IQBP n'indiquent pas la présence ou l'effet de substances toxiques sur les écosystèmes aquatiques, pas plus que la perte ou la dégradation d'habitats essentiels au maintien de la vie aquatique.

L'IQBP peut servir à comparer la qualité générale de différents plans d'eau ou à suivre dans le temps l'évolution de la qualité générale d'un plan d'eau. Il faut cependant s'assurer que le même ensemble de variables est utilisé aux différentes stations d'échantillonnage et durant les différentes périodes considérées.

Afin d'obtenir une homogénéité spatiale et temporelle, seulement six des dix variables ont été retenues dans le présent exercice afin de calculer l'indice, soit les six variables pour lesquelles des données étaient disponibles pour l'ensemble de la période d'étude, et ce, à toutes les stations : phosphore, coliformes fécaux, turbidité, matières en suspension, azote ammoniacal et nitrites-nitrates.

L'IQBP étant un indice basé sur la variable déclassante (la valeur de l'IQBP correspond au sous-indice de la variable qui présente le sous-indice le plus faible), les améliorations observées pour certaines variables ne sont pas nécessairement perceptibles dans l'indice final.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1990-1996)

L'IQBP a été calculé pour 27 stations d'échantillonnage situées dans les eaux douces du fleuve entre la sortie du lac Saint-François et l'île d'Orléans. Plusieurs stations d'épuration importantes (Longueuil, Trois-Rivières, CUQ) ayant été mises en service au cours des années 1992 et 1993 ainsi que les travaux d'interception d'eaux usées réalisés sur le territoire de la CUM, deux périodes ont été considérées, soit de 1990 à 1993 et de 1994 à 1996.

Les résultats montrent que la qualité de l'eau du fleuve s'est sensiblement améliorée entre 1990 et 1996 (tableaux 1.5 et 1.6). Au cours de la période 1990-1993, 22 p. 100 des stations d'échantillonnage affichaient une mauvaise ou très mauvaise qualité d'eau, alors que ce pourcentage de stations n'était que de 7 p. 100 durant la période 1994-1996.

TABLEAU 1.5

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau du Saint-Laurent entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans : fréquence des classes de qualité de l'eau à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996

CLASSE	FRÉQUENCE	
	1990-1993	1994-1996
A	7,4	11,1
B	55,6	51,9
C	14,8	29,6
D	18,5	7,4
E	3,7	0

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

TABLEAU 1.6

**Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau du Saint-Laurent entre le lac Saint-François
et l'île d'Orléans à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996**

STATION N°	LOCALISATION	1990-1993		1994-1996	
		IQBP	Classe de qualité	IQBP	Classe de qualité
TRONÇON FLUVIAL					
00000072	Beauharnois (canal amont)	88 (46)	A	90 (20)	A
00000075	Contrecoeur	67 (35)	B	66 (16)	B
00000078	LaSalle	86 (33)	A	86 (14)	A
00000079	Lavaltrie	36 (35)	D	42 (7)	C
00000086	Tracy-sud	75 (19)	B	78 (16)	B
00000087	Tracy-centre	37 (19)	D	22 (17)	D
00000088	Tracy-nord	33 (19)	D	27 (15)	D
00000095	Repentigny-sud	75 (19)	B	84 (18)	A
00000096	Repentigny-centre	31 (19)	D	54 (14)	C
00000097	Repentigny-nord	33 (19)	D	44 (17)	C
00000109	Boucherville-centre	74 (16)	B	76 (17)	B
00000110	Boucherville-nord	12 (16)	E	53 (17)	C
00000123	Boucherville-sud	72 (8)	B	71 (17)	B
ESTUAIRE FLUVIAL					
00000077	Lauzon	47 (35)	C	56 (17)	C
00000082	Sainte-Foy	63 (30)	B	58 (15)	C
00000089	Pont Laviolette-sud	70 (18)	B	72 (16)	B
00000090	Pont Laviolette-centre	62 (18)	B	62 (16)	B
00000091	Pont Laviolette-nord	58 (18)	C	56 (16)	C
00000092	Quai Bécancour-sud	68 (17)	B	71 (16)	B
00000093	Quai Bécancour-centre	66 (17)	B	68 (16)	B
00000094	Quai Bécancour-nord	52 (17)	C	54 (16)	C
00000098	Neuville-sud	65 (18)	B	71 (14)	B
00000099	Neuville-centre	60 (18)	B	66 (15)	B
00000100	Neuville-nord	59 (18)	C	61 (15)	B
00000105	Île d'Orléans-sud	61 (18)	B	65 (14)	B
00000106	Île d'Orléans-centre	66 (18)	B	68 (14)	B
00000107	Île d'Orléans-nord	63 (17)	B	62 (14)	B

Remarques :

- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de relevés.
- Paramètres mesurés : phosphore, coliformes fécaux, turbidité, matières en suspension, azote ammoniacal et nitrites-nitrates.
- Les lettres correspondent aux classes de qualité associées à chaque station. A : bonne qualité; B : qualité satisfaisante; C : qualité douteuse; D : mauvaise qualité; E : très mauvaise qualité.

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

On remarque principalement une amélioration de la qualité des eaux du fleuve le long de l'île de Montréal et en aval de celle-ci. La masse d'eau qui longe l'île de Montréal, à la hauteur de Boucherville, est passée d'une qualité E (IQBP = 12) à une qualité C (IQBP = 53). En aval de Montréal, à la hauteur de Repentigny, la qualité de la station sud est passée de B (IQBP = 75) à A (IQBP = 84), celle de la station centre, de D (IQBP = 31) à C (IQBP = 54), et celle de la station nord, de D (IQBP = 33) à C (IQBP = 44). La qualité de la masse d'eau en bordure de la rive nord du fleuve, à la hauteur de Lavaltrie, s'est légèrement améliorée, l'IQBP

passant de 36 (classe D) à 42 (classe C). Ces améliorations, liées à une baisse de la contamination bactérienne et à une diminution des concentrations de phosphore, résultent de travaux d'interception d'eaux usées réalisés par la CUM entre 1991 et 1995 et de la mise en service de la station d'épuration de Longueuil en 1992.

La qualité des masses d'eau nord et centre, à la hauteur de Tracy, est demeurée dans la classe D entre 1990 et 1996, et ce, bien qu'il y ait eu une baisse de la valeur de l'IQBP à ces deux stations (de 37 à 22, dans le cas de la station centre, et de 33 à 27, dans le cas de la station nord); cette baisse est reliée à une légère augmentation de la contamination bactérienne. À la hauteur de Neuville, sur toute la largeur du fleuve, on constate une légère amélioration de la qualité de l'eau liée à une diminution de la turbidité, des matières en suspension et des concentrations de phosphore; l'IQBP de la station sud est passée de 65 à 71 (classe B), celui de la station centre, de 60 à 66 (classe B), et celui de la station nord, de 59 à 61 (classe C à B).

Les résultats montrent une légère amélioration de la qualité de l'eau du fleuve à certaines stations de la région de Québec, mais aucun changement de classe n'est perceptible. L'IQBP est passé de 47 à 56 (classe C) à la prise d'eau de Lauzon, et de 61 à 65 (classe B) à la station sud du chenal des Grands Voiliers (île d'Orléans). Il y a eu, à ces stations, une diminution significative de la contamination bactérienne, des concentrations de phosphore ainsi que des matières en suspension à la suite des interventions d'assainissement réalisées sur la rive sud du fleuve (mise en service des stations d'épuration de Lévis, en 1991, et de Saint-Romuald, en 1994).

Il y a également eu baisse de la contamination bactérienne et des concentrations de phosphore aux stations centre et nord du chenal des Grands Voiliers, mais aucun gain pour ce qui est des matières en suspension et de la turbidité. Ces améliorations sont reliées à la mise en service des stations d'épuration de la CUQ en 1992. L'IQBP est un indice basé sur la variable déclassante (celle qui présente le sous-indice le plus faible); les variables déclassantes étant, pour les eaux de la région de Québec, les matières en suspension ou la turbidité, les améliorations observées pour les coliformes fécaux et le phosphore ne se reflètent pas dans la valeur de l'indice. On remarque ainsi, malgré une diminution des concentrations de phosphore, une baisse de qualité à la prise d'eau de Sainte-Foy (de 63 à 58) qui résulte d'une légère augmentation des matières en suspension.

1.2.1.2 *Vie aquatique : les indices de dépassements des critères relatifs aux substances organiques (IDCO) et inorganiques (IDCI)* INDICATEUR NON MAINTENU

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé en raison de l'insuffisance de données pour les besoins du présent rapport parce que le réseau d'échantillonnage de l'eau du fleuve, qui servait à l'étude des toxiques, a été considérablement restreint depuis 1991.

1.2.1.3 *Consommation humaine directe : les indices de dépassements des critères relatifs aux substances organiques et inorganiques et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux* INDICATEUR NON MAINTENU

EXPLICATION

Cet indicateur n'a pas été actualisé en raison du remplacement de l'usage « Consommation humaine directe » par celui de « Approvisionnement en eau brute » (en eaux douces), étant donné que le critère relatif aux coliformes fécaux maintenant considéré est de 1000 c.f./100 mL d'eau au lieu de 0 c.f./100 mL d'eau.

1.2.1.4 *Approvisionnement en eau brute : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques* NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

L'indice de dépassement des critères relatifs à certaines variables inorganiques a été calculé pour l'approvisionnement en eau brute (pour fin de consommation avant traitement). Cet indice donne un aperçu de l'intensité du traitement nécessaire pour conserver la qualité de l'eau à un niveau acceptable pour les usages domestiques. Cet indicateur a été évalué à partir des données prises mensuellement pendant les années 1990 à 1996.

L'indice de dépassement est basé sur des paramètres conventionnels de la qualité de l'eau et intègre neuf variables, soit les nitrates et les nitrites, l'azote ammoniacal, la demande biochimique en oxygène (DBO₅), le pH, la turbidité, la couleur, les chlorures, le sodium et les sulfates. Ces variables sont liées aux particularités de la qualité de l'eau, soit de nature organoleptique (effet sur le goût), esthétique (effet sur l'apparence de l'eau), toxique (effet sur la santé) ou technique (effet sur l'efficacité du traitement).

LIMITES

Afin d'obtenir une homogénéité spatiale et temporelle, seulement 22 des 27 stations d'échantillonnage et sept des neuf variables ont été retenues dans le présent exercice pour calculer l'indice. Les sept variables pour lesquelles des données étaient disponibles pour l'ensemble de la période d'étude et à toutes les stations, comprennent les nitrites et les nitrates, l'azote ammoniacal, la demande biochimique en oxygène (DBO₅), la turbidité, la couleur, les

chlorures et le sodium (les données disponibles ne tiennent pas compte des métaux pour cet usage). Dans le cas où l'indice atteint des valeurs élevées, seul un examen des variables dépassant les critères permettra de préciser la nature exacte du manque de qualité, qui peut être aussi bien de nature esthétique, organoleptique, toxique que technique.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1990-1996)

Les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques ont été calculés pour 22 stations d'échantillonnage localisées dans les eaux douces du fleuve entre la sortie du lac Saint-François et l'île d'Orléans. Plusieurs stations d'épuration importantes (Longueuil, Trois-Rivières, CUQ) ayant été mises en service au cours des années 1992 et 1993 ainsi que les travaux d'interception d'eaux usées réalisés sur le territoire de la CUM, deux périodes ont été considérées, soit de 1990 à 1993 et de 1994 à 1996.

Entre 1990 et 1993, l'IDCI le plus élevé dans le tronçon fluvial a été enregistré à la station de Tracy-nord avec 0,12 (tableau 1.7). Les indices de dépassement obtenus aux autres stations variaient entre 0,01 et 0,07, sauf pour les stations de Repentigny-sud, Repentigny-centre, Boucherville-centre et Boucherville-sud où les IDCIs étaient nuls. De 1994 à 1996, les plus hauts IDCIs provenaient des stations de Tracy-nord et Repentigny-nord, avec 0,20 et 0,15 respectivement. Pendant la même période, les indices de dépassement mesurés aux stations de Beauharnois, Tracy-centre et Boucherville-sud avaient, comparativement à la période précédente, légèrement diminué, passant notamment de 0,02 à nul. Les IDCIs obtenus aux stations de Tracy-sud et Boucherville-centre sont demeurés stables par rapport à la période antérieure, avec 0,01 et 0,00 respectivement. Il faut toutefois noter que le portrait de 1994 à 1996 s'est légèrement détérioré aux stations de Tracy-nord, Repentigny-sud, Repentigny-centre, Repentigny-nord et Boucherville-nord en comparaison de la période précédente, passant de 0,12 à 0,20, de 0,00 à 0,03, de 0,00 à 0,01, de 0,07 à 0,15 et de 0,00 à 0,01 respectivement. Les seuls dépassements observés se rapportent aux variables reliées à la couleur, à la DBO₅ et à la turbidité. De façon générale, on constate pour la moitié des stations d'échantillonnage une légère détérioration de la qualité de l'eau de cette partie du fleuve de 1990 à 1996. Cependant, ce constat peut être attribuable à l'augmentation de la turbidité de l'eau causée la plupart du temps par une averse avant l'échantillonnage de ces stations.

TABLEAU 1.7

Approvisionnement en eau brute : indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques dans le fleuve entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 22 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996

STATION N°	LOCALISATION	IDCI	
		1990-1993	1994-1996
TRONÇON FLUVIAL			
00000072	Beauharnois	0,01 (301)	0,00 (177)
00000086	Tracy-sud	0,01 (126)	0,01 (81)
00000087	Tracy-centre	0,01 (126)	0,00 (86)
00000088	Tracy-nord	0,12 (126)	0,20 (80)
00000095	Repentigny-sud	0,00 (126)	0,03 (90)
00000096	Repentigny-centre	0,00 (126)	0,01 (81)
00000097	Repentigny-nord	0,07 (126)	0,15 (85)
00000109	Boucherville-centre	0,00 (106)	0,00 (86)
00000110	Boucherville-nord	0,00 (106)	0,01 (86)
00000123	Boucherville-sud	0,02 (50)	0,00 (86)
ESTUAIRE FLUVIAL			
00000089	Pont Laviolette-sud	0,06 (119)	0,04 (81)
00000090	Pont Laviolette-centre	0,02 (119)	0,03 (81)
00000091	Pont Laviolette-nord	0,08 (119)	0,05 (81)
00000092	Quai Bécancour-sud	0,06 (119)	0,03 (81)
00000093	Quai Bécancour-centre	0,04 (119)	0,02 (81)
00000094	Quai Bécancour-nord	0,18 (119)	0,27 (81)
00000098	Neuville-sud	0,08 (119)	0,06 (72)
00000099	Neuville-centre	0,11 (119)	0,04 (76)
00000100	Neuville-nord	0,08 (119)	0,10 (76)
00000105	Île d'Orléans-sud	0,11 (119)	0,04 (71)
00000106	Île d'Orléans-centre	0,12 (119)	0,04 (71)
00000107	Île d'Orléans-nord	0,09 (118)	0,04 (71)

Remarques :

- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de relevés.
- Paramètres mesurés : nitrates et nitrites, azote ammoniacal, demande biochimique en oxygène (DBO₅), turbidité, couleur, chlorures et sodium.

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

De 1990 à 1993, l'IDCI le plus élevé dans l'estuaire fluvial a été enregistré à la station de Quai Bécancour-nord avec 0,18 (tableau 1.7). Les indices de dépassement obtenus aux autres stations variaient entre 0,02 et 0,12. De 1994 à 1996, le plus haut IDCI s'appliquait à la station de Quai Bécancour-nord avec 0,27. Pendant la même période, les indices de dépassement mesurés aux stations de Pont Laviolette-centre, Quai Bécancour-nord et Neuville-nord avaient, comparativement à la période précédente, légèrement augmenté en passant de 0,02 à 0,03, de 0,18 à 0,27 et de 0,08 à 0,10 respectivement. Les IDCI obtenus aux autres stations ont légèrement diminué en comparaison de la période antérieure, variant entre 0,02 et 0,06. Les seuls dépassements observés se rapportent aux variables reliées à la couleur et à la turbidité. De façon générale, on constate pour la majorité des stations d'échantillonnage, une légère amélioration de la qualité de l'eau de cette partie du fleuve de 1990 à 1996.

1.2.1.5 *Approvisionnement en eau brute : la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux* NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

Un indice relatif à la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux, établi à 1000 coliformes fécaux par 100 mL d'eau, a été calculé pour l'approvisionnement en eau brute (pour fin de consommation avant traitement). Cet indice donne un aperçu de l'intensité du traitement nécessaire pour conserver la qualité de l'eau à un niveau acceptable pour les usages domestiques. Cet indicateur a été évalué à partir des données prises mensuellement pendant les années 1990 à 1996.

LIMITES

Même lorsque l'indice est faible, les risques que certains échantillons contiennent des microorganismes pathogènes existe toujours. Cette situation montre que la pertinence d'utiliser les coliformes fécaux comme indicateur de la présence de pathogènes n'est pas absolue. Les données utilisées proviennent d'un nombre restreint de stations d'échantillonnage.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1990-1996)

Les fréquences des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux ont été calculées pour 27 stations d'échantillonnage localisées dans les eaux douces du fleuve entre la sortie du lac Saint-François et l'île d'Orléans. Plusieurs stations d'épuration importantes (Longueuil, Trois-Rivières, CUQ) ayant été mises en service au cours des années 1992 et 1993 ainsi que les travaux d'interception d'eau usées réalisées sur le territoire de la CUM, deux périodes ont été considérées, soit de 1990 à 1993 et de 1994 à 1996.

Entre 1990 et 1993, certaines fréquences de dépassement dans le tronçon fluvial avoisinaient le 100 p. 100 (tableau 1.8). Il s'agit des stations de Repentigny-centre (95 p. 100), Tracy-centre (95 p. 100), Boucherville-nord (93,75 p. 100) et Tracy-nord (90 p. 100). Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations variaient entre 0 et 70,59 p. 100. De 1994 à 1996, les fréquences de dépassement mesurées aux stations de Repentigny-centre et Boucherville-nord avaient diminué, comparativement à la période précédente, soit 71,43 p. 100 et 52,94 p. 100 respectivement. À la station de Tracy-centre, la fréquence de dépassement a peu évolué. Par contre, on note une légère détérioration à la station de Tracy-nord qui passe à 100 p. 100. Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations variaient entre 0 et 64,71 p. 100. De façon générale, on constate, pour la majorité des stations d'échantillonnage, une amélioration de la qualité de l'eau dans cette partie du fleuve de 1990 à 1996.

TABLEAU 1.8

Approvisionnement en eau brute : fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux dans le fleuve entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996

STATION N°	LOCALISATION	FRÉQUENCE DES DÉPASSEMENTS (%)	
		(> 1000 c.f./100 mL)	
1990-1993			
1994-1996			
TRONÇON FLUVIAL			
00000072	Beauharnois	2,56 (117)	0,00 (51)
00000075	Contrecoeur	0,00 (93)	0,00 (33)
00000078	LaSalle	0,00 (89)	0,00 (31)
00000079	Lavaltrie	41,11 (90)	21,43 (14)
00000086	Tracy-sud	0,00 (20)	6,25 (16)
00000087	Tracy-centre	95,00 (20)	93,75 (16)
00000088	Tracy-nord	90,00 (20)	100,00 (15)
00000095	Repentigny-sud	10,00 (20)	11,11 (18)
00000096	Repentigny-centre	95,00 (20)	71,43 (14)
00000097	Repentigny-nord	70,59 (17)	64,71 (17)
00000109	Boucherville-centre	18,75 (16)	11,76 (17)
00000110	Boucherville-nord	93,75 (16)	52,94 (17)
00000123	Boucherville-sud	12,50 (8)	29,41 (17)
ESTUAIRE FLUVIAL			
00000077	Lauzon	1,14 (88)	0,00 (34)
00000082	Sainte-Foy	1,20 (83)	0,00 (30)
00000089	Pont Laviolette-sud	0,00 (19)	0,00 (19)
00000090	Pont Laviolette-centre	21,05 (19)	31,25 (16)
00000091	Pont Laviolette-nord	15,79 (19)	43,75 (16)
00000092	Quai Bécancour-sud	11,11 (18)	0,00 (16)
00000093	Quai Bécancour-centre	17,65 (17)	12,50 (16)
00000094	Quai Bécancour-nord	66,67 (18)	31,25 (16)
00000098	Neuville-sud	5,26 (19)	0,00 (14)
00000099	Neuville-centre	5,26 (19)	6,67 (15)
00000100	Neuville-nord	10,53 (19)	0,00 (15)
00000105	Île d'Orléans-sud	5,26 (19)	0,00 (14)
00000106	Île d'Orléans-centre	5,26 (19)	0,00 (14)
00000107	Île d'Orléans-nord	0,00 (18)	0,00 (14)

Remarque.— Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de relevés.

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

Entre 1990 et 1993, la fréquence de dépassement la plus élevée dans l'estuaire fluvial a été enregistrée à la station de Quai Bécancour-nord avec 66,67 p. 100. Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations variaient entre 1,14 et 21,05 p. 100, sauf pour les stations de Pont Laviolette-sud et Île d'Orléans-nord où les fréquences de dépassement étaient nulles. Entre 1994 et 1996, la fréquence de dépassement mesurée à la station de Quai Bécancour-nord avait, comparativement à la période précédente, grandement diminué pour passer de 66,67 à 31,25 p. 100. Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations étaient nulles, sauf pour Pont Laviolette-centre, Pont Laviolette-nord, Quai Bécancour-centre, Quai Bécancour-nord et Neuville-centre où elles variaient entre 6,67 et 43,73 p. 100. Il faut

toutefois noter que le portrait de la situation de 1994 à 1996 en comparaison de la période antérieure s'est détériorée aux stations de Pont Laviolette-centre et Pont Laviolette-nord passant de 21,05 à 31,25 p. 100 et de 15,79 à 43,75 p. 100 respectivement. À la station de Neuville-centre, la fréquence de dépassement a peu évolué. De façon générale, on constate, pour la majorité des stations d'échantillonnage, une amélioration de la qualité de l'eau de cette partie du fleuve de 1990 à 1996.

1.2.1.6 *Activités récréatives de contact primaire : les indices de dépassement des critères relatifs aux substances inorganiques (IDCI)^{INDICATEUR NON MAINTENU} et la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux^{INDICATEUR MODIFIÉ}*

EXPLICATION

Les IDCI ne peuvent être actualisés puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, il n'y a plus de critères de qualité de l'eau pour les données les plus récentes disponibles.

Quant à la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux, cet indice ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la couverture spatiale des données les plus récentes disponibles a changé (abandon et ajout de certaines stations d'échantillonnage). Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indice mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution de la fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux pour les activités récréatives de contact primaire.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1990-1996)

Les fréquences des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux (200 c.f./100 mL) ont été calculées pour 27 stations d'échantillonnage localisées dans les eaux douces du fleuve entre la sortie du lac Saint-François et l'île d'Orléans. Plusieurs stations d'épuration importantes (Longueuil, Trois-Rivières, CUQ) ayant été mises en service au cours des années 1992 et 1993 ainsi que les travaux d'interception d'eaux usées réalisés sur le territoire de la CUM, deux périodes ont été considérées, soit de 1990 à 1993 et de 1994 à 1996 (mai à octobre).

Entre 1990 et 1993, les fréquences de dépassement les plus élevées dans le tronçon fluvial ont été enregistrées aux stations de Tracy-centre, Tracy-nord, Repentigny-centre, Repentigny-nord et Boucherville-nord avec 100 p. 100 (tableau 1.9). Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations variaient entre 2,17 et 75 p. 100. Entre 1994 et

1996, la fréquence de dépassement mesurée aux stations précitées, excepté la station de Boucherville-nord qui a enregistré une baisse, n'avaient pas changé comparativement à la période précédente. Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations de 1994 à 1996 variaient entre 22,22 et 64,71 p. 100, sauf aux les stations de Beauharnois, Contrecoeur et LaSalle où les fréquences des dépassements obtenues étaient nulles. Il est à noter que de 1994 à 1996, aucune fréquence de dépassement aux stations d'échantillonnage du tronçon fluvial n'avait augmenté depuis la période précédente. De façon générale, pour la majorité des stations d'échantillonnage, on note donc une amélioration de la qualité de l'eau dans cette partie du fleuve de 1990 à 1996.

TABLEAU 1.9

Activités récréatives de contact primaire : fréquence des dépassements du critère relatif aux coliformes fécaux dans le fleuve entre le lac Saint-François et l'île d'Orléans à 27 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996

STATION N°	LOCALISATION	FRÉQUENCE DES DÉPASSEMENTS (%)	
		(> 200 c.f./100 mL)	
		1990-1993	1994-1996
TRONÇON FLUVIAL			
00000072	Beauharnois	3,03 (66)	0,00 (26)
00000075	Contrecoeur	30,61 (49)	0,00 (16)
00000078	LaSalle	2,17 (46)	0,00 (14)
00000079	Lavallrie	72,92 (48)	57,14 (7)
00000086	Tracy-sud	75,00 (20)	25,00 (16)
00000087	Tracy-centre	100,00 (20)	100,00 (16)
00000088	Tracy-nord	100,00 (20)	100,00 (15)
00000095	Repentigny-sud	60,00 (20)	22,22 (18)
00000096	Repentigny-centre	100,00 (20)	100,00 (14)
00000097	Repentigny-nord	100,00 (20)	100,00 (17)
00000109	Boucherville-centre	75,00 (16)	64,71 (17)
00000110	Boucherville-nord	100,00 (16)	64,71 (17)
00000123	Boucherville-sud	62,50 (8)	52,94 (17)
ESTUAIRE FLUVIAL			
00000077	Lauzon	20,83 (48)	0,00 (17)
00000082	Sainte-Foy	7,32 (41)	0,00 (15)
00000089	Pont Laviolette-sud	31,58 (19)	31,25 (16)
00000090	Pont Laviolette-centre	84,21 (19)	100,00 (16)
00000091	Pont Laviolette-nord	78,95 (19)	100,00 (18)
00000092	Quai Bécancour-sud	38,89 (18)	50,00 (16)
00000093	Quai Bécancour-centre	61,11 (18)	81,25 (16)
00000094	Quai Bécancour-nord	94,44 (18)	94,12 (17)
00000098	Neuville-sud	31,58 (19)	35,71 (14)
00000099	Neuville-centre	31,58 (19)	66,67 (15)
00000100	Neuville-nord	36,84 (19)	80,00 (15)
00000105	Île d'Orléans-sud	63,16 (19)	42,86 (14)
00000106	Île d'Orléans-centre	68,42 (19)	50,00 (14)
00000107	Île d'Orléans-nord	38,89 (18)	28,57 (14)

Remarque. – Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de relevés.

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

Entre 1990 et 1993, la fréquence des dépassements la plus élevée dans l'estuaire fluvial a été enregistrée à la station de Quai Bécancour-nord avec 94,44 p. 100. Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations variaient entre 7,32 et 84,21 p. 100. Entre 1994 et 1996, la fréquence de dépassement mesurée à la station de Quai Bécancour-nord avait légèrement diminué comparativement à la période précédente, mais plusieurs autres stations, notamment Pont Laviolette-centre, Pont Laviolette-nord avaient augmenté pour atteindre 100 p. 100. Les fréquences de dépassement obtenues aux autres stations de 1994 à 1996 variaient entre 28,57 et 94,12 p. 100, sauf aux stations de Lauzon et Sainte-Foy où les fréquences de dépassement obtenues étaient nulles. De façon générale, on note, pour autant de stations d'échantillonnage, soit une amélioration ou une détérioration de la qualité de l'eau dans cette partie du fleuve de 1990 à 1996.

1.2.2 Eaux salées

1.2.2.1 *Cueillette de mollusques : le dépassement des normes relatives aux coliformes fécaux* INDICATEUR MODIFIÉ

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la couverture spatiale des données les plus récentes disponibles a changé. En fait, en 1993-1994, les secteurs coquilliers de la Côte-Nord ont fait l'objet d'une première évaluation de la qualité de l'eau, ce qui explique le plus grand nombre de secteurs en 1995 (191) par rapport à 1992 (171). Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution du dépassement des normes relatives aux coliformes fécaux pour la cueillette de mollusques.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1993-1995)

Le tableau 1.10 montre les dépassements des normes relatives aux coliformes fécaux, à partir de 15 tournées d'échantillonnage de 1993 à 1995 dans quatre régions importantes de cueillette de mollusques. Les 1182 stations échantillonnées étaient réparties comme suit : Côte-Nord : 67 p. 100 (788 stations), Gaspésie : 16 p. 100 (186 stations), Îles-de-la-Madeleine : 11 p. 100 (127 stations) et Bas-Saint-Laurent : 7 p. 100 (81 stations). L'analyse des coliformes fécaux de l'ensemble des stations d'échantillonnage montre que la qualité des eaux du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie, des Îles-de-la-Madeleine et de la Côte-Nord s'est maintenue au cours des trois dernières années.

TABLEAU 1.10
Cueillette de mollusques : dépassements des normes relatives aux coliformes fécaux
dans les diverses régions du fleuve entre 1993 et 1995

RÉGION	NOMBRE DE STATIONS ÉCHANTILLONNÉES	NOMBRE DE STATIONS AVEC UNE MÉDIANE SPATIALE > 14 NPP*	NOMBRE DE STATIONS AVEC PLUS DE 10 % DES ÉCHANTILLONS > 43 NPP*
Îles-de-la-Madeleine	127	1	18
Bas-Saint-Laurent	81	0	4
Gaspésie	186	0	6
Côte-Nord	788	1	9

* À partir de 15 tournées d'échantillonnage pendant la période de 1993 à 1995.

Source : À partir des données de Direction de la protection de l'environnement, 1996c.

La région des Îles-de-la-Madeleine est celle qui compte le plus de stations (18) dont au moins 10 p. 100 des échantillons excédaient la norme de 43 NPP (nombre le plus probable). Ces dépassements pourraient être reliés au fait que la majorité des secteurs coquilliers (12 sur 14) est ouverte à l'année longue, est échantillonnée en été alors que la température de l'eau y est plus élevée et est localisée près de zones plus densément peuplées. Le nombre de stations ayant une médiane spatiale supérieure à 14 NPP était presque nul dans les quatre régions de cueillette de mollusques.

La contamination par les coliformes fécaux a impliqué la fermeture de 85 des 191 secteurs coquilliers de ces quatre régions. La région du Bas-Saint-Laurent est celle où l'on enregistre le taux le plus élevé de fermetures de secteurs coquilliers entre 1993 et 1995. Dans cette région, 24 des 29 secteurs coquilliers, soit 83 p. 100, étaient fermés. La région de la Gaspésie suit, avec la fermeture de 42 des 54 secteurs coquilliers de cette région, soit 78 p. 100 des secteurs. Sur la Côte-Nord, 44 des 91 secteurs coquilliers, soit 48 p. 100, étaient fermés en 1995. Aux Îles-de-la-Madeleine, seulement trois des 17 secteurs coquilliers, soit 18 p. 100, étaient fermés. Il est à noter que la ressource coquillière de près de 40 p. 100 des secteurs classés fermés pourrait être récoltée en autant que ces mollusques soient soumis à un processus d'épuration.

En 1995, on dénombrait 191 secteurs coquilliers qui avaient fait l'objet d'une évaluation de la qualité bactérienne de leur eau comparativement à 176 secteurs en 1992. Bien que le nombre de secteurs évalués ait augmenté, les secteurs classés « ouverts » passaient de 57 à 54 secteurs de 1992 à 1995. Quant aux secteurs classés « fermés » de façon permanente, ils passaient de 85 à 113 pendant la même période. Il faut noter que l'évaluation de la qualité de l'eau de 28 des 113 secteurs classés « fermés » en 1995, soit 25 p. 100, recommandait leur ouverture puisque leur eau était de bonne qualité. Toutefois, compte tenu qu'Environnement

Canada n'assure plus le suivi environnemental de la qualité de l'eau de ces secteurs, il en recommande donc la fermeture.

1.3 La qualité de l'eau des rivières tributaires

1.3.1 L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) ^{NOUVEL INDICATEUR}

Le lecteur peut se référer à la section 1.2 du présent rapport pour la définition de cet indice et les limites qui s'y rattachent.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1990-1996)

L'IQBP a été calculé pour 22 stations d'échantillonnage situées à l'embouchure des 20 rivières tributaires jugées prioritaires dans le cadre du Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ). Ces stations sont comprises entre Montréal et la rivière Saguenay sur la rive nord du fleuve et la rivière Matapédia dans la baie des Chaleurs sur la rive sud. Afin d'utiliser les mêmes fenêtres temporelles que celles retenues pour les stations d'échantillonnage situées dans le fleuve, deux périodes ont été considérées, soit de 1990 à 1993 et de 1994 à 1996.

On observe de façon générale que la qualité de l'eau de la plupart des rivières tributaires (12 sur 20) s'est améliorée (tableaux 1.11 et 1.12). Au cours de la période 1990-1993, 32 p. 100 des stations d'échantillonnage situées à l'embouchure des 20 rivières tributaires du Saint-Laurent présentaient une eau de classe D ou E, alors que ce pourcentage baissait à 27 p. 100 pour la période 1994-1996. Par contre, on observe une détérioration de la qualité de l'eau à l'embouchure de certaines autres rivières tributaires, la fréquence de la classe B passant de 41 à 36 p. 100.

TABLEAU 1.11

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de 20 rivières tributaires du Saint-Laurent entre Montréal et la baie des Chaleurs : fréquence des classes de qualité de l'eau à 22 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996

CLASSE	FRÉQUENCE	
	1990-1993	1994-1996
A	9,1	9,1
B	40,9	36,4
C	18,2	27,3
D	18,2	18,2
E	13,6	9,1

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

TABLEAU 1.12

**Indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau de 20 rivières tributaires du Saint-Laurent
entre Montréal et la baie des Chaleurs à 22 stations d'échantillonnage entre 1990 et 1996**

STATION N°	RIVIÈRES TRIBUTAIRES	1990-1993		1994-1996	
		IQBP	Classe de qualité	IQBP	Classe de qualité
TRONÇON FLUVIAL					
03010008	Nicolet	68 (40)	B	71 (16)	B
03010009	Nicolet-sud-ouest	43 (44)	C	51 (18)	C
03020031	Saint-François	63 (39)	B	60 (14)	B
03030023	Yamaska	12 (36)	E	7 (20)	E
03040009	Richelieu	53 (39)	C	51 (16)	C
03090001	Châteauguay	30 (47)	D	37 (17)	D
04310053	des Outaouais (Vaudreuil)	75 (21)	B	62 (10)	B
04310054	des Outaouais (Sainte-Anne-de-Bellevue)	74 (45)	B	69 (20)	B
04330019	des Prairies	41 (44)	C	51 (19)	C
05220003	L'Assomption	39 (40)	D	35 (21)	D
05260003	Maskinongé	13 (39)	E	44 (15)	C
05280001	du Loup (lac Saint-Pierre)	0 (45)	E	1 (17)	E
ESTUAIRE FLUVIAL					
02300001	Boyer	26 (57)	D	39 (25)	D
02330001	Etchemin	52 (48)	C	73 (16)	B
02340033	Chaudière	65 (38)	B	41 (20)	C
02400004	Bécancour	69 (39)	B	75 (15)	B
05010007	Saint-Maurice	73 (40)	B	75 (16)	B
05040007	Sainte-Anne	66 (44)	B	63 (16)	B
05080006	Jacques-Cartier	78 (41)	B	54 (12)	C
05090002	Saint-Charles	22 (44)	D	23 (25)	D
MOYEN ESTUAIRE ET SAGUENAY					
06290002	Saguenay (Chicoutimi)	81 (42)	A	87 (16)	A
ESTUAIRE MARITIME ET GOLFE					
01150003	Matapédia	92 (46)	A	93 (10)	A

Remarques :

- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de relevés.
- Paramètres mesurés : phosphore, coliformes fécaux, turbidité, matières en suspension, azote ammoniacal et nitrates-nitrites.
- Les lettres correspondent aux classes de qualité associées à chaque station. A : bonne qualité. B : qualité satisfaisante. C : qualité douteuse. D : mauvaise qualité. E : très mauvaise qualité.

Source : À partir des données de MEF, 1997a.

La qualité de l'eau à l'embouchure des rivières Maskinongé et Etchemin s'est améliorée au cours de la période, passant respectivement de la classe E (IQBP = 13) à la classe C (IQBP = 44) et de la classe C (IQBP = 52) à la classe B (IQBP = 73). L'amélioration observée à l'embouchure de ces rivières tributaires est attribuable à une diminution de la contamination bactérienne et à une diminution des concentrations de phosphore. Il s'est également produit des améliorations à l'embouchure de dix autres rivières tributaires (11 stations d'échantillonnage), même si on n'y observe pas de changement de classe de qualité;

c'est notamment le cas à l'embouchure des rivières Nicolet (68 à 71), Nicolet Sud-Ouest (43 à 51), Châteauguay (30 à 37), des Prairies (41 à 51), du Loup (0 à 1), Boyer (26 à 39), Bécancour (69 à 75), Saint-Maurice (73 à 75), Saint-Charles (22 à 23), Saguenay (81 à 87) et Matapédia (92 à 93).

Par contre, il s'est produit une baisse de qualité (de la classe B à la classe C) à l'embouchure des rivières Chaudière (65 à 41) et Jacques-Cartier (78 à 56). Dans le cas de la rivière Jacques-Cartier, cette baisse de l'IQBP est reliée à une augmentation des concentrations de phosphore et de la contamination bactérienne au cours des années 1994 et 1995. À l'embouchure de la rivière Chaudière, l'augmentation des matières en suspension et des concentrations de phosphore est responsable de la baisse de qualité observée. Il faut noter que la station d'échantillonnage sur la rivière Chaudière n'est pas située tout à fait à l'embouchure de celle-ci et qu'il existe, en aval, une source importante de contamination bactérienne, les rejets des eaux usées non traitées des municipalités de Charny, Saint-Nicolas et Saint-Rédempteur (lesquelles devraient être traitées à compter de juin 1997). En tenant compte de cette contamination, l'eau à l'embouchure de la rivière Chaudière serait de très mauvaise qualité et obtiendrait la cote E. Il y a également des détériorations à l'embouchure de six autres rivières tributaires (sept stations d'échantillonnage), même si on n'y observe pas de changement de classe de qualité; c'est notamment le cas à l'embouchure des rivières Saint-François (63 à 60), Yamaska (12 à 7), Richelieu (53 à 51), des Outaouais-Vaudreuil (75 à 62), des Outaouais-Sainte-Anne-de-Bellevue (74 à 69), L'Assomption (39 à 35) et Sainte-Anne (66 à 63).

1.3.2 L'indice Chimiotox INDICATEUR NON MAINTENU

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé en raison de l'insuffisance de données pour les besoins du présent rapport, le réseau d'échantillonnage pour l'étude des substances toxiques à l'embouchure des rivières tributaires s'étant considérablement restreint depuis 1991.

1.4 La biodiversité

1.4.1 Le nombre d'espèces fauniques et floristiques en difficulté

1.4.1.1 *Le nombre d'espèces fauniques et floristiques prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et associées au fleuve* ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1995)

Considérant que l'entente Saint-Laurent Vision 2000 poursuit les efforts amorcés par le Plan d'action Saint-Laurent (PASL), 155 espèces fauniques et floristiques y ont été identifiées comme prioritaires (tableau 1.13). Elles font l'objet de préoccupations de conservation tant pour leur sauvegarde, le maintien de la biodiversité que pour la préservation de l'intérêt économique de leurs populations. Parmi celles-ci, 110 espèces de plantes vasculaires, 14 espèces de poissons, une espèce d'amphibien, six espèces de reptiles, 19 espèces d'oiseaux et cinq espèces de mammifères, dont quatre mammifères marins, ont été répertoriées. Les espèces prioritaires fréquentent principalement le tronçon fluvial (surtout le lac Saint-Pierre) et l'estuaire fluvial où l'on trouve 11 espèces de poissons, une espèce d'amphibien, cinq espèces de reptiles et 11 espèces d'oiseaux. À lui seul, le lac Saint-Louis abrite tout au plus une vingtaine d'espèces de plantes vasculaires jugées prioritaires. Les quatre espèces de mammifères marins en difficulté (Béluga, Marsouin, Rorqual commun et Phoque commun) sont associées au moyen estuaire, à l'estuaire maritime et au golfe.

TABLEAU 1.13

Nombre d'espèces fauniques et floristiques prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et associées au fleuve en 1995

ESPÈCES	PLANTES VASCULAIRES	POISSONS	AMPHIBIENS	REPTILES	OISEAUX	MAMMIFÈRES	
						Semi-aquatiques	Marins
Prioritaires	110	14	1	6	19	4	1
Associées au fleuve (1993)	1300	185	16	14	115	—	20

Source : À partir des données de Saint-Laurent Vision 2000, 1995.

TENDANCE

En 1995, on dénombrait 13 espèces fauniques prioritaires de plus (45 espèces fauniques au total) qu'en 1993 (32 espèces fauniques au total), soit trois espèces de poissons, une espèce de reptile, huit espèces d'oiseaux et deux espèces de mammifères, dont un marin. Par contre, parmi les espèces fauniques et floristiques prioritaires en 1995, on comptait une

espèce d'amphibien et 136 espèces de plantes vasculaires en moins, comparativement à 1993. Cette suppression est attribuable à un changement dans les critères de sélection des espèces afin de restreindre les espèces à considérer pour des interventions spécifiques.

1.4.1.2 *Évolution du statut désigné par le CSEMDC pour les espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1994-1996)

Parmi les espèces analysées, 22 espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 étaient simultanément considérées dans une situation précaire par le CSEMDC en 1994 (tableau 1.14). Une espèce d'oiseau de statut vulnérable et une espèce de poisson de statut menacé s'étaient ajoutées à la liste. En 1996, le CSEMDC comptabilisait 28 espèces en situation précaire. Quatre espèces d'oiseaux, une espèce de reptile et une espèce de mammifère marin, toutes de statut vulnérable, s'étaient ajoutées à la liste. Les oiseaux constituent le groupe d'espèces le plus en difficulté.

TABLEAU 1.14
Évolution du statut désigné par le CSEMDC pour les espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 entre 1994 et 1996

ANNÉE	NOMBRE D'ESPÈCES														
	Plantes vasculaires			Poissons			Reptiles			Oiseaux			Mammifères		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1994	-	3	6	-	2	1	-	1	-	3	1	3	1	1	-
1996	-	3	6	-	2	1	-	1	1	3	1	7	1	1	1

Légende. – A : espèce en danger de disparition; B : espèce menacée; C : espèce vulnérable.

Source : À partir des données de CSEMDC, 1996.

TENDANCE

Entre 1994 et 1996, le nombre total d'espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 qui avaient simultanément un statut désigné par le CSEMDC était à la hausse comparativement à la période de 1984 à 1993 passant de 22 à 28 espèces. Il faut noter que le nombre total d'espèces prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 qui avaient simultanément un statut désigné par le CSEMDC pendant la période de 1984 à 1993 était inférieur, fluctuant entre 8 et 20 espèces.

1.4.2 La densité de Moules zébrées sur les bouées de navigation INDICATEUR MODIFIÉ

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la méthode a changé (raffinement de la méthode d'analyse). Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution de la densité de Moules zébrées sur les bouées de navigation.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1990-1996)

La colonisation des bouées de navigation par les Moules zébrées a été particulièrement forte au cours de la période de 1990 à 1991, atteignant 20,53 et 23,76 m² respectivement (tableau 1.15). Par la suite, le recrutement annuel a été relativement stable et n'a pas montré de tendance significative à la hausse. Les sites de fortes abondances sont généralement observés au lac Saint-François et dans le secteur de Québec (extrémités du secteur d'étude). Ces sites sont caractérisés par de faibles courants (lac Saint-François) ou par l'effet de marée (secteur de Québec), deux conditions qui favorisent un temps de résidence élevé des masses d'eau autour des bouées et peuvent entraîner une meilleure colonisation par les larves de moules. L'absence de moules en aval de la région de Québec–Sault-au-Cochon est attribuable à l'influence de l'intrusion des eaux salées dans cette partie du fleuve.

TABLEAU 1.15
Densités moyennes des Moules zébrées sur les bouées de navigation du lac Saint-François
à Cap-aux-Oies entre 1990 et 1996

RÉGION	NOMBRE D'INDIVIDUS AU MÈTRE CARRÉ						
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
TRONÇON FLUVIAL							
Lac Saint-François	20,53	3,08	3,63	1,64	2,22	0,16	0,44
Canal de Beauharnois	2,50	0,48	0,90	0	-	0	0,08
Lac Saint-Louis	0,14	0,34	0,01	3,31	0,17	0,27	0,40
Port de Montréal	0,24	2,71	0,04	0,42	0	0,33	0,01
Longue-Pointe-lac Saint-Pierre	0,01	0,14	0,04	0,01	0	0,06	0
ESTUAIRE FLUVIAL							
Lac Saint-Pierre	0	0,22	0,03	0,02	0	0,45	0
Lac Saint-Pierre–Donnacona	0,05	0,64	0,01	0,12	0,06	0,29	0,01
Donnacona–Québec	0,04	3,48	0,05	1,80	0,30	1,12	0
Québec–Sault-au-Cochon	0,06	23,76	0,20	2,34	0,20	1,18	0
Sault-au-Cochon–Cap-aux-Oies	0	-	0	0	0	0	0

Source : À partir des données de CSL, 1996a.

1.5 Les milieux naturels et les espèces protégés

1.5.1 La superficie de milieux naturels protégés par catégorie INDICATEUR MODIFIÉ

EXPLICATION

Cet indicateur Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, les données les plus récentes disponibles ne comportent pas les mêmes milieux naturels protégés. Cette différence réside dans l'application de critères de sélection plus restrictifs (non riverains au fleuve, sans statut légal, en milieu urbain et à statut saisonnier sont exclus). Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution des superficies de milieux naturels protégés.

DÉFINITION

Les catégories décrites ci-dessous sont considérées par l'Union mondiale pour la conservation de la nature (UICN) comme des aires naturelles protégées (UICN, 1994). Toutefois, les catégories Ib et V qui représentent respectivement les *Zones de nature sauvage* et le *Paysage marin ou terrestre protégé* sont présentement absentes du territoire couvert par cette étude. Voici une présentation de chacune de ces catégories :

- Ia **Réserve naturelle intégrale.** – Aire protégée gérée principalement à des fins scientifiques.

Il s'agit d'un espace terrestre et (ou) marin comportant des écosystèmes, des caractéristiques géologiques ou physiologiques et (ou) des espèces remarquables ou représentatifs, géré principalement à des fins de recherche scientifique et (ou) de surveillance continue de l'environnement.

- II **Parc national.** – Aire protégée gérée principalement dans le but de protéger les écosystèmes et à des fins récréatives.

Il comprend une zone naturelle, terrestre et (ou) marine, désignée a) pour protéger l'intégrité écologique dans un ou plusieurs écosystèmes pour le bien des générations actuelles et futures, b) pour exclure toute exploitation ou occupation incompatible avec les objectifs de la désignation et c) pour offrir des possibilités de visite, à des fins spirituelles, scientifiques, éducatives, récréatives et touristiques, tout en respectant le milieu naturel et la culture des communautés locales.

- III **Monument naturel ou élément naturel marquant.** – Aire protégée gérée principalement dans le but de préserver des éléments naturels spécifiques.

Cette catégorie désigne une aire contenant un ou plusieurs éléments naturels ou naturels-culturels particuliers d'importance exceptionnelle ou unique, méritant d'être protégée du fait de sa rareté, de sa représentativité, de ses qualités esthétiques ou de son importance culturelle intrinsèque.

IV Aire gérée pour l'habitat et les espèces. – Aire protégée gérée principalement à des fins de conservation, avec intervention de gestion.

Ce type d'aire terrestre et (ou) marine fait l'objet d'intervention active de gestion, de façon à garantir des habitats et (ou) satisfaire aux exigences d'espèces particulières.

VI Aire protégée de ressources gérées. – Aire protégée gérée principalement à des fins d'utilisation durable des écosystèmes naturels.

Cette catégorie peut se définir comme une aire des systèmes naturels, en grande partie modifiés et qui est gérée pour assurer la protection et la conservation à long terme de la diversité biologique, tout en garantissant la durabilité des fonctions et des ressources naturelles nécessaires au bien-être de la communauté.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1997)

Les 326 254 ha de territoires protégés le long du fleuve se répartissent inégalement d'un tronçon à l'autre, mais c'est dans le moyen estuaire-Saguenay que le total des superficies est le plus important avec 167 733 ha (tableau 1.16). Ce chiffre est dû aux parcs de conservation (28 360 ha) et marin du Saguenay (113 800 ha), qui couvrent à eux seuls 142 160 ha. Le parc national de Forillon (24 035 ha de catégorie II) et la réserve de parc national de l'Archipel-de-Mingan (9 000 ha de catégorie II) constituent, avec le refuge d'oiseaux migrateurs de Watshishou (11 320 ha de catégorie III), les plus importants espaces protégés dans le secteur de l'estuaire maritime-golfe. Les territoires protégés du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial couvrent respectivement 21 525 et 19 085 ha, dont la majorité consiste en habitats fauniques.

TABLEAU 1.16

Superficie des milieux naturels protégés par catégorie et par secteur du fleuve en 1997

SECTEUR	SUPERFICIES (ha) PAR CATÉGORIE DE MILIEU PROTÉGÉ				
	Ia	II	III	IV	VI
Tronçon fluvial	692	3184	3134	1734	12 781
Estuaire fluvial	62	-	569	193	18 261
Moyen estuaire-Saguenay	479	142 160	833	65	24 196
Estuaire maritime-golfe	13 293	36 817	27 948	-	39 863

Remarque. – Total pour toutes les catégories : 326 254 ha.

* Inclut le parc marin du Saguenay (113 800 ha).

Source : À partir des données de MEF, 1997b.

1.6 La condition des ressources biologiques

1.6.1 L'abondance de certaines espèces : le nombre de captures ou d'individus recensés et l'estimation de la biomasse

1.6.1.1 *Captures annuelles de quatre espèces de poissons à la pêche fixe de l'Aquarium du Québec* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1995)

Le nombre de spécimens d'Éperlan arc-en-ciel capturés à la pêche fixe de l'Aquarium du Québec a diminué entre 1993 et 1994 pour remonter en 1995 (tableau 1.17). En fait, il est passé de 36 individus en 1993 à 32 individus en 1994 pour ensuite atteindre 169 individus en 1995. Les captures de Poulamon atlantique ont augmenté entre 1993 et 1995, passant de 4 à 76 individus. Le nombre de Dorés jaunes capturés a augmenté pendant les années 1993 à 1994 : il est passé de 1479 à 2733 individus. Les prises ont toutefois diminué à partir de 1994 pour s'abaisser à 2242 individus en 1995. Les captures de Grand Corégone ont connu un déclin de 1993 à 1995, passant de 707 à 544 individus.

TABLEAU 1.17

Captures annuelles de quatre espèces de poissons à la pêche fixe de l'Aquarium du Québec
entre 1993 et 1995

ANNÉE	ÉPERLAN ARC-EN-CIEL	POULAMON ATLANTIQUE	DORÉ JAUNE	GRAND CORÉGONE
1993	36	4	1479	707
1994	32	7	2733	593
1995	169	76	2242	544

Source : À partir des données de Ménard et Jean, 1996.

TENDANCE

Entre 1993 et 1995, les captures d'Éperlan arc-en-ciel étaient à la hausse par rapport à la période de 1963 à 1992, passant de 32 à 169 individus de 1994 à 1995. On remarque toutefois que l'abondance de cette espèce a atteint jusqu'à 1000 individus en 1972.

De 1993 à 1995, les prises de Poulamon atlantique étaient à la hausse comparativement à la période de 1963 à 1992, passant de 4 à 76 individus de 1993 à 1995. Il faut cependant noter que l'abondance du Poulamon Atlantique a été supérieure à 1000 individus entre 1971 et 1985 et a même atteint 7000 individus en 1972.

De 1993 à 1995, les captures de Doré jaune étaient à la baisse comparativement à la période de 1963 à 1992 passant de 2733 à 2242 individus de 1994 à 1995. Toutefois,

l'abondance du Doré jaune était inférieure pendant la période de 1963 à 1992, fluctuant entre 280 et 1326 individus.

Entre 1993 et 1995, les captures de Grand Corégone étaient à la baisse par rapport à la période de 1963 à 1992, passant de 707 à 544 individus de 1993 à 1995. Cependant, l'abondance de cette espèce était inférieure pendant la période de 1963 à 1992, fluctuant entre 7 et 551 individus.

1.6.1.2 *Dénombrement des jeunes Anguilles d'Amérique à la passe migratoire du barrage Moses-Saunders à Cornwall* INDICATEUR MODIFIÉ

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la méthode a changé (raffinement de la méthode d'analyse). Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution du nombre de jeunes Anguilles d'Amérique à la passe migratoire du barrage Moses-Saunders à Cornwall.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1974-1994)

Le nombre annuel moyen d'anguilles traversant la passe migratoire du barrage Moses-Saunders à Cornwall depuis vingt ans est de 312 248 (tableau 1.18). C'est en 1982 que l'on a dénombré le plus d'anguilles avec 852 160 individus, tandis que 1993 a été l'année où l'on a dénombré le moins d'effectifs, soit 7195. On constate entre 1993 et 1994 une forte augmentation du nombre d'anguilles qui est passé de 7195 à 154 945 individus, alors que le déclin continu le plus sérieux s'est effectué à partir de 1989 jusqu'en 1993 où le nombre d'anguilles a chuté de 179 656 à 7195.

TABLEAU 1.18
Abondance relative des Anguilles d'Amérique à la passe migratoire du barrage Moses-Saunders à Cornwall entre 1974 et 1994

ANNÉE	NOMBRE D'ANGUILLES
1974	55 536
1975	43 208
1976	321 264
1977	-
1978	-
1979	588 272
1980	180 919
1981	427 665
1982	852 160
1983	819 200
1984	466 580

ANNÉE	NOMBRE D'ANGUILLES
1985	573 820
1986	166 770
1987	259 741
1988	168 690
1989	179 656
1990	95 983
1991	36 784
1992	8 573
1993	7 195
1994	154 945

Remarque. – L'indice d'abondance relative est basé sur une période de 31 jours consécutifs pendant la période maximale de migration.

Source : À partir des données de Casselman et al., 1997.

1.6.1.3 *Indice de biomasse estimée pour la morue, le sébaste et le Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent* ^{INDICATEUR MODIFIÉ}

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la méthode a changé (raffinement de la méthode d'analyse). Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution de l'indice de biomasse pour la morue, le sébaste et le Flétan du Groenland du golfe du Saint-Laurent.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1990-1996)

L'indice de biomasse, exprimé en kilogrammes par trait de chalut de pêche, est un indice d'abondance provenant du relevé de poissons de fond/crevettes effectué chaque été dans le nord du golfe du Saint-Laurent. C'est un indice relatif qui fournit les tendances interannuelles de la biomasse des populations depuis 1990.

L'indice de biomasse pour la morue de 1990 à 1996 a fluctué d'une année à l'autre en augmentant de 7,98 à 14,28 kg/trait de 1990 à 1991, en diminuant à 0,99 kg/trait en 1993, en remontant à 2,85 kg/trait en 1994 et en déclinant à 2,37 kg/trait en 1995 pour remonter à 2,56 kg/trait en 1996 (tableau 1.19). L'indice de biomasse du sébaste a diminué continuellement de 1990 à 1996, passant de 68,24 à 6,11 kg/trait. L'indice de biomasse du Flétan du Groenland a fluctué de façon régulière d'une année à l'autre en augmentant de 2,28 à 3,55 kg/trait de 1990 à 1992, en baissant à 1,78 kg/trait en 1993 et en s'élevant à 5,47 kg/trait en 1996.

TABLEAU 1.19
Indice d'abondance pour la morue, le sébaste et le Flétan du Groenland
dans le golfe du Saint-Laurent entre 1990 et 1996

ANNÉE	INDICE DE BIOMASSE (kg/trait)		
	Morue	Sébaste	Flétan du Groenland
1990	7,98	68,24	2,28
1991	14,28	38,92	3,35
1992	4,43	28,66	3,55
1993	0,99	17,11	1,78
1994	2,85	10,62	3,43
1995	2,37	6,81	3,91
1996	2,56	6,11	5,47

Remarque. – Zones considérées : morue (4RS3Pn); sébaste (4RST et 3Pn4Vn de janvier à mai); Flétan du Groenland (4RST).

Sources : À partir des données de Pêches et Océans Canada, 1986a, 1986d, 1986e, 1986f.

1.6.1.4 Population de l'Oie des neiges de la vallée du Saint-Laurent et nombre de couples de Fous de Bassan à l'île Bonaventure INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1996)

Les recensements de l'Oie des neiges montrent que leur population printanière est en progression constante depuis 1993, passant de 417 500 en 1993 à 668 000 oiseaux en 1996 (tableau 1.20). Pour ce qui est du Fou de Bassan, sa population a été établie à 32 048 couples en 1994.

TABLEAU 1.20
Population printanière de l'Oie des neiges dans la vallée du Saint-Laurent et nombre de couples de Fous de Bassan à l'île Bonaventure entre 1993 et 1996

ANNÉE	OIE DES NEIGES (nombre × 1000)	COUPLES DE FOUS DE BASSAN (nombre × 1000)
1993	417,5	-
1994	596,9	32,0
1995	612,0	-
1996	668,0	-

Sources : À partir des données de Reed, 1997 (Oie des neiges); Chapdelaine, 1997 (Fou de Bassan).

TENDANCE

De 1993 à 1996, on assiste à une hausse de la population printanière de l'Oie des neiges par rapport à la période de 1969 à 1992, passant de 417 500 à 668 000 individus de 1993 à 1996. Il est à noter que l'abondance de cette espèce était inférieure pendant la période de 1969 à 1992, fluctuant entre 68 000 et 425 000 individus. Il en est de même pour le nombre de couples de Fous de Bassan dont la population est passée de 24 000 à 32 048 couples de

1989 à 1994. On observe toutefois que le nombre de couples de cette espèce était inférieur pendant la période de 1969 à 1989, fluctuant entre 20 500 et 24 000 couples.

1.6.1.5 *Évolution temporelle de la population de Bélugas du Saint-Laurent*
(*Delphinapterus leucas*) INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1995)

L'indice de population de Bélugas du Saint-Laurent, fait par dénombrement photographique en 1995, a été estimé à 705 ± 108 individus (erreur-type d'échantillonnage) (Kingsley, 1996). Il s'agit de l'indice le plus élevé jamais obtenu pour cette population depuis l'arrêt de la chasse en 1979. Par ailleurs, le facteur de correction de 15 p. 100, utilisé pour compenser l'absence sur les clichés photographiques des Bélugas en plongée au moment du survol aérien, est très conservateur. L'indice obtenu est donc une sous-estimation volontaire de l'effectif réel de la population. La proportion de juvéniles dénombrés a été approximativement estimée à 25 p. 100, ce qui correspond à un taux normal de reproduction. Toutefois, la population est isolée de ses congénères arctiques, aucune immigration importante ni échange régulier avec d'autres groupes de Bélugas n'étant connus, de sorte qu'il n'y a pas de possibilité d'apport à la population par une telle source.

TENDANCE

L'indice de population pour 1995 L'indice de population pour 1995 (705 ± 108 individus) est plus élevé par rapport à celui de 1992 (525 ± 71 individus). Prises ensembles, ces estimations de l'indice d'abondance de la population montrent une augmentation constante. Elles suggèrent donc la possibilité que la population soit en croissance. L'établissement du taux d'accroissement de la population de Bélugas du Saint-Laurent présente toutefois des difficultés en raison de la variabilité inhérente des résultats des relevés. On peut néanmoins affirmer qu'il n'y a aucun signe de baisse continue de l'effectif.

1.6.2 **La contamination de certaines espèces : la teneur de la chair, du foie ou des œufs en divers contaminants**

1.6.2.1 *Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1989-1996)

Entre 1989 et 1996, les poissons piscivores ou prédateurs, tels le doré et le brochet, présentent des teneurs en mercure plus élevées que les poissons benthivores comme la

Perchaude et la Barbotte brune, à cause de leur position dans la chaîne alimentaire. Les secteurs où l'on a trouvé les plus hautes teneurs en mercure dans la chair des poissons étudiés sont le lac Saint-François et le lac Saint-Louis pour le Doré jaune (0,47 mg/kg et 0,42 mg/kg respectivement) et le Grand Brochet (0,47 mg/kg et 0,46 mg/kg respectivement) (tableau 1.21). Il faut noter toutefois que les teneurs en mercure obtenues sont de une à cinq fois plus faibles que la directive de mise en marché établie pour la protection de la santé humaine, soit 0,5 mg/kg (poids frais).

TABLEAU 1.21
Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair de certains poissons adultes
du Saint-Laurent entre 1989 et 1996

SECTEUR	TENEURS EN MERCURE (mg/kg, poids frais)			
	Doré jaune	Grand Brochet	Perchaude	Barbotte brune
Lac Saint-François	0,47 (3)	0,47 (24)	0,12 (10)	-
Lac Saint-Louis	0,42 (10)	0,46 (10)	0,30 (8)	0,26 (10)
Lac Saint-Pierre	0,30 (12)	0,27 (20)	0,12 (10)	0,11 (10)
Québec	0,14 (35)	0,35 (13)	0,15 (24)	-

Remarques :

- Valeurs moyennes dans la chair pour la période 1989-1996.
- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'effectifs analysés.

Source : À partir des données de CSL, 1996c.

TENDANCE

Entre 1989 et 1996, on constate de façon générale une diminution de la concentration de mercure dans la chair des quatre espèces de poissons étudiées par rapport à la période de 1984 à 1987, passant notamment de 0,80 mg/kg à 0,47 mg/kg pour le Doré jaune au lac Saint-François, de 1,08 mg/kg à 0,46 mg/kg pour le Grand Brochet au lac Saint-Louis, de 0,20 mg/kg à 0,15 mg/kg pour la Perchaude à Québec et de 0,14 mg/kg à 0,11 mg/kg pour la Barbotte brune au lac Saint-Pierre.

1.6.2.2 *Variations spatiales des teneurs en BPC de la chair de certains poissons adultes du Saint-Laurent* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1989-1996)

Au cours de la période de 1989 à 1996, l'analyse de la chair des poissons adultes a montré des teneurs en BPC variant sensiblement selon l'espèce et le secteur considérés (tableau 1.22). Les plus hauts taux de BPC ont été retrouvés au lac Saint-Louis pour le Doré jaune et la Perchaude (0,07 mg/kg). Il faut noter toutefois que les teneurs en BPC obtenues

sont de 29 à 200 fois plus faibles que la directive de mise en marché établie pour la protection de la santé humaine, soit 2,0 mg/kg (poids frais).

TABLEAU 1.22
Variations spatiales des teneurs en BPC de la chair de certains poissons adultes
du Saint-Laurent entre 1989 et 1996

SECTEUR	TENEURS EN BPC (mg/kg, poids frais)			
	Doré jaune	Grand Brochet	Perchaude	Barbotte brune
Lac Saint-François	0,05 (3)	0,02 (12)	0,02 (10)	-
Lac Saint-Louis	0,07 (8)	0,05 (10)	0,07 (8)	0,03 (9)
Lac Saint-Pierre	0,03 (5)	0,01 (12)	0,01 (10)	-
Québec	0,06 (20)	-	-	-

Remarques :

- Valeurs moyennes dans la chair pour la période 1989-1996.
- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'effectifs analysés.

Source : À partir des données de CSL, 1996c.

TENDANCE

Entre 1989 et 1996, on constate de façon générale une diminution de la concentration de BPC dans la chair des quatre espèces de poissons étudiés par rapport à la période de 1984 à 1987, passant notamment de 0,07 mg/kg à 0,06 mg/kg pour le Doré jaune à Québec, de 0,08 mg/kg à 0,02 mg/kg pour le Grand Brochet au lac Saint-François, de 0,02 mg/kg à 0,01 mg/kg pour la Perchaude au lac Saint-Pierre et de 0,07 mg/kg à 0,03 mg/kg pour la Barbotte brune au lac Saint-Louis.

1.6.2.3 Variations spatiales des teneurs en mercure de la chair des morues du Saint-Laurent ^{INDICATEUR MODIFIÉ}

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la méthode (considération de la taille des poissons selon le sexe) ainsi que la couverture spatiale ont changé. Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution des teneurs en mercure de la chair des morues du Saint-Laurent.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1993-1994)

Entre 1993 et 1994, les teneurs en mercure étaient plus élevées dans les muscles (0,230 mg/kg) et le foie (0,146 mg/kg) des morues capturées dans le fjord du Saguenay, comparativement à celles pêchées dans l'estuaire (0,059 mg/kg et 0,048 mg/kg respectivement)

et le golfe du Saint-Laurent (0,060 mg/kg et 0,049 mg/kg respectivement) (tableau 1.23). Il faut noter toutefois que les teneurs en mercure obtenues (muscles et foie) sont de deux à dix fois plus faibles que la directive de mise en marché établie pour la protection de la santé humaine, soit 0,5 mg/kg (poids humide).

TABLEAU 1.23
Variations spatiales des teneurs moyennes en mercure de la chair des morues
du Saint-Laurent entre 1993 et 1994

RÉGION	TENEURS EN MERCURE (mg/kg, poids humide)			
	N	Muscles	Foie	Gonades
Fjord du Saguenay	8	0,230	0,146	0,044
Estuaire du Saint-Laurent	13	0,059	0,048	0,011
Golfe du Saint-Laurent	82	0,060	0,049	0,015

Source : À partir des données de Gobeil et al., 1997.

1.6.2.4 *Variations temporelles des teneurs en mirex de la chair de l'Anguille d'Amérique à Kamouraska* INDICATEUR NON MAINTENU

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé en raison de l'absence de données, les efforts de collecte d'informations n'ayant pas été poursuivis depuis 1990.

1.6.2.5 *Évolution temporelle des teneurs en mercure de la chair de la crevette du Saguenay* INDICATEUR MODIFIÉ

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, la méthode ainsi que la couverture spatiale ont varié. Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution des teneurs en mercure de la chair de la crevette du Saguenay.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1993-1994)

Entre 1993 et 1994, les teneurs en mercure étaient plus élevées dans la chair des crevettes capturées dans le fjord du Saguenay (0,487 mg/kg) comparativement à celles pêchées dans l'estuaire (0,178 mg/kg) et dans le golfe du Saint-Laurent (0,071 mg/kg) (tableau 1.24). Il faut noter toutefois que les teneurs en mercure obtenues dans l'estuaire et le golfe sont

trois à sept fois plus faibles que la directive de mise en marché établie pour la protection de la santé humaine, soit 0,5 mg/kg (poids humide).

TABLEAU 1.24
Évolution temporelle des teneurs moyennes en mercure de la chair des crevettes
du Saint-Laurent entre 1993 et 1994

RÉGION	N	TENEURS EN MERCURE (mg/kg, poids humide)
Fjord du Saguenay	10	0,487
Estuaire du Saint-Laurent	10	0,178
Golfe du Saint-Laurent	10	0,071

Remarque. – Les teneurs ont été mesurées dans les muscles.

Source : À partir des données de Gobeil et al., 1997.

1.6.2.6 *Évolution temporelle des teneurs en DDE et BPC des œufs de Fou de Bassan de l'île Bonaventure* ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1994)

L'analyse des œufs frais recueillis en 1994 dans la colonie de Fou de Bassan de l'île Bonaventure révèle une teneur en contaminants organiques. Ces valeurs, calculées à partir de la moyenne de trois échantillons, sont de 8,98 mg/kg (poids de lipides) pour le DDE (un métabolite du DDT) et de 47,28 mg/kg (poids de lipides) pour les BPC (Rodrigue, 1997).

TENDANCE

En 1994, l'analyse des œufs frais, recueillis dans la colonie de Fou de Bassan de l'île Bonaventure, révélait que les teneurs en DDE et en BPC avaient diminué par rapport à la période de 1969 à 1989, passant de 17,5 mg/kg à 8,98 mg/kg et de 65,6 mg/kg à 47,28 mg/kg respectivement de 1989 à 1994. Il faut noter que les teneurs en DDE et en BPC étaient supérieures pendant la période de 1969 à 1989, fluctuant entre 405,9 et 17,5 mg/kg pour le DDE et entre 555,8 et 65,6 mg/kg pour les BPC.

1.6.2.7 *Teneurs en mercure et cadmium du foie des Bélugas du Saint-Laurent* ^{INDICATEUR NON MAINTENU}

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé en raison de l'absence de données, les efforts de collecte d'informations n'ayant pas été poursuivis depuis 1990.

1.6.2.8 *Teneurs en BPC, en DDT et en mirex du foie des Bélugas du Saint-Laurent* NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

Entre 1982 et 1994, la teneur (mg/kg, poids frais) en contaminants organiques (BPC, DDE et mirex) a été mesurée dans les graisses des Bélugas du Saint-Laurent.

LIMITES

Seules les teneurs en BPC, en DDE et en mirex sont considérées pour cette espèce.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1982-1994)

Aucune tendance temporelle n'a été observée en ce qui concerne le mirex, et sa concentration est semblable chez les deux sexes (tableau 1.25). Les teneurs en BPC et en DDT sont cependant toujours plus élevées chez les mâles que chez les femelles, résultat probable d'un transfert significatif aux veaux par l'entremise du lait maternel.

TABLEAU 1.25
Évolution temporelle des concentrations de BPC, de DDT et de mirex dans les tissus gras des Bélugas du Saint-Laurent entre 1982 et 1994

TOXIQUE	PÉRIODE	TENEURS (mg/kg, poids frais)							
		FEMELLES				MÂLES			
		n	Moy.	Min.	Max.	n	Moy.	Min.	Max.
Σ BPC	1982-1985	7	116,0	17,7	576,0	13	179,6	69,3	276,9
	1986-1987	5	37,3	14,5	68,7	4	75,8	53,9	89,2
	1987-1990	21	29,6	8,8	83,3	15	78,9	8,3	412,0
	1993-1994	7	61,1	15,3	181,0	9	79,2	49,3	135,0
Σ DDT	1982-1985	7	22,2	2,5	94,9	13	79,3	12,9	170,5
	1986-1987	5	23,0	3,9	42,7	4	101,0	52,4	123,0
	1987-1990	21	17,5	3,6	80,8	15	81,1	3,4	389,0
	1993-1994	7	32,4	5,6	76,7	9	47,6	20,1	63,7
Σ Mirex	1982-1985	5	1,1	0,4	2,7	4	1,0	0,2	1,5
	1987-1990	21	1,1	0,2	5,0	15	0,3	0,0	6,8
	1993-1994	7	0,9	0,2	2,4	9	1,0	0,7	1,9

Sources : À partir des données de Martineau et al., 1987; Béland et al., 1992; Muir et al., 1996a, 1996b.

Les analyses statistiques effectuées sur l'ensemble des données ont permis de mettre en évidence une baisse significative des teneurs en BPC et en DDT chez les mâles entre les périodes 1982-1985 et 1993-1994. Les résultats sont plus variables dans le cas des femelles. En effet, on n'observe aucune baisse significative des teneurs en BPC chez les

femelles pour l'ensemble de la période 1982-1994, et les teneurs mesurées en 1993-1994 étaient même plus élevées que celles de la période précédente. Quant au DDT, aucune variation significative n'a pu être démontrée au cours de la période 1982-1994.

1.6.2.9 *Teneurs en BPC des œufs, du sang et du foie du Grand Héron du Saint-Laurent* ^{NOUVEL INDICATEUR}

DÉFINITION

Les concentrations de BPC ont été mesurées entre 1989 et 1994 dans les œufs de Grand Héron et dans le sang et le foie de héronneaux le long du système du Saint-Laurent.

LIMITES

Seules les teneurs en BPC sont considérées pour cette espèce.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1989-1994)

La contamination des jeunes par les composés organochlorés (pesticides organochlorés et leurs dérivés de même que les BPC) permet de constater que les secteurs du tronçon, de l'estuaire fluvial et celui du moyen estuaire sont plus contaminés que l'estuaire maritime et le golfe (tableau 1.26). Les jeunes sont représentatifs de la contamination régionale, contrairement aux adultes où aucune différence régionale significative n'est constatée dans leurs œufs.

TABLEAU 1.26
Teneurs moyennes en BPC des œufs et des tissus de héronneaux
le long du Saint-Laurent entre 1989 et 1994

SECTEUR	TENEURS EN BPC (mg/kg, poids frais)		
	Oeuf	Foie	Sang entier
Tronçon et estuaire fluvial	3,689 (7/31)	0,283 (25/40)	0,040 (6/28)
Moyen estuaire	4,294 (13/21)	0,237 (11/12)	0,037 (3/7)
Estuaire maritime	3,419 (21/57)	0,047 (17/29)	0,005 (14/37)
Golfe	8,721 (3/9)	0,094 (3/3)	-

Remarque. – Les fractions entre parenthèses indiquent le nombre d'échantillons par rapport au nombre d'œufs.

Source : À partir des données de SCF, 1997.

Les concentrations de contaminants organochlorés, de BPC et de Hg dans le sang sont fortement corrélées avec celles du foie.

1.7 Le transport maritime

1.7.1 Le tonnage total et la proportion de marchandises dangereuses manutentionnées dans les ports commerciaux INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1995)

Entre 1993 et 1995, le secteur où l'on manutentionne les plus grands volumes de marchandises est celui de l'estuaire maritime et du golfe avec 50,15, 53,91 et 59,79 millions de tonnes respectivement, soit en moyenne, plus de 50 p. 100 du total de marchandises manutentionnées dans tout le système fluvial (tableau 1.27). Pendant la même période, le tronçon fluvial vient au second rang avec respectivement 19,85, 24,08 et 24,39 millions de tonnes, suivi de l'estuaire fluvial avec respectivement 16,78, 19,08 et 21,74 millions de tonnes. Quant au secteur du moyen estuaire et du Saguenay, il reste marginal avec un tonnage annuel demeurant aux environs de 4 millions de tonnes entre 1993 et 1995. Pour ce qui est des marchandises dangereuses manutentionnées, c'est dans le moyen estuaire-Saguenay où l'on manutentionne la plus forte proportion en 1995, soit 67,4 p. 100.

TABLEAU 1.27

Tonnage total et proportion de marchandises dangereuses manutentionnées dans certains ports commerciaux du Saint-Laurent entre 1993 et 1995

ANNÉE	TONNAGE (millions de tonnes)			
	Tronçon fluvial	Estuaire fluvial	Moyen estuaire et Saguenay	Estuaire maritime-golfe
1993 (33)	19,85	16,78	4,74	50,15
1994 (31)	24,08	19,08	4,74	53,91
1995 (30)	24,39 (48,6%)	21,74 (65,6%)	4,46 (67,4%)	59,79 (59,4%)

Remarques :

- Les chiffres entre parenthèses représentent le nombre de ports considérés.
- Les pourcentages entre parenthèses représentent la proportion de marchandises dangereuses manutentionnées en 1995 par rapport au tonnage total.

Source : À partir des données de GCC, 1995.

TENDANCE

Le tonnage total manutentionné sur le Saint-Laurent pendant la période de 1993 à 1995 était à la hausse par rapport à celui enregistré de 1980 à 1992, passant de 92 millions de tonnes à 110 millions de tonnes de 1993 à 1995 respectivement. Il faut noter que le tonnage total manutentionné sur le Saint-Laurent était supérieur pendant la période de 1980 à 1992, fluctuant entre 95 et 125 millions de tonnes.

La proportion de marchandises dangereuses manutentionnées par rapport au tonnage total était toutefois nettement plus élevée en 1995 comparativement à 1992. Cette

situation est particulièrement évidente dans le secteur de l'estuaire maritime et du golfe et dans celui du moyen estuaire et du Saguenay où des valeurs de l'ordre de 60 p. 100 ont été obtenues en 1995 comparativement à 5 p. 100 et moins en 1992. Ce pourcentage est passé de 28 p. 100 en 1992 à 49 p. 100 en 1995 dans le tronçon fluvial et de 50 p. 100 en 1992 à 66 p. 100 en 1995 dans l'estuaire fluvial. Il faut cependant noter que depuis 1992, d'autres substances ont été reconnues comme marchandises dangereuses, ce qui explique l'écart important entre 1992 et 1995. Cette situation ne signifie pas nécessairement un tonnage plus élevé de marchandises dangereuses transbordé dans les ports commerciaux du Saint-Laurent.

**1.7.2 La proportion des voyages de navires marchands et navires-citernes
qui excèdent la hauteur d'eau garantie dans deux parties
du chenal maritime** INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1995)

Secteur Montréal-Québec

Le nombre total de navires marchands empruntant le secteur Montréal-Québec tend à augmenter depuis 1993. En effet, de 3892 navires marchands en 1993, on est passé à 4503 en 1994 et 4709 en 1995. D'autre part, la proportion de voyages de navires marchands excédant la hauteur d'eau garantie a augmenté passant de 21 voyages en 1993 (0,5 p. 100) à 26 voyages en 1994 (0,6 p. 100) (tableau 1.28). Par contre, on assiste à une baisse en 1995, avec 12 voyages seulement (0,3 p. 100). Dans le cas des navires-citernes, pour les années 1993 et 1994, il y a une augmentation du nombre annuel de voyages maritimes qui excèdent la hauteur d'eau garantie. En fait, en 1993, 12 voyages sur 983 (1,2 p. 100) excédaient la hauteur d'eau garantie. En 1994, ce sont 15 voyages sur 1259 qui excèdent la hauteur d'eau garantie (1,2 p. 100). Par contre, en 1995, le nombre annuel de voyages maritimes qui excèdent la hauteur d'eau garantie tend à diminuer : aucun voyage maritime sur 1045 n'excédait la hauteur d'eau garantie.

Secteur de la traverse du Nord

En 1993, sur 3490 voyages de navires marchands, six (0,2 p. 100) excédaient la hauteur d'eau garantie (tableau 1.28). Le pourcentage est similaire pour 1994 et 1995, avec 4109 voyages et huit dépassements de la hauteur garantie (0,2 p. 100 en 1994) et 4254 voyages et 13 dépassements de la hauteur d'eau garantie (0,3 p. 100 en 1995). Dans le cas des navires-citernes, on constate une augmentation continue depuis 1993 du nombre de voyages effectués et du nombre de voyages excédant la hauteur d'eau garantie passant de 51 sur 858 voyages (6 p. 100) en 1993 à 63 sur 885 voyages (7,1 p. 100) en 1995.

TABLEAU 1.28
Nombre annuel de voyages maritimes effectués par des navires ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie entre 1993-1995

ANNÉE	NOMBRE DE VOYAGES			
	MONTREAL-QUEBEC		TRAVERSE DU NORD	
	Navires marchands	Navires-citernes	Navires marchands	Navires-citernes
1993	21 (0,5 %)	12 (1,2 %)	6 (0,2 %)	51 (6,0 %)
1994	26 (0,6 %)	15 (1,2 %)	8 (0,2 %)	58 (6,7 %)
1995	12 (0,3 %)	0 (0 %)	13 (0,3 %)	63 (7,1 %)

Remarques :

- Les chiffres entre parenthèses représentent le pourcentage de voyages excédant la hauteur d'eau garantie par rapport au nombre total de voyages.
- La hauteur d'eau garantie pour le secteur de Montréal-Québec est de 11,0 m.
- La hauteur d'eau garantie pour la traverse du Nord est de 12,5 m.

Source : À partir des données de GCC, 1995.

TENDANCE

De 1993 à 1995, dans la section Montréal-Québec, le nombre de voyages maritimes effectués par les navires marchands et les navires-citernes ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie tend à baisser par rapport à la période de 1988 à 1992, passant de 26 à 12 voyages maritimes et de 15 à 0 voyages maritimes respectivement de 1994 à 1995. Il faut noter que le nombre de voyages maritimes effectués par les navires marchands ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie dans la section Montréal-Québec (10,7 m jusqu'en 1991 et 11 m en 1992) était plus élevé en 1988 et en 1991, soit 35 et 31 voyages maritimes respectivement, et plus faible en 1992 avec neuf voyages maritimes. La fluctuation du nombre de voyages maritimes dans cette section du fleuve est notamment influencée par le contexte économique (1992 plus particulièrement).

Entre 1993 et 1995, dans la section de la traverse du Nord, le nombre de voyages maritimes effectués par les navires marchands et les navires-citernes ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie était à la hausse mais demeurait plus faible par rapport à la période de 1988 à 1992, passant de 6 à 13 voyages maritimes et de 51 à 63 voyages maritimes respectivement de 1993 à 1995. Il faut noter que le nombre de voyages maritimes effectués par les navires marchands ayant un tirant d'eau excédant la hauteur d'eau garantie était supérieur pendant la période de 1988 à 1992, fluctuant entre 18 et 25 voyages maritimes.

1.7.3 Le nombre de déversements accidentels répertoriés ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1994-1996)

La compilation des rapports de déversements de polluants indique qu'entre 1994 et 1996, une cinquantaine d'incidents impliquant des navires et plus de 100 incidents de source inconnue ou terrestre ont été répertoriés annuellement (tableau 1.29). On remarque toutefois que le nombre de déversements de source inconnue ou terrestre a diminué graduellement de 1994 à 1996, passant de 128 à 105 déversements.

TABLEAU 1.29
Nombre de déversements accidentels répertoriés sur le Saint-Laurent,
de Cornwall à l'île d'Anticosti entre 1994 et 1996

ANNÉE	ORIGINE	
	Navires	Inconnue ou terrestre
1994	58	128
1995	51	124
1996	56	105

Remarque. — Le réseau d'inventaire s'étant considérablement restreint depuis 1993, la quantité moyenne (en gallons) déversée par des navires n'est pas disponible.

Source : À partir des données de Savard, 1997.

TENDANCE

De 1994 à 1996, le nombre d'incidents occasionnés par des navires était à la hausse par rapport à la période de 1991 à 1993, passant de 51 à 56 déversements de 1995 à 1996. Il faut noter que le nombre d'incidents occasionnés par des navires était supérieur pendant la période de 1991 à 1993, fluctuant entre 61 et 75 déversements accidentels. Entre 1994 et 1996, le nombre de déversements accidentels de source inconnue ou terrestre était à la baisse par rapport à la période de 1991 à 1993, passant de 128 à 105 déversements de 1994 à 1996. On constate toutefois que le nombre de déversements accidentels de source inconnue ou terrestre était inférieur pendant la période de 1991 à 1993, variant entre 35 et 85 déversements accidentels.

1.8 Les modifications du fond et de l'hydrodynamique

1.8.1 Le volume moyen annuel de matériaux dragués ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1992-1996)

De 1992 à 1996, dans le tronçon fluvial, les volumes de matériaux dragués étaient à la baisse, passant de 58 158 à 5400 m³ en 1996 (tableau 1.30). Dans l'estuaire fluvial, le volume de matériaux dragués a fluctué d'une année à l'autre en augmentant de 72 126 à 126 027 m³ de 1992 à 1993, en diminuant à 34 755 m³ en 1994, en augmentant à 42 433 m³ en 1995 pour descendre à 27 383 m³ en 1996. Dans le moyen estuaire-Saguenay, on observe le même patron de fluctuation du volume de matériaux dragués que dans l'estuaire fluvial pendant la période de 1992 à 1996. En fait, on remarque une baisse du volume de matériaux dragués de 1992 à 1994, passant de 67 730 à 61 575 m³, une hausse atteignant 77 500 m³ en 1995 et un déclin rejoignant 59 674 m³ en 1996. Entre 1992 et 1996, dans l'estuaire maritime-golfe, le volume de matériaux dragués est en déclin, passant de 694 220 m³ (apports des matériaux dragués dans le chenal maritime de la lagune de la Grande Entrée aux îles de la Madeleine) à 57 235 m³ de 1992 à 1994, pour remonter à 59 272 en 1995. L'année 1996 ne peut être prise en considération à cause d'un manque de données.

TABLEAU 1.30

Volume moyen annuel de matériaux dragués dans le Saint-Laurent entre 1992 et 1996

ANNÉE	VOLUME DRAGUÉ (m ³)			
	Tronçon fluvial	Estuaire fluvial	Moyen estuaire et Saguenay	Estuaire maritime-golfe
1992	58 158	72 126	67 730	694 220
1993	45 407	126 027	59 150	97 581
1994	37 194	34 755	61 575	57 235
1995	33 463	42 433	77 500	59 272
1996	5 400	27 383	59 674	-

Source : À partir des données de Direction de la protection de l'environnement, 1996a.

TENDANCE

De 1992 à 1996, dans le tronçon fluvial, le volume de matériaux dragués tend à diminuer par rapport à la période de 1983 à 1991, passant de 58 158 à 5400 m³ de 1992 à 1996. Il faut noter que le volume de matériaux dragués était inférieur pendant la période de 1983 à 1991, fluctuant entre 0 et 32 694 m³, sauf pour les années 1988 et 1990 où il s'élevait à 112 683 et 82 577 m³ respectivement.

Entre 1992 et 1996, le volume de matériaux dragués dans l'estuaire fluvial tend à diminuer comparativement à la période de 1983 à 1991, passant de 42 433 à 27 383 m³ de

1995 à 1996. Il faut remarquer que le volume de matériaux dragués était supérieur pendant la période de 1983 à 1991, variant entre 141 971 et 374 325 m³.

De 1992 à 1996, dans le moyen estuaire-Saguenay, le volume de matériaux dragués tend à diminuer par rapport à la période de 1983 à 1991, passant de 77 500 à 59 674 m³ de 1995 à 1996. On observe que le volume de matériaux dragués était supérieur pendant la période de 1983 à 1991, fluctuant entre 79 572 et 268 621 m³, sauf pour les années 1986 et 1990 où il s'élevait à 40 545 et 58 100 m³ respectivement.

Entre 1992 et 1996, le volume de matériaux dragués dans l'estuaire maritime-golfe tend à s'accroître par rapport à la période de 1983 à 1991, passant de 57 235 à 59 272 m³ de 1994 à 1995. Il faut noter que le volume de matériaux dragués, abstraction faite du volume de matériaux dragués dans le chenal maritime de la lagune de la Grande Entrée aux îles de la Madeleine en 1992 de 694 220 m³, était supérieur pendant la période de 1983 à 1991, variant entre 125 368 et 709 392 m³.

1.9 Les modifications des rives

1.9.1 La superficie de milieux humides en hectares ^{INDICATEUR MODIFIÉ}

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé puisque, depuis le précédent bilan de santé du fleuve, l'inventaire des milieux humides dans le couloir fluvial (de Cornwall à Montmagny) s'est considérablement restreint depuis 1991. Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour déterminer l'évolution de la superficie des milieux humides de Montmagny aux îles de la Madeleine.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1989-1994)

Entre 1989 et 1994, le moyen estuaire et le Saguenay totalisaient près de 11 670 ha de milieux humides sur une bande allant jusqu'à un kilomètre à l'intérieur des terres, de part et d'autre du Saint-Laurent. Plus de 61 p. 100 de cette superficie sont constitués de marais (7109 ha), 21 p. 100 d'herbiers (2470 ha) et 18 p. 100 de prairies humides salées (2091 ha) (tableau 1.31). Pour l'estuaire maritime et le golfe, ces proportions diffèrent puisque les herbiers sont absents de ce secteur. Les marais occupent toujours la superficie la plus importante avec près de 63 p. 100 du total des milieux humides (6162 ha). Les prairies humides salées couvrent le reste de la superficie, avec près de 37 p. 100 (3624 ha). Ce sont les marais qui, dans les deux secteurs d'étude, détiennent la superficie la plus importante, soit près de 62 p. 100 du total des milieux humides (13 272 ha).

TABLEAU 1.31
Superficie des milieux humides du Saint-Laurent entre 1989 et 1994

SECTEUR	SUPERFICIE (ha)		
	Herbiers	Marais	Prairies humides salées
Moyen estuaire-Saguenay	2469,8	7109,8	2090,5
Estuaire maritime-golfe	-	6162,3	3623,8

Remarque. – Les herbiers n'ayant pu être caractérisés qu'à l'aide de la télédétection aéroportée, leur superficie est donc sous-évaluée.

Sources : À partir de données de Létourneau, 1996; Létourneau et Jean, 1996.

1.10 Les rejets d'eau urbaines usées

1.10.1 La proportion de municipalités riveraines traitant leurs eaux usées et la proportion de la population riveraine desservie par rapport à la population riveraine totale ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1996)

En 1996, 3 253 930 personnes sur 4 187 190, soit 78 p. 100 de la population riveraine de Salaberry-de-Valleyfield à Sept-Îles sur la rive nord du Saint-Laurent et à Gaspé sur la rive sud, étaient raccordées à un réseau d'égouts et desservies en totalité ou en partie par une station d'épuration (tableau 1.32). En cette même année, 43 p. 100 des municipalités riveraines, soit 142 sur 334, traitaient leurs eaux usées. On estime en 1996 que 676 940 personnes étaient raccordées à un réseau d'égouts, soit 16 p. 100 de la population riveraine, et rejetaient leurs eaux usées dans le fleuve sans aucun traitement. Pendant la même année, on évaluait que 256 320 personnes étaient non raccordées à un réseau d'égouts, soit 6 p. 100 de la population riveraine

TABEAU 1.32

Proportion des municipalités et de la population riveraines traitant leurs eaux usées en 1996

	RACCORDÉE À UN RÉSEAU D'ÉGOUTS		NON RACCORDÉE À UN RÉSEAU D'ÉGOUTS	TOTAL
	Desservie par une station d'épuration	Non desservie par une station d'épuration		
Municipalités riveraines	142 (42,6 %)	89 (26,6 %)	103 (30,8 %)	334
Population riveraine	3 253 930 (78 %)	676 940 (16 %)	256 320 (6 %)	4 187 190

Sources : À partir des données de MAM, 1996a, 1996b.

TENDANCE

En 1996, le pourcentage de la population riveraine desservie par une station d'épuration était plus élevé qu'en 1992, soit 78 p.100 par rapport à 65 p. 100. La proportion des municipalités qui traitaient leurs eaux usées en 1996 était supérieure à celle de 1992, passant de 33 p. 100 en 1992 à 43 p. 100 en 1996. Le nombre d'habitants qui rejetaient leurs eaux usées dans le fleuve sans traitement était moins élevé en 1996 (16 p. 100), comparativement à 1992 (33 p. 100).

1.11 Les rejets d'eaux industrielles usées

1.11.1 L'indice Chimiotox INDICATEUR ACTUALISÉ ET MODIFIÉ

EXPLICATION

Les données les plus récentes disponibles permettent d'établir l'évolution temporelle de cet indicateur pour 49 des 50 établissements industriels prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent. Les données disponibles fournissent également un nouveau point de référence en présentant les indices Chimiotox obtenus pour 48 des 56 établissements industriels prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1994-1995)

Les quatre secteurs industriels sont présents simultanément dans le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial.

Les apports toxiques totaux (somme des apports toxiques des quatre secteurs industriels) du tronçon fluvial étaient évalués à 184 069 unités Chimiotox en 1994 (tableau 1.33). On note une diminution des apports toxiques totaux de l'ordre de 39 p. 100 atteignant 112 638 unités Chimiotox en 1995. Les secteurs industriels ayant le plus contribué à cette réduction sont le secteur des pâtes et papiers (85 p. 100) et de la chimie inorganique (68 p. 100). Il faut aussi noter que le tronçon fluvial présente les apports toxiques totaux les plus élevés en 1995, soit 51 p. 100 des apports toxiques totaux pour les quatre régions hydrographiques du fleuve.

Les apports toxiques totaux de l'estuaire fluvial étaient évalués à 496 524 unités Chimiotox en 1994. On observe une chute remarquable des apports toxiques totaux de l'ordre de 89 p. 100 atteignant 54 238 unités Chimiotox en 1995. Le secteur industriel ayant le plus contribué à cette réduction est le secteur des pâtes et papiers (91 p. 100). Il faut aussi noter que l'estuaire fluvial présente les apports toxiques totaux les plus élevés en 1994, soit 50 p. 100 des apports toxiques totaux pour les quatre régions hydrographiques du fleuve.

Le moyen estuaire-Saguenay présentait des apports toxiques totaux de 327 135 unités Chimiotox en 1994. Ces apports toxiques ont grandement diminué en 1995 atteignant 53 959 unités Chimiotox, ce qui représente une baisse de l'ordre de 84 p. 100. Le secteur industriel ayant le plus contribué à cette réduction est le secteur des pâtes et papiers (98 p. 100).

TABLEAU 1.33
Indice Chimiotox de 49 des 50 établissements industriels prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent
par région hydrographique et par secteur industriel entre 1994 et 1995

RÉGION HYDROGRAPHIQUE	INDICE CHIMIOTOX	
	1994	1995
TRONÇON FLUVIAL		
Chimie inorganique (9)	73 407	23 891
Chimie organique (10)	44 255	42 110
Métallurgie (6)	64 526	46 354
Pâtes et papiers (2)	1 881	283
TOTAL	184 069	112 638
ESTUAIRE FLUVIAL		
Chimie inorganique (1)	1 937	1 700
Chimie organique (1)	6 536	6 536
Métallurgie (2)	1 430	1 220
Pâtes et papiers (6)	486 621	44 782
TOTAL	496 524	54 238
MOYEN ESTUAIRE-SAGUENAY		
Chimie inorganique (1)	1 602	1 545
Chimie organique (0)	-	-
Métallurgie (3)	46 780	46 736
Pâtes et papiers (6)	278 753	5 678
TOTAL	327 135	53 959
ESTUAIRE MARITIME-GOLFE		
Chimie inorganique (0)	-	-
Chimie organique (0)	-	-
Métallurgie (1)	1 637	1 637
Pâtes et papiers (1)	51 725	657
TOTAL	53 362	2 294

Remarque. – Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'usines par secteur industriel.

Source : À partir des données de Legault, 1996.

Pour l'estuaire maritime-golfe, les apports toxiques totaux étaient évalués à 53 362 unités Chimiotox en 1994. On note une nette diminution de ces apports toxiques de l'ordre de 96 p. 100 en 1995 avec 2294 unités Chimiotox. Le secteur industriel ayant le plus contribué à cette réduction est le secteur des pâtes et papiers (99 p. 100).

TENDANCE

De 1994 à 1995, les apports toxiques totaux des établissements industriels prioritaires du tronçon fluvial sont à la baisse par rapport à la période de 1988 à 1993, passant de 0,184 à 0,112 million d'unités Chimiotox de 1994 à 1995. Il faut remarquer que les apports toxiques totaux de ces usines étaient plus élevés pendant la période de 1988 à 1993, fluctuant entre 0,603 et 3,297 millions d'unités Chimiotox.

Entre 1994 et 1995, les apports toxiques totaux des établissements industriels prioritaires de l'estuaire fluvial ont diminué par rapport à la période de 1988 à 1993, passant de 0,496 à 0,054 million d'unités Chimiotox de 1994 à 1995. Il faut noter que les apports toxiques totaux de ces usines étaient plus élevés pendant la période de 1988 à 1993, variant entre 0,650 et 0,877 million d'unités Chimiotox.

De 1994 à 1995, les apports toxiques totaux des établissements industriels prioritaires du moyen estuaire-Saguenay ont diminué par rapport à la période de 1988 à 1993, passant de 0,327 à 0,053 million d'unités Chimiotox de 1994 à 1995. Il faut remarquer que les apports toxiques totaux de ces usines étaient plus élevés pendant la période de 1988 à 1993, fluctuant entre 0,346 et 0,503 million d'unités Chimiotox.

Entre 1994 et 1995, les apports toxiques totaux des établissements industriels prioritaires de l'estuaire maritime-golfe ont diminué par rapport à la période de 1988 à 1993, passant de 0,053 à 0,023 million d'unités Chimiotox de 1994 à 1995. Il faut noter que les apports toxiques totaux de ces usines étaient plus élevés pendant la période de 1988 à 1993, variant entre 0,491 et 0,533 million d'unités Chimiotox.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1993-1995)

Les apports toxiques totaux (somme des apports toxiques des quatre secteurs industriels) du tronçon fluvial étaient évalués à 245 unités Chimiotox (une usine du secteur de la métallurgie) pendant la période de 1993 à 1995 (tableau 1.34). L'autre usine qui a été caractérisée (secteur de la chimie inorganique) pendant la même période a obtenu un résultat de 0 unité Chimiotox.

Les apports toxiques totaux de l'estuaire fluvial étaient évalués à 2986 unités Chimiotox de 1993 à 1994 (une usine du secteur de la chimie organique et quatre usines du secteur de la métallurgie). On note une légère diminution des apports toxiques totaux de l'ordre de 3 p. 100 atteignant 2903 unités Chimiotox en 1995. Le secteur industriel ayant le plus contribué à cette réduction est le secteur de la métallurgie puisque celle du secteur de la chimie organique est demeurée stable pendant la période de 1993 à 1995.

Les apports toxiques totaux du moyen estuaire-Saguenay étaient évalués à 31 161 unités Chimiotox de 1993 à 1994 (une seule usine a été caractérisée et provient du secteur des pâtes et papiers). On note une nette diminution des apports toxiques totaux de l'ordre de 84 p. 100, atteignant 5097 unités Chimiotox en 1995.

TABLEAU 1.34
Indice Chimiotox de 48 des 56 établissements industriels prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000
par secteur du fleuve et par secteur industriel entre 1993 et 1995

SECTEUR	INDICE CHIMIOTOX		
	1993	1994	1995
TRONÇON FLUVIAL			
Chimie inorganique (1)	0	0	0
Chimie organique (0/1)	*	*	*
Métallurgie (1/2)	245	245	245
Pâtes et papiers (0)	-	-	-
TOTAL	245	245	245
ESTUAIRE FLUVIAL			
Chimie inorganique (0)	-	-	-
Chimie organique (1)	343	343	343
Métallurgie (4/5)	2 643	2 643	2 560
Pâtes et papiers (0)	-	-	-
TOTAL	2 986	2 986	2 903
MOYEN ESTUAIRE-SAGUENAY			
Chimie inorganique (0)	-	-	-
Chimie organique (0)	-	-	-
Métallurgie (0/1)	*	*	*
Pâtes et papiers (1)	31 161	31 161	5 097
TOTAL	31 161	31 161	5 097
ESTUAIRE MARITIME-GOLFE			
Chimie inorganique (0)	-	-	-
Chimie organique (0)	-	-	-
Métallurgie (1)	100	100	100
Pâtes et papiers (1)	5 033	2 500	111
Mine (2)	77 907	77 907	75 406
TOTAL	83 040	80 507	75 617
RIVIÈRES TRIBUTAIRES			
Chimie inorganique (8)	23 144	23 144	23 144
Chimie organique (3/4)	1 409	1 409	1 409
Métallurgie (5/6)	6 535	6 535	6 535
Pâtes et papiers (21)	1 216 993	1 216 993	169 367
TOTAL	1 248 081	1 248 081	200 456

Remarques :

- Les nombres entiers entre parenthèses indiquent le nombre d'usines caractérisées par secteur industriel.
- Les fractions entre parenthèses présentent le nombre d'usines caractérisées par rapport au nombre total d'usines par secteur industriel.
- Un tiret signifie l'absence d'une usine pour un secteur industriel et une année données.
- Une astérisque signifie que la caractérisation des usines n'est pas encore complétée.

Source : À partir des données de Legault, 1996.

Les apports toxiques totaux de l'estuaire maritime-golfe étaient évalués à 83 040 unités Chimiotox en 1993 (une usine du secteur de la métallurgie, une usine du secteur des pâtes et papiers et deux usines du secteur des mines). On note une baisse graduelle des

apports toxiques totaux de 1994 à 1995, passant de 80 507 à 75 617 unités Chimiotox respectivement. Le secteur industriel ayant le plus contribué à cette réduction est celui des pâtes et papiers (96 p. 100 de 1994 à 1995).

Les apports toxiques totaux des établissements industriels situés le long des rivières tributaires du Saint-Laurent étaient évalués à 1 248 081 unités Chimiotox de 1993 à 1994 (huit usines du secteur de la chimie inorganique, trois usines du secteur de la chimie organique, cinq usines du secteur de la métallurgie et 21 usines du secteur des pâtes et papiers). On note une nette diminution des apports toxiques totaux de l'ordre de 84 p. 100, atteignant 200 456 unités Chimiotox en 1995. Le secteur industriel ayant le plus contribué à cette réduction est celui des pâtes et papiers. La chute des apports de toxiques de ce secteur d'activité est due à l'installation de systèmes de traitement secondaire biologique en conformité avec les règlements fédéraux et provincial sur les fabriques des pâtes et papiers. Il faut aussi remarquer que les établissements industriels situés le long des rivières tributaires du Saint-Laurent présentent les apports toxiques totaux les plus élevés de 1993 à 1995, variant de 92 à 71 p. 100 des apports toxiques totaux de tous les secteurs du fleuve.

Il est aussi intéressant de noter que les charges toxiques mesurées pour 48 des 56 établissements industriels prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 de 1993 à 1995 sont généralement inférieures à celles enregistrées de 1994 à 1995 pour 49 des 50 établissements industriels prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent.

1.11.2 Le barème d'effets écotoxiques potentiels (BEEP) *INDICATEUR MODIFIÉ*

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé en raison de l'absence de données, les caractérisations bioanalytiques des effluents des usines PASL n'ayant pas été poursuivies depuis 1992. Les informations qui suivent ne permettent donc pas d'établir la tendance spatio-temporelle de cet indicateur mais fournissent plutôt un nouveau point de référence pour suivre l'évolution du barème d'effets écotoxiques potentiels (BEEP) calculé pour 27 des 56 établissements industriels prioritaires de SLV 2000.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Nouveau point de référence (1995-1996)

La contribution relative de chaque secteur du fleuve à la somme des charges toxiques des 27 établissements industriels se répartit ainsi : 87,0 p. 100 pour le tronçon fluvial (4,6 unités BEEP); 12,6 p. 100 pour l'estuaire fluvial (3,8 unités BEEP); 0,3 p. 100 pour le moyen estuaire et le Saguenay (2,2 unités BEEP); 0,0 p. 100 pour le golfe (1,3 unité BEEP) (tableau 1.35).

TABLEAU 1.35
Indice BEEP des charges cumulées de 27 des 56 effluents industriels prioritaires
de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 entre 1995 et 1996

RÉGION HYDROGRAPHIQUE	REJETS INDUSTRIELS	
	Fleuve	Rivières tributaires
Tronçon fluvial	2,6 (3)	4,6 (13)
Estuaire fluvial	0 (1)	3,8 (5)
Moyen estuaire-Saguenay	- (0)	2,2 (2)
Golfe	1,3 (3)	- (0)

Remarque. – Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'usines caractérisées.

Source : À partir des données de CSL, 1996b.

Le tronçon fluvial regroupe 16 usines appartenant aux secteurs industriels de la chimie inorganique (neuf usines), de la chimie organique (quatre usines) et de la métallurgie (trois usines). Il faut noter que la plupart des usines du tronçon fluvial (16 sur 27) se trouvent dans ce secteur du fleuve. On observe également que les usines du tronçon fluvial (13 sur 16) rejettent en majorité leurs eaux usées dans les rivières tributaires du Saint-Laurent. On constate aussi que deux des 16 usines présentent des charges toxiques sous la limite de détection.

Dans l'estuaire fluvial, on dénombre six usines qui appartiennent aux secteurs industriels a) de la chimie inorganique (une usine), b) de la chimie organique (une usine) et c) de la métallurgie (quatre usines). À remarquer que les usines de l'estuaire fluvial (cinq sur six) rejettent en majorité leurs eaux usées dans les rivières tributaires du Saint-Laurent. Deux usines sur six présentent des charges toxiques sous la limite de détection.

La région du moyen estuaire-Saguenay compte deux usines du secteur de la chimie inorganique. Ces usines rejettent leurs eaux usées dans les rivières tributaires du Saint-Laurent (Saguenay et Malbaie). Aucune usine ne présente des charges toxiques sous la limite de détection.

La région du golfe compte trois usines, dont deux du secteur des mines et une du secteur de la métallurgie. Les usines du golfe rejettent leurs eaux usées dans le fleuve. Deux de ces trois usines présentent des charges toxiques sous la limite de détection.

Il est intéressant de noter que le potentiel toxique mesuré pour 27 des 56 établissements industriels prioritaires de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) de 1995 à 1996 était inférieur à celui enregistré de 1989 à 1992 pour 49 des 50 établissements industriels prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent (PASL). De plus, aucun établissement industriel de SLV 2000 ne dépassait un indice BEEP de 4,5 entre 1995 et 1996, comparativement à 20 établissements du PASL de 1989 à 1992.

1.12 La pêche commerciale

1.12.1 Eaux douces

1.12.1.1 *Les débarquements de certaines espèces* ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1992-1995)

Les débarquements de Barbottes brunes et de Perchaudes ont connu une hausse de 1992 à 1994 (de 255 à 401 tonnes métriques pour la Barbotte brune et de 238 à 307 tonnes métriques pour la Perchaude), suivie d'une baisse en 1995 (de 401 à 253 tonnes métriques pour la Barbotte brune et de 307 à 188 tonnes métriques pour la Perchaude) (tableau 1.36). Pendant la même période, les débarquements d'Esturgeons jaunes ont graduellement augmenté de 168 tonnes métriques en 1992 à 246 tonnes métriques en 1995. Entre 1992 et 1995, les débarquements d'Anguille d'Amérique ont fluctué sensiblement entre 112 et 123 tonnes métriques.

TABLEAU 1.36
Débarquements annuels de quatre espèces de poissons d'eau douce
du Saint-Laurent entre 1992 et 1995

ANNÉE	DÉBARQUEMENTS (TONNES MÉTRIQUES)			
	Barbotte brune	Perchaude	Esturgeon jaune	Anguille d'Amérique
1992	255	238	168	123
1993	326	248	191	112
1994	401	307	220	113
1995	253	188	246	123

Remarque. – Ces espèces ont été capturées entre Cornwall et la pointe est de l'île d'Orléans.

Source : À partir des données de Hébert, 1997.

TENDANCE

Entre 1992 et 1995, les débarquements de Barbottes brunes et de Perchaudes sont à la baisse par rapport à la période de 1986 à 1991, passant de 401 à 253 tonnes métriques et de 307 à 188 tonnes métriques respectivement de 1994 à 1995. Il faut noter que les débarquements de Barbottes brunes étaient supérieurs pendant la période de 1986 à 1991, variant entre 350 et 414 tonnes métriques, sauf pour les années 1989 à 1991 où les débarquements fluctuaient entre 214 et 248 tonnes métriques. Les débarquements de Perchaude ont été généralement supérieurs pendant la période de 1986 à 1991, fluctuant entre 209 et 260 tonnes métriques.

Entre 1992 et 1995, les débarquements d'Esturgeons jaunes sont à la hausse par rapport à la période de 1986 à 1991, passant de 168 à 246 tonnes métriques de 1992 à 1995. Il faut remarquer que les débarquements d'Esturgeons jaunes étaient inférieurs pendant la

période de 1986 à 1991, fluctuant entre 131 et 164 tonnes métriques, exception faite des années 1987 et 1990 où les débarquements atteignaient 217 et 181 tonnes métriques respectivement.

De 1992 à 1995, les débarquements d'Anguilles d'Amérique présentent une certaine stabilité comparativement à la période de 1986 à 1991, fluctuant entre 112 et 123 tonnes métriques de 1992 à 1995. Toutefois, les débarquements d'Anguilles d'Amérique étaient supérieurs pendant la période de 1986 à 1991, variant entre 125 et 159 tonnes métriques, exception faite des années 1986, 1989 et 1990 où les débarquements s'élevaient à 109, 118 et 114 tonnes métriques respectivement.

1.12.2 Eaux salées

1.12.2.1 *Les débarquements annuels de quatre espèces de poissons pélagiques et de l'estuaire du Saint-Laurent* ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1996)

Entre 1993 et 1996, le hareng occupait le premier rang des débarquements effectués au Québec suivi du maquereau, du Capelan et de l'anguille (tableau 1.37). Entre 1993 et 1994, les débarquements de hareng sont demeurés stables, fluctuant entre 5489 et 5448 tonnes métriques. Par contre, les débarquements de cette même espèce ont augmenté depuis 1994 jusqu'en 1996, passant de 5448 à 6977 tonnes métriques. Les débarquements de maquereaux fluctuent d'une année à l'autre, passant de 3175 à 3741 tonnes métriques entre 1993 et 1996. On assiste, dans le cas du Capelan et de l'anguille, à une baisse des débarquements de 1993 à 1995, passant de 1499 à 137 tonnes métriques pour le Capelan et de 311 à 206 tonnes métriques pour l'anguille. Il est aussi intéressant de noter que les débarquements d'anguilles effectués en 1995 dans l'estuaire (206 tonnes métriques) sont environ deux fois plus importants que ceux effectués en eaux douces (123 tonnes métriques).

TABLEAU 1.37

Débarquements annuels de quatre espèces de poissons pélagiques et de l'estuaire du Saint-Laurent entre 1993 et 1996

ANNÉE	DÉBARQUEMENTS (TONNES MÉTRIQUES)*			
	Hareng	Maquereau	Capelan	Anguille
1993	5489	3175	1499	311
1994	5448	3546	327	251
1995	6426	3382	137	206
1996	6977	3741	481	-

* Débarquements effectués au Québec.

Sources : À partir des données de Pêches et Océans Canada, 1995; 1996b, 1996c.

TENDANCE

Entre 1993 et 1996, les débarquements de hareng ont tendance à augmenter par rapport à la période de 1984 à 1992, passant de 5448 à 6977 tonnes métriques de 1994 à 1996. Il faut remarquer que les débarquements de hareng étaient moins élevés pendant la période de 1984 à 1992, fluctuant entre 2888 et 5057 tonnes métriques, sauf pour les années 1987 et 1990 où les débarquements s'élevaient à 5640 et 6267 tonnes métriques respectivement.

Les débarquements de maquereaux de 1993 à 1996 sont à la hausse comparativement à la période de 1984 à 1992, passant de 3382 à 3741 tonnes métriques de 1994 à 1996. On observe cependant que les débarquements de maquereaux étaient moins élevés pendant la période de 1984 à 1992, variant entre 1971 et 2178 tonnes métriques, exception faite des années 1988, 1991 et 1992 où les débarquements atteignaient 3662, 3256 et 3480 tonnes métriques respectivement.

Entre 1993 et 1996, les débarquements de Capelan augmentent par rapport à la période de 1984 à 1992, passant de 137 à 481 tonnes métriques de 1995 à 1995. Il faut noter que les débarquements de Capelan variaient de façon similaire pendant la période de 1984 à 1992, sauf pour l'année 1987 où les débarquements s'élevaient à 67 tonnes métriques.

Entre 1993 et 1995, les débarquements d'anguille sont en déclin par rapport à la période de 1984 à 1992, passant de 311 à 206 tonnes métriques de 1993 à 1995. Il faut remarquer que les débarquements d'anguille étaient supérieurs pendant la période de 1984 à 1992, fluctuant entre 312 et 396 tonnes métriques, abstraction faite de l'année 1984 où les débarquements rejoignaient 302 tonnes métriques.

1.12.2.2 *Les débarquements annuels de quatre espèces de poissons de fond du secteur maritime du Saint-Laurent* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1996)

Les débarquements de Flétan du Groenland ont augmenté de 1993 à 1994, passant de 2435 à 3152 tonnes pour ensuite diminuer de 1994 à 1996, allant de 3152 à 1848 tonnes (tableau 1.38). La Plie canadienne a subi une baisse de 1993 à 1994 et de 1995 à 1996, passant de 1241 à 314 tonnes et de 389 à 327 tonnes respectivement. Un moratoire a été mis en place pour le sébaste pendant les années 1995 et 1996, faisant chuter les débarquements entre 1993 et 1995 de 11 975 à 15 tonnes. Après l'instauration d'un moratoire partiel en 1993 pour la morue, un moratoire complet a été mis en place de 1994 à 1996, ce qui a entraîné une baisse des débarquements de 1993 à 1994 et de 1995 à 1996, passant de 4088 à 364 tonnes et de 488 à 324 tonnes respectivement.

TABLEAU 1.38
Débarquements annuels de quatre espèces de poissons de fond du secteur maritime
du Saint-Laurent entre 1993 et 1996

ANNÉE	DÉBARQUEMENTS (TONNES)*			
	Flétan du Groenland	Plie canadienne	Sébaste	Morue franche
1993	2 435	1 241	11 975	4 088
1994	3 152	314	4 673	364
1995	2 089	389	15	488
1996	1 848	327	23	324

* Débarquements effectués au Québec.

Sources : À partir des données de Pêches et Océans Canada, 1995; 1996b, 1996c.

TENDANCE

Entre 1993 et 1996, les débarquements de Flétan du Groenland sont à la baisse comparativement à la période de 1971 à 1992, passant de 3152 à 1848 tonnes de 1994 à 1996. On remarque que les débarquements de Flétan du Groenland étaient supérieurs pendant la période de 1971 à 1992, variant entre 4723 et 10 673 tonnes, sauf pour les années 1984 et 1991 où les débarquements s'élevaient à 1510 et 1586 respectivement.

De 1993 à 1996, les débarquements de Plie canadienne sont à la baisse par rapport à la période de 1971 à 1992, passant de 389 à 327 tonnes de 1995 à 1996. On observe cependant que les débarquements de Plie canadienne étaient supérieurs pendant la période de 1971 à 1992, fluctuant entre 1925 et 4739 tonnes.

Entre 1993 et 1996, les débarquements de sébaste sont à la hausse comparativement à la période de 1971 à 1992, passant de 15 à 23 tonnes de 1995 à 1996. On remarque que les débarquements de sébaste étaient supérieurs pendant la période de 1971 à 1992, variant entre 12 260 et 16 354 tonnes, sauf pour les années 1985 et 1986 où les débarquements s'élevaient à 9268 et 9917 respectivement.

De 1993 à 1996, après l'instauration de différents moratoires, les débarquements de morue ont connu un déclin par rapport à la période de 1971 à 1992, passant de 488 à 324 tonnes de 1995 à 1996. Il faut noter que les débarquements de morue étaient nettement supérieurs pendant la période de 1971 à 1992, fluctuant entre 16 135 et 41 865 tonnes.

1.12.2.3 *Les débarquements annuels de Crevettes nordiques par unité de gestion* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1996)

Dans l'unité de gestion de l'Estuaire, les débarquements de crevettes fluctuent d'une année à l'autre en augmentant de 496 à 519 tonnes de 1993 à 1994, en diminuant de 519 à 485

tonnes de 1994 à 1995 pour remonter à 512 tonnes en 1996 (tableau 1.39). Par ailleurs, entre 1993 et 1996, on note une augmentation des débarquements de crevettes dans les unités de gestion de Sept-Îles, Anticosti et Esquiman, passant de 5490 à 7152, de 4792 à 5547 et de 4683 à 5233 tonnes respectivement.

TABLEAU 1.39
Débarquements annuels de Crevettes nordiques effectués dans le golfe du Saint-Laurent
par unité de gestion entre 1993 et 1996

ANNÉE	DÉBARQUEMENTS (TONNES)			
	Estuaire	Sept-Îles	Anticosti	Esquiman
1993	496	5490	4792	4683
1994	519	6302	5040	4791
1995	485	6509	5061	4896
1996	512	7152	5547	5233

Source : À partir des données de Savard, 1995.

TENDANCE

Entre 1993 et 1996, on observe une augmentation des débarquements de crevettes dans les unités de gestion de l'Estuaire, Sept-Îles, Anticosti et Esquiman comparativement à la période de 1970 à 1992, passant de 485 à 512 tonnes, de 5490 à 7152 tonnes, de 5061 à 5547 tonnes et de 4896 à 5233 tonnes respectivement de 1995 à 1996. Il faut remarquer que les débarquements de crevettes dans les unités de gestion de l'Estuaire, Sept-Îles, Anticosti et Esquiman étaient inférieurs pendant la période de 1970 à 1992, fluctuant de 27 à 262 tonnes, sauf pour les années 1980 et 1987 à 1989 où les débarquements s'élevaient à 539, 523, 551 et 629 tonnes respectivement (Estuaire), de 393 à 6839 tonnes (Sept-Îles), de 980 à 4723 tonnes (Anticosti) et de 159 à 4773 tonnes (Esquiman).

1.12.2.4 *Les débarquements annuels de homard aux îles de la Madeleine et en Gaspésie* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1996)

Les débarquements de homards aux îles de la Madeleine ont fluctué d'une année à l'autre en diminuant de 2593 à 1995 tonnes de 1993 à 1994, en augmentant de 1995 à 2099 tonnes de 1994 à 1995 pour décliner de 2099 à 2087 tonnes de 1995 à 1996 (tableau 1.40). En Gaspésie, on remarque le même patron de fluctuation des débarquements de homards qu'aux îles de la Madeleine. En fait, les débarquements de homards diminuent de 835 à 819 tonnes de

1993 à 1994, augmentent de 819 à 951 tonnes de 1994 à 1995 pour décliner de 951 à 950 tonnes de 1995 à 1996.

TABLEAU 1.40
Débarquements annuels de homards dans les secteurs des Îles-de-la-Madeleine
et de la Gaspésie entre 1993 et 1996

ANNÉE	DÉBARQUEMENTS (TONNES)	
	Îles-de-la-Madeleine	Gaspésie
1993	2593	835
1994	1995	819
1995	2099	951
1996	2087	950

Source : À partir des données de Savard, 1995.

TENDANCE

De 1993 à 1996, les débarquements de homards ont diminué tant aux îles de la Madeleine qu'en Gaspésie par rapport à la période de 1970 à 1992, passant de 2099 à 2087 tonnes et de 951 à 950 tonnes respectivement de 1995 à 1996. Il faut remarquer que les débarquements de homards en Gaspésie étaient inférieurs pendant la période de 1970 à 1992, fluctuant entre 785 et 2417 tonnes, sauf pour les années 1991 et 1992 où les débarquements variaient entre 2657 et 2818 respectivement. On observe également que les débarquements de homards aux îles de la Madeleine étaient inférieurs pendant la période de 1970 à 1992 où les débarquements s'élevaient entre 55 et 742 tonnes.

1.13 La chasse et la pêche sportives

1.13.1 Chasse sportive

1.13.1.1 *La récolte de sauvagine : le nombre et les espèces d'oiseaux abattus* INDICATEUR NON MAINTENU

EXPLICATION

Les enquêtes nationales de faune reflètent les prises d'oiseaux migrateurs considérés comme du gibier par la chasse sportive au Québec et non celles évaluées en fonction du Saint-Laurent. Les données sont donc manquantes pour actualiser cet indicateur.

1.13.2 Pêche sportive

1.13.2.1 *Les prélèvements de certaines espèces* INDICATEUR NON MAINTENU

EXPLICATION

Cet indicateur ne peut être actualisé en raison de l'absence de données, les enquêtes sur les prélèvements par la pêche sportive n'ayant pas été poursuivies depuis 1985.

1.13.2.2 *Les restrictions à la consommation du poisson : le nombre maximal de repas par mois conseillé pour diverses espèces* INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1995)

Avec un repas par mois au maximum, les restrictions à la consommation de poissons les plus sévères touchent le Doré jaune dans les secteurs du lac Saint-Louis et de Repentigny-Sorel et le Grand Brochet au lac Saint-Louis (tableau 1.41).

TABLEAU 1.41
Nombre maximal de repas suggéré pour la consommation de cinq espèces de poissons d'intérêt sportif
pêchés par secteur du fleuve en 1995

SECTEUR	NOMBRE DE REPAS PAR MOIS				
	Achigan à petite bouche	Doré jaune	Grand Brochet	Perchaude	Barbotte
Lac Saint-François (4)	2	2	2	4	4
Lac Saint-Louis (6)	2	1	1	4	4
Repentigny-Sorel (3)	2	1	2	4	4
Lac Saint-Pierre (6)	2	4	2	8	8
Trois-Rivières-Québec (2)	2	4	2	4	4

Remarques :

- Un repas correspond à 230 g de poisson frais avant cuisson.
- Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de sites de pêche inventoriés par secteur.
- Le nombre maximal de repas par mois est basé sur la restriction la plus sévère s'appliquant dans chaque secteur. Dans tous les cas, le nombre de spécimens pêchés n'est pas disponible.

Source : À partir des données de MEF et MSSS, 1995.

Les restrictions à la consommation de poissons les moins sévères (huit repas par mois au maximum) touchent la Perchaude et la Barbotte brune dans le secteur du lac Saint-Pierre. Si l'on compare l'ensemble des secteurs considérés, on remarque que les deux secteurs situés le plus en amont du fleuve font face aux restrictions les plus sévères avec un repas par mois au maximum, soit le lac Saint-Louis et Repentigny-Sorel. Il y a peu de données sur les restrictions dans les secteurs de Trois-Rivières et de Québec car seulement deux sites ont été inventoriés.

TENDANCE

On remarque en 1995 que les restrictions à la consommation du poisson sont devenues plus sévères pour le Doré jaune (de deux à un repas par mois) et la Perchaude (de huit à quatre repas par mois) dans le secteur du lac Saint-Louis ainsi que pour l'Achigan à petite bouche (de quatre à deux repas par mois) dans le secteur de Trois-Rivières-Québec par rapport à la période de 1992 à 1993.

En 1995, on observe que les restrictions à la consommation du poisson sont demeurées stables pour l'ensemble des espèces de poissons étudiées dans les secteurs du lac Saint-François, de Repentigny-Sorel et du lac Saint-Pierre comparativement à la période de 1992 à 1993. Les restrictions à la consommation du poisson sont également demeurées stables pour l'Achigan à petite bouche, le Grand Brochet et la Barbotte brune dans le secteur du lac Saint-Louis ainsi que pour le Doré jaune, le Grand Brochet, la Perchaude et la Barbotte brune dans le secteur de Trois-Rivières-Québec par rapport à la période de 1992 à 1993.

On note en 1995 que les restrictions à la consommation du poisson ne se sont pas assouplies pour aucune espèce comparativement à la période de 1992 à 1993.

1.14 L'accessibilité aux rives et au fleuve

1.14.1 Le nombre de plages publiques ouvertes ^{INDICATEUR ACTUALISÉ}

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1993-1996)

Plages en eaux douces

Entre 1993 et 1996, la qualité bactérienne de l'eau des 14 plages publiques situées en bordure du fleuve, du lac Saint-François à la rivière Saguenay, variait d'excellente (cote A) à bonne (cote B) (tableau 1.42).

TABLEAU 1.42

Variations annuelles de la qualité de l'eau de 14 plages publiques en eaux douces entre 1993 et 1996

PLAGE	QUALITÉ DE L'EAU (COLIFORMES FÉCAUX/100 mL)			
	1993	1994	1995	1996
TRONÇON FLUVIAL				
1. Parc Baie du Village	15 (A)	11 (A)	5 (A)	11 (A)
2. Plage Camp Mont-Immaculé	28 (B)	61 (B)	13 (A)	44 (B)
3. Plage municipale de Saint-Zotique	7 (A)	30 (B)	29 (B)	-
4. Parc régional des Îles de Saint-Timothée	18 (A)	89 (B)	-	-
6. Camp la Villa Notre-Dame-de-Fatima	8 (A)	51 (B)	7 (A)	-
7. Plage de Sainte-Madeleine de Rigaud	18 (A)	4 (A)	31 (B)	-
8. Plage du Parc d'Oka	25 (B)	27 (B)	22 (B)	16 (A)
11. Cap Saint-Jacques (site 1)	2 (A)	9 (A)	5 (A)	10 (A)
12. Cap Saint-Jacques (site 2)	1 (A)	3 (A)	2 (A)	2 (A)
13. Plage Pointe-aux-Carières	5 (A)	21 (B)	14* (A)	8 (A)
22. Lac de l'Île Notre-Dame	-	-	15 (A)	3 (A)
RIVIÈRE SAGUENAY				
14. Club de Voile Saguenay	29 (B)	31 (B)	1 (A)	93 (B)
15. Camping de la Dam-en-Terre	4 (A)	9 (A)	1 (A)	5 (A)
16. Colonie Notre-Dame	1 (A)	2 (A)	3 (A)	6 (A)

* La plage Pointe-aux-Carières a changé de nom en 1995 pour plage du Bois de l'Île-Bizard.

Remarques :

- Un tiret signifie une plage qui n'a pas fait partie du programme Environnement-plage du MEF pendant une année donnée.
- La numérotation des plages conserve celle du précédent bilan de santé du fleuve et prend en considération la plage qui a été ajoutée.
- Les lettres entre parenthèses représentent les cotes de qualité de l'eau des plages. A : excellente. B : très bonne. C : médiocre.

Sources : À partir des données de Léveillé, 1994; Lavoie, 1995; Gagnon, 1996.

En 1993, on observait que sur 11 plages situées dans le tronçon fluvial, huit obtenaient la cote A, deux la cote B et une n'était pas cotée. Il faut aussi noter que les plages n^{os} 5 (Plage Roger), 9 (Plage du Camp Notre-Dame) et 10 (Plage municipale Premier Boulevard) situées sur le lac des Deux Montagnes ont été retirées du programme en 1993. En 1994, on constatait une détérioration de la qualité de l'eau de ces 11 plages car quatre obtenaient la cote A, six la cote B et une n'était pas cotée. En 1995, on remarquait une amélioration de la qualité de l'eau de ces 11 plages puisque sept obtenaient la cote A, trois la

cote B et une n'était pas cotée, la plage n° 4 (parc régional des Îles de Saint-Timothée) s'étant retirée du programme en 1995. Il faut aussi noter que la plage n° 22 (plage du lac de l'Île Notre-Dame) s'est ajoutée au programme pendant la même année. En 1996, on observait une légère détérioration de la qualité de l'eau de ces 11 plages puisque six obtenaient la cote A, une la cote B et quatre n'étaient pas cotées, la plage n° 3 (plage municipale de Saint-Zotique), la plage n° 6 (plage du Camp la Villa de Notre-Dame-de-Fatima) et la plage n° 7 (plage de Sainte-Madeleine de Rigaud) s'étant notamment retirées du programme en 1996. Sur les trois plages situées au Saguenay (n°s 14 à 16), deux étaient cotées A de 1993 à 1996. À la plage n° 14, la qualité de l'eau s'est améliorée entre 1994 et 1995 puisqu'elle est passée de la cote B en 1994 à A en 1995; en 1996, elle s'est détériorée sensiblement (cote B).

Plages en eaux salées

Entre 1993 et 1996, la qualité bactérienne de l'eau des sept plages publiques situées en bordure du fleuve dans les régions de Charlevoix et de la Gaspésie variait d'excellente (cote A) à bonne (cote B), sauf pour une plage jugée médiocre (cote C) (tableau 1.43).

TABLEAU 1.43

Variations annuelles de la qualité de l'eau de sept plages publiques en eaux salées entre 1993 et 1996

PLAGE	QUALITÉ DE L'EAU (ENTÉROCOQUES/100 mL)			
	1993	1994	1995	1996
RÉGION DE CHARLEVOIX				
17. Plage Saint-Siméon	34 (C)	-	-	-
RÉGION DE LA GASPÉSIE				
19. Plage Haldimand	9 (B)	1 (A)	3(A)	2 (A)
20. Plage de Penouille	2 (A)	17 (B)	-	-
21. Plage Beau-Bassin	13 (B)	3 (A)	1 (A)	1 (A)
23. Plage municipale de Carleton	11 (B)	4 (A)	-	-
24. Plage Cartier	11 (B)	23 (C)	25 (C)	-
25. Plage municipale de Maria	-	-	11 (B)	-

Remarques :

- Un tiret signifie une plage qui n'a pas fait partie du programme Environnement-plage du MEF pendant une année donnée.
- La numérotation des plages conserve celle du précédent bilan de santé du fleuve et prend en considération les plages qui ont été ajoutées.
- Les lettres entre parenthèses représentent les cotes de qualité de l'eau des plages. A : excellente. B : très bonne. C : médiocre.

Sources : À partir des données de Léveillé, 1994; Lavoie, 1995; Gagnon, 1996.

En 1993, on observait que sur sept plages situées en eaux salées, une obtenait la cote A, quatre la cote B, une la cote C et une n'était pas cotée. Il faut aussi noter que la plage n° 18 (plage communautaire de Pointe-Lebel sur la Côte-Nord) a été retirée du programme en

1993. En 1994, on remarquait une amélioration de la qualité de l'eau de ces sept plages puisque trois obtenaient la cote A, une la cote B, une la cote C et deux n'étaient pas cotées, la plage n° 17 (plage Saint-Siméon) s'étant retirée du programme.

En 1995, on constatait une détérioration de la qualité de l'eau de ces sept plages puisque deux obtenaient la cote A, une la cote B, une la cote C, et trois n'étaient pas cotées, la plage n° 20 (plage de Penouille) et la plage n° 23 (plage municipale de Carleton) s'étant notamment retirées du programme. Il faut aussi noter l'ajout au programme de la plage n° 25 (plage municipale de Maria) en 1995. En 1996, la qualité de l'eau de ces sept plages est demeurée stable puisque deux obtenaient la cote A, aucune n'obtenait les cotes B et C, et cinq n'étaient pas cotées, la plage n° 24 (plage Cartier à Sainte-Anne-des-Monts) et la plage n° 25 (plage municipale de Maria) s'étant notamment retirées du programme.

TENDANCE

Entre 1993 et 1996, le nombre de plages publiques surveillées le long du Saint-Laurent dans le cadre du programme Environnement-plage, tant en eaux douces qu'en eaux salées, est demeuré stable par rapport à 1992 (21 plages).

De façon générale, la qualité bactérienne de l'eau des plages publiques situées en bordure du fleuve entre le lac Saint-François et la baie des Chaleurs, de 1993 à 1996, s'est détériorée (entre neuf et 12 plages obtenaient la cote A) par rapport à celle enregistrée en 1992 (18 plages obtenaient la cote A). Plus de plages ont été fermées à cause, notamment, de la contamination bactérienne tant en eaux douces qu'en eaux salées durant la période de 1993 à 1996 (13 plages; huit en eaux douces et cinq en eaux salées) par rapport à celle de 1989 à 1992 (six plages; cinq en eaux douces et une en eaux salées). Il faut aussi noter qu'il y a eu plus de plages qui se sont ajoutées au programme de 1993 à 1996 (quatre plages; une en eaux douces et trois en eaux salées) comparativement de 1989 à 1992 (une plage en eaux douces).

1.14.2 Le nombre d'infrastructures récréotouristiques : rampes de mise à l'eau, marinas, quais, haltes routières, belvédères et sites d'observation INDICATEUR ACTUALISÉ

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Mise à jour (1994-1996)

L'inventaire des infrastructures permettant l'accès au fleuve et à ses rives indique qu'il existe deux pôles de développement le long du Saint-Laurent. Premièrement, le tronçon fluvial constitue la région hydrographique du Saint-Laurent où l'on trouve la plus forte proportion de rampes de mise à l'eau, soit 52 p. 100 (48/92) et de marinas, soit 54 p. 100 (54/100) (tableau 1.44). Deuxièmement, l'estuaire maritime et le golfe représentent les portions du fleuve

où l'on trouve la majorité des sites d'observation, soit 77 p. 100 (17/22), des haltes routières, soit 75 p. 100 (53/71), des belvédères, soit 58 p. 100 (21/36) et des quais, soit 52 p. 100 (55/105). À noter que les haltes routières, les belvédères et les sites d'observation n'ont pas été recensés le long de la rivière Saguenay comme dans le précédent bilan de santé du fleuve.

TABLEAU 1.44

Inventaire de diverses infrastructures permettant l'accès au fleuve entre 1994 et 1996

TYPES D'INFRASTRUCTURES	TRONÇON FLUVIAL	ESTUAIRE FLUVIAL	MOYEN ESTUAIRE-SAGUENAY	ESTUAIRE MARITIME-GOLFE	TOTAL
Rampes de mise à l'eau (1996)	48	3	11	30	92
Marinas* (1996)	54	15	17	14	100
Quais (1996)	16	14	20	55	105
Haltes routières (1994-1995)	4	6	8	53	71
Belvédères (1994-1995)	0	8	7	21	36
Sites d'observation (1994-1995)	2	0	3	17	22
TOTAL	124	46	66	190	426

* Les marinas comprennent également les ports de plaisance.

Sources : À partir des données de Direction de la protection de l'environnement, 1996b; MTQ et ATR, 1997.

Le pôle de développement que constitue le tronçon fluvial regroupe également 15 p. 100 (16/105) des quais de tout le système fluvial. Toutefois, dans ce secteur du fleuve, les infrastructures permettant d'observer le fleuve ou les ressources qui y sont associées sont peu développées puisqu'on y retrouve seulement 9 p. 100 (2/22) des sites d'observation, 6 p. 100 (4/71) des haltes routières et aucun belvédère. Quant à l'autre pôle de développement, le secteur de l'estuaire maritime et du golfe, il comprend 33 p. 100 (30/92) des rampes de mise à l'eau et 14 p. 100 (14/100) des marinas de tout le système fluvial.

L'estuaire fluvial est un des secteurs où l'on trouve le moins de rampes de mise à l'eau, soit 3 p. 100 (3/92), de marinas, soit 15 p. 100 (15/100), et de quais, soit 13 p. 100 (14/105). Il ne possède aussi que 9 p. 100 (6/71) des haltes routières et 22 p. 100 (8/36) des belvédères répartis le long du Saint-Laurent. Il y a absence de sites d'observation dans ce secteur du fleuve.

Dans le secteur du moyen estuaire et du Saguenay, la proportion de rampes de mise à l'eau, soit 12 p. 100 (11/92), de marinas, soit 17 p. 100 (17/100), et de quais, soit 19 p. 100 (20/105) est également assez faible. On ne trouve dans le moyen estuaire que 11 p. 100 (8/71) des haltes routières, 14 p. 100 (3/22) des sites d'observation et 19 p. 100 (7/36) des belvédères de tout le système fluvial.

TENDANCE

De 1994 à 1996, le nombre d'infrastructures récréotouristiques le long du fleuve a diminué légèrement comparativement de 1987 à 1991, passant de 456 à 426 infrastructures soit, une diminution de l'ordre de 7 p. 100. Cette diminution peut s'expliquer notamment par l'utilisation des données d'inventaire des principales infrastructures riveraines qui permettent un accès au fleuve afin de réagir efficacement à d'éventuels problèmes environnementaux. Par ailleurs, les proportions des infrastructures récréotouristiques le long du fleuve n'ont pas vraiment changé depuis l'inventaire 1987 à 1991. En effet, le plus grand nombre de rampes de mise à l'eau et de marinas se trouve toujours dans le tronçon fluvial, et la majorité des haltes routières, des belvédères et des sites d'observations, dans l'estuaire maritime et le golfe. Toutefois, contrairement à l'inventaire de 1987 à 1991 où les quais étaient principalement situés dans le tronçon fluvial, on constate, entre 1994 et 1996, qu'ils se trouvent plutôt dans l'estuaire maritime et le golfe.

1.15 La santé humaine NOUVELLE CARACTÉRISTIQUE

1.15.1 Contexte

Au chapitre de la santé humaine, deux aspects ont été considérés : les divers usages du Saint-Laurent et l'exposition des riverains aux contaminants chimiques du Saint-Laurent.

Le premier aspect examine les divers usages du Saint-Laurent et a été retenu comme révélateur du degré d'utilisation et de contact direct avec le fleuve et ses ressources par les riverains soit, la baignade, la pêche sportive et la navigation de plaisance.

Le second aspect retenu traite de l'exposition humaine aux contaminants chimiques du Saint-Laurent selon deux approches distinctes : la caractérisation des habitudes de consommation du poisson de pêche sportive des populations habitant les municipalités riveraines du Saint-Laurent (mesure indirecte de l'exposition) et les concentrations de certains contaminants dans le sang prélevé au cordon ombilical à la naissance ainsi que la fréquence de dépassement des seuils d'intervention relatifs à la santé publique (mesure directe de l'exposition). Il est à noter que la consommation du poisson de pêche sportive, ne devrait pas être confondue avec l'activité de la pêche sportive, car seulement une certaine proportion des pêcheurs sportifs consomment leurs prises, et que les restrictions à la consommation du poisson ont déjà été abordées dans le présent rapport (sous-section 1.13.2.2).

La présence de contaminants organiques inorganiques et microbiens dans l'écosystème du Saint-Laurent n'est pas suffisante en soi pour entraîner une exposition de la population riveraine. Il doit y avoir un contact direct avec les contaminants du fleuve pour exposer les gens. Ce contact avec les contaminants se produit chaque jour par l'air que l'on respire, l'eau que l'on boit, les aliments que l'on mange et/ou par contact cutané. L'importance de ces voies d'exposition varie selon le contaminant considéré, mais dans le contexte global du Saint-Laurent, c'est la consommation de poissons et d'autres organismes du fleuve qui est la principale voie d'exposition aux contaminants chimiques qu'il recèle. La meilleure façon d'estimer l'exposition humaine aux contaminants se fait par une mesure directe de la dose interne. La dose interne correspond à la dose absorbée par l'organisme et tient compte de toutes les voies d'exposition. Elle se mesure en évaluant la concentration d'un contaminant, ou de l'un de ses sous-produits, dans le sang, les cheveux, l'urine ou le lait maternel.

Des analyses de différents tissus de grands consommateurs de poisson du bassin du Saint-Laurent et des Grands Lacs révèlent la présence de contaminants qui se trouvent également dans les tissus des poissons de ce bassin. Parmi la gamme des contaminants détectés, trois contaminants prioritaires retiennent particulièrement l'attention pour la santé humaine : le mercure, les biphényles polychlorés (BPC) et le *p,p'*-DDE (un sous-produit de

l'insecticide DDT). Ces mêmes contaminants se trouvent aussi à des concentrations moins élevées dans les tissus de la population générale qui ne consomme pas de poisson. Étant donné que la dose interne de contaminants tient compte de toutes les voies d'exposition, il est nécessaire d'estimer la contribution du Saint-Laurent à l'aide de la consommation du poisson du fleuve.

Les informations sur les divers usages du Saint-Laurent et la consommation du poisson de pêche sportive proviennent de l'*Enquête santé sur les usages et les représentations du Saint-Laurent*. Cette enquête cherchait essentiellement à connaître les principales activités de contact pratiquées par les riverains dans le fleuve ainsi que les risques et bénéfices attribués par la population à la pratique de ces activités. L'Enquête santé a été réalisée en 1995 par sondage téléphonique auprès d'un échantillon aléatoire de 14 819 individus résidant dans des municipalités riveraines du Saint-Laurent ou dans une des municipalités qui s'approvisionnent en eau potable dans le fleuve. Les données ont été récoltées et traitées de façon à pouvoir effectuer des comparaisons entre chacune des dix régions en bordure du fleuve.

1.15.2 Interprétation générale

1.15.2.1 Les divers usages du Saint-Laurent

L'analyse du taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent permet d'évaluer le degré de popularité de ces différentes activités et les différences qui existent entre chacune des régions riveraines du fleuve. En 1995, la population riveraine avait peu de contacts directs avec le fleuve, la navigation de plaisance étant l'activité la plus populaire. La pêche sportive et la baignade étaient pratiquées par un pourcentage encore plus restreint de personnes. C'est dans les régions en aval du Saint-Laurent que le lien entre la pratique de ces activités récréatives et le fleuve est le plus fort.

Un certain nombre de facteurs limitants peuvent rendre compte des taux et variations observés tout au long de ce vaste plan d'eau, soit :

- les caractéristiques géographiques et hydrologiques du milieu (surtout la qualité chimique, microbiologique ou esthétique de l'eau, la proximité de la voie maritime ou la présence de courants forts dans certains secteurs, l'amplitude des marées d'aval en amont et la diversité des types de milieux naturels);
- les caractéristiques sociales (en particulier l'absence d'infrastructures d'accès aux rives et au fleuve, ainsi que des représentations négatives de la qualité du milieu et des ressources).

L'analyse du taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent reflète aussi des degrés d'exposition variés. Ainsi, les taux de participation associés à la baignade et, à un moindre degré, à la pêche sportive servent à évaluer la prévalence de l'exposition aux contaminants microbiologiques et chimiques (en tenant compte des taux de

rejet à l'eau et de consommation de poisson dans le cas de la pêche sportive). Quant à la navigation de plaisance (qui inclut les pêcheurs sportifs qui se servent d'une embarcation pour pratiquer cette activité), l'estimation de la popularité de celle-ci sert à évaluer le risque par rapport aux caractéristiques hydrologiques et climatiques propres au corridor fluvial (en tenant compte d'autres facteurs comme l'usage de la veste de sauvetage).

1.15.2.2 *L'exposition des riverains aux contaminants chimiques du Saint-Laurent*

La caractérisation des habitudes de consommation du poisson du pêche sportive provenant du Saint-Laurent fournit, quant à elle, une mesure plus directe de l'exposition humaine aux contaminants chimiques du fleuve. Les données régionales issues de l'Enquête santé permettent de constater que l'habitude de consommer du poisson de pêche sportive est plus répandue parmi les résidents de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et de la Côte-Nord. De plus, ces mêmes régions comptent la plus forte proportion de grands consommateurs de poisson de pêche sportive (ceux qui consomment plus de 20 repas de poisson par année).

Une mesure encore plus directe et plus précise de l'exposition humaine aux contaminants chimiques du Saint-Laurent se fait par l'analyse d'échantillons biologiques prélevés chez les riverains. À cet effet, l'étude des teneurs en mercure, en BPC et en *p,p'*-DDE mesurées dans le sang prélevé au cordon ombilical des nouveau-nés montre de faibles valeurs pour la majorité des régions en bordure du fleuve, attestant une faible exposition humaine à ces contaminants. Les nouveau-nés de la Côte-Nord constituent le groupe le plus fortement exposé au mercure et aux BPC et affichent des dépassements du seuil d'intervention pour les BPC proposé pour protéger la santé humaine. À l'instar de la Côte-Nord, des teneurs en mercure supérieures à la moyenne québécoise ont été relevées dans les régions de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et de Montréal.

À la lumière des connaissances actuelles, les teneurs du sang prélevé au cordon ombilical en mercure légèrement supérieures à la moyenne québécoise riveraine du Saint-Laurent ne représenteraient pas de risques accrus pour la santé de ces nouveau-nés car elles sont bien en-dessous des seuils où des effets toxiques ont été observés chez les jeunes enfants. Dans le cas des BPC, les quelques valeurs dépassant le seuil d'intervention pour protéger la santé humaine ne représentent pas nécessairement des risques pour la santé de ces nouveau-nés de la Côte-Nord. Par ailleurs, les risques associés aux BPC sur le développement fœtal sont encore très peu connus. Certains chercheurs soupçonnent toutefois que les BPC auraient des effets délétères sur le développement neurocomportemental, le système immunitaire et la maturation sexuelle.

Il faudrait préciser que les résultats de l'enquête sur la consommation de poissons pêchés dans le fleuve concordent bien avec le profil régional de l'exposition prénatale au mercure sauf pour la région de Montréal. La relation entre le profil régional de la consommation du poisson et celui de la teneur sanguine en BPC est beaucoup moins évidente. Chez les résidents de la Côte-Nord par exemple, on soupçonne que les niveaux sanguins très élevés en BPC seraient attribuables à la consommation d'œufs d'oiseaux marins fortement contaminés par les BPC. Il apparaît donc que la consommation de poissons contaminés du fleuve n'est pas le seul élément qui puisse influencer l'imprégnation chimique des riverains et que d'autres habitudes alimentaires ou même d'autres voies d'exposition pourraient être en cause et devraient être explorées.

1.15.3 Les divers usages du Saint-Laurent

1.15.3.1 *Le taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent*

NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

Dans l'*Enquête santé sur les usages et les représentations du Saint-Laurent*, sont regroupés sous le terme « baignade » tous les sports impliquant un contact direct avec l'eau, dont la natation, le ski nautique, la plongée sous-marine et la planche à voile. De même, le terme « navigation de plaisance » comprend l'usage de toute embarcation pour circuler sur le Saint-Laurent, à l'exclusion des traversiers. Enfin, la pêche sportive tient compte de toute personne pratiquant la pêche dans le fleuve, à l'exclusion de ceux qui pratiquent la pêche commerciale.

LIMITES

Les statistiques calculées peuvent sous-estimer le taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent puisque les personnes âgées de 15 ans et plus et qui pouvaient s'exprimer en français ou en anglais ont été interviewées. Des biais méthodologiques tels que la période de l'année où a été mené le sondage de même que des biais de rappel (période de rappel s'étendant sur 12 mois) pourraient avoir affecté les résultats de l'enquête. Les données obtenues ne représentent que les riverains et non les autres habitants du Québec.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1995)

Sur l'ensemble des rives du Saint-Laurent, 6 p. 100 des riverains s'adonnent à la baignade dans ce cours d'eau. Les pourcentages varient d'une région à l'autre, soit en moyenne 30 p. 100 dans le secteur maritime du fleuve (32,2 p. 100 pour la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et 29,7 p. 100 pour la Côte-Nord—Île d'Anticosti) à moins de 4 p. 100 en amont (tableau 1.45).

TABLEAU 1.45
Taux de participation à certaines activités récréatives sur le Saint-Laurent
par région socio-sanitaire en 1995

RÉGION SOCIO-SANITAIRE	PROPORTION DE LA POPULATION PARTICIPANT AUX ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES SUR LE SAINT-LAURENT (%)		
	Baignade	Navigation de plaisance	Pêche sportive
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine	32,2	25,8	17,2
Côte-Nord—Île d'Anticosti	29,7	28,1	16,9
Bas-Saint-Laurent	11,4	12,3	7,5
Québec	5,0	18,6	5,2
Chaudière-Appalaches	3,7	18,8	4,8
Mauricie—Bois-Francs	4,4	23,8	10,9
Lanaudière	6,0	27,1	14,1
Montréal	8,0	22,3	13,1
Montréal	4,5	13,3	6,8
Laval	1,1	12,5	8,4

Source : À partir des données de Dewailly et al., 1996a.

La navigation de plaisance attire 17 p. 100 de la population riveraine, et ce, particulièrement dans le secteur maritime (25,8 p. 100 pour la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et 28,1 p. 100 pour la Côte-Nord—Île d'Anticosti) ainsi que dans les grands plans d'eau où la pêche sportive y est aussi populaire (23,8 p. 100 pour la Mauricie—Bois-Francs, 27,1 p. 100 pour Lanaudière et 22,3 p. 100 pour la Montérégie). Les embarcations les plus souvent utilisées sont le yacht, la chaloupe à moteur, le bateau de croisière et le hors-bord.

Quant à la pêche sportive, celle-ci est pratiquée par 8,5 p. 100 de la population riveraine. Le degré de participation est, encore une fois, plus élevé dans le secteur maritime du fleuve (17,2 p. 100 pour la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et 16,9 p. 100 pour la Côte-Nord—Île d'Anticosti).

Bien que les activités récréatives soient relativement peu pratiquées sur le fleuve, les données indiquent que plus le degré d'exposition qui est associé à chaque activité récréative augmente, moins la pratique de celle-ci est populaire. Parmi les trois usages des ressources retenues ici, la navigation de plaisance s'avère la plus fréquente dans presque toutes les régions. Il y a toutefois une différence majeure entre les secteurs d'eaux douces et d'eaux salées du fleuve par rapport à l'importance relative de la baignade et de la pêche sportive; peu pratiquée dans le secteur d'eaux douces, la baignade dans le Saint-Laurent attire presque le tiers de la population de l'estuaire et du golfe. En comparaison, les taux de pêche sportive varient peu.

1.15.4 L'exposition des riverains aux contaminants chimiques du Saint-Laurent

1.15.4.1 *Le taux de consommation annuelle de poisson de pêche sportive* *du Saint-Laurent* NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

La consommation du poisson de pêche sportive provenant du Saint-Laurent est l'usage du fleuve qui contribue le plus à l'exposition aux contaminants chimiques présents dans le fleuve. Des données recueillies en 1995 lors de l'*Enquête santé sur les usages et les représentations du Saint-Laurent* fournissent des renseignements sur les habitudes de consommation du poisson auprès d'un échantillon aléatoire de 14 819 individus résidant dans des municipalités riveraines du Saint-Laurent. Les statistiques retenues, regroupées selon 10 régions en bordure du Saint-Laurent, comprennent la proportion des riverains qui consomment le poisson pêché dans le Saint-Laurent ainsi que la fréquence annuelle de consommation de poissons tirés de ce cours d'eau.

LIMITES

Les statistiques rapportées peuvent sous-estimer le nombre de consommateurs puisque seules les personnes âgées de 15 ans et plus et qui pouvaient s'exprimer en français ou en anglais ont été interviewées. De plus, des biais méthodologiques tels que la période de l'année où a été mené le sondage de même que des biais de rappel (période de rappel s'étendant sur 12 mois) pourraient avoir affecté les résultats de l'enquête. Les données présenteraient une sous-estimation de cette pratique puisque seuls les pêcheurs sportifs du Saint-Laurent ont répondu à cette partie du questionnaire. La vaste étendue du territoire considéré et le grand nombre de variations, soit dans la qualité de la ressource, dans le type de milieu et l'accessibilité, ont probablement influencé les réponses obtenues dans différentes régions.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1995)

Les résultats de l'enquête révèlent qu'une faible proportion de l'ensemble de la population riveraine, soit 4 p. 100, consomme le poisson de pêche sportive provenant du Saint-Laurent. Les données régionales présentées au tableau 1.46 montrent que ce sont les résidents de la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, suivis de près par ceux de la Côte-Nord, qui consomment le plus de poissons pêchés dans le Saint-Laurent dans des proportions respectives de 14 et de 12,5 p. 100 des individus âgés de 15 ans et plus de ces régions. Une consommation plus modérée est notée chez les résidents de la Mauricie-Bois-Francs et de Lanaudière (7,1 p. 100 respectivement), de la Montérégie (6,7 p. 100) et du Bas-Saint-Laurent (6,3 p. 100).

TABLEAU 1.46
Taux de consommation annuelle de poissons de pêche sportive du fleuve
par région socio-sanitaire en 1995

RÉGION SOCIO-SANITAIRE	PROPORTIONS DE LA POPULATION QUI CONSOMME DU POISSON TIRÉ DU FLEUVE (%)				
	> 5 repas/an	5-10 repas/an	11-20 repas/an	> 20 repas/an	Total
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	3,2	3,8	2,6	4,4	14,0
Côte-Nord	4,2	5,2	1,4	1,7	12,5
Bas-Saint-Laurent	2,7	2,1	0,7	0,8	6,3
Québec	1,8	1,1	0,3	0,3	3,5
Chaudière-Appalaches	1,9	0,9	0,2	0,1	3,1
Mauricie-Bois-Francis	3,1	2,7	0,6	0,7	7,1
Lanaudière	4,1	2,3	0,6	0,1	7,1
Montréal	3,2	1,8	1,0	0,7	6,7
Montréal	1,2	0,6	0,2	0,2	2,2
Laval	1,2	0,2	0,1	0,1	1,6

Source : À partir des données de Dewailly et al., 1996a.

Ce sont les régions de Québec (3,4 p. 100), Chaudières-Appalaches (3,1 p. 100), Montréal (2,2 p.100) et Laval (1,6 p.100) qui comptent le moins de consommateurs de poissons tirés du fleuve.

Parmi les individus interrogés, ce sont les Gaspésiens et les Madelinots qui consomment le plus de poissons de pêche sportive du Saint-Laurent par année. En effet, 4,4 p. 100 de ceux-ci mangent du poisson tiré du Saint-Laurent plus de 20 fois par année, tandis que 2,6 p. 100 en mangent de 11 à 20 fois, 3,8 p. 100 de cinq à dix fois et 3,2 p. 100 consomment moins de cinq repas annuellement. La proportion de la population de toutes les autres régions recensées qui mange plus de 20 repas de poisson par année est inférieure à 2 p. 100.

1.15.4.2 *Teneurs du sang prélevé au cordon ombilical en mercure et en composés organochlorés*

NOUVEL INDICATEUR

DÉFINITION

L'analyse du sang au cordon ombilical est un moyen simple, non envahissant et fiable qui est de plus en plus utilisé à travers le monde pour cerner l'ampleur de la contamination au sein d'une population. De plus, cet indicateur permet d'identifier les groupes les plus exposés qui seraient les plus aptes à présenter des effets toxiques liés à ces expositions.

Les teneurs en mercure, en BPC (en Aroclor 1260²) et en *p,p'*-DDE ont été mesurées dans le sang prélevé au cordon ombilical lors de l'accouchement. Cet indicateur montre les

² La concentration d'Aroclor 1260 est calculée à partir de la somme des concentrations des congénères 138 et 153 qui est ensuite multipliée par 5.

variations spatiales des concentrations de ces trois contaminants dans neuf régions riveraines du Saint-Laurent.

LIMITES

Les données sur la contamination du sang au cordon ombilical ont été recueillies pendant la période de 1993 à 1995. La région de la Mauricie–Bois-Francs n'est pas représentée.

La contamination du sang au cordon ombilical par l'Aroclor et le *p,p'*-DDE, une fois ajustée sur une base lipidique³, est généralement représentative de la contamination observée chez les femmes adultes. Dans le cas du mercure, la teneur mesurée dans le sang au cordon peut surestimer celui de la mère par un facteur d'environ 1,5.

Étant donné que le méthylmercure a une demi-vie d'environ deux mois dans le sang, la teneur en mercure mesurée dans le sang est indicatrice d'une consommation relativement récente (la saison précédente) de poissons contaminés et ne représente pas une mesure d'exposition à plus long terme.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Premier point de référence (1993-1995)

Les données recueillies par trois études ont été combinées et sont présentées par région au tableau 1.47. Selon Santé Canada, aucun des 1198 échantillons de sang analysés pour le mercure ne présentait une teneur dépassant le seuil jugé « sans risque » (20 µg/L). Les résultats montrent donc que l'exposition prénatale au mercure de l'ensemble des nouveau-nés des neuf régions échantillonnées est très faible. Toutefois, les nouveau-nés de la Côte-Nord, de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et de Montréal sont davantage exposés au mercure (moyennes géométriques variant de 1,75 à 2,17 µg/L) que ceux des autres régions répertoriées (moyennes géométriques inférieures à 1 µg/L).

Un moins grand nombre d'échantillons de sang au cordon ($n = 785$) a été analysé pour les composés organochlorés. Dans le cas des BPC, la moyenne géométrique d'Aroclor 1260 était beaucoup plus élevée (1,38 µg/L) chez les nouveau-nés de la Côte-Nord que chez ceux des autres régions du territoire à l'étude. Hormis les résultats de la Côte-Nord, les teneurs étaient très faibles et présentaient très peu de variations (étendue des moyennes géométriques de huit régions : 0,43 à 0,63 µg/L). Au total, 16 échantillons (7,7 p. 100 de la population), tous en provenance de la Côte-Nord, ont dépassé le seuil de toxicité (5 µg/L) proposé pour les femmes en âge de procréer par Santé Canada.

³ Cet ajustement est nécessaire puisque le sang au cordon contient à peu près trois fois moins de lipides que le sang maternel.

TABLEAU 1.47

Moyennes géométriques des concentrations de mercure et de composés organochlorés dans le sang
au cordon ombilical des nouveaux-nés par région socio-sanitaire entre 1993 et 1995

RÉGION SOCIO-SANITAIRE	N	MERCURE (µg /L)	N	AROCLOR 1260 (µg /L)	N	DDE (µg /L)
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (1994-1995)	154	1,854	154	0,45	154	0,34
Moyenne et Basse-Côte-Nord (1993-1995)	217	2,174	207	1,38*	207	0,51
Bas-Saint-Laurent (1993-1994)	97	0,360	56	0,50	56	0,40
Québec (1993-1994)	196	0,678	91	0,63	91	0,43
Chaudière-Appalaches (1993-1994)	70	0,658	38	0,63	38	0,49
Lanaudière (1993-1994)	72	0,800	38	0,43	38	0,35
Laurentides (1993-1994)	85	0,832	41	0,56	41	0,43
Laval (1993-1994)	142	0,916	81	0,55	81	0,45
Montréal (1993-1994)	165	1,754	79	0,60	79	0,68
Niveaux d'intervention pour la santé publique (Santé Canada)		20		5 (chez les femmes en âge de procréer)		200

* 16 échantillons (ou 7,7 p. 100) dépassent le niveau d'intervention pour l'Aroclor 1260.

Sources : À partir des données de Levallois et al., 1995; Dewailly et al., 1996b; Rhainds et al., 1995

Les valeurs moyennes de *p,p'*-DDE, relevées dans toutes les régions riveraines montrent une exposition prénatale assez négligeable à ce sous-produit de la dégradation du DDT (étendue des moyennes géométriques : 0,34 à 68 µg/L), et aucun dépassement du seuil de toxicité pour le DDT recommandée par l'Organisation mondiale de la santé (200 µg/L) n'a été enregistré. Il faut noter que les niveaux d'exposition au *p,p'*-DDE sont plus élevés dans la région de Montréal que partout ailleurs.

Des 42 indicateurs environnementaux parus en juin 1996 pour établir l'état de quatorze caractéristiques du Saint-Laurent, 52 p. 100 ont été actualisés, 29 p. 100 modifiés et 19 p. 100 non maintenus lors du présent exercice. Dix nouveaux indicateurs et une quinzième caractéristique, soit la santé humaine, ont également été considérés. Une évaluation globale de l'état de 15 caractéristiques du Saint-Laurent a été dégagée à partir d'un total de 52 indicateurs environnementaux. En fait, le tableau 2.1 dresse une évaluation globale de l'état de ces dernières publié en date de juin 1996 et de mars 1998.

L'utilisation des données les plus récentes disponibles a permis, d'une part, l'actualisation des indicateurs associés à six caractéristiques du Saint-Laurent, donnant par conséquent des portraits comparables à ceux présentés dans le *Volume 2 – L'état du Saint-Laurent* (voir les caractéristiques grisées dans le tableau 2.1). Il s'agit des caractéristiques suivantes : le transport maritime, les modifications du fond et de l'hydrodynamique, les rejets d'eaux urbaines usées, la pêche commerciale, la chasse et la pêche sportives et l'accessibilité aux rives et au fleuve. On obtient une évaluation de l'état de ces caractéristiques similaire à celle présentée en date de juin 1996, sauf pour le transport maritime et la pêche commerciale qui sont maintenant indéterminés.

D'autre part, les informations obtenues qui n'ont pas permis l'actualisation des indicateurs associés aux neuf autres caractéristiques du Saint-Laurent ont fourni des portraits non comparables à ceux publiés en juin 1996, fournissant ainsi l'occasion d'établir un nouveau ou un premier point de référence pour déterminer l'évolution de l'état du fleuve (voir les caractéristiques non grisées dans le tableau 2.1). Dans les cas de la qualité des sédiments, la qualité de l'eau du fleuve, la qualité de l'eau des rivières tributaires et les rejets d'eaux industrielles usées, on a enregistré une amélioration. Pour toutes les autres caractéristiques, on ne peut se prononcer en raison soit de l'absence d'évolution temporelle (les milieux naturels et les espèces protégés, les modifications des rives et la santé humaine), des tendances temporelles divergentes (la condition des ressources biologiques) ou du manque de connaissances sur les autres aspects de la biodiversité, une évaluation indéterminée leur ayant donc été attribuée.

TABLEAU 2.1
Évaluation globale de l'état des caractéristiques du Saint-Laurent

CARACTÉRISTIQUE	ÉTAT PUBLIÉ EN DATE DE		EXPLICATION
	Juin 1996	Mars 1998	
1. LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS	AMÉLIORÉ 1975-1992	AMÉLIORÉ 1975-1995	Le niveau de contamination a diminué, mais les sédiments sont encore contaminés.
2. LA QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE	AMÉLIORÉ 1985-1993	AMÉLIORÉ 1990-1996	Les concentrations de substances chimiques et la contamination bactérienne ont diminué, mais des restrictions d'usages sont toujours en vigueur.
3. LA QUALITÉ DE L'EAU DES RIVIÈRES TRIBUTAIRES	STABLE 1991	AMÉLIORÉ 1990-1996	Les apports urbains, industriels et agricoles ont diminué mais contribuent toujours à la contamination chimique et bactérienne du fleuve.
4. LA BIODIVERSITÉ	INDÉTERMINÉ 1984-1993	INDÉTERMINÉ 1990-1996	Bien que le nombre d'espèces en difficulté ait augmenté, le manque de connaissances sur les autres aspects de la biodiversité ne permet toujours pas de se prononcer.
5. LES MILIEUX NATURELS ET LES ESPÈCES PROTÉGÉS	AMÉLIORÉ 1992	INDÉTERMINÉ 1997	Les données disponibles sont non comparables avec le premier bilan de santé et, en l'absence d'évolution spatio-temporelle, ne permettent pas de se prononcer.
6. LA CONDITION DES RESSOURCES BIOLOGIQUES	INDÉTERMINÉ	INDÉTERMINÉ	Des tendances spatio-temporelles différentes d'une espèce faunique à l'autre sont observées, ce qui ne permet pas de se prononcer.
7. LE TRANSPORT MARITIME	STABLE 1980-1993	INDÉTERMINÉ 1993-1996	D'un aspect à l'autre du transport maritime, des tendances spatio-temporelles divergentes sont observées, ce qui ne permet pas de se prononcer.
8. LES MODIFICATIONS DU FOND ET DE L'HYDRODYNAMIQUE	AMÉLIORÉ 1983-1991	AMÉLIORÉ 1992-1996	Les volumes de matériaux dragués continuent de diminuer.
9. LES MODIFICATIONS DES RIVES	INDÉTERMINÉ 1990-1991	INDÉTERMINÉ 1989-1994	Les données disponibles sont non comparables avec le premier bilan de santé et, en l'absence d'évolution spatio-temporelle, ne permettent pas de se prononcer.
10. LES REJETS D'EAUX URBAINES USÉES	AMÉLIORÉ 1986-1992	AMÉLIORÉ 1996	La contamination par les substances organiques et inorganiques et par les bactéries a été réduite.
11. LES REJETS D'EAUX INDUSTRIELLES USÉES	AMÉLIORÉ 1988-1993	AMÉLIORÉ 1993-1996	Les rejets liquides toxiques continuent de diminuer.
12. LA PÊCHE COMMERCIALE	DÉTÉRIORÉ 1970-1992	INDÉTERMINÉ 1992-1996	Les tendances spatio-temporelles divergent d'un aspect à l'autre de la pêche commerciale et ne permettent pas de se prononcer.
13. LA CHASSE ET LA PÊCHE SPORTIVE	STABLE 1977-1993	STABLE 1995	La contamination des espèces pêchées impose encore des restrictions à la consommation.
14. L'ACCESSIBILITÉ AUX RIVES ET AU FLEUVE	INDÉTERMINÉ 1987-1992	INDÉTERMINÉ 1993-1996	Bien que la qualité bactérienne de l'eau des plages publiques surveillées se soit détériorée et que le nombre d'infrastructures aient diminué, le manque de connaissances sur les autres aspects de l'accessibilité ne permet toujours pas de se prononcer.
15. LA SANTÉ HUMAINE	N/A	INDÉTERMINÉ 1993-1995	La santé humaine constitue une nouvelle caractéristique et, en l'absence d'évolution spatio-temporelle, on ne peut se prononcer.

Remarques :

- Les dates placées sous l'état de chacune des caractéristiques indiquent les années ou les périodes considérées pour établir le diagnostic.
- Les trames grises identifient les caractéristiques dont l'ensemble des indicateurs a pu être actualisé; les portraits obtenus entre le précédent et l'actuel bilan de santé du fleuve sont donc comparables.

Le résultat de ces travaux montre qu'un suivi environnemental impliquant les aspects spatio-temporels des composantes du Saint-Laurent est très dépendant du maintien de la collecte des informations par de multiples intervenants. L'utilisation d'indicateurs environnementaux à cet effet fait partie d'un processus évolutif et doit tenir compte de cette réalité. Il est donc nécessaire de poursuivre nos efforts en vue d'augmenter la performance de ces indicateurs, et dans certains cas, en développer de nouveaux afin d'améliorer le diagnostic environnemental du fleuve. En ce sens, des indicateurs environnementaux pourraient être élaborés pour des caractéristiques du Saint-Laurent qui n'ont pas encore été diagnostiquées telles que la quantité d'eau, les apports atmosphériques et l'agriculture. Il en est de même pour les caractéristiques dont nous n'avons actuellement qu'une vue partielle soit, la biodiversité et l'accessibilité aux rives et au fleuve.

Références

- BÉLAND, P., S. DE GUISE et R. PLANTE. 1992. *Toxicologie et pathologie des mammifères marins du Saint-Laurent*. Institut national d'écotoxicologie du Saint-Laurent, Rimouski.
- CASSELMAN, J.M., L.A. MARCOGLIESE et P.V. HODSON. 1997. « Recruitment indices for the upper St. Lawrence River and Lake Ontario Eel stock – 1996: A re-examination of Eel passage at the W.B. Saunders hydroelectric generating station at Cornwall, Ontario », *Eel Management Meeting*. Compte-rendu d'un atelier tenu à Québec, du 13 au 14 janvier 1997.
- CHAPDELEINE, G. 1997. Communication personnelle. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Service canadien de la faune, Sainte-Foy.
- CSEMDC – COMITÉ SUR LE STATUT DES ESPÈCES MENACÉES DE DISPARITION AU CANADA. 1996. *Espèces canadiennes en péril*. Ottawa.
- CSL – CENTRE SAINT-LAURENT. 1996a. Données non publiées du programme de suivi de la colonisation par les Moules zébrées et quagga sur les bouées de navigation dans le Saint-Laurent. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Montréal.
- CSL – CENTRE SAINT-LAURENT. 1996b. Données non publiées sur les caractérisations bioanalytiques des eaux usées de certaines usines SLV 2000. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Montréal.
- CSL – CENTRE SAINT-LAURENT. 1996c. Données non publiées sur les résultats des dosages dans les muscles de poissons dans le Saint-Laurent. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Montréal.
- CSL – CENTRE SAINT-LAURENT. 1996d. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 2 : L'état du Saint-Laurent*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. « BILAN Saint-Laurent ».
- DESGRANGES, J.-L. et A. DESROSIERS. 1997. *Breeding Distribution and Population Trends of the Great Blue Heron in Quebec: With Special Reference to the St. Lawrence River Heronies*. Environnement Canada – Région du Québec, Service canadien de la faune, Sainte-Foy.
- DEWAILLY, É., C. LALIBERTÉ, J. GRONDIN, S. GINGRAS, L.M. BOUCHARD, P. LEVALLOIS, B. LÉVESQUE, R. LA RUE et P. MAURICE. 1996a. *Enquête sur les usages et les représentations du Saint-Laurent*. Centre de santé publique de Québec. Rapport final déposé au volet Santé de Saint-Laurent Vision 2000.
- DEWAILLY, É., C. LALIBERTÉ, G. LEBEL, J.-P. WEBER et B. HOLUB. 1996b. *Évaluation de l'exposition prénatale aux organochlorés et aux métaux lourds des populations de la Moyenne et de la Basse-Côte-Nord du Saint-Laurent*. Centre de santé publique de Québec. Rapport final déposé au volet Santé de Saint-Laurent Vision 2000.
- DIRECTION DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT. 1996a. Base de données sur les dragages et les sédiments du Saint-Laurent (DRAGSED). Environnement Canada – Région du Québec, Montréal.
- DIRECTION DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT. 1996b. Base de données sur les infrastructures récréotouristiques du Saint-Laurent (Répertoire Socio-écologique). Environnement Canada – Région du Québec, Montréal.

- DIRECTION DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT. 1996c. *Recommandation de classification. Programme de salubrité des eaux coquillières*. Environnement Canada – Région du Québec, Montréal.
- GAGNON, Y. 1996. *Historique du classement des plages publiques par région administrative et par municipalité, 1996*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la qualité des services à la clientèle, Québec.
- GCC – GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE. 1995. Données non publiées sur le trafic annuel dans les ports et les différents secteurs du fleuve, 1993, 1994 et 1995. Pêches et Océans Canada.
- GOBEIL, C., Y. CLERMONT et G. PAQUETTE. 1997. *Concentrations en mercure, plomb et cadmium chez diverses espèces de poissons de fond, de poissons pélagiques et de crustacés de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay*. Pêches et Océans Canada. Rapport statistique canadien des sciences halieutiques, n° 1011.
- HÉBERT, D. 1997. Communication personnelle. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.
- KINGSLEY, M.C.S. 1996. *Estimation d'un indice d'abondance de la population de Bélugas du Saint-Laurent en 1995*. Pêches et Océans Canada. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques, n° 2117.
- LAVOIE, M. 1995. *Historique du classement des plages publiques par région administrative et par municipalité, 1995*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la qualité des services à la clientèle, Québec.
- LEGAULT, G. 1996. Communication personnelle. Environnement Canada – Région du Québec, Protection de l'environnement, Intervention SLV 2000, Montréal.
- LÉTOURNEAU, G. 1996. *Répertoire des activités de télédétection au Centre Saint-Laurent – Milieux humides du Saguenay, de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, Montréal. Rapport scientifique et technique ST-82.
- LÉTOURNEAU, G. et M. JEAN. 1996. *Cartographie des marais, marécages et herbiers aquatiques le long du Saint-Laurent par télédétection aéroportée*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, Montréal. Rapport scientifique et technique ST-61.
- LEVALLOIS, P., M. RHAINDS, É. DEWAILLY, et M. CHAGNON. 1995. *Évaluation de l'exposition des nouveau-nés gaspésiens et madelinots aux métaux lourds et aux organochlorés (rapport-synthèse)*. Équipe Santé et Environnement, Centre de santé publique de Québec.
- LÉVEILLÉ, G. 1994. *Historique du classement des plages publiques par région administrative et par municipalité, 1994*. Ministère de l'Environnement et de la Faune (édition de 1993 également consultée).
- MAM – MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES. 1996a. Base de données sur les programmes d'assainissement des eaux (PAEQ-PADEM) pour les municipalités riveraines au Saint-Laurent. Direction générale des infrastructures et du financement municipal, Québec.
- MAM – MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES. 1996b. Base de données sur les stations d'épuration des municipalités au Québec. Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ). Direction de l'assainissement urbain, Québec.

- MARTINEAU, D., P. BÉLAND, C. DESJARDINS, et A. LAGACÉ. 1987. « Levels of organochlorine chemicals in tissues of Beluga whales (*Delphinapterus leucas*) from the St. Lawrence estuary Quebec, Canada ». *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 16:137-147.
- MEF – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1997a. Base de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA). Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- MEF – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1997b. Base de données sur les aires naturelles protégées le long du Saint-Laurent. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Sainte-Foy.
- MEF et MSSS – MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE et MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. 1995. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*.
- MÉNARD, C. et M. JEAN. 1996. *Description de la base de données de la pêche expérimentale de l'Aquarium du Québec*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent, Montréal. Rapport scientifique et technique DT-6.
- MTQ et ATR – MINISTÈRE DU TOURISME DU QUÉBEC et ASSOCIATIONS TOURISTIQUES RÉGIONALES. 1997. Guides touristiques du Québec. Régions consultées : Îles-de-la-Madeleine, Gaspésie, Bas-Saint-Laurent, Québec, Charlevoix, Chaudière-Appalaches, Mauricie-Bois-Franc, Montérégie, Lanaudière, Laurentides, Côte-Nord et Laval.
- MUIR, D.C.G., C.A. FORD, B. ROSENBERG, R.J. NORSTROM, M. SIMON et P. BÉLAND. 1996a. « Persistent organochlorines in Beluga whales (*Delphinapterus leucas*) from the St. Lawrence River estuary – I. Concentrations and patterns of specific PCBs, chlorinated pesticides and polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans ». *Environmental Pollution*, 93 (2) : 219-234.
- MUIR, D.C.G., K. KOCZANSKI, B. ROSENBERG et P. BÉLAND. 1996b. « Persistent organochlorines in Beluga whales (*Delphinapterus leucas*) from the St. Lawrence River estuary – II. Temporal trends, 1982-1994 ». *Environmental Pollution*, 93 (2) : 235-245.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1996a. Données non publiées. Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1996b. *Les pêches maritimes du Québec – Revue statistique annuelle 1994-1995*. Direction de l'économie et de la statistique, Québec.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1996c. *Les pêches maritimes du Québec – Statistiques mensuelles des débarquements par espèce. Décembre 1996*. Direction de l'économie et de la statistique, Québec.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1996d. *Rapport sur l'état des stocks. Stocks des poissons. Région du Québec, Pêches de l'Atlantique*. Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli. Rapport n° 96/53.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1996e. *Rapport sur l'état des stocks. Stocks des poissons. Région du Québec, Pêches de l'Atlantique*. Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli. Rapport n° 96/58.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1996f. *Rapport sur l'état des stocks. Stocks des poissons. Région du Québec, Pêches de l'Atlantique*. Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli. Rapport n° 96/88.
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 1995. *Les pêches maritimes du Québec – Revue statistique annuelle 1993-1994*. Division des services économiques et statistiques, Québec.
- REED, A. 1997. Communication personnelle. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, Service canadien de la faune, Sainte-Foy.

- RHAINDS, M., P. LEVALLOIS, É. DEWAILLY, G. LEBEL. et C. LALIBERTÉ. 1995. *Évaluation de l'exposition prénatale aux métaux lourds et aux organochlorés dans différentes régions du Québec méridional*. Service Santé et Environnement, Centre de santé publique de Québec et Centre hospitalier de l'Université Laval.
- RODRIGUE, J. 1997. Communication personnelle. Environnement Canada, Région du Québec, Conservation de l'environnement, Service canadien de la faune, Sainte-Foy.
- SAINT-LAURENT VISION 2000. 1995. *Rapport sur les espèces de faune et de flore prioritaires au plan d'action Saint-Laurent Vision 2000*. Comité technique Espèces pour le Comité d'harmonisation sur la biodiversité.
- SAVARD, L. 1995. *Rapport sur l'état des invertébrés en 1994 : Crustacés et mollusques des côtes du Québec. Crevette nordique et zooplankton de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent*. Pêches et Océans Canada. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques, n° 2323.
- SAVARD, R. 1997. Communication personnelle. Pêches et Océans Canada, Garde côtière canadienne, Sauvetage, sécurité et intervention environnementale.
- SCF – SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 1997. Données non publiées sur la contamination du Grand Héron du Saint-Laurent. Environnement Canada, Région du Québec, Conservation de l'environnement, Sainte-Foy.
- UICN – Union mondiale pour la conservation de la nature. 1994. *Lignes directrices pour les catégories de gestion des aires protégées*. Commission des parcs nationaux et des aires protégées avec l'assistance du Centre mondial de surveillance continue de la conservation de la nature.