

Suivi de l'état du SAINT-LAURENT



RESSOURCES BIOLOGIQUES

EAU

SÉDIMENTS

RIVES

USAGES

Quel est l'état des communautés benthiques au lac Saint-Pierre?



3^e édition

État actuel : Intermédiaire-bon

Changement observé : dégradation de 2004 à 2006 suivie d'une amélioration jusqu'en 2014

Fait saillant

Les macro-invertébrés, ces insectes, vers et mollusques, vivant au fond des lacs et des rivières, peuvent indiquer si l'environnement est en bonne condition ou perturbé. Selon les travaux menés par les scientifiques d'Environnement et Changement climatique Canada, les communautés benthiques faisant l'objet de biosurveillance au lac Saint-Pierre sont dans un état intermédiaire-bon entre 2012 et 2014 et montrent des signes d'amélioration depuis 2006.

Problématique

Dans un écosystème aquatique naturel, les organismes benthiques se distribuent en fonction de leurs exigences biologiques. Certains nécessitent de l'eau très oxygénée, d'autres un substrat rocheux ou meuble. L'ensemble des conditions environnementales dans lequel évoluent les organismes porte le nom de « niche écologique ». Cette niche supporte le cycle de vie et permet le maintien des populations.

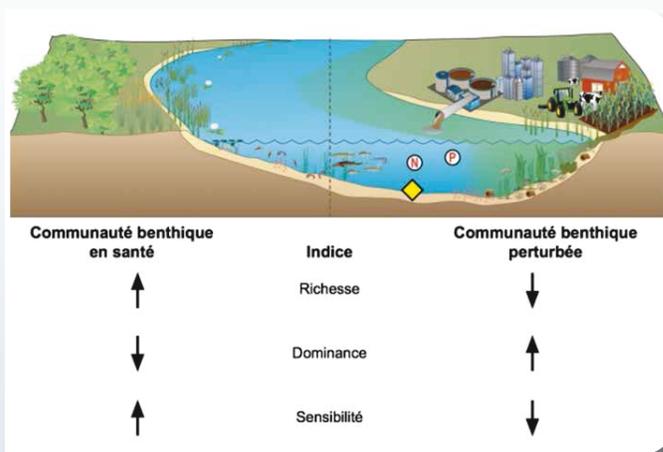


Figure 1 : Variations des indices relatifs à l'état des macro-invertébrés benthiques

Au cours du temps, les conditions environnementales changent entraînant des modifications au sein d'une communauté. Parmi les facteurs naturels, mentionnons les variations climatiques (précipitation, température), le type de milieu humide échantillonné (herbiers aquatiques ou bas marais), l'élévation du site ou encore la présence d'une espèce compétitrice. À cela, s'ajoutent les facteurs anthropiques comme les rejets urbains et agricoles dont les impacts sur les communautés benthiques sont observés en aval de l'île de Montréal. En effet, le constat réalisé avant 2013 faisait état d'une situation préoccupante à cet égard chez les communautés benthiques notamment dans l'archipel de Contrecoeur et dans l'archipel de Berthier-Sorel au lac Saint-Pierre en comparaison à celles situées en amont (Savage et al., 2013).

Comme ces organismes répondent aux changements des conditions environnementales de leur milieu, ils représentent des indicateurs utiles pour la biosurveillance aquatique à l'égard notamment de la qualité de l'eau (présence de nutriments). Soumises à différents stress, certaines espèces sont plus sen-

sibles que d'autres et vont subir soit de la mortalité (effet aigu) ou une diminution de leur croissance ou reproduction (effet chronique). C'est ainsi que l'on observe des modifications dans l'abondance et la composition des communautés benthiques.

Mesures-clés

Pour évaluer l'état des communautés benthiques, trois indices sont observés, soient la richesse de la communauté, la composition de la communauté et le nombre de familles sensibles à la pollution.

Le calcul des critères de qualité de ces trois indices a été réalisé à l'aide de plus d'une centaine de sites de référence, situés le long du Saint-Laurent du lac Saint-François au lac Saint-Pierre. Ainsi, nous pouvons classer les communautés benthiques en cinq catégories selon leur condition : *excellente*, *enrichie*, *satisfaisante*, *appauvrie* et *dégradée*.

La richesse des communautés

Plus la richesse des communautés est grande, meilleur est son état (Gernes et Helgen, 1999; US EPA, 2002). Ainsi, le nombre de genres voit sa valeur diminuer avec l'augmentation d'une perturbation sur les communautés benthiques.

Dégradée <14	Appauvrie 14 à 20	Satisfaisante >20 à 30	Enrichie >31 à 38	Excellente >38
-----------------	----------------------	---------------------------	----------------------	-------------------

La dominance dans la composition des macro-invertébrés

L'abondance relative de crustacés et de mollusques augmente avec les perturbations. La prédominance d'un groupe ou d'une seule espèce dans une communauté indique des conditions biophysiques défavorables ou dégradées pour les autres espèces. Plus le pourcentage de cet indice est élevé, plus une communauté sera considérée comme dégradée (Gernes et Helgen, 1999; US EPA, 2002).

Dégradée >57 %	Appauvrie >27 à 57 %	Satisfaisante >18 à 27 %	Enrichie 3 à 18 %	Excellente <3 %
-------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------------	--------------------

Le nombre de Familles sensibles à la pollution organique

Le nombre de familles d'Éphéméroptères, de Trichoptères, de Pisidiidae et d'Anisoptères (ETPA)¹ dont les espèces sont sensibles à la pollution, diminue avec l'accroissement de la pollution organique. Plus une communauté benthique est en bonne condition, plus le nombre de familles d'ETPA est élevé (Gernes et Helgen, 1999; US EPA, 2002).

Dégradée 0 à 1	Appauvrie >1 à 2	Satisfaisante >2 à 5	Enrichie >5 à 6	Excellente >6
-------------------	---------------------	-------------------------	--------------------	------------------

¹ Cet indice était anciennement connu sous le nom de ETSD (Ephemeroptera, Trichoptera, Sphaeriidae and Dragonflies [Anysopterae])

La richesse des communautés est plus que satisfaisante

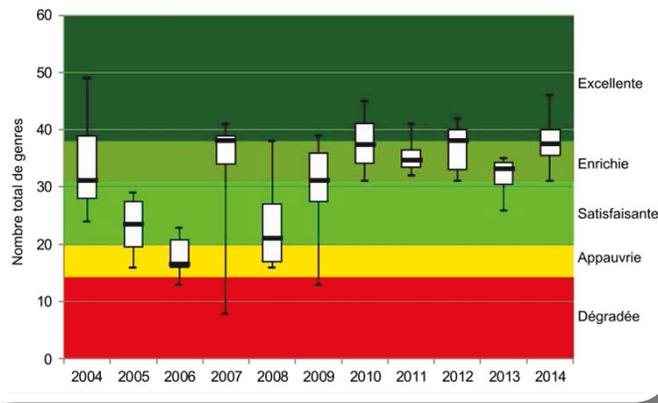


Figure 2 : Nombre total de genres au lac Saint-Pierre

Le nombre total de genres d'invertébrés varie au cours des années. On a observé une diminution du nombre de genres de 2004 à 2006 au point où la richesse de la communauté benthique au lac Saint-Pierre était dégradée en 2006. À partir de 2007, le nombre de genres dénombrés augmente de façon régulière pour atteindre entre 33 et 38 genres au lac Saint-Pierre de 2012 à 2014, indiquant que les communautés benthiques sont enrichies (figure 2).

L'interprétation de cet indice doit être faite avec précaution, car une légère perturbation peut favoriser l'apparition de nouvelles espèces dans la communauté benthique accroissant ainsi la richesse. C'est seulement lorsque l'intensité et la durée d'une perturbation sont importantes que l'on observe une diminution de la valeur de cet indice. Aussi, c'est à la lumière des deux autres indices relatifs à la dominance et à la sensibilité à la pollution que l'on peut juger des effets réels d'une perturbation.

La dominance des crustacés et mollusques cause un appauvrissement

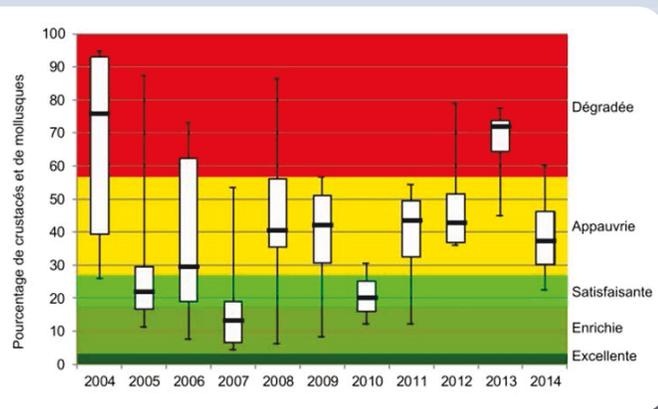


Figure 3 : Abondance relative (%) des crustacés et mollusques au lac Saint-Pierre

L'indice de l'abondance relative des crustacés et des mollusques présente d'importantes variations interannuelles qui rend difficile l'identification d'une tendance claire. La présence ou non d'habitats appropriés, les fluctuations de niveau d'eau ou l'abondance de nourriture sont quelques-uns des facteurs pouvant expliquer ces différences interannuelles (Brown, 2001). Ces différences pourraient être causées par de multiples facteurs. Ainsi, de 2012 à 2014, l'abondance relative des crustacés et des mollusques au lac Saint-Pierre a varié entre 37 % et 71 % d'où un appauvrissement des communautés benthiques. L'année 2013, tout comme en 2004, présente une abondance relative élevée indiquant un état de dégradation. À l'inverse, l'abondance relative plus faible des crustacés et des mollusques en 2005, en 2007 et en 2010 indique un enrichissement (figure 3). Les gastéropodes pulmonés *Ferrissia*, *Physa*, *Gyraulus* et *Planorbidae*, reconnus pour leur tolérance à la pollution organique, constituent les mollusques les plus fréquemment observés et les plus abondants au lac Saint-Pierre.

Les Familles sensibles (ETPA) à la pollution organique sont en nombre satisfaisant et même excellent

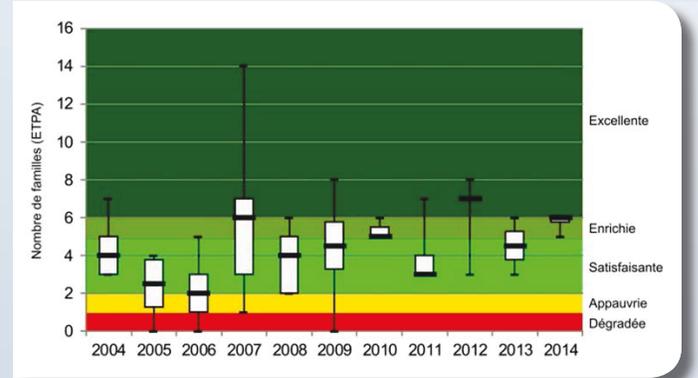


Figure 4 Nombre de familles sensibles à la pollution organique au lac Saint-Pierre

Les familles considérées pour le calcul de cet indice sont reconnues pour leur sensibilité à l'enrichissement organique et plus particulièrement au phosphore. Lorsque le phosphore, un nutriment essentiel, est présent à des concentrations élevées, il peut causer l'eutrophisation d'un écosystème aquatique. Depuis 2004, les valeurs médianes varient entre deux et sept familles ce qui indique un état satisfaisant et même excellent. La tendance depuis 2004 à l'égard de cet indice est jugée stable.

En résumé, la comparaison simultanée des trois métriques permet de mieux évaluer les changements dans la communauté

benthique du lac Saint-Pierre depuis 2012. Deux des trois indices montrent une condition allant de satisfaisante à enrichie.

CONDITIONS DES INDICES	2012	2013	2014
Richesse des communautés	Enrichie	Enrichie	Enrichie
Dominance dans la composition	Appauvrie	Mauvaise	Appauvrie
Nombre de Familles sensibles à la pollution organique	Excellente	Satisfaisante	Enrichie

Des conditions environnementales influentes

De façon générale, les communautés benthiques au lac Saint-Pierre sont dans un état intermédiaire-bon. L'abondance relativement élevée des crustacés et mollusques en 2013 indique toutefois des signes de perturbations d'ordre naturel et anthropique. À la suite de la baisse du nombre de genres et de l'abondance des familles sensibles à la pollution de 2004 à 2006, les communautés benthiques au lac Saint-Pierre sont stables malgré les fluctuations interannuelles. De plus, de récents travaux indiquent que l'état des communautés benthiques du Saint-Laurent est notamment associé au cycle hydrologique dont l'amplitude des fluctuations de niveaux d'eau. Il est aussi associé aux caractéristiques de l'habitat dont l'exposition au vent, la nature des sédiments et de la végétation (Tall et al., 2015). Ces conclusions sont en accord avec de nombreuses études qui ont identifié l'importance du cycle hydrologique, de la qualité de l'eau dans la colonne d'eau et de la structure et l'évolution des communautés benthiques des milieux humides (Hentges and Stewart, 2010; Cooper et al., 2006; McCormick et al., 2004).

Bibliographie

Brown, K. M. (2001) Mollusca: Gasteropoda in Thorp, J. H. and Covich, A. P. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Academic Press, 2th edition, USA.

Cooper, M. J., Uzarski, D. G., Burton, T. M. and Rediske, R. R. (2006) Macroinvertebrate community composition relative to chemical/physical variables, land use and cover, and vegetation types within a Lake Michigan drowned river mouth wetland. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 9(4) : 463-479.

Gernes, M. C. et Helgen, J. C. (1999) Indexes of Biotic Integrity (IBIs) for Wetlands: Vegetation and Invertebrate IBIs. Minnesota Pollution Control Agency, Biological Monitoring Program. St. Paul, Minnesota

Hentges, V. A. and Stewart, T. W. (2010) Macroinvertebrate assemblages in Iowa prairie pothole wetlands and relation to environmental features. *Wetlands* 30(3) : 501-511.

McCormick, P. V., Shuford III, R. B.E. and Rawlik, P. S. (2004) Changes in macroinvertebrate community structure and function along a phosphorus gradient in the Florida Everglades. *Hydrobiologia* 529 : 113-132.

Savage, C., Armellin, A. et M. Jean. 2013. [Les communautés de macro-invertébrés benthiques : Un indicateur de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques appliqué au fleuve Saint-Laurent](#). 2e édition Collection Suivi de l'état du Saint-Laurent. Montréal (Québec) Sur le site Web du Plan d'action Saint-Laurent.

Tall, L., Armellin, A., Pinel-Alloul, B., Méthot, G. et Hudon, C. (2015) "Effects of hydrological regime, landscape features, and environment on macroinvertebrates in St. Lawrence River wetlands". *Hydrobiologia* Published online, 28 October 2015.

U.S. EPA (2002) Methods for Evaluating Wetland Condition: Developing an Invertebrate Index of Biological Integrity for Wetlands. Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. EPA-822-R-02-019.

Programme : Suivi de l'état du Saint-Laurent

Cinq partenaires gouvernementaux – Environnement et Changement climatique Canada, Pêches et Océans Canada, Parcs Canada, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 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 notre site Internet.

Rédaction : Alain Armellin

Monitoring et surveillance de la qualité des eaux douces
Monitoring et surveillance de la qualité de l'eau
Sciences et technologie, Eau
Direction générale des sciences et de la technologie
Environnement et Changement climatique Canada

N° de cat. : En153-114/7-2017F-PDF

ISBN : 978-0-660-08264-6

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par la ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2017

Publié avec l'autorisation du ministre du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques

© Gouvernement du Québec, 2017

Also available in English under the title:

What is the status of benthic communities in Lake Saint-Pierre?