

2^e édition

275 DQ7.1.4
Projet d'aménagement du parc éolien
Montréal
6211-24-036

LES MILIEUX HUMIDES ET LES PLANTES EXOTIQUES EN EAU DOUCE

Problématique

Les milieux humides regroupent l'ensemble des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer, dans la mesure où ils sont présents, les sols ou la végétation. Ces écosystèmes se divisent, outre les tourbières, en herbiers

aquatiques (constamment submergés), en marais (dominés par des plantes herbacées) et en marécages (dominés par les arbustes ou les arbres). Les milieux humides représentent un élément de suivi privilégié pour rendre compte de l'état du Saint-Laurent, en raison de leur

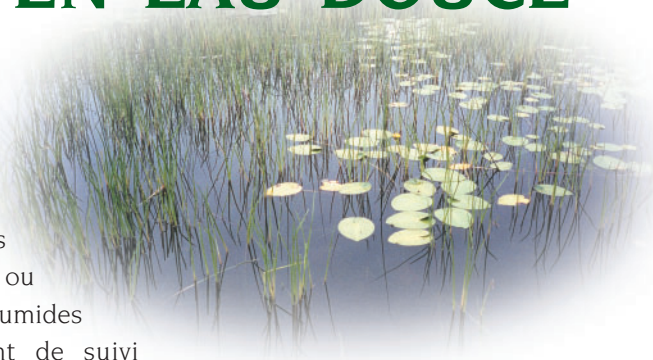
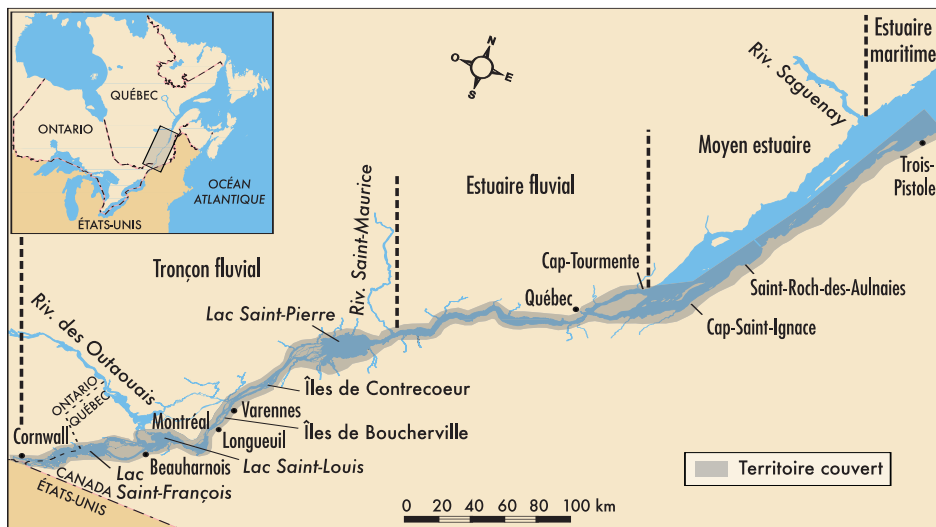


Photo : Martin Jean, Environnement Canada

importante contribution à la diversité et à la productivité biologiques, de leur capacité d'épuration et de leur rôle dans le cycle vital de nombreuses espèces végétales et animales.

De très grandes superficies de milieux humides ont disparu au cours des 400 dernières années. Les scientifiques estiment que près de 80 p. 100 des milieux humides de la région de Montréal qui étaient présents au temps de Jacques Cartier sont aujourd'hui perdus. Toutefois, le manque d'informations détaillées empêche de préciser leur répartition à cette époque. Plus récemment (1945-1976), 3649 hectares de milieux humides ont été perdus entre Cornwall et Matane, principalement avant les années 1960.

Figure 1. Territoire couvert pour le suivi des milieux humides



Ces pertes ont été directement causées par l'assèchement des terres pour l'agriculture, la construction résidentielle et commerciale, l'aménagement de routes, la construction de centrales électriques et l'aménagement de la voie navigable.

Depuis plusieurs années, d'importants efforts de conservation ont été consentis pour diminuer les pertes de milieux humides. Bien que ces initiatives de conservation soient absolument nécessaires pour assurer aux générations futures la présence d'écosystèmes naturels le long du Saint-Laurent, elles ne garantissent pas que les superficies et la composition floristique des milieux humides demeurent inchangées. Un cours d'eau est par définition un élément du paysage essentiellement dynamique, se transformant en fonction de son âge, de la nature des substrats qu'il traverse, des variations climatiques et hydrologiques ainsi que des usages. De surcroît, les changements climatiques appréhendés pourraient bouleverser la température et les cycles hydrologiques et modifier le rythme auquel les milieux humides se transforment.

Les milieux humides se concentrent en majorité dans le tronçon fluvial du Saint-Laurent (figure 1). La diversité de leurs caractéristiques le long de son cours nécessite une analyse sectorielle de leur dynamique. Pour ce faire, il a fallu avoir recours à la cartographie élaborée pour l'étude des milieux propices aux oiseaux migrateurs, qui date de la fin des années 1970, et à des images de télédétection aéroportée, acquises en 1990, 1991, 1996, 1997, 2000 et satellitaire en 2002. Ces images ont été classifiées pour dégager les principaux types de milieux humides. Des données d'inventaire sur le terrain viennent compléter les informations

Tableau 1. Résultats des analyses des changements de superficie des milieux humides entre 1990-1991 et 2000-2002

Secteur d'étude	Superficie (ha)			
	1990-1991	2000-2002	Différence	Pourcentage
Lac Saint-François	2 043	2 043	0	0
Beauharnois-Valleyfield	96	102	6	6,2
Lac Saint-Louis	643	685	42	6,5
Bassins de La Prairie	0	2	2	—
Montréal-Longueuil	322	267	- 55	- 17,1
Varennes-Contrecoeur	860	934	74	8,6
Lac Saint-Pierre	16 180	16 098	- 82	- 0,5
Estuaire fluvial	2 552	2 999	447	17,4
Québec-Lévis	951	951	0	0
Moyen estuaire	3 123	3 279	156	4,7
Estuaire maritime*	1 458	1 632	174	11,9
Total	28 228	28 992	764	2,7

*Couverture partielle.

de base. Les milieux humides totalisent, du tronçon fluvial jusqu'au golfe du Saint-Laurent, environ 80 000 hectares. Le suivi des milieux humides au moyen de la télédétection couvre près de 29 000 hectares entre Cornwall et Trois-Pistoles, excluant les principaux herbiers aquatiques (tableau 1).

L'influence humaine sur le Saint-Laurent ne se limite pas à réduire la superficie des milieux humides. Le nombre croissant et la rapidité des échanges entre les peuples sur le continent nord-américain n'ont cessé de faire croître le nombre d'espèces exotiques et envahissantes dans les milieux humides. Parmi celles-ci, les espèces opportunistes profitent des perturbations pour s'installer et, dans certains cas, devenir particulièrement abondantes.

Portrait de la situation

Depuis la dernière fiche d'information, une nouvelle cartographie obtenue en 2002 à partir d'images satellitaires IKONOS est venue compléter et actualiser la cartographie de 2000 pour certains secteurs d'intérêt. De nouveaux

relevés de terrain, effectués durant l'été 2003 et couplés aux relevés de terrain de 2000-2001, ont permis de raffiner le résultat de la nouvelle cartographie. L'analyse de cette nouvelle information génère un portrait des milieux humides légèrement différent de celui présenté antérieurement.

Dans l'ensemble, on observe une légère augmentation de la superficie des marais et marécages (milieux humides excluant les herbiers aquatiques) entre 1990-1991 et 2000-2002 (tableau 1). Ainsi, ces milieux occupaient 28 228 ha en 1990-1991 et 28 992 ha en 2000-2002, une augmentation de 764 ha ou 2,7 p. 100. Les résultats sont cependant différents selon les secteurs du fleuve. De cette façon, des pertes de milieux humides sont observées dans le secteur Montréal-Longueuil de même qu'au lac Saint-Pierre. À l'opposé, d'importants gains sont enregistrés dans l'estuaire fluvial, le moyen estuaire et une partie de l'estuaire maritime.

Il a été nécessaire de procéder à plusieurs analyses des changements afin de dresser le portrait de la situation des milieux humides. Les premières

analyses ont été faites de façon globale pour les secteurs d'étude des Zones d'intervention prioritaires (ZIP) pour la période de 1990-1991 à 2000-2002. Des analyses supplémentaires ont été effectuées pour des secteurs plus restreints dont les données permettaient d'étudier la période de 1976 à 2002. Chaque type de changement observé à la lumière des analyses a été évalué afin d'éliminer les incohérences dues aux erreurs inhérentes des cartographies.

Trois exemples illustreront la complexité de la dynamique temporelle des milieux humides du fleuve Saint-Laurent. Le premier décrira les pertes survenues au lac Saint-Pierre. À l'inverse, l'exemple de l'estuaire fluvial traitera des gains en milieux humides. Enfin, le secteur de Boucherville-Varennes servira à illustrer les changements de superficie et de composition de la végétation.

Lac Saint-Pierre

L'évolution des milieux humides dans les îles de Berthier-Sorel témoigne de transformations complexes. D'une part, la superficie totale des milieux humides dans ces îles est passée de 16 180 hectares en 1990-1991 à 16 098 hectares en 2000-2002, pour une perte nette de 82 hectares ou 0,5 p. 100. Bien que cette proportion soit relativement faible, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit d'un secteur vital pour la biodiversité du Saint-Laurent et qu'il a été reconnu comme réserve mondiale de la biosphère. La carte des gains et pertes de milieux humides (figure 2) illustre la répartition spatiale des principaux changements observés entre 1990-1991 et 2000-2002. Les gains y sont illustrés en

Figure 2. Gains et pertes de milieux humides au lac Saint-Pierre entre 1990-1991 et 2000-2002

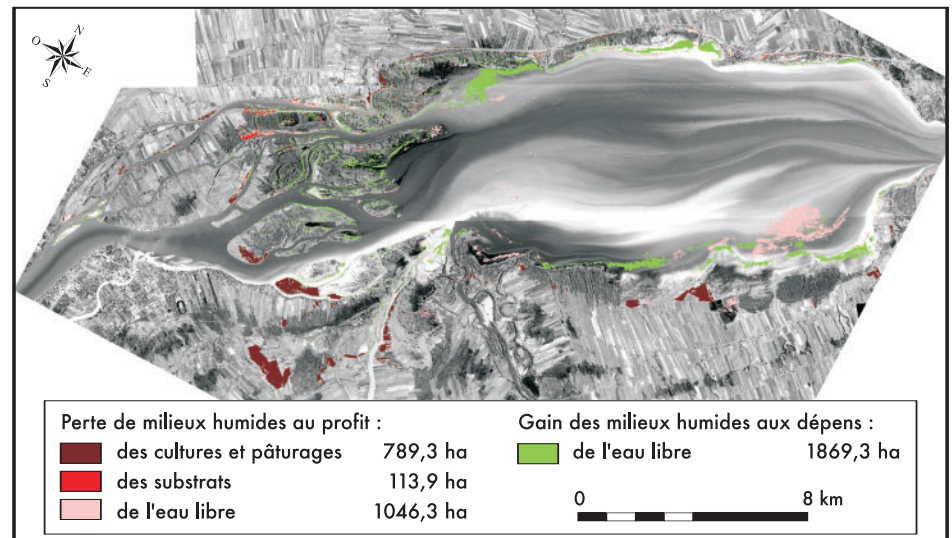
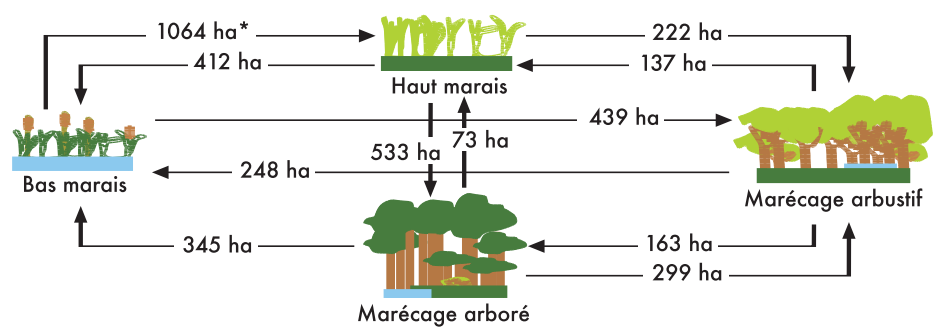


Figure 3. Changements au sein des milieux humides du lac Saint-Pierre entre 1990-1991 et 2000-2002



* *Phalaris* : 790 ha; *Phragmites* : 9 ha; Autres : 265 ha.

vert, alors que les pertes y sont illustrées par différentes teintes allant du rose au rouge foncé. Parmi les superficies de milieux humides qui ont subi des transformations, 1046 hectares ont été perdus au profit de zones d'eau libre. Ces zones se trouvent un peu partout autour du lac Saint-Pierre, de la baie Saint-François, autour de certaines îles de Berthier-Sorel et, de façon plus importante, dans la baie du Febvre, comme le montre la figure 2. Dans certains secteurs, des aménagements pour conserver localement un niveau d'eau plus élevé pourraient expliquer

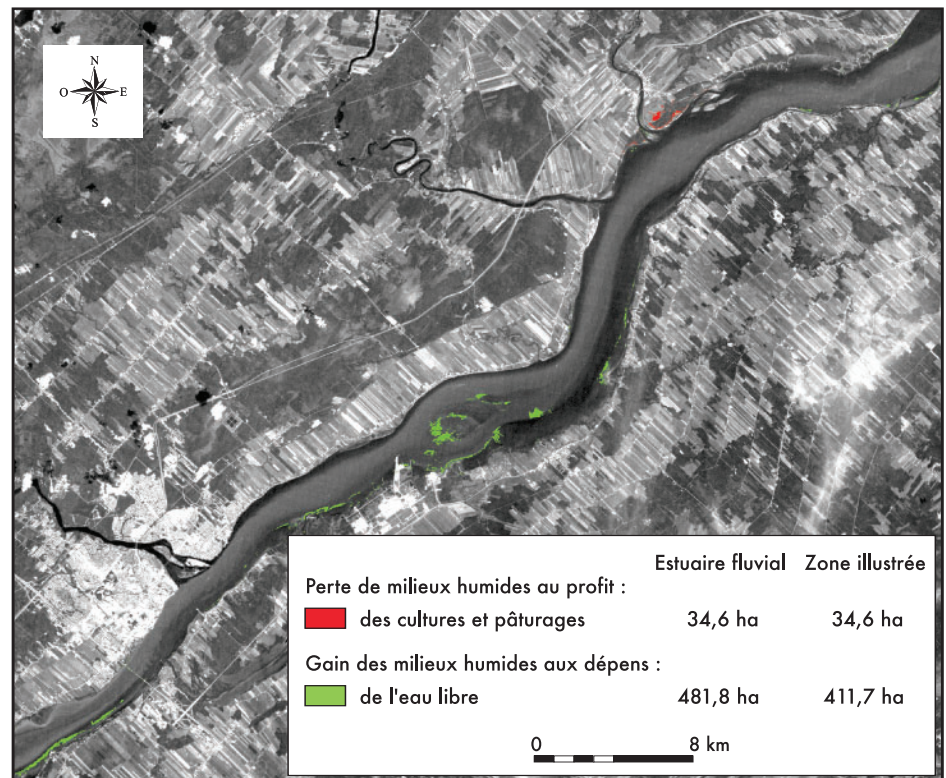
ces changements. À ces modifications s'ajouteraient la conversion de 789 hectares de milieux humides à des fins agricoles (cultures et pâturages) et celle de 114 hectares de milieux humides en sol dénudé, localisés en majorité à l'extrémité est de l'île Dupas. En contrepartie, 1869 nouveaux hectares de milieux humides ont émergé de la zone d'eau libre au cours de cette période. Ces nouveaux hectares se répartissent autour de plusieurs îles de l'archipel du lac Saint-Pierre et sur les deux rives du lac Saint-Pierre. Ces changements sont

vraisemblablement dus à une baisse du niveau de l'eau. D'autres modifications importantes au sein des milieux humides ont été observées au cours de la même période (figure 3). La plus remarquable est sans doute le passage de 1064 hectares de bas marais vers des hauts marais, dont 790 hectares sont dominés par *Phalaris arundinacea* et 9 hectares par *Phragmites australis*, toutes deux des plantes envahissantes nuisibles à la diversité végétale. La cartographie de 2002 permet d'estimer pour la première fois l'étendue des populations denses de *Phragmites australis* et de *Phalaris arundinacea*. Ainsi, les hauts marais à *Phragmites australis* totalisent 18 hectares et sont localisés dans la baie de Lavallière. Les observations sur le terrain indiquent toutefois que l'espèce est présente ailleurs dans le secteur du lac Saint-Pierre. Pour sa part, *Phalaris arundinacea* domine sur 3152 hectares de hauts marais et pourrait occuper une superficie encore plus importante si l'on tient compte des prairies sèches où cette espèce est présente et dominante.

Estuaire fluvial

Les milieux humides de ce secteur sont passés de 2552 hectares en 1990-1991 à 2999 hectares en 2000-2002, soit une augmentation de 447 hectares ou 18 p. 100 (figure 4). Les gains observés se font au détriment de l'eau libre. Ces gains s'observent sur presque toute la rive sud du fleuve et sont plus particulièrement concentrés à Bécancour, dans les battures de Gentilly et dans les battures Saint-Pierre. Les changements constatés sont dus à une configuration différente et plus étendue des bas marais et à la présence de bas marais inondés par les marées en 2000-2002. Les change-

Figure 4. Gains et pertes de milieux humides dans l'estuaire fluvial entre 1990-1991 et 2000-2002



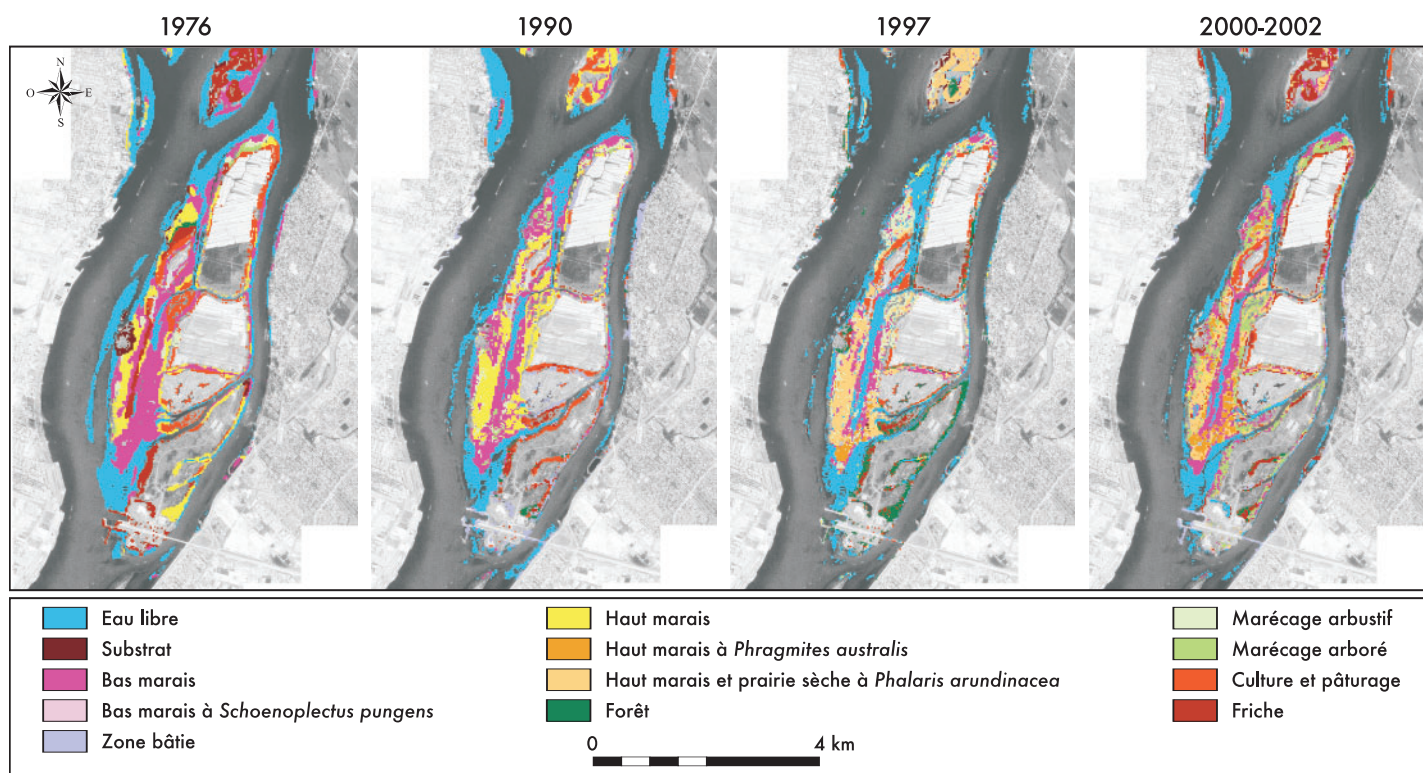
ments observés dans les milieux humides indiquent que certains bas marais de la région de Gentilly, présents en 1990-1991, se sont depuis transformés en marécages arborés. À cet endroit, l'examen des images brutes semble montrer qu'il s'agit bien d'une véritable transformation, peut-être due au dépôt localisé de sédiments. Toutefois, aucune communauté végétale dominée par des plantes envahissantes n'a été détectée dans ce secteur.

Îles de Boucherville et de Varennes

Dans les îles de Boucherville et de Varennes, les milieux humides ont subi plusieurs modifications au cours des 25 dernières années, tant de leur superficie que de leur composition. La période de 1976 à 1990-1991 a été marquée par une perte de superficie des

milieux humides de l'ordre de 14 p. 100 au profit de zones de substrat (sol dénudé), de friches et de forêts. Ces changements sont principalement observés sur l'île Charron et en bordure des canaux des îles de Boucherville (figure 5). Durant la période de 1990-1991 à 1996-1997, une perte relative de milieux humides du même ordre, soit de 11 p. 100, a pu être observée. Cette fois-ci, les pertes se sont faites au profit de l'eau libre. Une variation des niveaux d'eau serait vraisemblablement à l'origine de cette observation. Finalement, durant la dernière période allant de 1996-1997 à 2000-2002, un gain net de l'ordre de 10 p. 100 de la superficie des milieux humides a été observé. Une progression des milieux humides dans des zones d'eau libre autour des îles de Boucherville serait à l'origine de cette

Figure 5. Évolution des milieux humides des îles de Boucherville entre 1976 et 2000-2002



augmentation. Certaines pertes sont cependant perceptibles pour cette même période, alors que 15 hectares ont été perdus au profit des cultures et pâturages, principalement dans le secteur des îles de Varennes. En ce qui a trait aux changements de la composition des milieux humides, la tendance générale observée se traduit par une perte de bas marais au profit des hauts marais, ce qui constitue un changement important dans la dynamique de cet écosystème. En plus de cette constatation, une progression importante de plantes exotiques envahissantes, en particulier de *Phragmites australis*, mais également de *Phalaris arundinacea*, a également été notée. Dans le tronçon étudié, *Phragmites australis* occupait, en 2000-2002, une superficie de 48 hectares de haut marais, alors que *Phalaris arundinacea*

couvrait 126 hectares (202 hectares, en tenant compte des prairies sèches dominées par la même espèce).

Espèces exotiques et envahissantes

L'exemple des îles de Boucherville et de Varennes illustre bien les nouveaux défis de la gestion et de la conservation des milieux humides du Saint-Laurent. L'assèchement relatif de certains secteurs des bas marais, causé par le dragage du port de Montréal, a probablement facilité la progression du phragmite commun (*Phragmites australis*). Cette espèce envahissante, absente des inventaires de végétation du secteur à la fin des années 1970, occupait en 2000-2002 près de 13 p. 100 des milieux humides du tronçon Boucherville-Varennes et est en progression constante.

Après des décennies d'empiétement sur l'ensemble du Saint-Laurent, le danger n'est pas entièrement écarté, puisque certains milieux humides ont été perdus durant les 25 dernières années pour des usages agricoles, urbains et industriels, les milieux humides résiduels subissant une transformation dans leur composition d'espèces végétales. De telles pressions représentent une porte d'entrée privilégiée pour l'établissement d'espèces non indigènes envahissantes. Les scientifiques s'entendent pour affirmer que les invasions biologiques par les plantes exotiques figurent parmi les plus importants problèmes écologiques mondiaux. Elles représentent la deuxième cause de perte de biodiversité, après la destruction des habitats naturels, et sont presque toujours irréversibles.

Un récent inventaire de la végétation des milieux humides (réalisé en 2000 et 2001) a permis de dresser un portrait de la répartition et de l'importance des espèces envahissantes le long du Saint-Laurent. Au total, 285 espèces de plantes vasculaires ont été observées dans les milieux humides, et parmi celles-ci, 37 sont considérées comme des espèces exotiques. Ces dernières représentent donc 13 p. 100 de la flore des milieux humides du fleuve.

L'envahissement par les plantes exotiques est particulièrement important dans le tronçon fluvial entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-Pierre, inclusivement. Par exemple, au lac Saint-Louis, 44 p. 100 du couvert végétal sont occupés par des espèces exotiques, alors que de telles espèces ne représentent que 15 p. 100 de la flore des milieux humides du lac Saint-Pierre (tableau 2).

Les espèces exotiques couvrent plus de 50 p. 100 de la superficie des habitats sur plusieurs îles, comme les îles de la Paix (lac Saint-Louis), les Grandes battures Tailhandier (îles de Boucherville) et les îles situées entre Varennes et Contrecoeur. En aval du lac Saint-Pierre, même si on trouve autant, sinon davantage, d'espèces exotiques, leur impact est beaucoup plus faible (couvert entre 6 et 10 p. 100), sauf localement comme à Cap-Tourmente (18 p. 100), à Cap-Saint-Ignace (19 p. 100), à Saint-Roch-des-Aulnaies (27 p. 100) et à Trois-Pistoles (17 p. 100). De façon générale, les sites exondés durant la majeure partie de la saison de croissance (les hauts marais principalement) sont beaucoup plus envahis par les espèces exotiques

Tableau 2. Répartition et couverture des plantes exotiques le long du Saint-Laurent

Secteur d'étude	Nombre d'espèces indigènes	Nombre d'espèces exotiques	Pourcentage d'espèces exotiques	Pourcentage de la couverture occupé par les espèces exotiques
Lac Saint-François	88	9	9,3	17,8
Lac Saint-Louis	59	11	15,7	43,6
Boucherville	86	17	16,5	41,7
Contrecoeur	25	8	24,2	44,3
Lac Saint-Pierre	99	17	14,7	27,1
Estuaire fluvial	95	18	15,9	6,2
Moyen estuaire	87	19	17,9	10,0

(couvert entre 11 et 65 p. 100) que les sites inondés, tels les herbiers submergés et les bas marais (couvert entre 1 et 34 p. 100).

Seulement quelques espèces exotiques montrent un caractère envahissant le long du Saint-Laurent. Les plus importantes plantes exotiques des marais du Saint-Laurent sont le butome à ombelle (*Butomus umbellatus*) et la salicaire commune (*Lythrum salicaria*). Plus localement, l'hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranæ*) et le myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*) sont abondants au lac Saint-François. En outre, certaines espèces possèdent à la fois un génotype indigène et exotique. Ce dernier est plus souvent envahissant et se propage de façon très agressive. Cela pourrait être le cas du phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*) qui domine plusieurs hauts marais. Il en est de même pour le phragmite commun (*Phragmites australis*). De récentes analyses génétiques sur des feuilles de phragmite provenant de plusieurs peuplements de l'espèce du lac Saint-François jusqu'au lac Saint-Pierre ont été réalisées en 2005 en collaboration avec une équipe de chercheurs de l'Université Laval (B. Lelong, C. Lavoie

et F. Belzile, données non publiées). Les peuplements analysés dans le fleuve sont en majorité exotiques, à l'exception de quelques-uns de très petite envergure au lac Saint-François, au lac Saint-Louis et au lac Saint-Pierre. L'impact de chacune de ces plantes n'est toutefois pas le même. Par exemple, le phragmite commun est relativement rare dans les milieux humides du fleuve. Par contre, 71 p. 100 des sites où on le trouve ont un couvert envahi à plus de 50 p. 100 par cette plante. À l'opposé, la salicaire commune est nettement la plante exotique la plus répandue dans les milieux humides. Toutefois, seulement 9 p. 100 des sites où on la trouve montrent un recouvrement de plus de 50 p. 100.

Dans le but de mieux cerner l'étendue et l'importance des plantes envahissantes au sein des milieux humides du Saint-Laurent, il est apparu important de faire participer les collectivités dans l'amorce d'un réseau de suivi. Le secteur du lac Saint-Pierre a été identifié comme zone prioritaire pour un projet-pilote d'engagement des collectivités dans le suivi des plantes envahissantes. Des observations sur les plantes envahissantes sont recueillies depuis l'été

2004 par la Société d'aménagement de la baie de Lavallière (SABL) et par le Comité ZIP du lac Saint-Pierre. Six plantes envahissantes ont été choisies afin de suivre cette problématique à l'intérieur des milieux humides : l'hydrocharide grenouillette, le myriophylle à épi, le butome à ombelle, la salicaire commune, le phragmite commun et le phalaris roseau.

Perspectives

Environnement Canada travaille à développer une approche intégrée du suivi environnemental du bassin Grands Lacs–Saint-Laurent. Toutefois, des efforts additionnels sont requis afin d'harmoniser, d'une part, les classifications des milieux humides et des communautés de plantes et, d'autre part, le développement d'indicateurs et d'activités de suivi des milieux humides pour ce grand écosystème.

Le bassin Grands Lacs–Saint-Laurent possède encore de grandes étendues de milieux humides diversifiés qui abritent des centaines d'espèces végétales et animales d'une grande importance écologique et sociétale. Des initiatives de conservation à grande échelle, une conscientisation accrue de la population et une meilleure protection des milieux humides dans les politiques publiques ont fortement contribué à diminuer le taux de pertes de milieux humides durant les dernières décennies. Cependant, les superficies de milieux humides continuent de varier. Des régions connaissent des gains, d'autres, des pertes. Certaines de ces modifications sont dues aux fluctuations des niveaux d'eau et montrent le caractère dynamique des milieux humides, d'autres peuvent être considérées

comme des modifications plus permanentes et révèlent la vulnérabilité de ces milieux. Par ailleurs, la dégradation progressive de la qualité des milieux humides due aux activités anthropiques et la progression des plantes exotiques envahissantes suscitent une inquiétude grandissante. D'importantes initiatives de suivi en multipartenariat dépassent les frontières politiques et ont pour résultat la création de normes de suivi des milieux humides à l'échelle du bassin. Une collaboration entre les programmes de suivi des milieux humides dans les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent assurera une amélioration de la diffusion de l'information à l'échelle du bassin dans l'avenir.

La problématique des invasions par les plantes exotiques le long du Saint-Laurent peut différer de ce que l'on observe ailleurs. C'est notamment le cas de la salicaire commune, qui est considérée comme un problème sérieux dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Les résultats relatifs au Saint-Laurent concordent avec certains travaux scientifiques récents, qui minimisent grandement l'impact de cette espèce sur la flore des milieux humides. Par ailleurs, les importantes progressions des superficies par le phragmite commun et le phalaris roseau et le nombre grandissant d'espèces végétales exotiques susceptibles d'envahir le Saint-Laurent inquiètent. Une vigilance accrue, notamment avec l'aide des collectivités riveraines, de même qu'un renforcement des moyens de contrôle permettront de limiter le nombre de nouvelles introductions d'espèces exotiques.

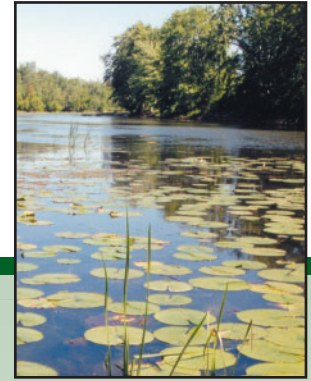


Photo: Centre Saint-Laurent

MESURES-CLÉS

Superficie des milieux humides

La production récurrente de cartes des milieux humides permet d'estimer les superficies des classes de milieux humides ou de communautés végétales. Une comparaison de ces cartes, doublée d'une analyse détaillée des inventaires faits sur le terrain, donne une indication de l'évolution de ces milieux relativement aux superficies des habitats naturels et à la répartition des principales espèces, dont les espèces envahissantes.

La poursuite de la collecte de données sur ces milieux permettra d'utiliser les pleines capacités des technologies modernes, comme la télédétection spatiale à haute résolution, ouvrant la voie à une analyse plus fine des communautés végétales. De plus, des travaux sur le terrain, répétés sur une base régulière, intensifieront la précision de l'observation des transformations, en plus de permettre le suivi de l'évolution des espèces envahissantes. Les données de terrain sur la végétation des milieux humides montrent clairement l'importante dynamique de ces habitats, autant de leur superficie que de leur composition floristique. Parmi les facteurs influençant cette dynamique, l'utilisation anthropique du territoire et les fluctuations des niveaux d'eau, induites par les cycles hydrologiques naturels, par des changements climatiques ou autres, figurent au premier plan.

Pour en savoir plus

CENTRE SAINT-LAURENT. 1996. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'environnement, et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. « BILAN Saint-Laurent », 694 p.

DELISLE, F., C. LAVOIE, M. JEAN et D. LACHANCE. 2003. « Reconstructing the spread of invasive plants: Taking into account biases associated with herbarium specimens ». *Journal of Biogeography*, 30 : 1033-1042.

DELISLE, F. 2002. « L'utilisation des spécimens d'herbier dans la reconstruction historique des invasions biologiques des milieux humides du fleuve Saint-Laurent ». Université Laval, mémoire de maîtrise, 37 p.

DRYADE (LE GROUPE). 1981. *Habitats propices aux oiseaux migrateurs : Analyse des pertes de végétation riveraine le long du Saint-Laurent de Cornwall à Matane (1945-1976)*. Environnement Canada – Région du Québec, Service canadien de la faune, 25 p.

DRYADE (LE GROUPE). 1980. *Habitats propices aux oiseaux migrateurs le long des rives : de la rivière Richelieu, de la rivière Outaouais, du fleuve Saint-Laurent, de l'estuaire du Saint-Laurent, de la côte nord du golfe du Saint-Laurent, de la péninsule gaspésienne des Îles-de-la-Madeleine*. Environnement Canada – Région du Québec, Service canadien de la faune, 66 p.

INGRAM, J., K. HOLMES, M. JEAN, G. LÉTOURNEAU et C. SAVAGE. 2005. *La superficie et la fragmentation des milieux humides riverains du système Grands Lacs-Saint-Laurent*. Environnement Canada. Fiche d'information de la collection « Écosystème Grands Lacs-Saint-Laurent ». Sur Internet : <http://www.qc.ec.gc.ca/csl/fich/fich001_001_f.html>.

LAVOIE, C., C. DUFRESNE et F. DELISLE. 2005. « The spread of reed canarygrass (*Phalaris arundinacea*) in Québec: A spatio-temporal perspective ». *Écoscience*, 12 : 366-375.

LAVOIE, C., M. JEAN, F. DELISLE et G. LÉTOURNEAU. 2003. « Exotic plant species of St. Lawrence River wetlands: A spatial and historical analysis ». *Journal of Biogeography*, 30 : 537-549.

Rédaction : Martin Jean, Guy Létourneau et Caroline Savage
Direction générale des sciences et de la technologie
Environnement Canada

Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Six partenaires gouvernementaux – le ministère de l'Environnement du Canada, le ministère des Pêches et des Océans du Canada, l'Agence spatiale canadienne, l'Agence Parcs Canada, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec – et Stratégies Saint-Laurent, un organisme non gouvernemental actif auprès des collectivités riveraines, mettent en commun leur expertise et leurs efforts pour rendre compte à la population de

l'état et de l'évolution à long terme du Saint-Laurent.

Pour ce faire, des indicateurs environnementaux ont été élaborés à partir des données recueillies dans le cadre des activités de suivi environnemental que chaque organisme poursuit au fil des ans. Ces activités touchent les principales composantes de l'environnement que sont l'eau, les sédiments, les ressources biologiques, les usages et les rives.

Pour obtenir plus d'information sur le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, veuillez consulter le site Internet suivant :

www.planstlaurent.qc.ca

Vous pouvez également vous adresser au Bureau de coordination du Plan Saint-Laurent :

1141, route de l'Église
C.P. 10 100
Sainte-Foy (Québec) G1V 4H5
Tél. : (418) 648-3444

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2002, 2^e édition 2005
Publié avec l'autorisation du ministre du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs du Québec
© Gouvernement du Québec, 2002, 2^e édition 2005
N° de catalogue : En153-114/1-2005F-PDF
ISBN 0-662-70664-1
Enviroduq : ENV/2005/0267
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2005
Also available in English under the title: *Freshwater Wetlands and Exotic Plant Species*