

271

Projet de restauration de la berge bordant le site d'une ancienne usine de ferromanganèse à Beauharnois

DB26**6211-02-027****Suivi de l'état**
du**Saint-Laurent**

EAU

SÉDIMENTS

RIVES

RESSOURCES BIOLOGIQUES

USAGES

LA CONTAMINATION DES SÉDIMENTS PAR LES TOXIQUES

Le lac Saint-Louis : confluent de deux rivières

Problématique

Le lac Saint-Louis, formé par la confluence de la rivière des Outaouais avec le fleuve Saint-Laurent, est l'un des plans d'eau très fréquentés pour la navigation de plaisance au Québec.

D'une profondeur moyenne de 3 mètres sur plus de 50 p. 100 de sa superficie, il forme un immense triangle de 148 km² qui s'étire sur plus de 25 km. La masse d'eau des Grands Lacs s'étend sur la quasi-totalité du lac, tandis que celle de la rivière des Outaouais coule le



Vue aérienne des îles du lac Saint-Louis



Photo : Nathalie Gratton, Environnement Canada

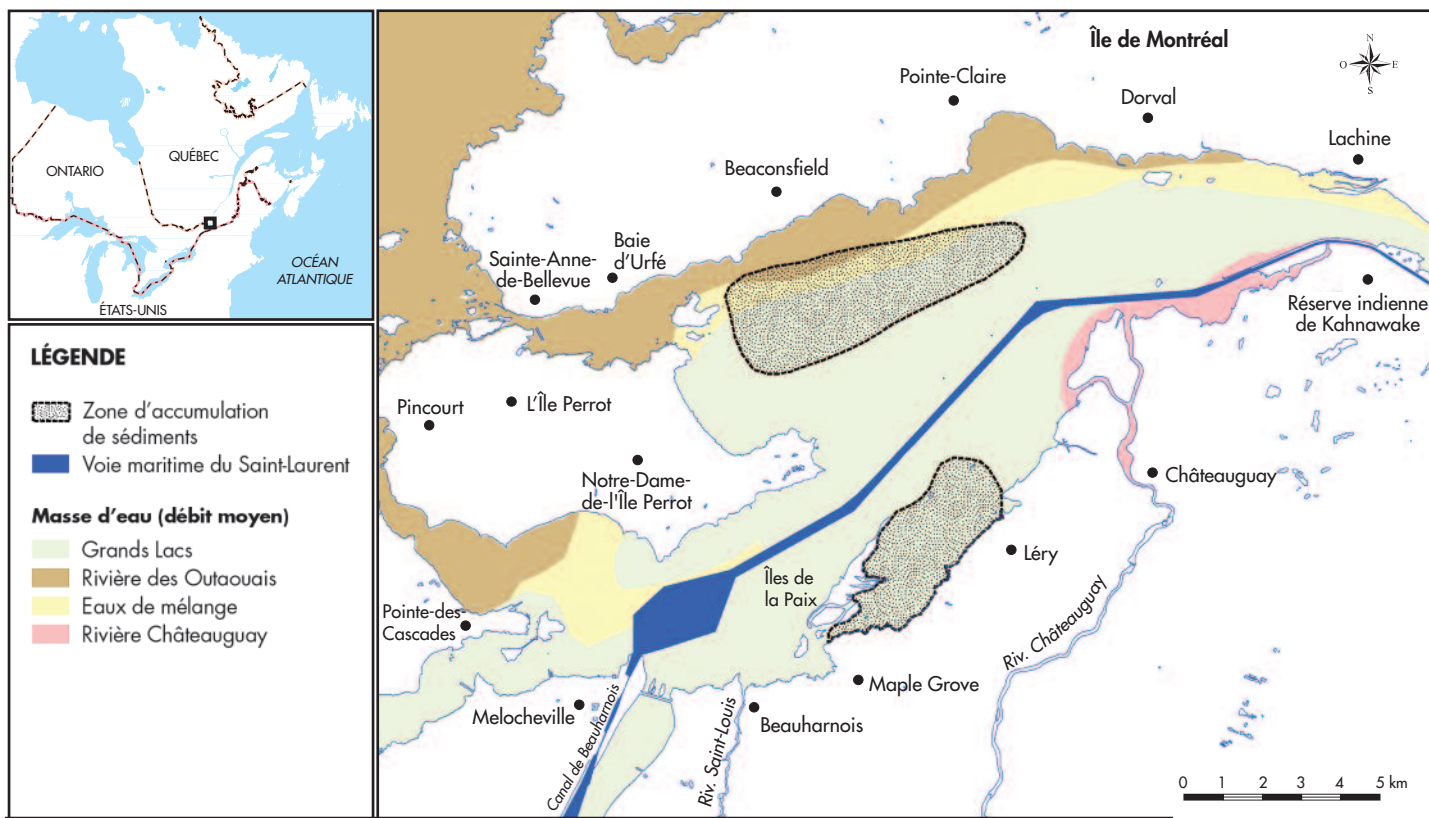
Benne Shipek

long de l'île de Montréal avant d'atteindre les rapides de Lachine.

Le lac Saint-Louis est traversé par le chenal maritime qui, avec le canal de Beauharnois, offre à la navigation commerciale un accès vers le lac Saint-François et les Grands Lacs. Avec l'ouverture de la Voie maritime du Saint-Laurent vers la fin des années 1950 et la construction de barrages hydroélectriques, la partie d'amont du lac Saint-Louis s'est fortement industrialisée, notamment le long de la rivière Saint-Louis. Une telle industrialisation a inévitablement créé des répercussions sur l'environnement aquatique par l'émission de nombreux contaminants plus ou moins toxiques.

Photo : Martin Jean, Environnement Canada

Figure 1. Localisation du lac Saint-Louis



Source : Modifiée de Fortin *et al.*, 1994.

les eaux et les sédiments du lac Saint-Louis sont devenus de plus en plus contaminés par des substances toxiques comme le mercure et les biphényles polychlorés (BPC). Selon la provenance des apports en eau et en particules, le secteur nord du lac Saint-Louis présente un portrait sédimentaire et géochimique différent du secteur sud.

Une grande proportion des particules en suspension provenant de la rivière des Outaouais se dépose sur le fond du lac en face de Beaconsfield, formant ainsi des sédiments vaseux sur plusieurs kilomètres de largeur. Du côté sud, entre les îles de la Paix et la berge,

se trouve un autre bassin de sédimentation qui contient des particules provenant des eaux du fleuve Saint-Laurent, de l'érosion des îles de la Paix et des eaux de la rivière Saint-Louis.

Portrait de la situation

Avec le développement industriel et l'expansion démographique québécoise du milieu du dernier siècle, les eaux et les sédiments du lac Saint-Louis sont devenus de plus en plus contaminés par des substances toxiques comme le mercure et les biphényles polychlorés (BPC). La mise en place de plans de réduction des émissions de

déchets dangereux, par le truchement du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) et du Programme de réduction des rejets industriels (PRRI) du gouvernement provincial, a permis de réduire considérablement l'apport de substances toxiques. Ainsi, les concentrations des différentes substances organiques dans les sédiments ont graduellement diminué et les concentrations de métaux atteignent aujourd'hui des valeurs se rapprochant des concentrations observées au début des années 1970. Bien que ces concentrations soient encore légèrement supérieures aux concentrations ayant des effets probables sur les organismes benthiques,

il faut prendre en compte que les travaux d'assainissement des eaux ont largement contribué à l'amélioration de la qualité du milieu aquatique.

Secteur nord du lac

Dans le secteur nord du lac Saint-Louis, la charge sédimentaire provenant de la rivière des Outaouais produit une accumulation de sédiments vaseux d'environ un centimètre par année sur plus d'une vingtaine de kilomètres carrés. À certains endroits, il est possible de mesurer une épaisseur de sédiments de deux mètres et plus, ce qui témoigne de la grande stabilité de cette partie du plan d'eau. Des sédiments anciens prélevés dans ce bassin sédimentaire montrent une augmentation relativement rapide des concentrations

Figure 2. Distribution des teneurs en mercure (Hg) dans les dépôts sédimentaires au nord du lac Saint-Louis

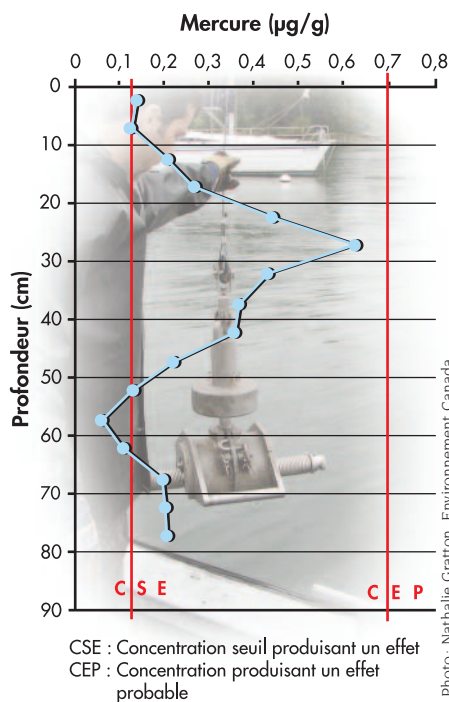


Tableau 1. Concentrations moyennes de différents toxiques dans les sédiments de surface du lac Saint-Louis

	Concentrations moyennes (µg/g)								
	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	BPC
ANNÉE DU PRÉLÈVEMENT									
1976									
Global	–	–	68	33	43	28	169	3,68	–
Secteur nord	–	–	61	27	47	32	194	0,42	–
Secteur sud	–	–	74	39	40	25	148	6,38	–
1986									
Global	5,9	–	95	33	33	33	211	1,11	0,132*
Secteur nord	5,9	–	101	36	35	42	258	0,27	0,138*
Secteur sud	6,0	–	89	31	30	33	151	2,09	0,121*
2003									
Global	7,8	0,83	68	26	38	29	153	0,30	0,020**
Secteur nord	9,6	0,93	73	27	40	33	180	0,11	0,017**
Secteur sud	4,8	0,66	59	26	33	23	110	0,60	0,023**
POURCENTAGE DE VARIATION									
entre 1976 et 2003									
Global	–	–	0	21	13	-4	10	92	–
Secteur nord	–	–	-20	2	15	-4	7	74	–
Secteur sud	–	–	20	33	7	7	26	91	–
entre 1986 et 2003									
Global	-31	–	29	21	-14	23	27	73	85
Secteur nord	-64	–	28	24	-16	22	30	60	87
Secteur sud	20	–	34	17	-9	28	28	71	81
CRITÈRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS									
CSE	5,9	0,6	37	36	–	35	120	0,17	0,034
CEP	17	3,5	90	200	–	91	310	0,49	0,280

* La concentration moyenne des BPC de 1986 est le total des Aroclor 1242, 1254 et 1260.

** La valeur approximative de la concentration moyenne des Aroclor 1242, 1254 et 1260 calculée à l'aide des congénères.

CSE : Concentration seuil produisant un effet

CEP : Concentration produisant un effet probable

de mercure (Hg) dans l'environnement. Cette augmentation, également observée pour les métaux (cuivre [Cu], zinc [Zn], plomb [Pb] et nickel [Ni]) et les BPC, est causée par l'utilisation de ces substances dans différents procédés industriels. Dans les sédiments plus récents, les concentrations diminuent pour atteindre des valeurs qui se rapprochent du seuil produisant un effet (CSE) sur les organismes benthiques.

Ainsi pour l'ensemble du secteur nord, les concentrations de mercure ont diminué de 75 p. 100 entre 1976 et 2003, tandis que celles de BPC ont diminué de 85 p. 100 entre 1985 et 2003, à l'exception des sédiments confinés à l'intérieur de la marina de Dorval qui montrent encore des concentrations élevées de BPC possiblement liées à des sédiments plus anciens. La majorité des métaux (chrome [Cr], Cu, Pb et Zn) présentent une diminution des concentrations d'environ 30 p. 100 entre 1985 et 2003. On doit considérer cette diminution relativement faible et peu significative comparativement aux diminutions mesurées dans les autres lacs fluviaux, d'autant plus que les concentrations en arsenic (As) et Ni montrent une augmentation et que près de 50 p. 100 des concentrations moyennes actuelles des différents métaux dépassent encore la concentration seuil produisant un effet (CSE) sur les organismes benthiques.

Figure 3. Répartition spatiale du mercure (Hg) dans les sédiments du lac Saint-Louis en 1985 et 2003

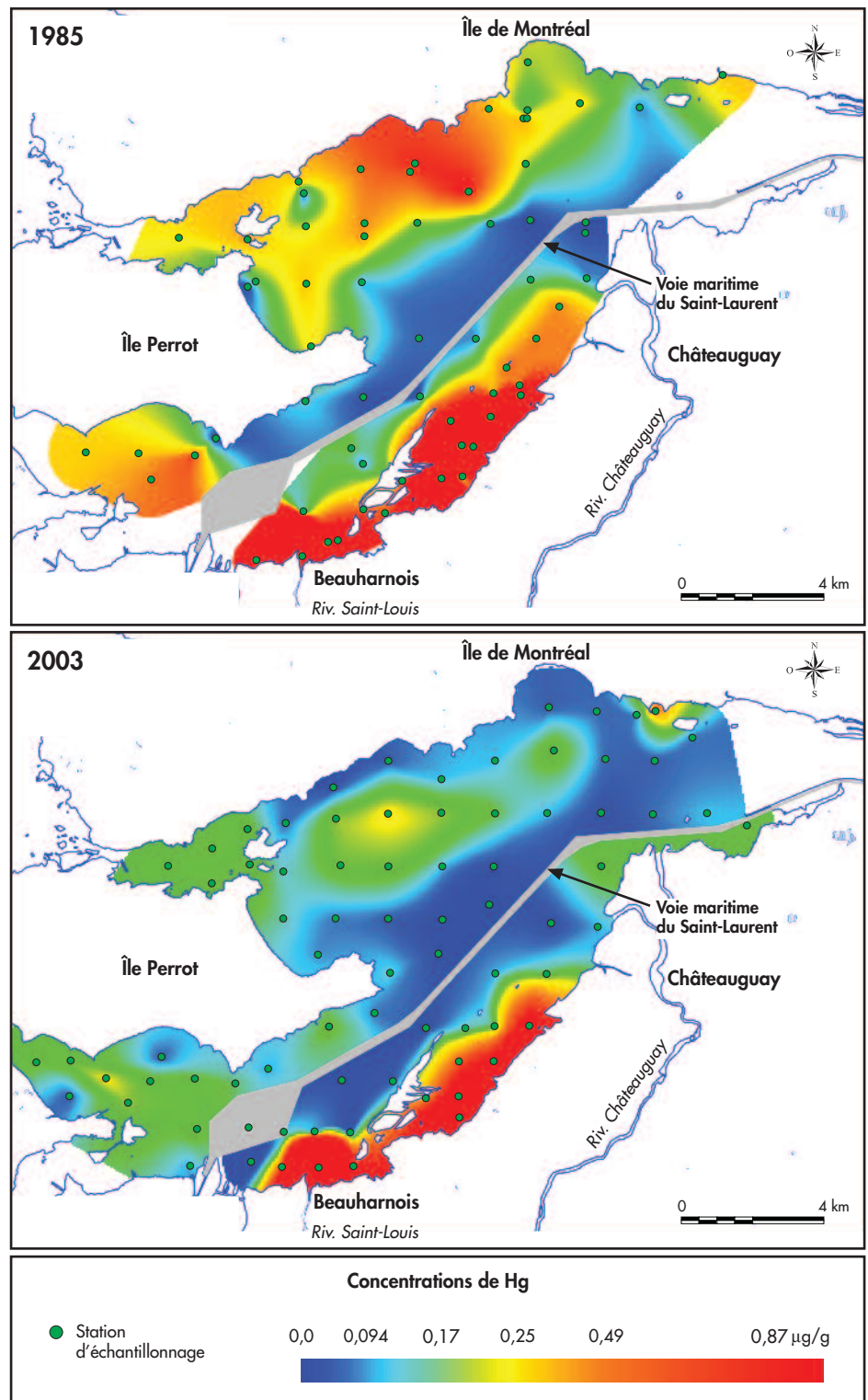
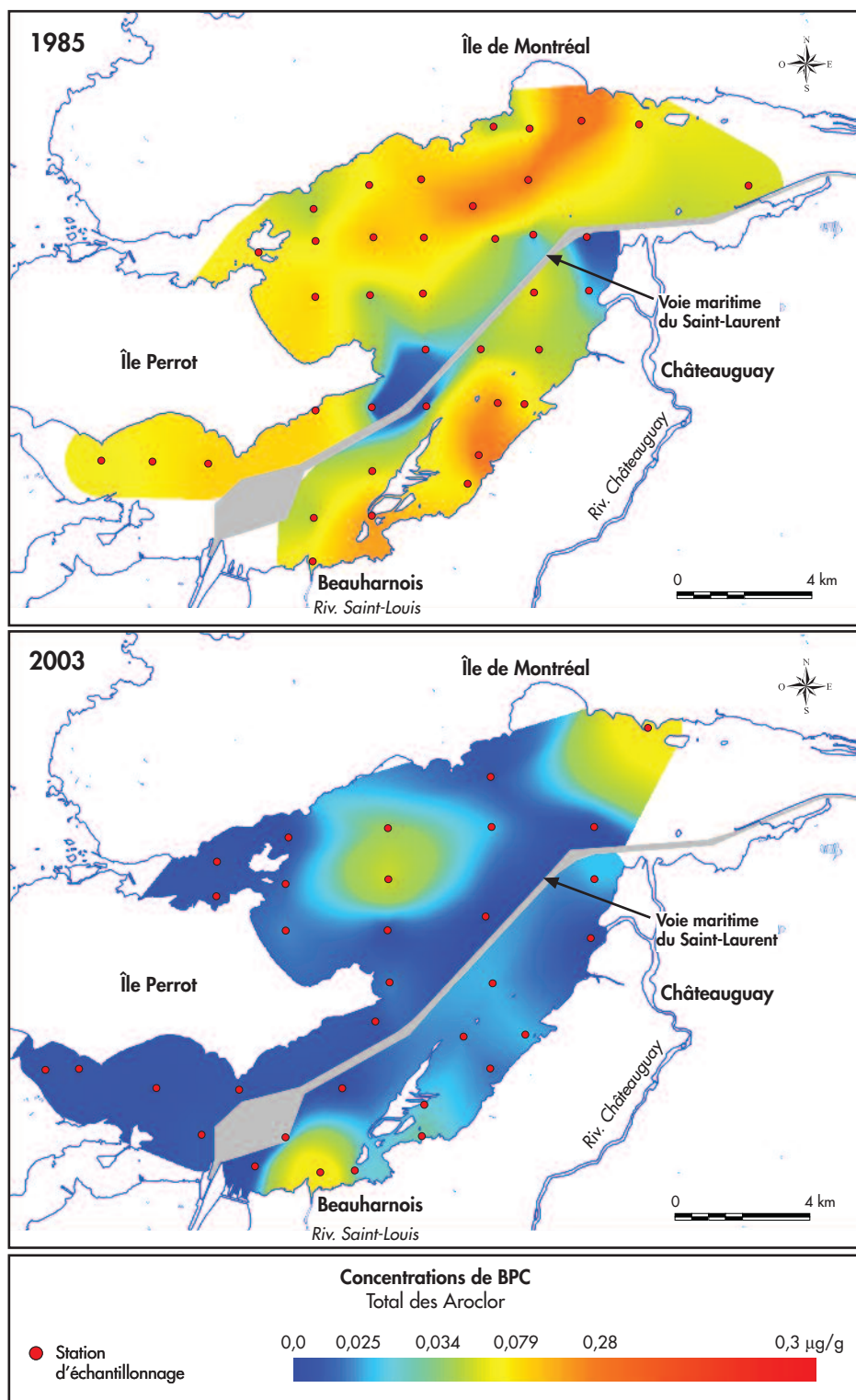


Figure 4. Répartition spatiale des biphényles polychlorés (BPC) dans les sédiments du lac Saint-Louis en 1985 et 2003



Secteur sud du lac

Du côté sud, les particules sédimentaires provenant de la rivière Saint-Louis se déposent presque exclusivement dans un petit bassin entre les îles de la Paix et la rive sud du lac. L'accumulation y est relativement importante, mais plus instable. Les hauts niveaux d'eau automnaux et printaniers du fleuve produisent une forte érosion des fonds vaseux et des pourtours des îles, favorisant ainsi le déplacement d'une grande quantité de matériaux vers l'aval.

Les données géochimiques des sédiments recueillies en 1976, 1985 et 2003 montrent que les concentrations en mercure mesurées dans la partie sud du lac Saint-Louis ont diminué d'environ 90 p. 100 depuis près de 30 ans. Malgré cela, les sédiments du secteur des îles de la Paix demeurent contaminés au-dessus de la concentration produisant un effet probable (CEP) sur les organismes benthiques.

Les concentrations de BPC ont diminué d'environ 85 p. 100 depuis 1985 suivant l'assainissement des eaux usées de la région et une diminution généralisée des BPC dans le Saint-Laurent depuis une vingtaine d'années. Toutefois, les concentrations les plus élevées se situent toujours à la sortie de la rivière Saint-Louis en amont des îles de la Paix.

Perspectives

Au cours des dernières décennies, les travaux d'assainissement de l'environnement réalisés par les différents paliers gouvernementaux, les industries et les organismes environnementaux ont permis d'améliorer considérablement la qualité de vie des organismes aquatiques de l'écosystème du Saint-Laurent. En effet, les résultats montrent une importante diminution des concentrations des substances toxiques dans les sédiments dans pratiquement l'ensemble du fleuve, et cette tendance devrait se poursuivre pour les produits

conventionnels. Bien que ces résultats soient encourageants, il demeure que de nombreuses autres substances sont encore présentes dans l'écosystème et sur lesquelles il existe encore peu d'information. C'est entre autres le cas du tributyl-étain (TBT) contenu dans les peintures des navires, des dioxines et les furanes rejetés par différentes usines et de plusieurs nouvelles substances émergentes, comme les polybromodiphényléthers (PBDE) utilisés comme retardant de flammes dans les produits domestiques et les

perfluorooctanes (PFO) et les perfluoroalkyliques (PFA) utilisés comme répulsifs d'eau et d'huile dans les tissus et les emballages alimentaires, substances qui peuvent avoir des effets néfastes sur les organismes benthiques. L'évaluation de l'état de ces substances émergentes devient non seulement une nouvelle priorité dans le cadre du suivi de la qualité des sédiments, mais aussi un nouveau défi puisqu'elles sont plus diffuses dans l'environnement et plus difficilement contrôlables à la source.



Photo : Nathalie Gratton, Environnement Canada

État du Saint-Laurent

La contamination des sédiments par les toxiques
Le lac Saint-Louis : confluent de deux rivières



Photo : Nathalie Gratton, Environnement Canada

MESURES-CLÉS

Critères et seuil d'évaluation de la contamination des sédiments

Deux types d'outils servent à effectuer le suivi de la qualité des sédiments : les critères de qualité des sédiments et le seuil de contamination significative (SCS).

Les critères de qualité définissent deux niveaux de contamination : une concentration seuil produisant un effet (CSE) et une concentration produisant un effet probable (CEP). En dessous du seuil CSE, les organismes ne sont pas considérés comme affectés par les différents produits chimiques, car les concentrations sont très faibles. Au-dessus du seuil CSE, les organismes les plus sensibles sont possiblement affectés par les contaminants toxiques tandis qu'au-dessus du seuil CEP, les concentrations chimiques sont suffisamment élevées pour produire des effets néfastes sur les organismes.

Par ailleurs, le SCS s'applique uniquement aux métaux et fait appel au facteur d'enrichissement anthropique (FEA). Ce facteur est le taux de dépassement de la teneur préindustrielle d'un contaminant, auquel on applique un facteur de 2,5 pour tenir compte des variations naturelles. Lorsque la teneur préindustrielle est inconnue, le FEA peut être calculé à l'aide du CSE. On estime que les niveaux de contamination supérieurs au SCS ne peuvent provenir uniquement des variations dans la texture des sédiments ou de la géologie et qu'un apport anthropique relativement important est en cause.



Pour en savoir plus

CHAMPOUX, L., et H. SLOTERDJK. 1988. *Étude de la qualité des sédiments du lac Saint-Louis 1984-1985*, Environnement Canada – Région du Québec, Conservation et Protection, Direction des eaux intérieures.

ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*, 45 pages.

PELLETIER, M. (en préparation). *Répartition spatiale et temporelle de la qualité des sédiments du lac Saint-Louis*, Environnement Canada – Région du Québec, Direction des sciences et de la technologie.

SÉRODES, J.-B. 1978. *Qualité des sédiments de fond du fleuve Saint-Laurent entre Cornwall et Montmagny*, Direction régionale des eaux intérieures. Rapport technique n°15, 139 p. + cartes.

Rédaction : Magella Pelletier
 Direction générale des sciences et de la technologie
 Environnement Canada

Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Dans le cadre de la présente entente Canada-Québec, Plan Saint-Laurent pour un développement durable, six partenaires gouvernementaux – Environnement Canada, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Pêches et Océans Canada, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune

du Québec, l'Agence spatiale canadienne et l'Agence Parcs Canada – et Stratégies Saint-Laurent, un organisme non gouvernemental actif auprès des collectivités riveraines, mettent leur expertise en commun pour rendre compte, à intervalles réguliers, de l'état et de l'évolution 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

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 : En154-56/2008F-PDF
 ISBN 978-0-662-04766-7
 Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2008

Also available in English under the title: *Toxic Contamination in Sediments — Lake Saint-Louis: Where Two Rivers Meet*