

*Naturel. Apprécié. Protégé.*

# Rapport sur l'état des ressources

## État de la chaîne alimentaire du lac Huron



*Le lac Huron soutient l'une des pêches récréatives les plus populaires de l'Ontario et la deuxième plus grande pêche marchande des Grands Lacs. Son bassin hydrographique contient des affluents de grande qualité qui sont importants pour la survie de nombreuses espèces de poisson.*

### Qu'est-ce qu'une chaîne alimentaire?

Tout ce qui vit a besoin d'une nourriture qui lui donne de l'énergie pour sa croissance et sa survie. Une chaîne alimentaire illustre les relations alimentaires (qui mange qui) et le transfert d'énergie entre les organismes d'un écosystème (figure 1).

Une chaîne alimentaire regroupe les organismes en niveaux (connus sous le terme de « niveaux trophiques ») en fonction de leur place dans la chaîne alimentaire. Au sein d'une chaîne alimentaire, l'énergie se déplace des niveaux trophiques plus bas aux niveaux plus élevés. Les producteurs forment le premier niveau trophique. Ils obtiennent surtout leur énergie du soleil. Dans les écosystèmes aquatiques, le phytoplancton (plantes microscopiques) constitue les producteurs.

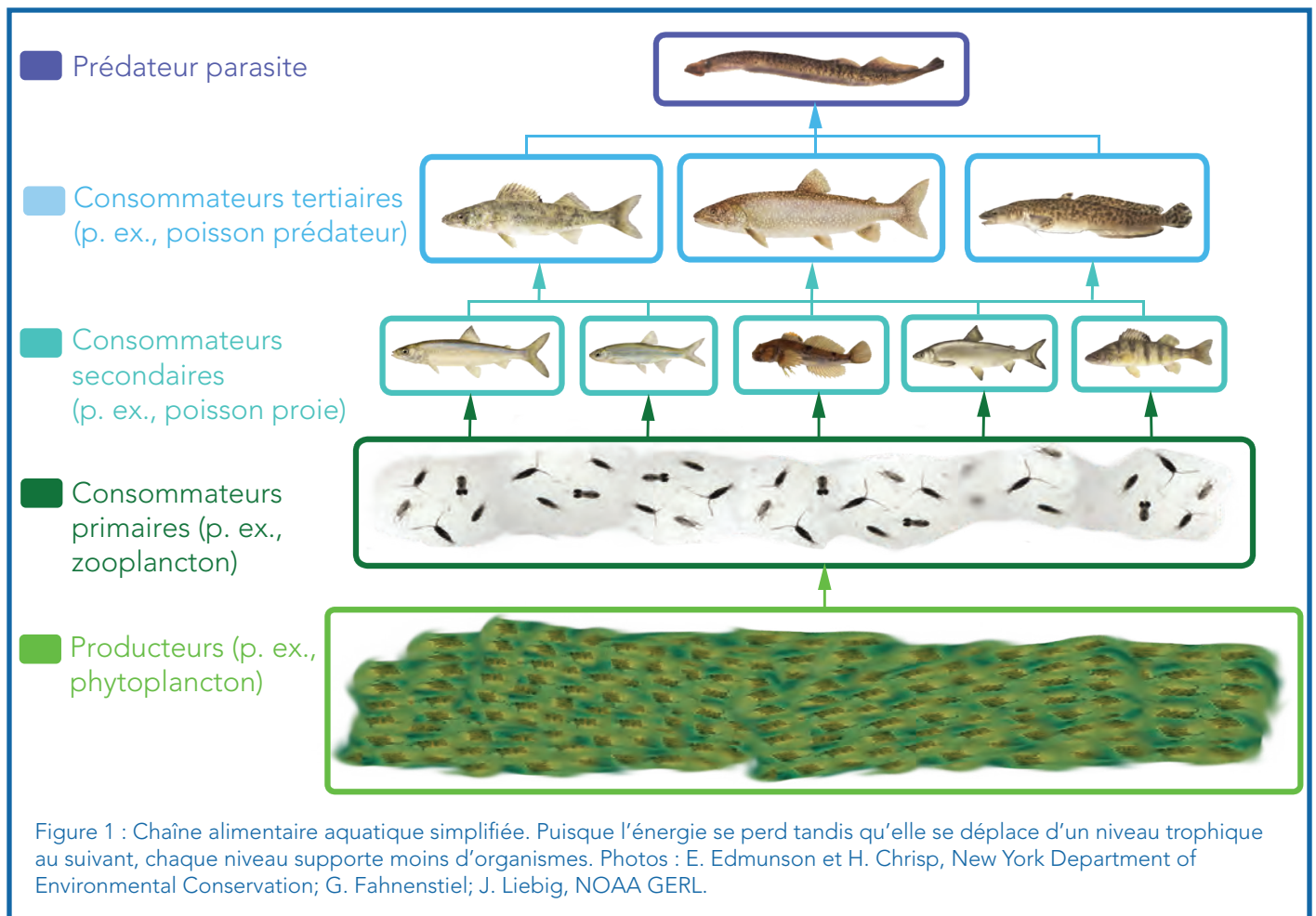
Les autres niveaux trophiques de la chaîne alimentaire sont occupés par les consommateurs. Les consommateurs mangent d'autres organismes pour obtenir de l'énergie. Les consommateurs primaires sont herbivores; ils mangent des plantes. Dans l'environnement aquatique, le zooplancton (animaux microscopiques) est un exemple de consommateur primaire. Les consommateurs secondaires, comme le cisco et le gaspateau, mangent les consommateurs primaires. Les consommateurs de troisième ordre occupent le niveau suivant de la chaîne alimentaire et mangent les consommateurs primaires et secondaires. Parmi les consommateurs de troisième ordre du lac Huron, mentionnons le touladi, le saumon quinnat et le doré jaune.

### Introduction

Le lac Huron est un lac profond, froid et relativement improductif. Il s'étend au milieu du bassin hydrographique des Grands Lacs et a trois bassins distincts : le bassin principal, la baie Georgienne et la branche Nord. En ce qui concerne sa superficie, le lac Huron est le quatrième plus grand lac d'eau douce au monde et le deuxième plus grand lac des Grands Lacs. Avec ses 30 000 îles, de tous les Grands Lacs, c'est lui qui compte le plus de lignes de côtes. L'une de ces îles, Manitoulin, est la plus grande île d'eau douce au monde.

Sur le plan historique, les eaux profondes et ouvertes du lac Huron ont été dominées par le touladi, le grand corégone, la lotte et plusieurs espèces de cisco. Les régions et les baies proches du rivage soutenaient des espèces d'eau chaude et froide, comme le doré jaune, l'achigan à petite bouche, la perchaude, l'esturgeon jaune, le grand brochet et le maskinongé.

La communauté de poissons du lac Huron a changé de façon spectaculaire au cours du siècle dernier, surtout en raison des changements dans la chaîne alimentaire résultant de l'arrivée d'espèces envahissantes



## L'état de la chaîne alimentaire du lac Huron

### Survol des grands changements à la chaîne alimentaire du lac Huron (des années 1800 à 2004)

Le premier grand changement à l'écosystème du lac Huron fut le défrichage des forêts du bassin hydrographique des Grands Lacs par les colons de la première heure, au milieu des années 1800. À peu près au même moment, on a fabriqué des canaux pour relier les voies navigables, afin de faciliter les transports. En reliant des plans d'eau autrefois séparés et en facilitant la croissance de l'industrie du transport des Grands Lacs, ces canaux ont permis à des espèces exotiques envahissantes d'entrer dans l'écosystème du lac Huron.

Dans les années 1930, l'arrivée de la grande lamproie marine, du gaspureau et de l'éperlan a eu des incidences spectaculaires sur la composition de la communauté de poissons du lac Huron (figure 2). Les populations de touladis, de grands corégones et de ciscos ont chuté de manière importante, en conséquence d'une mortalité provoquée par les lamproies. Avec moins de poissons prédateurs, les populations de gaspareaux et d'éperlans non indigènes se sont accrues jusqu'à des proportions nuisibles.

### Que sont les espèces exotiques et envahissantes?

Les espèces exotiques sont des organismes capables de survivre dans des zones situées à l'extérieur de leurs habitats d'origine. Les espèces envahissantes sont des espèces exotiques qui se disséminent rapidement et qui causent du tort à l'environnement, à l'économie ou à la santé humaine.

Les efforts de restauration du touladi ont commencé dans les années 1960, avec des programmes de contrôle chimique pour la grande lamproie marine, des mesures de contrôle pour la surpêche, et l'ensemencement de touladis. À peu près en même temps, le saumon quinnat et le saumon coho ont été introduits par l'État du Michigan pour contrôler les populations trop abondantes de gaspareaux et d'éperlans, et pour créer une pêche récréative au lac Huron.

La communauté de poissons du lac Huron est restée relativement stable, du début des années 1970 au début des années 2000. Les truites et les saumons ensemencés ont soutenu les pêches récréatives populaires et étaient les prédateurs dominants du lac, tandis que les gaspareaux étaient les plus abondantes espèces-proies. À la fin des années 1990, le *Diporeia* (que l'on prononce diporéya), un organisme qui, à l'origine, formait la base de la chaîne alimentaire, a commencé à diminuer.

En 2003, la population de gaspareaux s'est effondrée. La diminution du zooplancton et du *Diporeia*, attribuée à la moule zébrée et à la moule quagga, avait réduit la quantité de nourriture disponible pour les gaspareaux, ce qui a suscité la diminution de leur abondance. En même temps, les saumons s'attaquaient continuellement aux gaspareaux restants. Parce que les saumons quinnats se nourrissaient presque exclusivement de gaspareaux, on a par la suite assisté à des diminutions de la population de saumons. En 2005, la population de saumons quinnats s'est effondrée.

## L'écosystème actuel du lac Huron

Bien que le saumon quinnat ait souffert de l'effondrement du gaspareau, de nombreux poissons indigènes en ont profité. Par exemple, les gaspareaux entravaient la reproduction naturelle des dorés jaunes. En l'absence de gaspareaux, les populations de dorés jaunes se sont accrues dans l'ensemble du lac, et ont atteint des niveaux records, dans la baie Saginaw.

Le touladi a également profité de l'effondrement du gaspareau. En effet, un touladi qui a mangé beaucoup de gaspareaux peut développer une carence en thiamine. Puisque la thiamine est importante pour le développement des œufs et des alevins, de faibles niveaux de thiamine peuvent affecter la reproduction et la survie du poisson. Parce qu'il disposait de peu de gaspareaux dans le lac pour se nourrir, la reproduction naturelle du touladi s'est accrue.

L'abondance, la croissance et l'état corporel du grand corégone ont diminué peu après la diminution du *Diporeia*. Depuis, le grand corégone s'est tourné vers d'autres sources alimentaires, dont les moules envahissantes et le gobie à taches noires. En conséquence, sa croissance et son état semblent s'améliorer. Depuis l'effondrement du gaspareau, de nombreuses autres espèces indigènes, dont le touladi, la lotte et le doré jaune, ont également exploité des espèces envahissantes, surtout le gobie à taches noires, en tant que source alimentaire.

Les espèces-proies indigènes constituent désormais une plus grande partie de la biomasse du lac qu'au cours des années précédentes. Bien qu'aucune espèce n'ait occupé la niche laissée par le gaspareau, plusieurs espèces indigènes, dont le cisco de fumage, la perchaude, le cisco et le méné émeraude, ont vu leur population augmenter. Cependant, la biomasse globale des espèces-proies a diminué, créant un déséquilibre possible dans la chaîne alimentaire.

## Facteurs affectant actuellement la chaîne alimentaire du lac Huron

Il y a environ 185 espèces exotiques dans les Grands Lacs, et au moins 10 % d'entre elles sont considérées comme étant des espèces envahissantes. Presque tous les changements apportés à la chaîne alimentaire du lac Huron peuvent être liés aux espèces envahissantes. Les

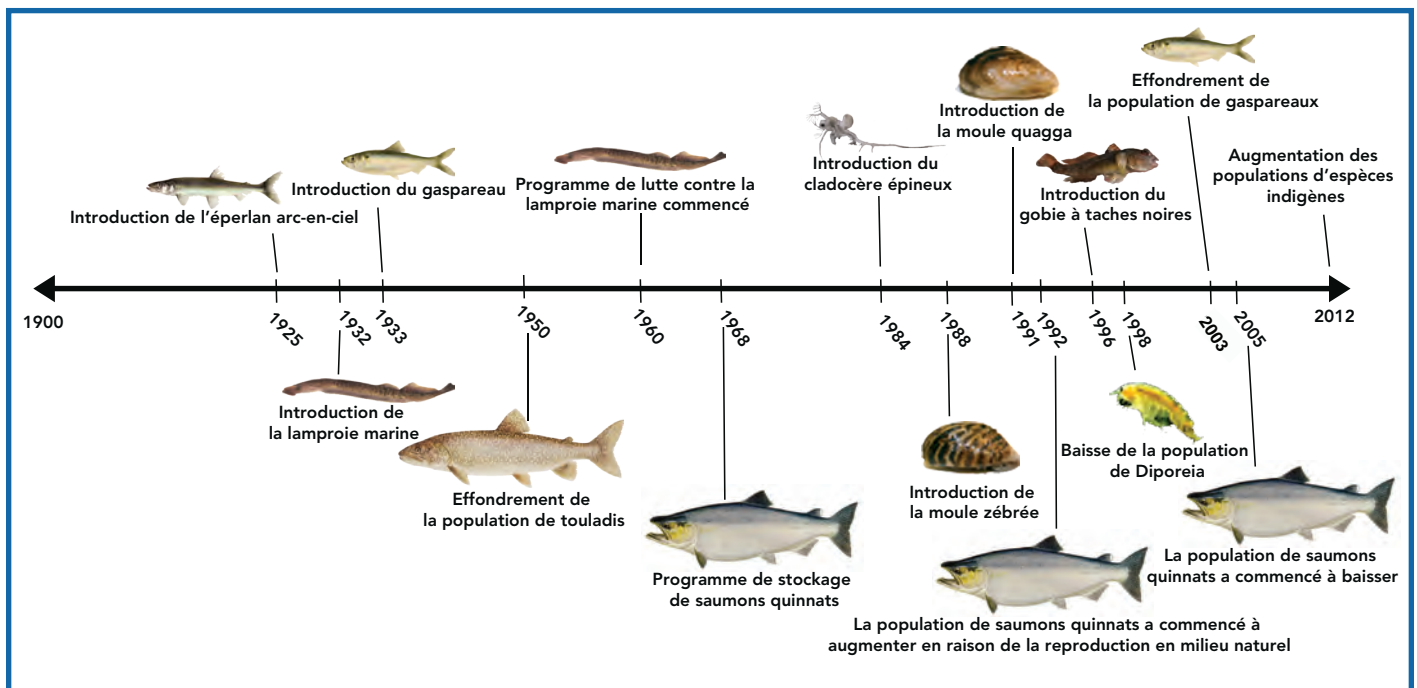


Figure 2 : Ligne de temps représentant l'enchaînement des grands changements à la chaîne alimentaire du lac Huron.

Photos : E. Edmunson et H. Chrisp, New York Department of Environmental Conservation; Michigan Sea Grant; D. Copplestone; M. Quigley; P. Turko.

principales espèces envahissantes qui sont arrivées relativement récemment et qui ont de sérieuses incidences sur l'écosystème du lac comprennent la moule zébrée, la moule quagga, le cladocère épineux et le gobie à taches noires. Ces quatre envahisseurs sont arrivés dans les Grands Lacs par l'eau de ballast. Bien que les grandes lamproies marines soient toujours

répandues dans le lac Huron, des efforts de contrôle intenses ont réduit les incidences de la prédation de la lamproie sur la truite et le saumon. La vulnérabilité de l'écosystème aux espèces envahissantes est accrue par des facteurs comme le changement climatique, le développement et les introductions précédentes d'espèces exotiques.

## Un minuscule *Diporeia* a de grandes incidences sur la chaîne alimentaire des Grands Lacs

Le *Diporeia*, un minuscule invertébré qui ressemble à une crevette, est l'un des plus importants organismes de la chaîne alimentaire des Grands Lacs (figure 3). Il constitue une source alimentaire clé pour de nombreuses espèces de poissons, dont le grand corégone. Le *Diporeia* a une forte teneur en gras, et par conséquent, il est riche en calories et constitue une bonne source d'énergie pour les poissons.



Figure 3 : *Diporeia* (taille réelle : 7,8 mm). Photo : M. Quigley.

Le *Diporeia* est en chute libre dans l'ensemble des Grands Lacs, sauf dans le Lac Supérieur. On pense que cette diminution est liée à l'arrivée et à l'expansion des moules zébrées, bien que l'on ignore toujours de quelle façon les moules affecteraient le *Diporeia*. Une théorie affirme que les moules envahissantes auraient un avantage concurrentiel sur le *Diporeia* quant à la nourriture disponible.

Le *Diporeia* compte habituellement pour plus de 70 % de la biomasse vivante au fond des lacs qui sont en bon état. Sa diminution dans les Grands Lacs a affecté négativement une variété d'espèces de poissons qui dépendent de lui pour se nourrir (figure 4).



Figure 4 : À la suite de la diminution des *Diporeia*, de nombreux grands corégones ont démontré des signes de famine. Photo : J. Hoyle, ministère des Richesses naturelles et des Forêts.

En 2007, une étude dans le bassin principal du lac Huron a démontré que l'abondance globale du *Diporeia* avait baissé de plus de 90 %, par rapport à 2000 (figure 5). Les *Diporeia* sont maintenant complètement disparus ou rares, à des profondeurs de lac de moins de 90 m, et ils continuent de diminuer, à des profondeurs supérieures à 90 m.

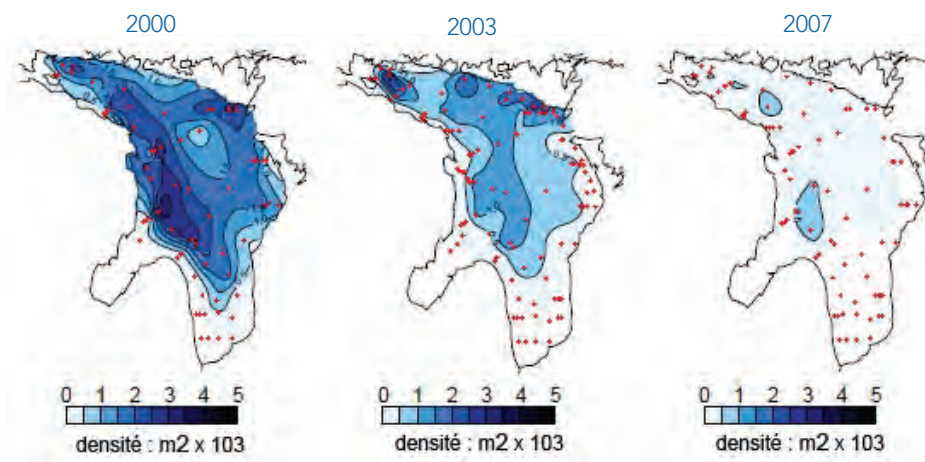


Figure 5 : Répartition et abondance (nombre par m<sup>2</sup>) de la diporeia dans le lac Huron. Les petites croix indiquent les sites d'échantillonnage. Photo : National Oceanic & Atmospheric Administration, Great Lakes Environmental Research Laboratory.

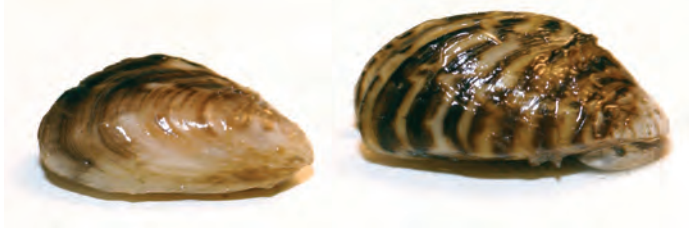


Figure 6 : Moule quagga (à gauche) et moule zébrée (à droite).  
Photo : Michigan Sea Grant.

## Moule zébrée et moule quagga

### *Les moules sont en concurrence avec les espèces indigènes pour la nourriture*

La moule zébrée et la moule quagga sont toutes deux originaires de la région de la mer Noire, en Eurasie (figure 6). Les moules envahissantes sont des organismes filtreurs qui retirent de l'eau de grandes quantités de phytoplancton et de particules en suspension. Le phytoplancton est la principale source alimentaire de nombreuses espèces de zooplancton et de petits invertébrés, comme le *Diporeia*. Parce qu'il forme le premier niveau de la chaîne alimentaire, le retrait de grandes quantités de phytoplanctons peut perturber la chaîne alimentaire de bas en haut.

### *Le filtrage frénétique restreint les déplacements du phosphore*

Le phosphore est un nutriment limitatif pour les producteurs primaires. Toutefois, un excès de phosphore augmente la croissance des plantes aquatiques et des algues, et il peut en résulter une prolifération toxique d'algues bleu vert. On a mis en œuvre des mesures pour contrôler les niveaux de phosphore dans les années 1970, afin de régler les problèmes de qualité de l'eau et la prolifération algale alimentée par les quantités excessives de phosphore.

Aujourd'hui, malgré de plus faibles niveaux de phosphore, les proliférations algales rendent les eaux littorales du lac Huron troubles (figure 7). En même

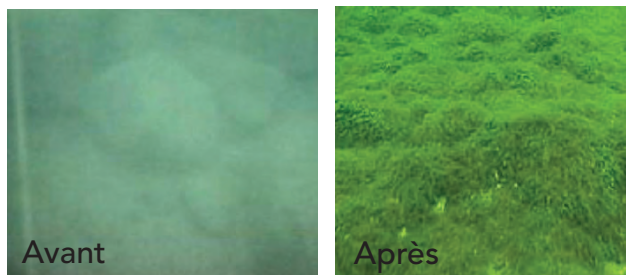


Figure 7 : Changements dans la clarté de l'eau et la croissance des algues avant et après l'invasion du lac Huron par des moules. Photo : J. Janssen.

## Les oiseaux et les poissons sont emportés les uns après les autres dans le sud de la baie Georgienne, automne 2011

Au cours de l'automne 2011, des milliers d'oiseaux et de poissons morts ont été découverts, échoués sur le rivage dans la partie sud de la baie Georgienne, surtout près de Wasaga Beach (figure 8). Des échantillons envoyés à l'Université de Guelph aux fins d'analyses ont confirmé que cette mortalité massive résultait d'un botulisme de type E, une forme d'intoxication alimentaire qui se produit quand des animaux ingèrent la toxine produite par la bactérie *Clostridium botulinum* de type E.

Les mortalités massives de poissons et d'oiseaux en raison du botulisme de type E deviennent de plus en plus courantes dans les Grands Lacs. Les chercheurs soupçonnent que les moules zébrées et quagga ainsi que les gobies à taches noires jouent un rôle en favorisant leur dissémination. On pense que les moules accumulent la toxine au moyen du filtrage, puis qu'elles la transmettent à la chaîne alimentaire quand elles sont mangées par des poissons. Les gobies à taches noires se nourrissent abondamment de moules zébrées et quagga. Les gobies infectés sont à leur tour mangés par de plus grands poissons prédateurs et par des sauvagines, et il en résulte des mortalités massives.



Figure 8 : Sauvagine morte à Wasaga Beach. Photo : J. Fisher, ministère des Richesses naturelles et des Forêts.

temps, la quantité de phosphore a diminué dans les eaux ouvertes du large. Les chercheurs croient que la moule zébrée et la moule quagga sont responsables du changement quant au phosphore. La moule zébrée et la moule quagga absorbent le nutriment lorsqu'elles filtrent l'eau, puis excrètent tout excès de phosphore dans le sédiment. Puisque les moules capturent le phosphore quand il entre dans le lac, la plupart des nutriments sont retenus le long de la zone littorale peu profonde du lac, alors il y a moins de phosphore disponible pour la chaîne alimentaire, au large des côtes. Des concentrations réduites de phosphore dans les eaux extracôtières du lac limitent la productivité et réduisent la nourriture disponible pour les poissons et les autres espèces extracôtières.

## Le gobie à taches noires

Le gobie à taches noires est un petit poisson des grandes profondeurs originaire de la mer Caspienne (figure 9). Le gobie consomme de grandes quantités de moules envahissantes et une variété d'autres organismes du fond du lac. Il mange également plusieurs petites espèces de poissons indigènes, ainsi que les alevins et les œufs du touladi et du doré jaune. De plus, les gobies à taches noires sont très agressifs et chassent les autres poissons de leurs lieux d'alimentation et de frai. Les femelles fraient de façon répétée, pendant les mois d'été, et peuvent pondre jusqu'à 5 000 œufs chaque fois.

Leur grand appétit, leur comportement agressif et leur reproduction rapide ont permis aux populations de gobies à taches noires de croître et de se disséminer rapidement.



Figure 9 : Gobie à taches noires. Photo : G.A. Coker.

## Le cladocère épineux

Le cladocère épineux est une espèce relativement grande de zooplancton qui est originaire du nord de l'Europe et d'Asie (figure 10). Il mange de plus petites espèces de zooplancton qui constituent une source importante de nourriture pour les poissons de sport juvéniles et les petites espèces-proies. Comme de nombreuses autres espèces envahissantes, il se reproduit rapidement, ce qui lui permet de facilement avoir un avantage concurrentiel sur les espèces indigènes, quant à la nourriture. Bien que de nombreuses espèces de poissons indigènes mangent des cladocères épineux, les petits poissons (de moins de 10 cm de long) qui essaient de manger ce cladocère le recracheront, car sa queue épineuse restera prise dans leurs gorges.



Figure 10 : Image microscopique d'un cladocère épineux. Photo : J. Pokorny.

## La gestion du lac Huron

Les Grands Lacs couvrent une vaste superficie, au Canada et aux États-Unis. Depuis la signature du Traité des eaux limitrophes en 1909, ces deux pays ont travaillé ensemble à la protection et à la gestion des Grands Lacs. L'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, d'abord signé en 1972 en vertu du Traité des eaux limitrophes, est un accord international entre le Canada et les États-Unis qui énonce les engagements globaux de ces deux pays quant à la restauration et au maintien de la qualité de l'eau et de la santé de l'écosystème aquatique.

Depuis, de nombreux travaux de restauration et de rétablissement ont été effectués, dont le développement d'une communauté de poissons et l'établissement d'objectifs environnementaux, de plans de gestion à l'échelle des lacs et de plans de réhabilitation propres aux espèces. L'accord a été modifié en 1978, en 1987, et plus récemment, en 2012, afin de régler les problèmes actuels et émergents affectant les Grands Lacs.

Le Canada respecte ses engagements internationaux en travaillant en collaboration avec les ministres du gouvernement de l'Ontario, en vertu de l'Accord Canada-Ontario de 1994 sur l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Cet accord détermine les rôles et les responsabilités des gouvernements fédéral et provinciaux dans la protection et la restauration du bassin des Grands Lacs. Le ministère des Richesses naturelles et des Forêts et ses partenaires sont responsables de la gestion des pêches dans les Grands Lacs, tandis que le rôle du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique est de protéger et d'améliorer la qualité de l'eau des Grands Lacs.

Un organisme qui joue un rôle important dans la gestion du lac Huron et de sa communauté de poissons est la Commission des pêcheries des Grands Lacs. La Commission a été établie par le Canada et les États-Unis en 1955 pour coordonner les activités de gestion des pêches dans les Grands Lacs. Un document, Joint Strategic Plan for Management of Great Lakes Fisheries, a été élaboré afin d'orienter la gestion des pêches dans les lacs. Le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario est l'un des nombreux participants à ce plan et joue un rôle de premier plan dans sa mise en œuvre. Au moyen de l'orientation fournie par le plan, le ministère travaille avec les organismes des États-Unis, le public et les groupes autochtones, en vue de :

- Protéger et restaurer les habitats de frai et les nourriceries.
- Protéger et réhabiliter les habitats côtiers des poissons.
- Accroître et restaurer des espèces indigènes comme le touladi, l'esturgeon jaune et le doré jaune.
- Protéger et restaurer la qualité de l'eau.

On peut trouver des renseignements détaillés sur la façon dont le ministère et ses partenaires évoluent vers la réalisation de ces objectifs dans les documents suivants :

- Fish-Community Objectives for Lake Huron (en anglais seulement)
- Objectifs environnementaux pour le lac Huron;
- Rapports annuels du Partenariat binational du lac Huron
- The Sweetwater Sea : An International Biodiversity Conservation Strategy For Lake Huron (en anglais seulement)
- Accord Canada-Ontario de 1994 sur l'écosystème du bassin des Grands Lacs

Pour suivre l'écosystème en constante évolution des Grands Lacs d'aujourd'hui, il faut constamment adapter les stratégies de gestion. Les futures mesures de gestion du lac Huron seront axées sur la protection et la restauration de la chaîne alimentaire, l'atténuation des incidences des espèces envahissantes, et la prévention de la pénétration dans le lac par de nouvelles espèces envahissantes.

### Les perspectives d'avenir de la chaîne alimentaire du lac Huron

Les changements incessants à la chaîne alimentaire du lac Huron soulèvent de nouveaux défis pour les gestionnaires des pêches. Les changements écologiques qui prenaient des décennies à se produire se produisent désormais en quelques années seulement. De nombreuses questions restent sans réponses, et les chercheurs continueront de surveiller la chaîne alimentaire du lac Huron, dans le but de comprendre son système dynamique. Parce que ces changements sont

très profonds et se produisent très rapidement, l'élaboration de nouvelles stratégies pour la gestion du lac Huron constituera un défi permanent pour les organismes de ressources. Depuis 2004, la production naturelle de nombreuses espèces indigènes s'est accrue, et l'avenir du rétablissement des espèces indigènes semble prometteur.

### Que pouvez-vous faire pour aider?

- Aider à empêcher la dissémination des espèces aquatiques envahissantes au moyen du Programme de sensibilisation sur les espèces envahissantes. [www.invadingspecies.com](http://www.invadingspecies.com)
- Protéger l'habitat du poisson. <http://www.dfo-mpo.gc.ca/pnw-ppe/mesures-mesures/index-fra.html>
- Aider le ministère des Richesses naturelles et des Forêts à élaborer des stratégies de gestion des pêches en participant aux [Conseils de la zone de gestion des pêches](#).
- Respecter les règlements actuels sur la pêche. <http://www.ontario.ca/fr/voyage-et-loisirs/resume-des-reglements-de-la-peche-en-ontario>
- Mieux connaître le changement climatique et ses incidences sur l'écosystème et la chaîne alimentaire du lac Huron en lisant [A Summary of the Effects of Climate Change on Ontario's Aquatic Ecosystems](#) (en anglais seulement) et le site Web sur le changement climatique du ministère des Richesses naturelles et des Forêts. <https://www.ontario.ca/fr/environnement-et-energie/le-changement-climatique-et-les-ressources-naturelles>



Iroquois Bay - canal nord, le lac Huron. Photo : D.M. Reid, ministère des Richesses naturelles et des Forêts.

## Sources d'information

- Bence, J.R. and L.C. Mohr [EDS.]. 2008. The state of Lake Huron in 2004. Great Lakes Fish. Comm. Spec. Pub. 08-01. 88 pp. [http://www.glfc.org/pubs/SpecialPubs/Sp13\\_01.pdf](http://www.glfc.org/pubs/SpecialPubs/Sp13_01.pdf)
- Cha, Y., C.A. Stow, T.F. Nalepa, and K.H. Reckhow. 2011. Do invasive mussels restrict offshore phosphorus transport in Lake Huron? *Environmental Science and Technology*. 45: 7226-7331
- Credit Valley Conservation. n.d. Round Goby. (récupéré le 6 mai 2014) <http://www.creditvalleyca.ca/watershed-science/plants-animals-communities/invasive-species/invasive-species-spotlights/aquatic-invasive-fauna-fish-diseases/round-goby-neogobius-melanostomus/>
- Eastern Georgian Bay Stewardship Council. 2011. Major fish and bird die-off - southern Georgian Bay. Media Update. [http://helpourfisheries.com/News/2011/2011-07\\_Fish\\_and\\_Bird\\_Die\\_Off\\_S\\_Geo\\_Bay.pdf](http://helpourfisheries.com/News/2011/2011-07_Fish_and_Bird_Die_Off_S_Geo_Bay.pdf)
- Ebener, M.P. [ED.]. 2005. The state of Lake Huron in 1999. Great Lakes Fish. Comm. Spec. Pub. 05-02. 140 pp. [http://www.glfc.org/pubs/SpecialPubs/Sp05\\_2.pdf](http://www.glfc.org/pubs/SpecialPubs/Sp05_2.pdf)
- Environnement Canada. 2010. Assainissement des Grands Lacs. [http://www.ec.gc.ca/doc/eau-water/grandslacs-greatlakes\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/doc/eau-water/grandslacs-greatlakes_f.htm)
- Environnement Canada. 2014. Eaux partagées : Canada-États-Unis. (récupéré le 6 mai 2014) <https://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=Fr&n=B947BAA8-1>
- Environnement Canada et l'Environmental Protection Agency des É.-U. 2005. État des Grands Lacs 2005 : Faits saillants. 16 p. [http://binational.net/solec/French/SOGL%202005%20Report/French%20Version/SOGL2005highlights\\_fr.pdf](http://binational.net/solec/French/SOGL%202005%20Report/French%20Version/SOGL2005highlights_fr.pdf)
- Environnement Canada et l'Environmental Protection Agency des É.-U. 2009. État des Grands Lacs 2009 : Faits saillants. 14 p. [http://binational.net/solec/sogl2009/sogl\\_2009\\_h\\_fr.pdf](http://binational.net/solec/sogl2009/sogl_2009_h_fr.pdf)
- Great Lakes Environmental Protection Agency. 2012. Great Lakes monitoring - fish indicators: Contaminants in top predator fish. <http://www.epa.gov/greatlakes/glindicators/fishtoxics/topfishb.html>
- Hecky, R.E., R.E.H. Smith, D.R. Barton, S.J. Guildford, W.D. Taylor, T.D. Howell and M.N. Charlton. 2004. The nearshore shunt: a consequence of ecosystem engineering by dreissenids in the Laurentian Great Lakes. *Can J. Fish Aquatic Sci.* 61:1285-1293.
- Kerr, S. J. 2010. Fish and Fisheries Management in Ontario : A Chronology of Events. Direction de la biodiversité. Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario Peterborough, Ontario. [http://apps.mnr.gov.on.ca/public/files/er/stdprod\\_068673.pdf](http://apps.mnr.gov.on.ca/public/files/er/stdprod_068673.pdf)
- Michigan Department of Natural Resources. 2010. Changes in Lake Huron's ecosystem and foodweb caused Chinook salmon collapse summer 2010. Alpena Fisheries Research Station. 17 pp. [http://www.michigan.gov/documents/LakeHuronNewEcosystem-foodweb\\_122463\\_7.pdf](http://www.michigan.gov/documents/LakeHuronNewEcosystem-foodweb_122463_7.pdf)
- Michigan Sea Grant. n.d. The changing fishery of Lake Huron. 2 pp. <http://www.miseagrant.umich.edu/files/2012/05/12-711-Changing-Fishery-of-Lake-Huron.pdf>
- Ontario Federation of Anglers and Hunters. n.d. Spiny water flea invades Ontario waters. Invading Species Awareness Program. (Récupéré le 6 mai 2014.) <http://www.invadingspecies.com/invaders/invertebrates/spiny-and-fishhook-waterflea/>
- Ontario Federation of Anglers and Hunters. n.d. Zebra and Quagga Mussels. Invading Species Awareness Program. (Récupéré le 6 mai 2014.) <http://www.invadingspecies.com/invaders/invertebrates/zebra-and-quagga-mussels/>



- Riley, S.C., J. Rinchard, D.C. Honeyfield, A.N. Evans, L. Begnoche. 2011. Increasing thiamine concentrations in lake trout eggs from Lakes Huron and Michigan coincide with low alewife abundance. *North American Journal of Fisheries Management*, 31:1052-1064.
- Sullivan, P. and R. Adair. 2012. Sea lamprey control in the Great Lakes 2011. Annual report to the Great Lakes Fishery Commission. 117 pp. [http://www.glfrc.org/sealamp/ANNUAL\\_REPORT\\_2011.pdf](http://www.glfrc.org/sealamp/ANNUAL_REPORT_2011.pdf)
- U.S. Environmental Protection Agency. 2008. Lake Huron Binational Partnership 2008-2010 Action Plan. [http://epa.gov/greatlakes/lamp/lh\\_2008/index.html](http://epa.gov/greatlakes/lamp/lh_2008/index.html)

### Renseignements connexes

A joint strategic plan for management of Great Lakes fisheries

<http://www.glfrc.org/fishmgmt/jsp97.pdf>

Environmental objectives for Lake Huron

<http://www.glfrc.org/lakecom/lhc/lheo.pdf>

Fish community objectives for Lake Huron

[http://www.glfrc.org/pubs/SpecialPubs/Sp95\\_1.pdf](http://www.glfrc.org/pubs/SpecialPubs/Sp95_1.pdf)

Lake Huron – Georgian Bay Watershed: A Canadian framework for community action

<http://www.lakehuroncommunityaction.ca>

Rapport sur l'état des ressources : Touladi des Grands Lacs d'amont

<http://www.ontario.ca/fr/environnement-et-energie/touladi-des-grands-lacs-damont>

L'état des grands lacs 2005 : Quelles sont les pressions actuellement exercées sur le lac huron?

<http://binational.net/solec/French/Indicator%20Summary%20Series/Lake%20Huron%20June%2006%20FR.pdf>

The sweetwater sea: An international biodiversity conservation strategy for Lake Huron

<http://www.conservationgateway.org/ConservationByGeography/NorthAmerica/wholesystems/greatlakes/Pages/lakehuron.aspx>

ISBN# Print 978-1-4606-4657-1  
ISBN# PDF 978-1-4606-4658-8

© Queen's Printer for Ontario, 2014

### Plus de renseignements

Pour de plus amples renseignements sur l'état de la chaîne alimentaire du lac Huron, veuillez contacter :

Rapports sur l'état des ressources

Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

Unité de l'information sur les ressources naturelles

300, rue Water

Peterborough (Ontario) K9J 8M5

sorr.mnr@ontario.ca

<http://www.ontario.ca/fr/environnement-et-energie/rapports-sur-letat-des-ressources>