

Portrait global de l'état

du *Saint-Laurent*

2008



Eau, sédiments, rives, ressources biologiques et usages



Suivi de l'état du Saint-Laurent

Vous pouvez obtenir les fiches et l'information complémentaire sur le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, en visitant le site Internet : www.planstlaurent.qc.ca .

COORDINATION

Hélène Bouchard, Environnement Canada
Nathalie Gratton, Environnement Canada

RÉDACTION

Nicolas Audet, Stratégies Saint-Laurent
Louise Champoux, Environnement Canada
Charley Cyr, Pêches et Océans Canada
Caroline Girard, Environnement Canada
Nathalie Gratton, Environnement Canada
Serge Hébert, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
Marc Mingelbier, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

COLLABORATION

Comité ZIP Lac Saint-Pierre

Louise Corriveau

Environnement Canada

Alain Armellin, André Bouchard, Christiane Hudon, Martin Jean, Paul Milot, Guy Létourneau, Magella Pelletier, Jean-François Rail, Louis-Filip Richard, Bernard Rondeau et Jacques Sénéchal

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

Francis Bouchard, Philippe Brodeur, Chantale Côté, Denise Deschamps, Alain Desrosiers, Pierre Dumont, Nathalie La Violette, Michel Legault, Suzanne Lepage, Yves Mailhot et Yorick Reyjol

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec

Denis Laliberté et Linda Tapin

Nature Québec

Mathieu Avery

Parcs Canada

Suzan Dionne

Pêches et Océans Canada

Peter Galbraith, Denis Gilbert, Michel Gilbert, Jean-François Gosselin, Mike Hammill, Michel Harvey, Lena Measures, Michel Lebeuf et Michel Starr

RÉVISION LINGUISTIQUE ET TRADUCTION

Jacinthe Bouchard, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec
Services intermédiaires de traduction et de révision, Environnement Canada

CONCEPTION GRAPHIQUE ET INFOGRAPHIE

Denise Séguin, Environnement Canada

REMERCIEMENTS POUR LEUR CONTRIBUTION

Comité ZIP Haut Saint-Laurent, Comité ZIP Jacques-Cartier, Comité ZIP Lac Saint-Pierre, Comité ZIP Les Deux Rives, Société d'aménagement de la baie Lavallière, Association des propriétaires et locataires de l'île Saint-Eugène

PHOTOS DE LA COUVERTURE

Jean Robitaille, Bureau d'écologie appliquée
Michel Arseneau, Christiane Hudon, Claude Lessard, Chip Weseloh, Environnement Canada
Lyne Blanchet, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
Véronique Lesage, Pêches et Océans Canada

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2008

Publié avec l'autorisation du ministre du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs du Québec
© Gouvernement du Québec, 2008

N° de catalogue : En154-53/2008F-PDF

ISBN 978-0-662-04763-6

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2008

Also available in English under the title: *Overview of the State of the St. Lawrence River 2008*

À citer : Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent. 2008. *Portrait global de l'état du Saint-Laurent 2008*. Plan Saint-Laurent. Environnement Canada, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Pêches et Océans Canada et Stratégies Saint-Laurent. 28 pages.

AVANT-PROPOS

Établir un portrait global de l'état du Saint-Laurent constitue un défi à la fois complexe et stimulant que le Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent a relevé avec enthousiasme dans le cadre de l'Entente Canada-Québec Plan Saint-Laurent pour un développement durable 2005-2010. Pour ce faire, nous avons mis à profit les résultats de travaux de nombreux scientifiques appartenant aux organisations engagées dans la mise en œuvre du Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Nous n'avons pas la prétention de prendre en considération la totalité des études portant sur l'état du Saint-Laurent pour établir ce portrait, mais plutôt de rendre compte des résultats découlant directement de ce programme.

En 2008, le grand fleuve affiche un bilan de santé qu'on pourrait qualifier d'intermédiaire à bon pour plusieurs indicateurs. La contamination des sédiments au lac Saint-Pierre a diminué. La réintroduction du bar rayé semble bien engagée, et la population de bélugas demeure stable, sans toutefois montrer de signes majeurs de rétablissement. Quant au suivi de la salubrité des eaux coquillières, il indique une tendance à l'amélioration. Peu de changements sont observés chez les populations d'oiseaux, de même que dans les milieux humides et les sites de baignade. Toutefois, le Saint-Laurent demeure dans son ensemble relativement vulnérable. L'érosion des rives, la turbidité des eaux, la contamination de l'eau par les substances toxiques dans certains tributaires à vocation agricole et l'intégrité biotique évaluée à partir des communautés de poissons d'eau douce s'avèrent préoccupantes. Les concentrations de substances émergentes, comme les polybromodiphényléthers (PBDE), sont tout autant préoccupantes car elles augmentent dans toutes les sphères de l'écosystème.

Nous espérons que les résultats de nos travaux contribueront à éclairer la prise de décisions relatives au Saint-Laurent. Le programme constitue l'un des éléments fondamentaux vers une gestion intégrée du fleuve. La concertation et l'engagement de nos partenaires gouvernementaux et des organismes non gouvernementaux demeurent des facteurs clés pour assurer la continuité de nos efforts de suivi de l'état du Saint-Laurent et de l'établissement de rapports à ce sujet.

Nous sommes très heureuses de présenter ce portrait global 2008 et tenons à remercier sincèrement tous les membres de notre Comité ainsi que les autres collaborateurs qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation.



Hélène Bouchard
Coprésidente Canada
Comité de concertation
Suivi de l'état du Saint-Laurent
Environnement Canada



Linda Tapin
Coprésidente Québec
Comité de concertation
Suivi de l'état du Saint-Laurent
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs

INTRODUCTION

Le fleuve Saint-Laurent prend sa source dans les Grands Lacs, au cœur d'une des plus importantes agglomérations industrielles en Amérique du Nord. Les impacts qu'il a subis au cours du XX^e siècle sont nombreux : modification de son régime d'écoulement, dégradation de la qualité de l'eau, artificialisation et érosion des rives, déclin de certaines communautés végétales et animales, etc. Malgré les efforts consentis depuis une trentaine d'années pour réduire ces impacts, ce grand cours d'eau demeure vulnérable aussi bien à l'agriculture

intensive et aux empiètements dans la plaine inondable qu'au dragage du chenal de navigation et à la régularisation du débit. À cela, s'ajoutent de nouveaux enjeux environnementaux tels que les changements climatiques, les espèces envahissantes et les substances toxiques dont les effets sont peu connus.

Dans l'ensemble, la santé du fleuve s'améliore-t-elle ? Pour répondre à cette question, un programme de suivi à long terme de l'état du Saint-Laurent a été lancé en 2003, dans le cadre d'une entente



Le système hydrographique du Saint-Laurent, incluant les Grands Lacs, figure parmi les plus importants au monde. Sa superficie de 1,6 million de kilomètres carrés le classe au troisième rang en importance en Amérique du Nord, après ceux du Mississippi et du Mackenzie. Il draine plus de 25 p. 100 des réserves mondiales d'eau douce et influence les processus environnementaux du continent. Plus de 30 millions d'États-Uniens et 15 millions de Canadiens vivent dans cet immense bassin.

Canada-Québec. Différents partenaires vérifient, à intervalles réguliers, une série d'indicateurs environnementaux. Le territoire couvert s'étend de la frontière Ontario-Québec jusqu'au golfe.

Après un premier diagnostic publié en 2003, le présent document dresse un nouveau portrait

global de l'état du Saint-Laurent à partir des plus récents résultats. La première partie du document décrit le programme, la deuxième traite de l'état du Saint-Laurent et de son évolution, et la troisième porte sur des enjeux plus globaux. Enfin, dans la quatrième partie, des perspectives sont identifiées pour l'avenir de cet écosystème et son suivi.

UNE GRANDE VALEUR ÉCONOMIQUE

L'emplacement géographique et les caractéristiques physiques du Saint-Laurent en font un atout économique majeur pour le Québec, le Canada et le cœur industriel des États-Unis. On estime à 165 milliards de dollars sur 20 ans la valeur économique de ses différents usages : transport maritime, activités industrielles, activités de prélèvement, activités récréatives, etc.¹



Photo : René Thériault, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

1. Boulanger, F. et al., 1998. *Étude économique du programme SLV 2000 : un exemple concret de développement durable*. Environnement Canada et Saint-Laurent Vision 2000.

1. LE PROGRAMME « SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT »

Contexte

Le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, réalisé dans le cadre de l'entente Canada-Québec, réunit six partenaires gouvernementaux, soit Environnement Canada (EC), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), Pêches et Océans Canada (MPO), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), l'Agence spatiale canadienne (ASC) et Parcs Canada ainsi que Stratégies Saint-Laurent (SSL), un organisme non gouvernemental actif auprès des collectivités riveraines. Ces partenaires mettent leur expertise en commun pour rendre compte, à intervalles réguliers, de l'état du Saint-Laurent et de son évolution.

LA PARTICIPATION DES COLLECTIVITÉS DANS LE SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT

En plus d'apporter leur expertise et leurs connaissances sur l'état du fleuve, les organismes non gouvernementaux contribuent à l'acquisition de données ainsi qu'à la diffusion de l'information générée par le programme. En 2007-2008, huit organismes – dont quatre comités ZIP (zone d'intervention prioritaire) – collaboraient au Suivi de l'état du Saint-Laurent, notamment pour les plantes envahissantes, l'érosion des berges et les usages récréatifs. Pour contribuer efficacement au programme, les collectivités bénéficient d'une formation spécifique et d'un soutien scientifique et technique adapté aux réalités locales.



Photo - Jean-François Therreault

Les premiers résultats ont été rendus publics en février 2003, lors du forum intitulé « Rendez-vous Saint-Laurent ». Un portrait global de l'état du Saint-Laurent a alors été publié pour la première fois. Diagnostic : bien qu'il demeure vulnérable, l'écosystème apparaît en meilleur état qu'il ne l'a été au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. Cette analyse, axée principalement sur l'eau, les sédiments et les ressources biologiques, constituait un constat encourageant. Néanmoins, en dépit de ces signes d'amélioration, l'intégrité de l'écosystème pourrait être fragilisée par les impacts cumulatifs de nombreuses pressions, dont l'envahissement par des espèces non indigènes et la présence de nouveaux contaminants.



Photo - Caroline Girard, Environnement Canada

Objectifs

Le programme est né du besoin, exprimé par de nombreux intervenants, de disposer d'une information la plus à jour possible sur l'état global du Saint-Laurent. Ainsi, l'objectif principal est de fournir, à partir de bases scientifiques solides, une information intégrée afin de favoriser la protection et la pérennité de l'écosystème pour les générations actuelles et futures.

Dans un premier temps, les données aident à porter un jugement sur la condition de l'écosystème. Puis, elles orientent la prise de décisions afin d'assurer sa protection. Le défi consiste à intégrer les données obtenues à partir des indicateurs environnementaux de façon à permettre une meilleure compréhension de l'état du Saint-Laurent et de son évolution. Pour relever ce défi, les partenaires entendent adopter une démarche progressive afin de transformer et enrichir graduellement le programme à la lumière des connaissances acquises et des nouveaux partenariats.

Cadre de référence

Le Saint-Laurent est un écosystème complexe, constitué de lacs et de tronçons fluviaux, d'un long estuaire et d'un golfe aux caractéristiques marines. Ses propriétés physiques (courant, profondeur, masses d'eau, salinité, marée) changent d'amont en aval, lui conférant un caractère dynamique. On y

trouve une grande variété d'habitats d'eau douce, estuariens et marins, ainsi qu'une flore et une faune très diversifiées. Comme les caractéristiques physiques naturelles du Saint-Laurent influencent largement la biodiversité et les habitats, il est important d'en tenir compte pour évaluer l'état de santé du fleuve et de bien distinguer les effets naturels des effets induits par les perturbations anthropiques.

La complexité du fleuve est abordée à l'aide d'un cadre de référence simple, constitué de cinq composantes à la base de l'écosystème : l'eau, les sédiments, les ressources biologiques, les rives et les usages. Les indicateurs retenus dans le programme sont classés dans l'une ou l'autre de ces composantes. Quand un indicateur est associé à un usage, on l'identifie également à cette composante. C'est le cas, par exemple, de la contamination par les coliformes fécaux des sites de baignade et des eaux coquillières où se pratique la cueillette de mollusques.

Selon le cadre d'analyse Pression – État – Réponse utilisé pour rendre compte des changements que subit le système, trois catégories d'indicateurs environnementaux sont habituellement utilisées. Le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent ne documente toutefois que les indicateurs de l'état du milieu biophysique et des processus naturels.

UN INDICATEUR ENVIRONNEMENTAL

Un indicateur environnemental est un ensemble de statistiques ou un paramètre observable dans le temps qui fournit des informations sur les tendances d'un phénomène et qui revêt une importance allant au-delà de celle associée aux propriétés du paramètre lui-même. Les indicateurs environnementaux sont des statistiques clés qui représentent ou résument un aspect significatif de l'état de l'environnement, de la durabilité des ressources naturelles et des activités humaines connexes.

Site Internet d'Environnement Canada – Série nationale d'indicateurs environnementaux :

www.ec.gc.ca/soer-ree/Francais/Indicators/what/default.cfm#what

Activités de suivi

Le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent se caractérise par une démarche évolutive d'amélioration continue. Ainsi, depuis le début du programme, la couverture spatiale et temporelle d'activités existantes a été améliorée, de nouvelles activités et de nouveaux indicateurs ont été mis en place et de nouveaux collaborateurs ont été recrutés.

LES AMÉLIORATIONS APPORTÉES AU PROGRAMME DEPUIS 2003

- Ajout de trois stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau : une à Carillon (rivière des Outaouais) et deux aux embouchures des rivières Richelieu et Yamaska.
- Ajout de nouvelles analyses de substances, comme les polybromodiphényléthers (PBDE), les produits pharmaceutiques et les pesticides, pour évaluer la contamination de l'eau, des sédiments ou des oiseaux.
- Extension aux lacs Saint-Pierre et Saint-Louis des travaux de caractérisation des sédiments.
- Engagement des collectivités riveraines dans les suivis d'espèces végétales envahissantes, de l'érosion des rives et des usages récréatifs du Saint-Laurent.
- Ajout d'un suivi des communautés benthiques en eau douce.
- Réalisation du suivi de l'occupation du territoire le long du Saint-Laurent et des Grands Lacs en collaboration avec l'Agence spatiale canadienne.

La figure 1 montre les activités de suivi environnemental que comprend le programme en 2008. Il s'agit d'activités d'acquisition de données réalisées par les partenaires dans le cadre de leur mandat respectif. Ces activités sont loin de couvrir toutes

les variables environnementales du fleuve Saint-Laurent. Elles ont été retenues pour leur représentativité et leur pertinence en vue d'établir un diagnostic sur l'état du Saint-Laurent et parce que leur couverture spatiale et temporelle est suffisante. Ces activités touchent plusieurs grandes problématiques environnementales de l'heure, à savoir :

- la qualité de l'eau, des sédiments et la contamination des ressources biologiques;
- la récupération des usages;
- la biodiversité, en particulier la végétation des milieux humides, les poissons, les oiseaux, les mammifères marins et diverses espèces exotiques;
- les fluctuations dans les processus physiques (niveaux et débits d'eau, mouvements des masses d'eau);
- les changements climatiques.

Les indicateurs sont décrits dans les fiches d'information sur le site Internet du Plan Saint-Laurent, au :

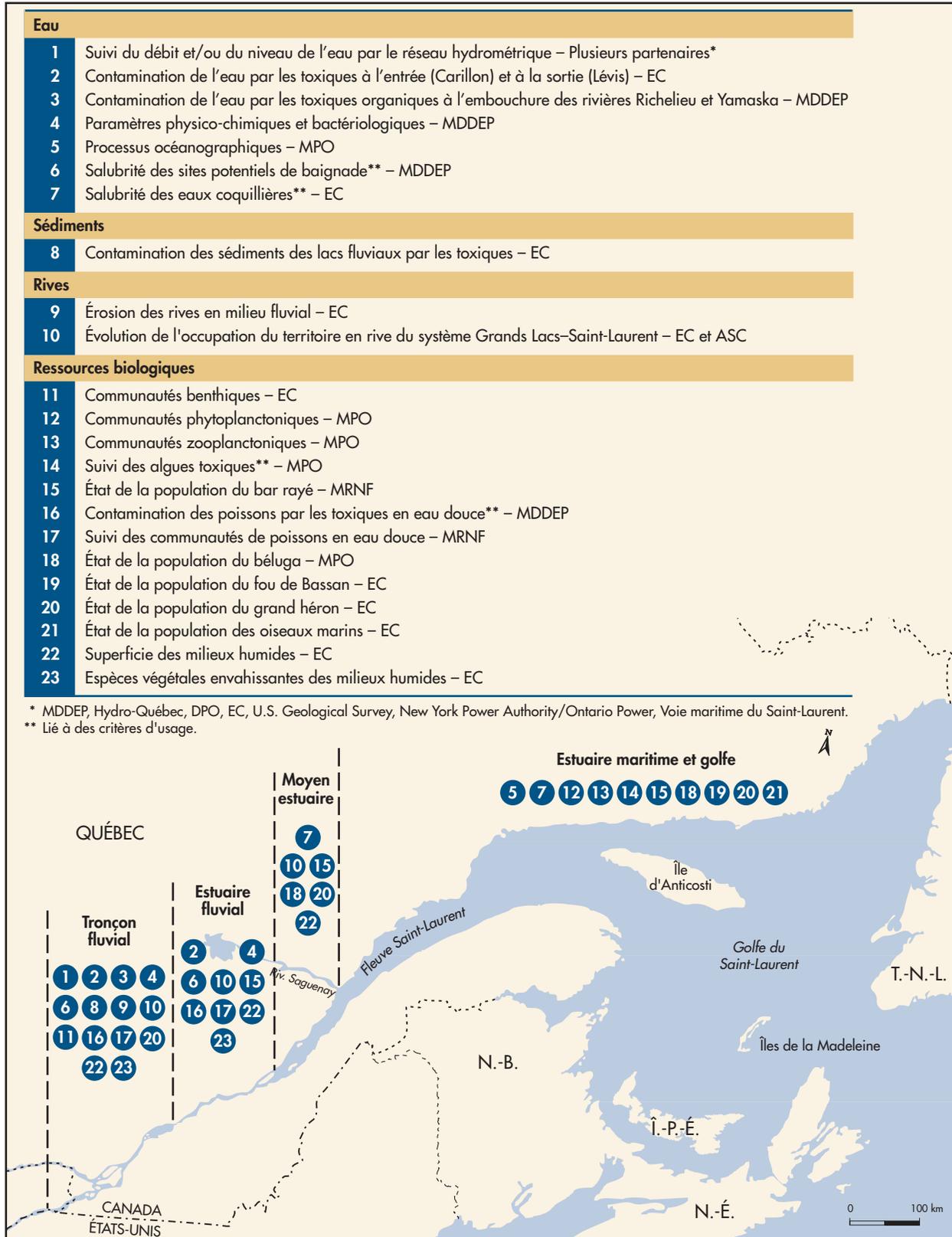
www.planstlaurent.qc.ca/sl_obs/sesl/publications/fiches_indicateurs/fiches_f.html

L'ÉTAT DE L'ÉCOSYSTÈME GRANDS LACS-SAINTE-LAURENT

Environnement Canada a tracé, en 2005, un portrait partiel de l'état de l'écosystème Grands Lacs-Saint-Laurent, dont le territoire s'étend du lac Supérieur jusqu'au golfe du Saint-Laurent. Des fiches d'information électroniques sur la contamination de l'eau par les substances toxiques, la contamination des sédiments par le mercure, la superficie des milieux humides et l'état des populations d'oiseaux aquatiques sont présentées sur Internet à l'adresse :

www.planstlaurent.qc.ca/sl_obs/sesl/publications/fiches_ecosysteme/accueil_f.html

FIGURE 1. ACTIVITÉS INSCRITES AU PROGRAMME SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT



2. L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT ET SON ÉVOLUTION

En 2003, un premier diagnostic sur l'état du Saint-Laurent révélait une certaine amélioration. Toutefois, certains indicateurs montraient aussi une vulnérabilité du milieu, particulièrement en ce qui concerne la qualité de l'eau, la biodiversité et les milieux humides. Depuis ce temps, de nouveaux indicateurs se sont ajoutés et de nouvelles données ont été acquises, de sorte que les années de référence diffèrent d'un indicateur à l'autre.

L'information disponible en 2008 a permis de poser un nouveau diagnostic : alors que plusieurs indicateurs nous informent que l'écosystème du Saint-Laurent est dans un état jugé d'intermédiaire à bon, il demeure dans son ensemble relativement vulnérable. La contamination des sédiments au lac Saint-Pierre a diminué. La réintroduction du bar rayé semble bien engagée, et la population de bélugas demeure stable, sans toutefois montrer de signe majeur de rétablissement. Le suivi de la salubrité des eaux coquillières indique une tendance à l'amélioration. Peu de changements sont observés chez les populations d'oiseaux de même que dans les milieux humides et les sites de baignade. Cependant, l'érosion des rives, la turbidité des eaux, la contamination de l'eau par les toxiques dans certains tributaires à vocation agricole et l'intégrité biotique évaluée à partir des communautés de poissons d'eau douce s'avèrent préoccupantes. Les concentrations de substances émergentes, comme les PBDE², sont tout autant préoccupantes, car elles augmentent dans tous les compartiments de l'écosystème (figure 2 et tableau 1).

2. Polybromodiphényléthers

Eau – quantité et qualité

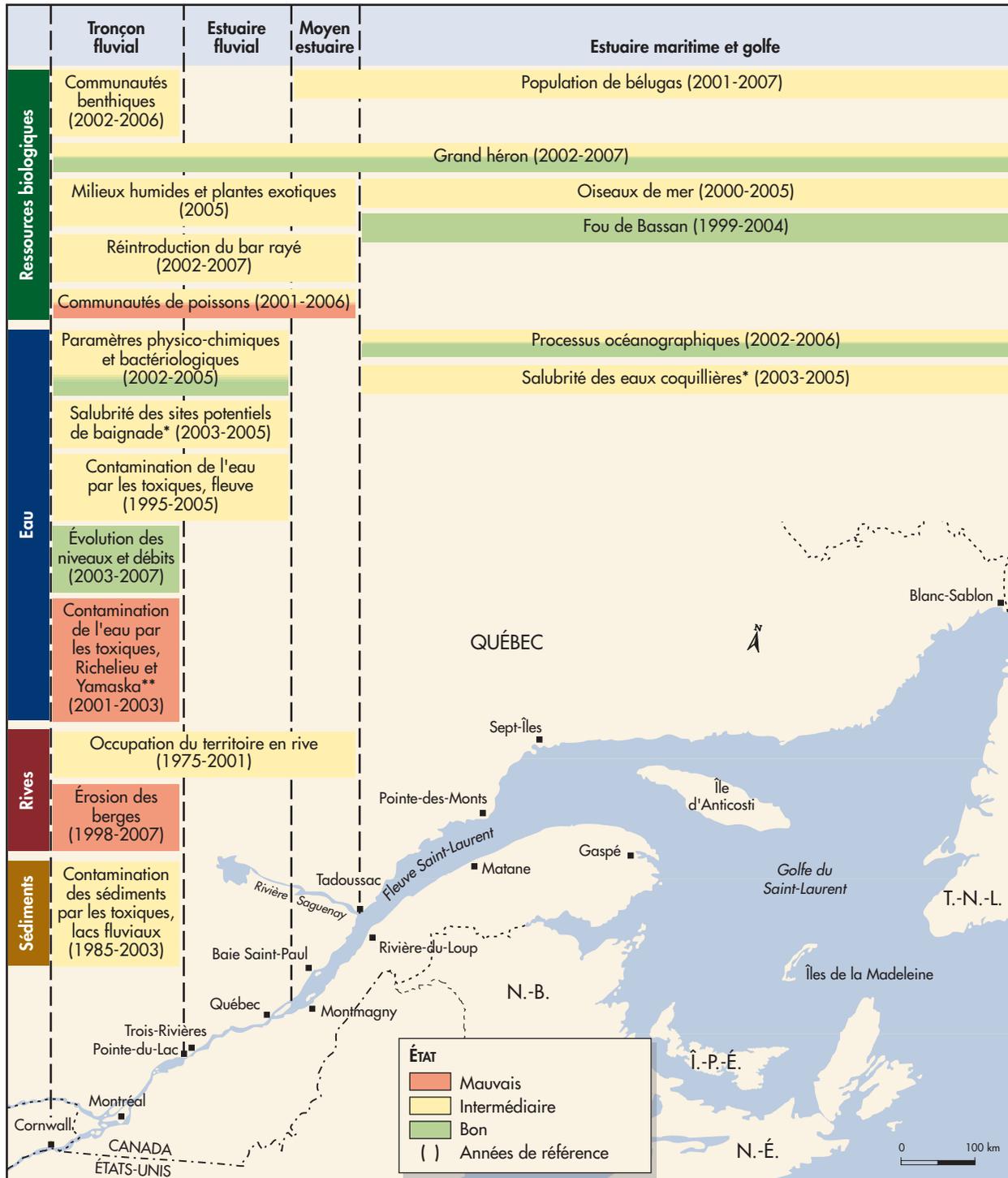
La quantité et la qualité des eaux du Saint-Laurent sont des facteurs déterminants de la santé de ce grand cours d'eau. La régularisation du Saint-Laurent, en réduisant les fluctuations des niveaux d'eau au cours de l'année, peut avoir des impacts importants sur les lacs fluviaux. La qualité de l'eau, quant à elle, présente une grande variabilité temporelle et spatiale. Cette variabilité est due notamment aux variations saisonnières, aux sources de pollution ainsi qu'à la présence de trois masses d'eau bien distinctes : celle des Grands Lacs, celle des tributaires de la rive nord et celle des tributaires de la rive sud. Ce n'est que sous l'influence des marées, à la hauteur de Québec, que ces masses d'eau se mélangent et perdent leurs caractéristiques physico-chimiques qui les distinguent.

SECTEUR FLUVIAL

Niveaux et débits

Après les faibles débits d'eau observés dans le fleuve à la fin des années 1990 et au début des années 2000, ceux enregistrés depuis 2003 ont été plus près des moyennes à long terme. Il est à noter que le débit a une influence sur certains paramètres de la qualité de l'eau comme la turbidité, le phosphore et les matières en suspension. Pour la première moitié de 2007, le niveau d'eau moyen mensuel dans le port de Montréal a été sous la moyenne de 1967-2006, mais au-dessus du zéro des cartes. Dans le lac Ontario, le niveau actuel est légèrement sous la moyenne, alors que les débits mesurés dans la rivière des Outaouais, principal tributaire du Saint-Laurent, se situent près de la moyenne à long terme.

FIGURE 2. ÉTAT DU SAINT-LAURENT EN 2008



* Lié à des critères d'usage.

** L'état de la qualité de l'eau dans les rivières Richelieu et Yamaska a été jugé à partir des critères de qualité visant à protéger la faune terrestre piscivore (critères plus sévères) alors que ceux utilisés pour le fleuve visent la protection de la vie aquatique.

TABLEAU 1. ÉTAT DU SAINT-LAURENT EN 2003 (●) ET 2008 (■)

COMPOSANTES	ACTIVITÉS (années de référence)*	ÉTAT			
		Mauvais	Intermédiaire	Bon	
Eau	Évolution des niveaux et débits • 2003-2007			■	
	Contamination par les toxiques, secteur fluvial • 1995-2002 • 1995-2005		■	●	
	Contamination par les toxiques, Richelieu et Yamaska** • 2001-2003	■			
	Paramètres physico-chimiques et bactériologiques • 1995-2001 • 2002-2005		■	● ←	
	Processus océanographiques, estuaire et golfe • multiples-2001 • 2002-2006			● ■	
	Salubrité des sites potentiels de baignade*** • 1999-2001 • 2003-2005		● ■		
	Salubrité des eaux coquillières*** • 1988-2002 • 2003-2005		● ■ →		
	Sédiments	Contamination des sédiments par les toxiques, lac Saint-François • 1979-1999		● →	
		Contamination des sédiments par les toxiques, lacs Saint-Pierre et Saint-Louis • 1985-2003		■	
	Rives	Érosion des berges • 1998-2007	■		
		Occupation du territoire en rive • 1975-2001		■	
Ressources biologiques	Communautés benthiques • 2004-2006		■		
	Réintroduction du bar rayé • 1998-2001 • 2002-2007	●	■		
	Contamination des poissons d'eau douce par les toxiques*** • 1976-1995		● →		
	Communautés de poissons d'eau douce • 1995-1997 • 2001-2006		● ■		
	Population de bélugas de l'estuaire • 1988-2000 • 2001-2007		● ■		
	Contamination des ressources marines par les toxiques*** • 1990-2001			● →	
	Fou de Bassan • 1887-2001 • 1999-2004			● ■	
	Grand héron • 1977-2001 • 2002-2007			● ■	
	Oiseaux marins • 1925-1999 • 2000-2005		● ■		
	Milieux humides et plantes exotiques • 1976-2002 • 2005		● ■		

* Les années de référence correspondent aux périodes d'acquisition de données ayant servi à poser les diagnostics en 2003 et en 2008.

** L'état de la qualité de l'eau dans les rivières Richelieu et Yamaska a été jugé à partir des critères de qualité visant à protéger la faune terrestre piscivore (critères plus sévères) alors que ceux utilisés pour le fleuve visent la protection de la vie aquatique.

*** Lié à des critères d'usage.

Paramètres physico-chimiques et qualité bactériologique

La qualité de l'eau est bonne jusqu'à la hauteur de l'île de Montréal, mais se détériore par la suite, particulièrement entre Repentigny et Sorel. Dans ce tronçon du fleuve, les principaux problèmes et pertes d'usage résultent de la contamination bactérienne provenant des stations d'épuration de Montréal, de Longueuil et de Repentigny, qui ne désinfectent pas les eaux usées qu'elles traitent avant de les rejeter au fleuve. Les débordements des réseaux d'égout unitaires par temps de pluie constituent une autre cause de la dégradation de la qualité bactériologique de l'eau, en plus de générer des apports importants de substances nutritives et de métaux.

La mauvaise qualité bactériologique affecte d'abord la masse d'eau s'écoulant immédiatement au nord du chenal de navigation et, plus en aval (à la hauteur de Tracy), toute la masse d'eau s'étendant du centre du fleuve jusqu'à la rive nord. Cette contamination bactérienne issue de la région de Montréal commence à s'estomper dans le lac

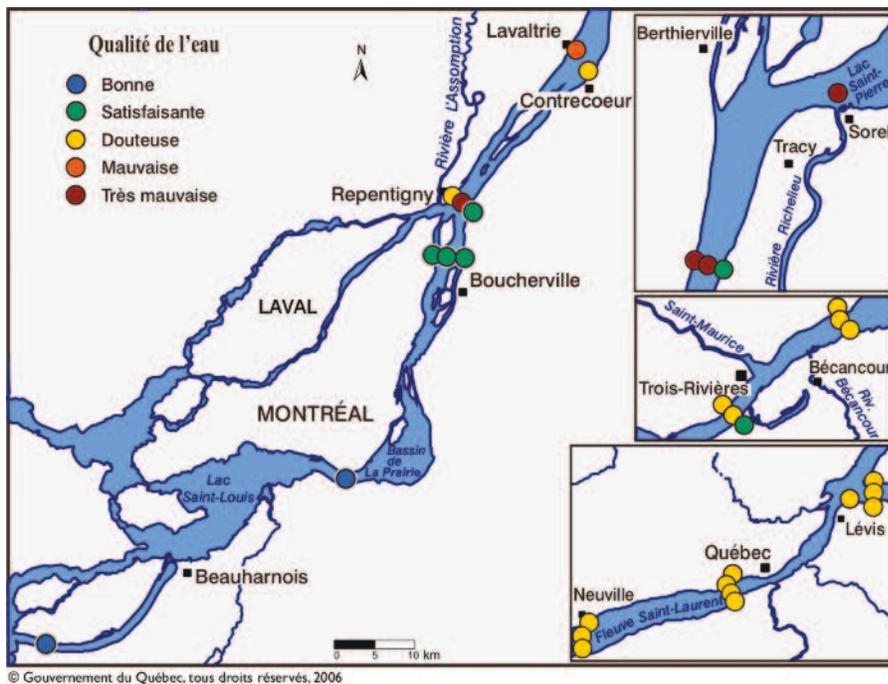
LA BAINNADE : UN USAGE À RÉCUPÉRER

Les usages récréatifs sont compromis en plusieurs endroits du Saint-Laurent, particulièrement en aval de Montréal, dans les sections centre et nord du fleuve. Il existe cependant plusieurs enclaves où la qualité bactériologique de l'eau est bonne, voire excellente, et où la baignade serait sécuritaire. Pour les sites où cette activité est occasionnellement compromise, la contamination bactérienne est souvent liée aux précipitations tombées la veille ou l'avant-veille de l'échantillonnage. En 2005, 56 p. 100 des sites potentiels de baignade présentaient une qualité bactériologique bonne ou excellente, comparativement à 25 p. 100 en 2003. Cette amélioration résulte toutefois du fait que le pourcentage d'échantillonnages effectués par temps sec était plus élevé en 2005 qu'en 2003.

Saint-Pierre, mais demeure perceptible jusqu'à la hauteur de Bécancour. En aval du lac et dans la région de Québec, malgré une meilleure qualité bactériologique, l'eau présente une turbidité élevée et la qualité y est douteuse.

Dans les grandes masses d'eau du Saint-Laurent, la proportion de sites d'échantillonnage présentant une qualité bonne ou satisfaisante est passée de 65 p. 100 en 2001 à 26 p. 100 en 2005. On constate en effet, depuis 2001, mais de façon plus marquée depuis 2003, une augmentation de la turbidité des eaux du Saint-Laurent. En aval du lac Saint-Pierre, ce phénomène est souvent lié à une

FIGURE 3. QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE SAINT-LAURENT, ÉTÉS 2004 ET 2005



hausse des concentrations de matières en suspension et de phosphore. Ces changements ne résultent pas d'un accroissement des rejets urbains ou des activités agricoles, mais sont attribuables à une modification du régime d'écoulement du fleuve et à une augmentation des processus de ruissellement et d'érosion.

Pour la période de 1995 à 2000, pendant laquelle le débit du fleuve a diminué, on observait, à la hauteur de Québec, une baisse de la turbidité et des concentrations de phosphore. Par contre, pour la période de 2001 à 2005, pendant laquelle le débit a augmenté, on a observé le phénomène inverse. Si on considère l'ensemble des périodes, les concentrations de phosphore sont revenues à leur niveau initial et la turbidité a légèrement augmenté.

ESTUAIRE ET GOLFE

Paramètres physico-chimiques

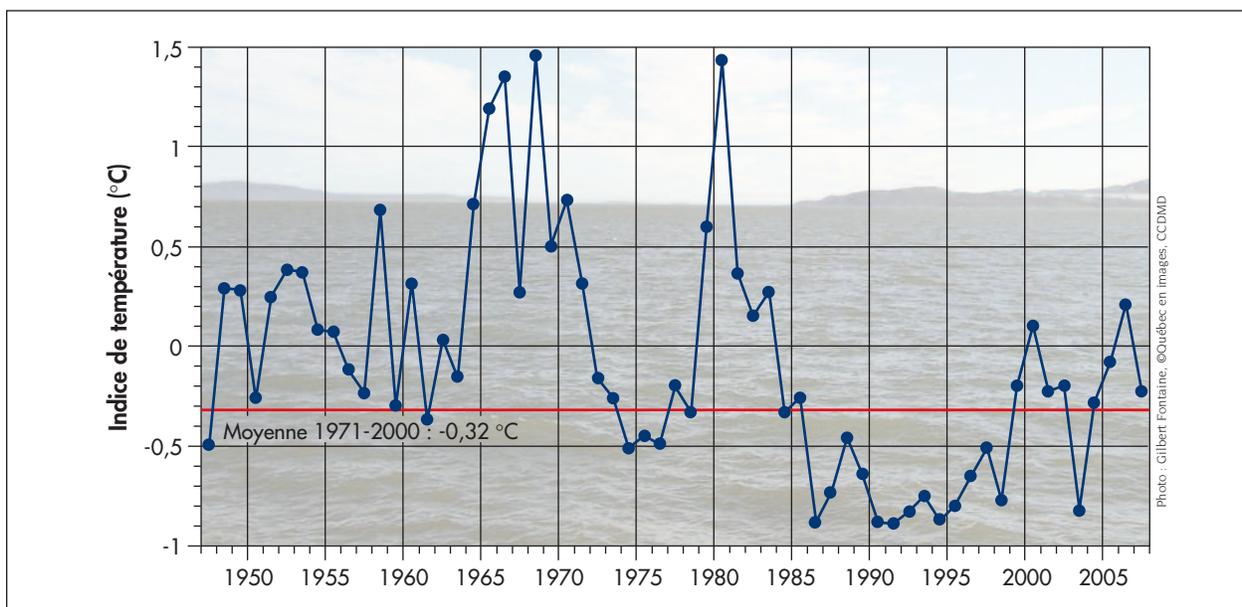
Le suivi des variables physiques comme la température, l'oxygène dissous et la salinité a permis de caractériser les différentes masses d'eau de l'estuaire et du golfe et de suivre leur évolution dans le temps. Parmi les caractéristiques les plus importantes, il y

a sans doute la variabilité interannuelle de la couche intermédiaire froide (CIF) du golfe du Saint-Laurent ainsi que l'appauvrissement en oxygène dissous des eaux profondes.

Le cycle annuel de température de l'eau du golfe du Saint-Laurent est dominé par le refroidissement hivernal de l'eau en surface. Après ce refroidissement, de 25 à 45 p. 100 de tout le volume d'eau du golfe frôlent le point de congélation. Cette baisse de température se fait sentir en moyenne jusqu'à 75 m de profondeur, et jusqu'à 235 m dans le nord-est du golfe. La CIF estivale est le vestige du refroidissement hivernal de la couche de surface et qui, tranquillement érodée, garde des températures par endroits sous 0 °C pour le reste de l'année. Comme cette couche représente une grande proportion des eaux du golfe après l'hiver, la grande variabilité interannuelle des températures est d'autant plus importante qu'elle influence une foule de processus physico-chimiques et biologiques ainsi que la disponibilité des habitats.

À partir de données recueillies depuis 1946, les scientifiques observent une succession de périodes chaudes et froides dans la CIF du golfe depuis 1965.

FIGURE 4. TEMPÉRATURES DE LA COUCHE INTERMÉDIAIRE FROIDE DU GOLFE DU SAINT-LAURENT



La plus longue et la plus intense période froide a persisté de 1986 à 1998. Depuis cette période, les températures oscillent de part et d'autre de la moyenne observée entre 1971 et 2000 avec des fluctuations. En effet, les températures de la couche intermédiaire en 2003 ont été aussi basses que celles observées durant la période froide, alors que celles de 2006 ont été les plus élevées depuis 1983. Mais un retour à des températures près de la moyenne s'est produit en 2007 et 2008, freinant du coup cette tendance au réchauffement. Cette succession relativement rapide de périodes chaudes et froides est caractéristique de la couche intermédiaire froide.

Dans l'estuaire maritime, les concentrations d'oxygène dissous, à 300 m de profondeur, ont baissé de près de 50 p. 100 depuis les années 1930. Un accroissement de la proportion d'eau chaude et pauvre en oxygène en provenance du Gulf Stream, au détriment de l'eau froide et bien oxygénée du courant du Labrador, expliquerait entre 50 p. 100 et 66 p. 100 de cette baisse. Un autre facteur probable met en jeu un flux accru de matières organiques des eaux de surface vers les fonds marins, où leur décomposition augmente la consommation d'oxygène. Depuis 2003, les conditions hypoxiques dans le chenal Laurentien sont demeurées relativement stables, 2006 ayant toutefois marqué une légère augmentation des concentrations d'oxygène dissous dans l'estuaire.

Qualité bactériologique

Les eaux usées provenant des municipalités ou des résidences isolées sont la principale source de contamination bactérienne des eaux côtières. Plusieurs municipalités ne sont pas desservies par un système de traitement de leurs eaux usées ou bien possèdent des réseaux d'égout unitaires qui débordent en période de pluie. En outre, de nombreuses résidences isolées sont raccordées à des fosses septiques qui ne fonctionnent pas de façon optimale. La contamination bactérienne ainsi engendrée provoque la perte d'usages comme la cueillette des mollusques. Notons que la qualité bactériologique des eaux côtières des secteurs des Îles-de-la-Madeleine et de la Côte-Nord est supérieure à celle de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent.

LA CUEILLETTE DES MOLLUSQUES : UN AUTRE USAGE À RECONQUÉRIR

Depuis 1992, d'importants efforts ont été réalisés pour contrôler les sources de contamination et améliorer la qualité bactériologique de 49 secteurs fermés à la cueillette des mollusques. À partir de 2002, grâce à la correction de certaines sources de pollution, une amélioration de la qualité de l'eau a permis de rouvrir quatre secteurs : un sur la Côte-Nord, deux aux Îles-de-la-Madeleine et un en Gaspésie. En 2005, des 254 secteurs coquilliers du Québec, 124 étaient ouverts à la cueillette, dont 103 en permanence et 21 une partie de l'année. Par contre, 130 secteurs demeuraient fermés en raison d'une contamination bactérienne persistante.



Photo : Pêches et Océans Canada

Ressources biologiques – diversité et abondance

Les informations qui existent pour décrire les ressources biologiques du Saint-Laurent sont très variées. Tantôt précises et systématiques, tantôt fragmentaires, elles reflètent bien la diversité de ce grand écosystème et la difficulté de s'en faire une image complète. Même si leur nombre est limité, les indicateurs choisis sont très utiles, car ils permettent de regarder des organismes du Saint-Laurent sous des angles particuliers et de poser un diagnostic sur leur état et leur évolution.

Communautés planctoniques

De 2004 à 2006, la biomasse phytoplanctonique dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent a été beaucoup plus faible que la moyenne historique (1992-2006). Des changements dans la direction et l'intensité des vents sont soupçonnés de causer cette baisse. En 2007, la biomasse est revenue près de la moyenne. Pour ce qui est des algues toxiques, les distributions spatiales des différentes espèces semblent avoir augmenté au cours de la dernière décennie dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, et certaines espèces semblent avoir fait leurs premières apparitions au cours de cette période. La biomasse du zooplancton évaluée en novembre 2006 dans l'estuaire maritime et le nord-ouest du golfe du Saint-Laurent était plus faible qu'en 2005 et parmi les plus faibles valeurs observées au cours des 13 dernières années dans ces régions. Un autre fait marquant de l'année 2006 par rapport aux 13 dernières années est la plus faible abondance moyenne de l'euphausiacé (krill) *Thysanoessa raschii* et de l'amphipode pélagique *Themisto libellula*.

Communautés benthiques

Au lac Saint-Pierre, les résultats préliminaires démontrent que les caractéristiques de l'habitat, des masses d'eau et de la contamination influencent la diversité, l'abondance et la structure des communautés benthiques. Parce qu'ils sont sédentaires, les invertébrés benthiques présentent des

caractéristiques biologiques qui en font des indicateurs performants pour détecter des sources locales de contamination ainsi que les effets d'une contamination ponctuelle ou chronique. Les spécialistes ont observé que la faune benthique, comme les crustacés et les larves d'insectes, domine dans la végétation émergente et que la diversité des espèces est plus grande aux endroits situés dans le panache de dispersion d'un tributaire. Les variables environnementales, comme le type de végétation émergente, les teneurs en nutriments de l'eau et en métaux des sédiments expliquent ces fluctuations.

Communautés et populations de poissons d'eau douce

Les pêches expérimentales du réseau de suivi ichtyologique ont confirmé que près d'une centaine d'espèces de poissons d'eau douce et migratrices se répartissent à l'échelle du fleuve. Cette diversité est fonction des conditions physiques qui prévalent dans les habitats et qui sont liées notamment aux masses d'eau, au niveau d'eau, au courant, ainsi qu'aux groupements végétaux littoraux et ripariens.

SAVIEZ-VOUS QUE...

Dans les années 1990, l'avenir des esturgeons jaunes et noirs était très incertain ? Aujourd'hui, ces deux espèces supportent des pêcheries durables en eau douce et en eau saumâtre dans le Saint-Laurent grâce à des efforts pour protéger et améliorer leurs habitats et la gestion de leur exploitation.



Frayère d'esturgeons jaunes

Photo : Yves Chagnon, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Le lac Saint-Louis et le lac Saint-Pierre ainsi que son archipel représentent les secteurs les plus riches en ce qui a trait au nombre d'espèces et à l'abondance. Le libre passage des poissons et des habitats propices et diversifiés pour les poissons favorisent cette biodiversité. À l'opposé, le potentiel piscicole du lac Saint-François est fortement diminué par des barrages qui l'isolent du reste de l'écosystème du Saint-Laurent. Quant aux couloirs fluviaux, plus étroits et soumis à des courants plus rapides ainsi qu'à la marée en aval de Trois-Rivières, ils abritent une diversité piscicole plus faible que dans les lacs fluviaux.

Si les habitats disponibles n'ont pas fondamentalement changé depuis 2003, plusieurs constats sont préoccupants. Entre autres, les valeurs de l'indice d'intégrité biotique, développé pour évaluer l'état de santé des communautés du fleuve, demeurent entre les classes moyenne et faible pour l'ensemble du Saint-Laurent fluvial. Certaines populations d'espèces telles que l'anguille, la perchaude et le chevalier cuivré sont dans des états critiques.

Réintroduction du bar rayé

En aval du lac Saint-Louis, le tronçon fluvial offre à plusieurs espèces migratrices de bonnes conditions de croissance et de développement. Le libre passage entre les habitats essentiels aux différentes étapes du cycle vital et dont la répartition s'étale sur



Photo : Jean Robitaille, Bureau d'écologie appliquée

Ensemencement de bar rayé

l'ensemble du fleuve est critique pour le maintien de ses communautés de poissons migrateurs. C'est le cas du bar rayé, dont la réintroduction semble bien engagée. Plusieurs étapes ont été franchies avec succès depuis le début du projet en 2002, mais il reste encore des vérifications importantes à faire avant de conclure à un succès complet. Les captures qui ont suivi les ensemencements dans le fleuve révèlent que les habitats y sont de bonne qualité puisqu'il y a survie, croissance et dispersion de poissons en santé sur un large territoire. L'objectif est de relâcher annuellement 50 000 fretins d'automne de 8 à 10 cm pour obtenir une population viable qui se maintiendrait sans intervention humaine. Ultiment, il faudra s'assurer que les bars rayés introduits soient en bonne condition, qu'ils se reproduisent en milieu naturel et que leur population soit suffisamment abondante pour soutenir une exploitation durable.

Oiseaux

Malgré une baisse du nombre de couples dans certaines colonies, la quantité totale de nids de grands hérons, observés en 2006 et 2007, est demeurée stable et montrerait même une légère augmentation. Même si ces résultats préliminaires sont encourageants, ils doivent être interprétés avec prudence puisque l'inventaire ne couvre pas l'ensemble des héronnières, mais seulement celles qui sont connues. Les tendances observées ne sont donc pas nécessairement représentatives de la réelle population de grands hérons au Québec. En augmentation dans la portion eau douce du Saint-Laurent, le cormoran à aigrettes entre en compétition avec le grand héron pour les sites de nidification. Il constitue donc un élément perturbateur dans l'équilibre des colonies de grands hérons, qui sont également sensibles au dérangement humain.

Dans le Saint-Laurent marin, les oiseaux représentent un maillon important de l'écosystème, dont ils révèlent l'abondance des proies et le degré de contamination. Certains, comme le fou de Bassan, ont un régime piscivore opportuniste, parfois avec une aire d'alimentation à grand rayon. Après le

Photo : Jean-François Riel, Environnement Canada



déclin de cette espèce dans les années 1970 en raison de la contamination par le DDT³, puis la remontée des effectifs dans les décennies 1980 et 1990, la population du fou de Bassan a continué à croître, passant de 54 000 à 77 000 couples entre 1999 et 2004. Ce succès de reproduction permet de croire que la population pourrait poursuivre son expansion, à moins que la disponibilité des habitats ne vienne stabiliser le nombre de couples.

La situation est différente pour d'autres oiseaux de mer dont le régime alimentaire est plus spécialisé, et qui montrent aussi une grande sensibilité aux activités humaines. Sur les 14 espèces nicheuses de la Côte-Nord, certaines apparaissent en santé, tandis que d'autres connaissent des problèmes parfois difficiles à identifier et à contrôler. Depuis 1993, la population de goélands argentés se maintient à un faible niveau, qu'on a relié au moratoire sur la pêche à la morue. Cette pêche générerait en effet un important volume de déchets de poissons rejetés en mer qui profitaient au goéland argenté.

Par ailleurs, certains alcidés, comme le guillemot marmette et le macareux moine, ont de la difficulté à retrouver des niveaux d'abondance élevés comme autrefois, alors que la population de petit pingouin est en croissance constante depuis près de 30 ans.

La sterne caspienne, qui n'avait pas été observée dans son unique site de nidification à l'île à la Brume, en 1993 et 1998, est réapparue dans les inventaires de 2005, mais en très petit nombre. Pour sa part, l'eider à duvet a connu une année record en 2005, tandis que l'océanite cul-blanc a disparu de son dernier refuge de nidification.

Bélugas de l'estuaire

Depuis 1983, la population de bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent était jugée en danger de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. À la suite de l'inventaire de 2003, et en l'absence de changements notables dans le nombre des échouages depuis les années 1980, on estimait la population à 1100 individus. En 2004, le statut du troupeau a été réévalué et changé pour celui d'espèce menacée. Cette révision est fondée sur l'application de critères quantitatifs par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, la taille de la population supérieure à 1000 individus, la stabilité de la population depuis plusieurs années ainsi que l'élimination des menaces liées à l'exploitation (chasse) par un changement de la réglementation et de la vision locale pour cette ressource. Toutefois, on ne voit aucun signe majeur de rétablissement, et ce, malgré les nombreuses mesures de protection mises en place au cours des dernières années. La population de bélugas du Saint-Laurent continue d'être exposée à de nombreux produits chimiques toxiques, et la perturbation d'habitats représente toujours une menace pour les bélugas qui vivent dans une zone relativement restreinte, très fréquentée par les humains.



Photo : Véronique Lesage, Pêches et Océans Canada

3. dichlorodiphényltrichloroéthane

Milieux humides et plantes envahissantes en eau douce

Entre 1990-1991 et 2000-2002, la portion fluviale du Saint-Laurent, qui abrite la majorité des milieux humides, a été soumise à des transformations complexes. Au lac Saint-Pierre, où l'on trouve 16 098 hectares de milieux humides, cela s'est traduit par des nouvelles pertes de l'ordre de 0,5 p. 100 en dix ans, ce qui est notable considérant que cette région est classée réserve mondiale de la biosphère. Une modification remarquable de l'écosystème au lac

L'IMPLICATION DES COLLECTIVITÉS DANS LE SUIVI DES PLANTES ENVAHISSANTES

À ce jour, six groupes communautaires (Société d'aménagement de la baie Lavallière, Association des propriétaires et locataires de l'île Saint-Eugène et comités ZIP Haut Saint-Laurent, Jacques-Cartier, Lac Saint-Pierre, Les Deux Rives) collaborent au Suivi de l'état du Saint-Laurent pour documenter la présence de plantes envahissantes dans les milieux humides de leurs territoires. Ces groupes répertorient huit plantes ciblées par le programme : la salicaire commune, l'alpiste roseau, le butome à ombelle, le phragmite commun, l'hydrocharide grenouillette, le myriophylle à épi, la renouée japonaise et la châtaigne d'eau. En 2007, plus de 120 sites ont été visités. L'envahissement au lac Saint-Pierre semble préoccupant, surtout par le phragmite. En outre, on observe de nouveaux envahisseurs – la renouée japonaise et la châtaigne d'eau – autour de l'île de Montréal ainsi que dans les rivières des Outaouais et Châteauguay.

Saint-Pierre concerne la transformation de plus de 1000 hectares de bas marais en haut marais, dominés majoritairement par l'alpiste roseau, une espèce envahissante nuisible à la diversité végétale. Dans les îles de Boucherville et de Varennes, c'est un gain net de 10 p. 100 de superficie de milieux humides qui a été observé depuis 1990-1991. Là aussi, la transformation de bas marais en haut marais et la forte présence de l'alpiste et du phragmite commun sont observés. Les bas niveaux d'eau y ont vraisemblablement joué un rôle important. Quant à l'estuaire fluvial, entre le lac Saint-Pierre et Cap-Tourmente, il recèle maintenant près de 4000 hectares de milieux humides, ce qui correspond à un gain de 18 p. 100.

Le suivi des milieux humides montre que ces écosystèmes fragiles, influencés par de multiples facteurs, évoluent rapidement. Les efforts de conservation, bien que nécessaires, ne peuvent donc pas garantir une stabilité de ces milieux dans le temps. Pour mieux statuer sur l'état des milieux humides, il faudrait considérer l'évolution de leurs fonctions écologiques et non seulement l'évolution de leur superficie.



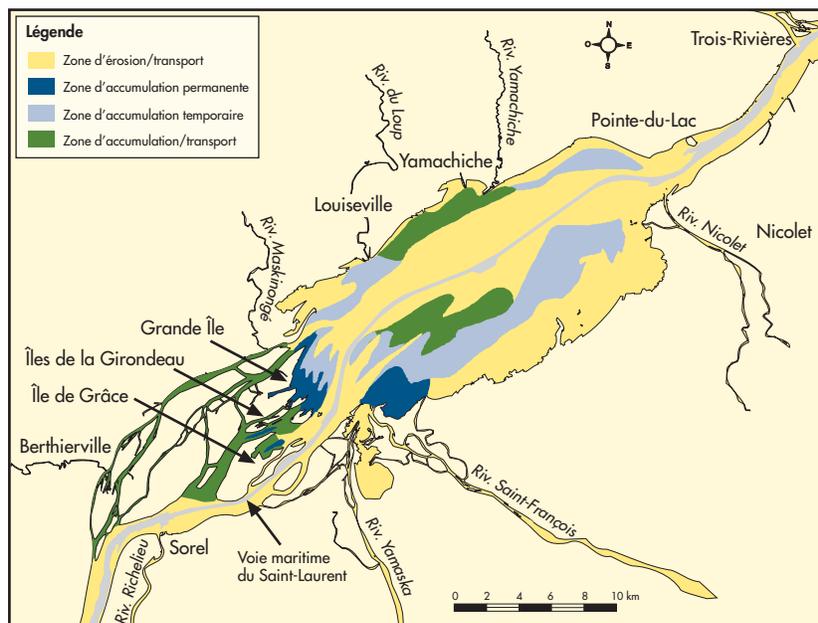
Photo : Martin Jean, Environnement Canada

Dynamique sédimentaire des lacs Saint-Pierre et Saint-Louis

Les sédiments constituent un milieu dynamique où se produisent des changements biologiques, chimiques et physiques. Ils s'avèrent aussi un milieu de rétention et de transformation des polluants. La remise en suspension de sédiments peut donc devenir un vecteur important de la contamination associée à ces matériaux. Le lac Saint-Pierre constitue l'une des composantes majeures de l'écosystème fluvial dont les processus sédimentaires sont typiques des zones deltaïques. La zone, située en aval du delta de Sorel, reçoit en moyenne 1,9 cm de sédiments par année. Dans le prolongement des îles, l'épaisseur des sédiments atteint jusqu'à 250 cm, formant une zone de sédimentation permanente, où les apports de sédiments dépassent les pertes. Au sud du lac, le secteur en aval du delta de la rivière Saint-François, où les sédiments sont composés principalement de sables fins compacts, présente une accumulation variant entre 1 et 1,5 cm par année. Quant aux zones d'accumulation temporaire et de transport, les dépôts sédimentaires y sont très faibles.

Situé au sud-ouest de l'île de Montréal, le lac Saint-Louis reçoit deux masses d'eau principales : les eaux vertes des Grands Lacs, qui s'écoulent le long de la rive sud et de la Voie maritime du Saint-Laurent, ainsi que les eaux brunes de la rivière des Outaouais, mélangées à celles des Grands Lacs en rive nord. Des hauts fonds sablonneux au nord et au sud de la Voie maritime sont formés à partir de l'érosion des berges de l'île Perrot et des îles de la Paix. Tout au nord du lac, en face de Beaconsfield, les particules en suspension provenant de la rivière des Outaouais se déposent pour former une zone d'accumulation de sédiments limoneux sur plusieurs

FIGURE 5. DÉPÔTS SÉDIMENTAIRES DU LAC SAINT-PIERRE



kilomètres de largeur. Une deuxième zone, située entre les îles de la Paix et la rive sud du lac, accumule les particules provenant des eaux des Grands Lacs, de la rivière Saint-Louis et de l'érosion des îles de la Paix.

Érosion et occupation des rives

L'érosion des rives constitue une préoccupation majeure pour les intervenants qui participent à l'étude de l'écosystème du Saint-Laurent. Entre Montréal et le lac Saint-Pierre, le recul des rives est de 80 cm par année en moyenne depuis le début des années 1980 et atteint jusqu'à 3 m par an à certains endroits, notamment aux îles de Boucherville et à celles de Berthier-Sorel.

En avril 2007, les spécialistes ont mesuré en moyenne 1,85 m d'érosion, soit une augmentation de 68 p. 100 par rapport au 0,6 m mesuré en avril 2006. Les pertes les plus importantes se sont produites entre novembre 2006 et avril 2007, alors que les niveaux d'eau étaient particulièrement élevés : niveau moyen 28 cm plus haut que le niveau moyen à la même période de l'année précédente. Lorsque les niveaux d'eau sont suffisamment élevés pour atteindre le talus, le batillage des navires

commerciaux et des embarcations de plaisance est l'une des causes d'érosion dans ce secteur.

En plus de l'érosion, la composante « rives » comprend une autre activité de suivi du Saint-Laurent : l'occupation du territoire en rive. Ainsi, les spécialistes tentent de dresser un bilan périodique de l'occupation en rive des basses terres du Saint-Laurent au moyen de la télédétection, afin d'observer les changements survenus depuis les années 1970. Une analyse comparative de deux cartographies, en 1970 et 2000, indique des changements sur près de 5 p. 100 du territoire, d'une superficie d'environ 30 000 km².

De façon globale, les changements sont plus

PRINCIPAUX CHANGEMENTS DANS L'OCCUPATION DU TERRITOIRE DES BASSES TERRES DU SAINT-LAURENT ENTRE 1970 ET 2000

	Superficie (km ²)
Agriculture → zone bâtie	250
Agriculture → forêt	210
Forêt → zone bâtie	80
Forêt → agriculture	300
Forêt → régénération forestière	90

marqués près des centres urbains et touchent particulièrement la forêt et l'agriculture. Certaines zones des Laurentides et de la Montérégie montrent un changement de l'occupation forestière vers une occupation agricole sur 300 km². De plus, la forêt s'est transformée en milieu urbain aux extrémités de l'île de Montréal ainsi que dans la région de Québec. Enfin, on observe une transformation majeure de l'occupation agricole vers une occupation urbaine, principalement à Laval, le long de la couronne nord de Montréal et à Québec.

UN RÉSEAU DE SUIVI DE L'ÉROSION AVEC LES COMMUNAUTÉS RIVERAINES

Le réseau de suivi de l'érosion des rives, du Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, compte plus d'une centaine de stations d'échantillonnage entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-Pierre. Depuis 2005, les comités ZIP Les Deux Rives et Lac Saint-Pierre participent à la collecte, à la compilation et à l'interprétation de données d'érosion de plus d'une trentaine de stations sur leur territoire.



Photo : Louis-Filip Richard, Environnement Canada

3. LE SAINT-LAURENT, UNE MOSAÏQUE VIVANTE ET FRAGILE

Selon le secteur et la nature des indicateurs, on peut déceler à la fois des signes d'amélioration et de détérioration quant à l'état de santé du Saint-Laurent, suggérant que le fleuve est une véritable mosaïque vivante. Malgré les gestes de protection et de conservation qui ont été posés, le Saint-Laurent demeure fragile à plusieurs égards. Par exemple, certains contaminants, dont les concentrations avaient baissé avant 2003, sont restés stables, alors que de nouveaux contaminants ont été détectés depuis. Concernant les ressources biologiques, les constats sont variables selon les communautés, les espèces et les populations observées. Ceci reflète que toutes les composantes de l'écosystème du Saint-Laurent sont fragiles et qu'il faut adapter les efforts de protection et de conservation à de nouvelles réalités.

Contamination par les toxiques

Le réseau de suivi de la qualité de l'eau s'est accru au cours des dernières années, ce qui permet une meilleure compréhension des différents apports de substances toxiques. L'analyse de la période de 1995 à 2005 ne démontre aucune tendance à la hausse ou à la baisse de la qualité de l'eau du Saint-Laurent. Comme en 2003, la contamination de l'eau par les métaux demeure faible comparativement aux critères de qualité. Il en va de même pour les contaminants organiques, dont les teneurs restent relativement basses. Les HAP⁴, qui proviennent de la combustion de bois et de combustibles fossiles, ainsi que les pesticides montrent peu de changements.

4. Hydrocarbures aromatiques polycycliques

5. Biphényles polychlorés



Photo : Christiane Hudon, Environnement Canada

Par contre, les PBDE, un groupe de substances utilisées comme ignifugeants, présentent une nette augmentation. Ces substances émergentes sont préoccupantes parce qu'elles présentent des propriétés semblables à celles des BPC⁵. Elles s'accumulent dans l'environnement et dans les organismes vivants et peuvent avoir des effets toxiques. Les produits pharmaceutiques et d'hygiène personnels tels que l'éthinylestradiol, les antibiotiques (triclosan) et la carbamazépine sont aussi préoccupants à cause de leurs effets toxiques et endocriniens potentiels chez les mollusques et les poissons. Enfin, dans la grande majorité des cas, les concentrations de BPC ainsi que de dioxines et furannes mesurées dans les rivières Richelieu et Yamaska excèdent le seuil des critères de qualité pour la protection de la faune terrestre piscivore. Par conséquent, ces substances bioaccumulables dans la chaîne alimentaire sont susceptibles de contaminer les mammifères et les oiseaux qui s'alimentent principalement de poissons. Les rivières Yamaska et Richelieu présentent les concentrations les plus élevées de ces substances parmi les rivières québécoises investiguées.

Le portrait de 2003 révélait des diminutions importantes de la contamination des sédiments du lac Saint-François. Cette fois, ce sont les lacs Saint-Pierre et Saint-Louis qui retiennent l'attention. Depuis

une trentaine d'années, on observe une tendance à la baisse de 50 à 90 p. 100 des concentrations de plusieurs contaminants (BPC, métaux, HAP et mercure) dans les sédiments du lac Saint-Pierre. Les concentrations actuelles sont généralement inférieures aux niveaux pouvant produire des effets sur

Photo : Nathalie Garton, Environnement Canada



les organismes benthiques. Le portrait est cependant différent dans certains secteurs du lac Saint-Louis, où l'on observe peu ou pas de diminution des concentrations de métaux et de mercure depuis 20 ans. Par ailleurs,

les PBDE, dont les concentrations sont en nette progression depuis le milieu des années 1980, font l'objet d'analyses depuis 2004 dans le cadre du suivi de la qualité des sédiments. Au lac Saint-Pierre, les concentrations de PBDE ont plus que doublé au cours des dix dernières années, pour atteindre les plus hautes valeurs observées dans les sédiments du tronçon fluvial.

La faune est aussi exposée à ces divers contaminants. En ce qui a trait à la population de bélugas, bien qu'elle demeure stable, les maladies infectieuses et les cancers affligent toujours cette population. Certains contaminants réglementés au Canada, dont les BPC, plusieurs pesticides organochlorés et le toxaphène, demeurent stables ou ont légèrement diminué dans les graisses de ces mammifères depuis 15 ans. Peu de changements significatifs sont observés, durant la même période, en ce qui a trait aux concentrations de mercure. Les PBDE sont toutefois en augmentation, tout comme plusieurs composés de la famille des perfluorés dont les résultats préliminaires indiquent une hausse des concentrations.

Dans les œufs de grands hérons du Saint-Laurent, récoltés en 2001-2002, les concentrations de PBDE total se comparaient aux concentrations

mesurées dans les œufs de goélands argentés des Grands Lacs. Il faudra attendre les résultats des prochaines campagnes avant de connaître la tendance pour ce groupe de substances. Les BPC, qui montraient une diminution dans les œufs de grands hérons en 2001-2002, demeurent stables en 2006 chez les colonies situées en eau douce. Les pesticides organochlorés montrent peu de différence entre les deux périodes. Quant au niveau de mercure dans les œufs récoltés en 2006-2007, il est demeuré inchangé par rapport à la période précédente. Les jeunes des colonies situées en eau douce sont plus contaminés que ceux des colonies de l'estuaire et du golfe, mais le niveau de contamination reste inférieur aux concentrations considérées comme toxiques. Cependant, certains indicateurs de santé demeurent bas, ce qui pourrait nuire au développement et à la capacité de survie des jeunes. Les grands hérons semblent tolérants à la contamination, mais on connaît mal les niveaux au-delà desquels les substances peuvent avoir des impacts sérieux sur leur santé.

Une analyse des concentrations de mercure dans les œufs des fous de Bassan indique que celles-ci ont diminué d'environ 26 p. 100 de 1969 à 2004 et sont inférieures aux niveaux associés à des effets toxiques chez les oiseaux. Les concentrations de BPC et de DDT ainsi que celles de plusieurs autres pesticides organochlorés ont diminué jusqu'à 75 p. 100 dans les œufs des fous de Bassan entre 1989 et 2004.



Photo : Jean-François Rall, Environnement Canada

Ces données indiquent, de façon générale, que les BPC et les pesticides organochlorés largement utilisés autrefois connaissent une diminution dans le Saint-Laurent, mais que le mercure montre peu de changement. Une partie de ce mercure serait de source anthropique et proviendrait de l'extérieur du bassin du Saint-Laurent, ce qui reflète les

connaissances actuelles sur les tendances et le transport de ce métal à l'échelle du globe. Les PBDE ont également été mesurés et détectés dans tous les compartiments du Saint-Laurent.

Biodiversité et habitats

Avec notamment sa centaine d'espèces de poissons d'eau douce, le fleuve Saint-Laurent demeure un milieu aquatique ayant une grande diversité biologique. Celle-ci résulte de plusieurs facteurs tels que la grande étendue géographique du fleuve, sa position entre les Grands Lacs et l'Atlantique, sa connexion avec des fleuves coulant vers le sud, la diversité des habitats aquatiques disponibles et l'introduction d'espèces non indigènes comme la carpe, la tanche et le gobie à taches noires.

La partie amont du tronçon fluvial reste influencée par les barrages aux extrémités du lac Saint-François. La stabilisation des niveaux d'eau, la fragmentation des habitats ainsi que la perte de vastes superficies d'eaux vives sont au nombre de ces impacts. En contrepartie, le tronçon fluvial en

aval du lac Saint-Louis permet encore le libre passage des espèces migratrices et offre de bonnes conditions de croissance et de développement desquelles dépend en grande partie le maintien de ces populations.

Certaines populations d'alose savoureuse en provenance de la baie de Fundy remontent toujours le fleuve chaque printemps, jusqu'en amont de Montréal, pour s'y reproduire. Bien que la réintroduction du bar rayé semble bien engagée, d'autres espèces migratrices sont par contre en situation précaire. Les débarquements commerciaux de l'anguille d'Amérique, une espèce historiquement très importante dans le réseau trophique et dans l'économie du fleuve, a chuté de 99 p. 100 en moins de 25 ans. À plus petite échelle, la population d'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire demeure très peu abondante, malgré les efforts investis pour la restaurer.

Le portrait est également variable pour les espèces typiquement d'eau douce. Ainsi, coupé de ses voies migratrices et soumis à une transparence croissante de l'eau, liée à l'introduction de la moule zébrée dans les Grands Lacs, le doré noir a disparu

SAVIEZ-VOUS QUE...

Plus de 5000 hectares de marais ont été aménagés dans la plaine d'inondation du Saint-Laurent depuis les vingt dernières années ?

Ces milieux, aménagés pour compenser des pertes d'habitats, représentent un gain appréciable en habitat et sont favorables à la biodiversité. Ils abritent des espèces végétales et animales à statut précaire, tels l'arisème dragon, la peltandre de Virginie, le méné d'herbe, le troglodyte à bec court, le bruant de Nelson et le petit blongios. Depuis le dernier portrait global, on sait que ces milieux favorisent la reproduction et la croissance des jeunes poissons à cause du réchauffement rapide des eaux de surface et du prolongement de la crue printanière. Des projets de passes migratoires sont en cours pour améliorer leur accès.

Photo : André Michaud, Canards Illimités Canada

Marais de l'île du Moine

Photo : Daniel Hatin, ministère des Ressources naturelles et de la Faune



Le chevalier cuivré, une espèce endémique au Québec et menacée

du lac Saint-François.

Pour les mêmes raisons, le doré jaune est en situation précaire au lac Saint-François, mais en bon état dans les autres secteurs.

Le méné d'herbe, une espèce en

situation précaire dans les tributaires du fleuve en raison de la dégradation de ses habitats, présente toujours des populations en santé, notamment au lac Saint-Pierre. Par contre, le déclin de la population de perchaude s'est poursuivi au lac Saint-Pierre et ne pourra être inversé qu'à moyen terme, malgré les mesures de protection en cours. Le fleuve Saint-Laurent abrite la seule population mondiale de chevalier cuivré, une espèce menacée de disparition dont la survie dépend du maintien, à moyen terme, de l'effort de protection et de restauration en cours depuis une décennie. Parmi les poissons du Québec, on compte aujourd'hui une espèce menacée, trois espèces vulnérables et 18 espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables en vertu de la loi québécoise, dont la plupart se retrouvent dans le Saint-Laurent. Sept de ces espèces sont protégées par la *Loi sur les espèces en péril* du Canada. Les modifications de l'habitat affectent aussi les populations d'amphibiens et de reptiles, dont la couleuvre brune, également en péril.

Au sein des milieux humides, des changements témoignent de la complexité de la dynamique de ces écosystèmes. L'assèchement de milieux humides dans certains secteurs, principalement entre 1990 et 2001, est lié à une baisse des niveaux d'eau dans le Saint-Laurent fluvial. L'introduction d'espèces

végétales envahissantes compte parmi les changements observés dans la composition végétale. En effet, les plus récents résultats indiquent que ces plantes occupent une importante proportion du couvert végétal dans certains secteurs du fleuve. Essentiels au maintien de la biodiversité, les milieux humides représentent des habitats de choix pour la faune et la flore. Bien que les impacts de ces introductions soient peu documentés, leur présence croissante fait craindre un appauvrissement de la diversité végétale des milieux humides et, par conséquent, l'altération des habitats.

En ce qui a trait aux oiseaux, 399 espèces sont connues au total pour fréquenter des sites précis dans la portion québécoise du système du Saint-Laurent⁶. Parmi celles-ci, plusieurs sont en péril, notamment la sterne de Dougall, le pluvier siffleur et le garrot d'Islande. Le suivi des différentes espèces d'oiseaux indique un état intermédiaire de l'avifaune du Saint-Laurent. Certaines espèces montrant des progrès (ex. : fou de Bassan, petit pingouin), et d'autres, des difficultés (ex. : sterne caspienne). Les oiseaux coloniaux constituent de bons indicateurs parce qu'ils sont relativement faciles à dénombrer comparativement à des espèces plus dispersées. Cependant, ils n'offrent qu'une image partielle de l'état de la biodiversité aviaire du Saint-Laurent.



Photo : Serge Hébert, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

6. DesGranges, J.-L. et B. Jobin. 2002. *Portrait de la biodiversité* (en ligne). Sur Internet : <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/oiseaux/richeesse_spec_totale.html>.

4. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Les impacts des changements climatiques

Les changements climatiques peuvent entraîner des modifications importantes du régime hydrologique du fleuve. L'augmentation de l'évaporation et la diminution des apports en eau ont provoqué, entre autres, une baisse du niveau d'eau des Grands Lacs et du fleuve entre les années 1990 et 2001. Les bas niveaux lors des étés 1995, 1999 et 2001 ont eu des effets particulièrement marqués au lac Saint-Pierre, notamment sur la dynamique des milieux humides et les superficies des habitats aquatiques et riverains. Les températures anormalement élevées, combinées à ces bas niveaux d'eau en 2001, ont causé une mortalité massive de poissons dans le tronçon fluvial. À grande échelle, les spécialistes observent une augmentation du niveau de la mer. Selon son importance, l'augmentation pourrait provoquer la migration vers l'ouest du front salin qui se trouve présentement à l'extrémité est de l'île d'Orléans.

Par ailleurs, la diminution de la couverture de glace dans le golfe menace la reproduction de certaines espèces fauniques comme le phoque. Une couverture de glace réduite a également pour effet d'accentuer l'érosion sur la Côte-Nord, tout comme les tempêtes et les cycles gel-dégel. Considérant l'ampleur de l'érosion en territoire marin, il serait d'ailleurs souhaitable d'inclure le suivi de ce phénomène en aval du tronçon fluvial dans le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent.

SAVIEZ-VOUS QUE...

Parmi les sols meubles qui constituent près de la moitié du littoral de la Côte-Nord, 60 p. 100 sont en voie d'érosion ?



Photo : René Thémault, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Le suivi de nouveaux indicateurs de vulnérabilité et d'adaptation en lien avec les changements climatiques, comme la température de l'eau et la productivité primaire, sont à envisager. Enfin, l'adaptation aux changements climatiques constitue un enjeu de taille pour le développement durable du Saint-Laurent, alliant la protection de cet écosystème et le développement des activités qu'il supporte.

DES IMPACTS QUI DÉPASSENT LES FRONTIÈRES

L'écosystème Grands Lacs-Saint-Laurent influence les processus environnementaux du continent nord-américain, mais il subit aussi des impacts transfrontaliers. Qu'il s'agisse de l'introduction d'espèces exotiques, du transport de polluants atmosphériques, comme le mercure, ou des changements climatiques, le Saint-Laurent est confronté à des phénomènes environnementaux à grande échelle. Certaines activités du programme, comme le suivi des niveaux d'eau, des contaminants et des espèces envahissantes, contribuent à l'évaluation des impacts de ces enjeux environnementaux planétaires sur le Saint-Laurent.



Photo : Christiane Hudon, Environnement Canada

L'estuaire maritime et le golfe manquent d'oxygène

Rappelons que l'augmentation de la proportion d'eau du Gulf Stream au détriment de la proportion d'eau froide du courant du Labrador serait une des causes de la baisse d'oxygène dans les profondeurs de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent. En 2003, la zone hypoxique (pauvre en oxygène) couvrait environ 1300 km² du fond marin de l'estuaire maritime. Les impacts sur les espèces aquatiques sont directs.

SAVIEZ-VOUS QUE...

Les conditions hypoxiques actuelles dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent causeraient des pertes de l'ordre de 10 p. 100 de la superficie d'habitat propice à la morue ainsi qu'une perte de 15 à 20 p. 100 de sa productivité ?

Le seuil de tolérance aux faibles teneurs en oxygène varie d'une espèce à l'autre. Ainsi, la crevette nordique et le turbot abondent dans les zones pauvres en oxygène, alors que la morue en est absente. L'hypoxie ne se produit pas exclusivement en milieu marin. Les apports de nutriments et de matières organiques provenant des rejets urbains et des activités agricoles pourraient avoir un impact sur les concentrations d'oxygène dissous dans certains secteurs du lac Saint-Pierre; une hypothèse à documenter. Les études se poursuivent afin d'approfondir les connaissances concernant les impacts de l'appauvrissement en oxygène du Saint-Laurent sur la biodiversité et sur le fonctionnement de l'écosystème.

Des contaminants émergents encore peu connus

Près de 100 000 substances chimiques sont utilisées commercialement aujourd'hui, et il s'en ajoute entre 500 et 1000 chaque année. Or, une bonne partie de ces molécules de synthèse s'accumulent dans l'environnement après usage et ne sont pas

toutes détectables. Il va sans dire que les scientifiques qui font l'étude de ces nombreuses substances doivent établir des priorités en fonction de certains critères connus (bioaccumulation, persistance, toxicité, etc.). Parmi toutes ces substances, les nonylphénols éthoxylés, des surfactants servant dans la production des textiles, des pâtes et papiers et du pétrole, sont reconnus comme des perturbateurs du système endocrinien des organismes aquatiques. Ils agissent tant aux niveaux biochimique et génétique que physiologique. Bien qu'en très faibles concentrations, on détecte des nonylphénols dans le Saint-Laurent.

D'autres substances, comme les antibiotiques et les produits de la nanotechnologie, sont également à surveiller, compte tenu de leurs impacts potentiels sur l'environnement. L'établissement d'un réseau de surveillance pour détecter les contaminants émergents apparaît souhaitable en complément aux activités régulières du suivi environnemental du Saint-Laurent.

SAVIEZ-VOUS QUE...

La féminisation de plusieurs organismes aquatiques, attribuée à la présence d'oestrogènes dans les rejets d'eaux usées, est observée dans le Saint-Laurent ? Selon l'endroit, de 30 à 50 p. 100 des queues à tache noire, une espèce de poisson, sont devenues hermaphrodites, et les mâles affichent une diminution de leurs fonctions reproductrices.



Panache de dispersion d'un effluent urbain

Photo : Christiane Hudon, Environnement Canada

Des espèces aquatiques, exotiques et... envahissantes

Plus de 170 espèces non indigènes ont été introduites dans les Grands Lacs. On en a répertorié 86 dans le Saint-Laurent, dont la plupart ont d'abord été introduites dans les Grands Lacs. La moule zébrée, le gobie à taches noires, le crabe chinois à mitaines, la tanche et la châtaigne d'eau figurent parmi les espèces exotiques envahissantes les plus préoccupantes en eau douce. Quant au milieu marin du Saint-Laurent, il héberge une quarantaine de ces espèces envahissantes, dont le crabe vert et une algue verte, appelée doigt noir ou voleur d'huîtres.

Photo : Yves de Lafontaine, Environnement Canada



SAVIEZ-VOUS QUE...

L'eau de lest, la navigation de plaisance, l'aquariophilie, le commerce des animaux de compagnie et le commerce horticole sont tous des voies d'entrée (ou vecteurs) d'espèces exotiques ? Deux tiers des 170 espèces exotiques présentes dans l'écosystème Grands Lacs-Saint-Laurent proviendraient de l'eau de lest des navires commerciaux.

Bien que les véritables impacts des espèces exotiques sur la biodiversité d'un milieu soient peu documentés, les scientifiques s'entendent pour dire que les espèces envahissantes peuvent créer des déséquilibres importants et imprévisibles, par exemple en modifiant les voies de transfert de l'énergie, des nutriments, des contaminants et des agents pathogènes dans l'écosystème. L'envahissement d'un milieu par une espèce peut aussi refléter un problème environnemental sous-jacent, par exemple, une pollution diffuse causant la prolifération de plantes aquatiques, dont certaines sont envahissantes.

Certaines initiatives ont été prises à cet égard, dont le suivi des plantes envahissantes dans les milieux humides du Saint-Laurent et des réseaux d'alerte pour signaler la capture d'un spécimen. Considérant ces initiatives, il serait judicieux de les consolider en un réseau intégré de surveillance des espèces envahissantes du Saint-Laurent.



Photo : Caroline Savage, Environnement Canada

Des cyanobactéries indésirables

Depuis quelques années, deux espèces de cyanobactéries benthiques formant des masses filamenteuses (*Lyngbia wollei*) ou gélatineuses (*Gloeotrichia pisum*) ont été observées dans les lacs Saint-Louis et Saint-Pierre. Dans le lac Saint-Louis,

elles ont été retrouvées principalement le long de la rive nord, dans les eaux provenant de la rivière des Outaouais. Dans le lac Saint-Pierre, leur présence a été documentée près des deux rives, mais leur abondance était plus marquée près de la rive sud, dans la zone d'influence des rivières Saint-François et

Yamaska. Elles sont potentiellement toxiques et produisent des composés organiques volatils pouvant engendrer des problèmes de goût et d'odeur. Les cyanobactéries benthiques sont généralement associées à des eaux peu profondes et profitent de l'enrichissement en éléments nutritifs, de températures élevées et des faibles courants. Les mécanismes contrôlant leur développement de même que l'impact de leur prolifération sur l'écosystème sont encore mal connus et font l'objet de travaux de recherche. Leur présence dans le Saint-Laurent pourrait s'intensifier avec le réchauffement climatique et la diminution éventuelle des niveaux d'eau et des courants dans les lacs fluviaux.

Photo : Christiane Hudon, Environnement Canada



LES USAGES RÉCRÉATIFS EN OBSERVATION

La pratique de certaines activités récréatives peut causer diverses pressions sur les milieux vulnérables du Saint-Laurent. D'un autre côté, le retour des usagers sur les rives reflète une amélioration de l'accessibilité ou de la qualité chimique, physique et biologique du fleuve. Le suivi des usages récréatifs du Saint-Laurent, une nouvelle activité inscrite au programme, est réalisé conjointement par le Comité ZIP Lac Saint-Pierre, Nature Québec, Stratégies Saint-Laurent et Environnement Canada. L'objectif est d'abord d'observer l'évolution des usages du Saint-Laurent au fil du temps pour ensuite, grâce au caractère intégrateur de ce suivi, informer sur l'état de l'écosystème en matière de qualité environnementale et d'accessibilité. Par exemple, un changement relatif à la fréquentation d'un site par les baigneurs ou les pêcheurs peut révéler un changement de l'état des rives, de la qualité de l'eau ou des ressources biologiques. En 2006 et 2007, le Comité ZIP Lac Saint-Pierre a collecté des données sur la fréquentation des sites d'observation de la nature, de pêche sportive, de navigation de plaisance et de baignade dans son secteur. Appuyé par une démarche et un soutien scientifiques, le suivi des usages récréatifs du Saint-Laurent pourrait solliciter la participation de plusieurs collectivités riveraines, reconnues pour leur connaissance du milieu et leur capacité de concertation et d'action au niveau local.



Photo : René Thierreault, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Reconquérir les usages du Saint-Laurent et l'accès aux rives

Par le passé, les riverains du Saint-Laurent étaient nombreux à fréquenter les rives, entre autres pour s'y détendre, s'y baigner et pêcher. Ils profitaient d'une accessibilité aux rives et d'un fleuve riche en ressources, ce qui leur procurait une meilleure qualité de vie. Malgré la baisse d'achalandage, que ce soit en raison de l'urbanisation, de la contamination ou d'une mauvaise perception de la qualité de l'environnement, le Saint-Laurent supporte toujours une multitude d'usages. De nos jours, la concertation des intervenants et les efforts consentis à l'amélioration du Saint-Laurent sont impératifs, non seulement pour la préservation des usages existants, mais également pour la récupération des usages perdus.



Photo : Robert Burton