

ÉBAUCHE
Plan d'action et d'aménagement panlacustre
du lac Supérieur 2015



Le 12 novembre 2015
par
le Partenariat du lac Supérieur

REMERCIEMENTS

Le présent document a été rendu possible par les nombreuses personnes et organisations qui travaillent à restaurer et à protéger l'écosystème du lac Supérieur.

Il a été préparé par l'équipe de rédaction du Plan d'action et d'aménagement panlacustre (PAAP) du lac Supérieur, coprésidé par Rob Hyde d'Environnement Canada et Liz LaPlante de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis. Parmi les membres de l'équipe de rédaction, on compte : Jen Burnett, Marilee Chase, Faith Fitzpatrick, John Jereczek, Ann McCammon-Soltis, Michelle McChristie, Henry Quinlan, Mike Ripley, Lisa Sealock, Stephanie Swart, Brent Schleck, Amy Thomas, Michele Wheeler et Laurie Wood. Nous sommes très reconnaissants des contributions de nombreux photographes, amateurs et professionnels, tout comme de l'apport scientifique des chercheurs et des gestionnaires des Grands Lacs, et des suggestions faites par les nombreux examinateurs qui ont aidé à peaufiner le document à diverses étapes de l'élaboration.

Le document s'appuie sur nombre de plans locaux, tribaux, étatiques, provinciaux, nationaux et binationaux pertinents. Nous remercions spécialement : tous ceux qui ont participé à la préparation de la Stratégie de conservation de la biodiversité pour le lac Supérieur de 2015; le Comité technique du lac Supérieur de la Commission des pêcheries des Grands Lacs; le sous-comité responsable de l'annexe sur l'aménagement panlacustre (annexe 2) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs et son groupe de travail sur le PAAP et tous les membres du Partenariat du lac Supérieur qui ont contribué à l'élaboration du PAAP et qui collaboreront pendant la mise en œuvre.

Organisations du Partenariat du lac Supérieur, 2015

1854 Treaty Authority	Service de la conservation des ressources naturelles
Bande Bad River des Chippewas du lac Supérieur	Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
Communauté indienne de Bay Mills	Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario
Chippewa-Ottawa Resource Authority	Parcs Canada
Environnement Canada	Bande Red Cliff des Chippewas du lac Supérieur
Pêches et Océans Canada	Army Corps of Engineers des États-Unis
Bande Fond du Lac des Chippewas du lac Supérieur	Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis
Bande Grand Portage des Chippewas du lac Supérieur	U.S. Fish and Wildlife Service
Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission	U.S. Forest Service
Communauté indienne de la baie Keweenaw	U.S. Geological Survey
Department of Environmental Quality du Michigan	U.S. National Park Service
Department of Health du Minnesota	Sea Grant Program de l'Université du Minnesota
Department of Natural Resources du Minnesota	Sea Grant Program de l'Université du Wisconsin
Minnesota Pollution Control Agency	Department of Natural Resources du Wisconsin
National Oceanic and Atmospheric Administration	

Photos de la page couverture

À gauche, de haut en bas

Pebble Beach, Marathon (Ontario). Source : K. Taillon.

Lever du soleil sur le lac Supérieur. Source : T. Seilheimer, WI Sea Grant

Lost Creek Falls, Wisconsin. Source : G. Thompson.

Droite – dans le sens horaire à partir du haut

Parc national Pukaskwa (Ontario). Source : D. McChristie

Potato River Falls, Wisconsin. Source : G. Thompson.

Nipigon Bay (Ontario). Source : D. Crawford

Oliver Bay à Bete Gris Pointe, Michigan. Source : J. Koski, KBIC

Papillon porte-queue. Source : H. Quinlan, USFWS.

Table des matières

1.0	RÉSUMÉ	2
2.0	INTRODUCTION	10
2.1	ACCORD RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS	10
2.2	PARTENARIAT DU LAC SUPÉRIEUR	11
2.3	VALEUR DU LAC SUPÉRIEUR	11
3.0	OBJECTIFS PANLACUSTRES EXISTANTS	15
3.1	CONTEXTE	15
3.2	OBJECTIFS PANLACUSTRES EXISTANTS	15
4.0	ÉTAT DU LAC SUPÉRIEUR	17
4.1	OBJECTIFS DE L'AQEGL ET ÉTAT DU LAC SUPÉRIEUR EN 2015	17
4.2	MENACES PANLACUSTRES	35
5.0	ENQUÊTES, INVENTAIRES ET SENSIBILISATION	51
5.1	INITIATIVE DES SCIENCES COOPÉRATIVES ET DE SURVEILLANCE	51
5.2	RECHERCHE ET ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES EN COURS	52
5.3	SENSIBILISATION ET MOBILISATION	52
6.0	STRATÉGIES BINATIONALES	56
7.0	CADRE POUR LES ZONES LITTORALES	58
8.0	PRIORITÉS EN MATIÈRE DE SCIENCES ET DE SURVEILLANCE	60
9.0	MESURES PRIORITAIRES POUR ABORDER LES MENACES PRIORITAIRES ET LA RÉALISATION DES EOL	64
9.1	MESURES D'AMÉNAGEMENT PANLACUSTRE	65
9.2	MISE EN ŒUVRE ET RESPONSABILISATION	79
9.2.1	Organismes du Partenariat	79
9.2.2	Mesures relatives aux secteurs préoccupants	79
9.2.3	Mesures potentielles du public et des organisations non gouvernementales	80
10.0	RÉFÉRENCES	82

1.0 RÉSUMÉ

Le bassin du lac Supérieur est l'un des écosystèmes les plus beaux et les plus uniques en Amérique du Nord. Contenant 10 % de l'eau douce de surface du monde, le lac Supérieur est, de tous les Grands Lacs, celui qui se trouve dans les meilleures conditions écologiques.

Même si l'écosystème du lac Supérieur est en relativement bon état, de sérieuses menaces pèsent sur lui, notamment : les contaminants chimiques, les nouvelles substances préoccupantes, les espèces aquatiques envahissantes, les changements climatiques, la destruction de l'habitat et la connectivité réduite de l'habitat entre les eaux libres du lac et les affluents.

Pour résoudre ces problèmes, on a élaboré le PAAP du lac Supérieur en s'appuyant sur une grande variété de plans locaux, tribaux, étatiques, provinciaux, nationaux et binationaux. Le PAAP 2015 du lac Supérieur est un plan d'action binational visant à restaurer et à protéger l'écosystème. Le PAAP :

- décrit les conditions environnementales actuelles;
- identifie les menaces qui pèsent sur l'écosystème;
- définit des objectifs panlacustres;
- cerne les priorités pour une future enquête scientifique;
- cerne les mesures nécessaires et détermine les principaux projets permettant d'atténuer les menaces prioritaires et d'atteindre les objectifs panlacustres existants.

Le PAAP du lac Supérieur a été rédigé par le Partenariat du lac Supérieur – un groupe collaboratif réunissant des personnes de plus de 30 organismes fédéraux, étatiques, provinciaux et tribaux des États-Unis et du Canada – organismes chargés de gérer et de protéger leur partie respective de l'écosystème du lac Supérieur. Pour sa part, le Partenariat du lac Supérieur collabore étroitement avec d'autres intervenants du lac Supérieur, y compris des Premières Nations, des Métis, des municipalités, des organismes de gestion des bassins hydrographiques, des groupes environnementalistes, des représentants de l'industrie, des universitaires et des membres du grand public.

Le Partenariat du lac Supérieur utilisera le présent PAAP 2015 pendant les cinq prochaines années comme guide pour cerner, prioriser et mettre en œuvre des mesures visant à restaurer et à protéger l'écosystème du lac Supérieur. Un nouveau PAAP sera élaboré en 2020 et tous les cinq ans par la suite, dans le but de protéger cette ressource incomparable pour les générations futures.

Qu'est-ce que le Plan d'action et d'aménagement panlacustre?

En vertu de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, les gouvernements du Canada et des États-Unis se sont entendus pour restaurer et conserver l'intégrité chimique, physique et biologique des eaux des Grands Lacs.

Le Plan d'action et d'aménagement panlacustre (PAAP) est un plan d'action binational ayant pour objectif la restauration et la protection de l'écosystème. Le PAAP est élaboré par le Partenariat du lac Supérieur, qui est dirigé par l'EPA des États-Unis et Environnement Canada, et qui sera mis en œuvre par les deux pays en collaboration avec tous les intervenants du lac Supérieur.

L'un des grands principes sous-jacents du Partenariat du lac Supérieur est l'importance de la participation de tous les intervenants du lac Supérieur. La réussite ultime de la restauration et du maintien de l'écosystème du lac Supérieur dépend des efforts de tous.

État du lac Supérieur

L'écosystème du lac Supérieur demeure dans de bonnes ou très bonnes conditions, comme le montrent :

- les pêches, soutenues par un réseau trophique inférieur solide (p. ex., petite *Diporeia* ressemblant à une crevette), dont les conditions sont bonnes ou excellentes;
- la croissance des populations de touladi et d'esturgeon jaune;
- le bon état écologique de la plupart des habitats importants à l'échelle du lac, y compris les terres humides côtières;
- les concentrations généralement stables ou à la baisse de contaminants hérités du passé dans l'environnement (p. ex., les BPC).

Toutefois, l'écosystème fait face à de nombreuses menaces, notamment :

- les espèces aquatiques envahissantes déjà présentes (p. ex., grande lamproie marine) et le risque de nouveaux envahisseurs;
- les effets des changements climatiques sur l'écosystème (p. ex., le réchauffement des eaux de surface constitue un stress pour certaines espèces vivant en eaux froides);
- les zones de connectivité altérée de l'habitat entre les affluents et les eaux libres du lac;
- la présence de polluants hérités du passé, comme le mercure et les BPC, nécessitant l'émission d'avis sur la consommation de poisson;
- les nouvelles substances préoccupantes, comme les microplastiques.



Objectifs liés à l'écosystème panlacustre

L'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (AQEGL) demande qu'on élabore des objectifs écosystémiques propres à chaque lac, qui serviront de « référence pour évaluer l'état et les tendances de la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des lacs ». Même si les

objectifs liés à l'écosystème des lacs mentionnés dans l'AQEGL n'ont pas été achevés pour le lac Supérieur, il existe neuf objectifs panlacustres pour la qualité de l'eau et les conditions de l'habitat, comme indiqué dans le tableau 1 ci-dessous.

Les neuf objectifs panlacustres existants visent à protéger l'intégrité physique, biologique et chimique du lac Supérieur. Les objectifs pour les sept principaux types d'habitats (objectifs 1 à 7 du tableau 1) ont été élaborés et évalués dans le cadre de la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur* de 2015 (Programme binational du lac Supérieur, 2015). Ces sept objectifs portent sur l'intégrité physique et biologique du lac Supérieur. Les deux objectifs restants (objectifs 8 et 9 du tableau 1) traitent de l'intégrité chimique du lac Supérieur. À cet égard, un des objectifs est d'éliminer complètement les rejets de neuf substances toxiques particulières; cet objectif s'inscrit dans le cadre d'un projet pilote à long terme propre au lac Supérieur (voir le rapport intitulé *Programme de démonstration du rejet nul dans le lac Supérieur et cibles de réduction de substances chimiques clés*, 2012). L'objectif final est de protéger le lac Supérieur de la contamination attribuable à d'autres substances préoccupantes.

Tableau 1. Objectifs panlacustres existants

Objectif	État*
1 Maintenir les eaux profondes et les eaux du large dans de bonnes conditions écologiques.	BON
2 Maintenir la zone côtière et les récifs dans de bonnes conditions écologiques.	BON
3 Maintenir les baies et les zones côtières dans de bonnes conditions écologiques.	BON
4 Maintenir les milieux humides côtiers dans de bonnes conditions écologiques.	BON
5 Maintenir les îles dans de bonnes conditions écologiques.	BON
6 Maintenir les habitats terrestres côtiers dans de bonnes conditions écologiques.	BON
7 Maintenir les affluents et les bassins versants dans de bonnes conditions écologiques.	ACCEPTABLE
8 Éliminer totalement les rejets (à l'intérieur du bassin du lac Supérieur) de neuf substances toxiques persistantes et bioaccumulables.**	BON
9 Protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes.	BON

*Définitions de l'état d'avancement des objectifs panlacustres existants :

Bon : dans un état qui se situe dans la plage de variation acceptée, mais une intervention sur le plan de la gestion peut être requise pour certains éléments.

Passable : dans un état qui est en dehors de la plage de variation acceptable et qui exige une gestion.

Mauvais : le fait de permettre l'objectif de demeurer dans cet état pendant une période prolongée se traduira par des changements permanents de l'écosystème.

** Les neuf substances bioaccumulables et toxiques persistantes sont : le mercure, les BPC, les dioxines, l'hexachlorobenzène, l'octachlorostyrène et quatre pesticides (le dieldrine, le chlordane, le DDT et le toxaphène).

Priorités en matière de sciences et de surveillance

Un vaste éventail d'activités scientifiques et de surveillance spéciales, continues, et intensives sont entreprises pour déterminer les conditions et les tendances de l'écosystème, évaluer les menaces et éclairer les mesures nécessaires pour atteindre les objectifs panlacustres.

Le principal effort pour déterminer les priorités panlacustres en matière de sciences et de surveillance est déployé par le truchement de l'initiative scientifique et de surveillance coordonnée du lac Supérieur, un examen scientifique binational et intensif réalisé tous les cinq ans. La campagne sur le terrain de l'initiative scientifique et de surveillance coordonnée du lac Supérieur sera réalisée en 2016, et l'interprétation et l'analyse des données ainsi que l'établissement de rapport connexe se feront dans les années suivantes.

Travailler ensemble

La condition écologique généralement bonne du lac Supérieur est le résultat d'une série de mesures solides et continues adoptées dans le passé. Des mesures sont prises à toutes les échelles – des programmes nationaux, étatiques, provinciaux, tribaux, des Premières Nations, des Métis et municipaux jusqu'aux initiatives panlacustres, en passant par les projets locaux des collectivités, des entreprises et des ménages.

Les priorités actuelles du lac Supérieur en matière de sciences et de surveillance, définies par le Partenariat du lac Supérieur avec la contribution de centaines d'intervenants, sont les suivantes :

- confirmer la santé et la stabilité du réseau trophique inférieur;
- déterminer les progrès réalisés en vue de réduire les produits chimiques préoccupants;
- déterminer les progrès réalisés en vue de la réhabilitation de l'esturgeon jaune;
- fournir les renseignements requis pour soutenir la mise en œuvre des plans de réhabilitation du poisson (p. ex., touladi et grand corégone);
- évaluer les conditions de référence de la qualité de l'eau dans des zones d'habitat essentiel et les changements potentiellement importants dans l'utilisation des terres;
- cerner quels sont les affluents d'eau froide vulnérables du lac Supérieur à partir de divers facteurs de stress comme les changements climatiques.

Mesures d'aménagement pour atténuer les menaces

Le PAAP comprend une liste de 74 mesures d'aménagement générales pour contrer les menaces prioritaires qui pèsent sur la qualité de l'eau et pour atteindre les objectifs panlacustres. Ces mesures fournissent une orientation et du soutien pour le travail du Partenariat du lac Supérieur et d'autres intervenants. Les mesures sont organisées en huit catégories :

- Espèces aquatiques envahissantes;
- Changements climatiques;
- Barrages et barrières;
- Produits chimiques préoccupants existants;
- Nouveaux produits chimiques préoccupants;

- Autres menaces, comme le développement des ressources;
- Habitats de grande qualité;
- Gestion des espèces indigènes.

Les 74 mesures d'aménagement générales reflètent tout l'éventail des mesures pour restaurer et protéger l'écosystème, des mesures comme la protection d'habitats de grande qualité à la sensibilisation et l'éducation sur des questions prioritaires, en passant par une meilleure gestion des données pour la prise de décisions.

Les 74 mesures d'aménagement générales peuvent aussi être utilisées pendant les cinq prochaines années comme guide pour cerner, prioriser et mettre en œuvre des interventions d'aménagement visant à restaurer et à protéger l'écosystème du lac Supérieur.

Principaux projets pour le Partenariat du lac Supérieur

En plus de la liste de 74 mesures d'aménagement générales, le Partenariat du lac Supérieur a défini 29 projets principaux, énumérés dans le tableau 2 ci-dessous. Ceux-ci représentent un ensemble précis de projets convenus par le Partenariat du lac Supérieur qui exigent un niveau élevé de collaboration et une mise en œuvre coordonnée et qui constituent une priorité pour le Partenariat dans les cinq prochaines années afin d'atténuer les principales menaces et d'atteindre les objectifs panlacustres.



Le Partenariat du lac Supérieur collabore aux mesures visant à restaurer et à protéger l'écosystème. Terrace Bay (Ontario). Photo : Esteban Chiriboga, GLIFWC.

Tableau 2. Principaux projets du Partenariat du lac Supérieur*

Principaux projets 2015-2019	
Espèces aquatiques envahissantes	
1.	Ajouter d'autres emplacements au projet de détection précoce, d'intervention rapide et de surveillance des espèces aquatiques envahissantes dans tout le lac.
2.	Entreprendre des activités supplémentaires de prévention, de sensibilisation et d'éducation concernant les espèces aquatiques envahissantes, notamment des discussions avec des plaisanciers et une signalisation pour les sites d'accès au lac.
3.	Maintenir et améliorer l'efficacité de la lutte contre la grande lamproie marine, empêcher l'introduction de nouvelles espèces et limiter l'expansion des espèces aquatiques envahissantes déjà établies.
4.	Contribuer à l'éradication du roseau commun (c.-à-d. <i>Phragmites australis</i>) de l'ensemble du bassin du lac Supérieur en entreprenant ou en soutenant la mise en correspondance panlacustre de la répartition, les premiers efforts de détection et les efforts de suppression.
Changements climatiques	
1.	Entreprendre ou soutenir la sensibilisation et l'information des intervenants sur les répercussions des changements climatiques sur l'écosystème du lac Supérieur, y compris les changements éventuels dans les divers habitats, la gestion des eaux de ruissellement et le cycle des éléments nutritifs/substances chimiques.
2.	Soutenir la planification des scénarios de changements climatiques locaux pour aider les gestionnaires des ressources naturelles à élaborer des plans d'adaptation pour les communautés écologiques.
Barrages et barrières	
1.	Améliorer l'accès aux données à haute résolution concernant les barrières sur les cours d'eau/rivières et aux analyses des avantages propres à chaque espèce afin de soutenir la prise de décisions sur la connectivité des habitats du lac Supérieur.
2.	Mettre en place une initiative collaborative d'amélioration des cours d'eau du lac Supérieur au Canada afin d'entreprendre les activités de surveillance et d'évaluation des cours d'eau et de gestion des données connexes et afin d'aider à définir les priorités en matière de protection et de restauration des cours d'eau.
3.	Préparer un rapport d'étude environnementale pour étudier la faisabilité, les coûts et les avantages associés aux options entourant la mise hors service proposée du barrage Camp 43 de l'Ontario et la construction d'une barrière polyvalente conforme, contre la grande lamproie marine au lac Eskwanonwatin.
Contaminants chimiques	
1.	Accroître le niveau d'éducation publique sur la toxicité du mercure; les voies d'exposition chez le poisson, les espèces sauvages et les humains; mesures qui peuvent être prises pour contribuer à leur élimination du bassin.
2.	Procéder à une synthèse des données de surveillance disponibles pour le bassin du lac Supérieur en ce qui concerne le mercure, afin d'approfondir la compréhension des différentes administrations quant aux tendances du mercure dans l'écosystème du lac Supérieur et d'améliorer la communication entre ces administrations.
3.	Documenter les organismes et les entités des gouvernements locaux qui procèdent à la collecte et au suivi des types et des quantités de pesticides éliminés pour étayer les programmes existants de collecte de pesticides (comme Clean Sweeps) et examiner la

**Principaux projets
2015-2019**

possibilité d'étendre les collectes à d'autres zones géographiques.

4. Continuer à soutenir des programmes de réduction du brûlage en plein air (comme Bernie the Burn Barrel) afin de réduire le rejet de dioxines et de furanes dans le bassin du lac Supérieur attribuable à la pratique consistant à brûler des ordures ménagères.

Autres substances préoccupantes

1. Accroître le niveau d'éducation publique sur les nouveaux produits chimiques; leur toxicité potentielle; les voies d'exposition chez le poisson, les espèces sauvages et les humains; la façon dont le public peut aider à les retirer du bassin. Mettre un accent particulier sur la question des microplastiques et de substituts plus sûrs pour les soins personnels, les produits de nettoyage ménagers et les pesticides/herbicides.
2. Regrouper des renseignements sur le type et l'état des différentes collectes de produits pharmaceutiques dans le bassin et sur d'autres efforts visant à localiser et à éliminer correctement les médicaments indésirables. Utiliser ces renseignements pour cerner les possibilités de prendre d'autres mesures.

Autres menaces émergentes et existantes

1. Fournir aux intervenants en cas de déversement d'hydrocarbures un meilleur accès aux données spatiales nouvelles et existantes sur les habitats sensibles et importants sur le plan écologique.
2. Soutenir les efforts visant à accroître l'utilisation durable des ressources du bassin du lac Supérieur, en mettant un accent particulier sur les projets d'infrastructure verte des eaux de ruissellement, qui intègrent des connaissances traditionnelles sur l'écologie et/ou qui tiennent compte de la valeur pécuniaire des services écosystémiques.
3. Renforcer les liens avec les collectivités et d'autres intervenants à l'échelle locale afin d'éclairer les politiques sur l'utilisation et la valeur de l'eau.
4. Mettre en correspondance les activités d'exploitation minière actuelles et proposées dans le bassin du lac Supérieur afin de favoriser la compréhension des répercussions potentielles et cumulatives sur des sites d'habitat importants ainsi que d'autres facteurs de stress, comme les répercussions des changements climatiques.

Habitats de grande qualité

1. Concevoir et mettre en œuvre des solutions de dragage et de restauration de l'habitat pour le récif Buffalo, au Michigan.
2. Améliorer la mise en correspondance et la quantification des aires de fraye, d'alevinage et d'alimentation importantes pour les principales espèces de poisson afin de soutenir la prise de décision sur la protection et la restauration.
3. Promouvoir et soutenir la mise en œuvre locale et régionale de la Stratégie de conservation de la biodiversité et des plans régionaux correspondants.
4. Créer officiellement l'Aire marine nationale de conservation du lac Supérieur et le comité d'harmonisation fédéral-provincial afin d'élaborer et de mettre en œuvre les priorités de gestion de l'aire.
5. Intégrer les méthodologies et les normes sur les données spatiales afin de cibler et de prioriser les sites pour la protection et la réhabilitation de l'habitat et de créer des produits géomatiques ciblés pour les mesures et l'aménagement panlacustres.
6. Protéger et améliorer d'importants habitats humides côtiers sur des terres étatiques et tribales prioritaires dans le lac Supérieur Ouest, y compris les baies Bark et Frog, les marécages Bad River/Kakagon et l'estuaire de la rivière St. Louis.

**Principaux projets
2015-2019**

Populations d'espèces indigènes diversifiées, saines et autosuffisantes

1. Élaborer et mettre en œuvre des modèles d'évaluation des stocks pour améliorer la gestion des pêches commerciales et récréatives au touladi, au corégone et au grand corégone autosuffisantes.
2. Élaborer et mettre en œuvre des approches de surveillance améliorées pour les populations de poisson des eaux intérieures, des baies et des effluents.
3. Mettre à jour le modèle Ecopath avec Ecosim (Kitchell et coll., 2000) avec des données et des connaissances acquises récemment, afin d'explorer : a) la façon dont les changements récents dans l'abondance du poisson pourraient influencer le cycle trophique; b) la façon dont l'écosystème pourrait réagir aux menaces actuelles et potentielles; et c) la façon dont les composantes de l'écosystème pourraient réagir aux mesures d'aménagement éventuelles.
4. Réhabiliter des populations d'espèces aquatiques indigènes (p. ex., omble de fontaine, maskinongé, doré jaune, etc.).

* Les principaux projets ne sont pas classés par ordre de priorité.

2.0 INTRODUCTION

Le Plan d'action et d'aménagement panlacustre (PAAP) du lac Supérieur est un plan d'action binational visant à restaurer et à protéger l'écosystème du lac Supérieur. Le PAAP comprend aussi des renseignements sur les conditions, les facteurs de stress, les menaces, les stratégies actuelles et les priorités scientifiques concernant le lac Supérieur.

En exposant brièvement les mesures d'aménagement, le PAAP guidera et soutiendra le travail des gestionnaires des ressources naturelles, des décideurs, des intervenants du lac Supérieur et du grand public en vue d'atteindre les priorités en matière de restauration et de protection du lac Supérieur.



Parc Pictured Rocks National Lakeshore, au Michigan. Source : S. Swart.

2.1 ACCORD RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

L'Accord entre le Canada et les États-Unis d'Amérique relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 1972 (connu sous le nom d'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs [AQEGL]) a mis en place des engagements officiels pour restaurer et maintenir la qualité de l'eau de cette ressource internationale en eau douce. L'AQEGL a été modifié en 1983, en 1987 et, plus récemment, en 2012. Le protocole de 2012 modifiant l'AQEGL réaffirme l'engagement des États-Unis et du Canada « à protéger, à restaurer et à améliorer la qualité de l'eau des Grands Lacs et leur intention de prévenir de façon plus étendue la pollution et la dégradation de l'écosystème du bassin des Grands Lacs » (Canada et États-Unis, 2012).

L'AQEGL définit neuf objectifs généraux qui décrivent brièvement les conditions liées à la qualité de l'eau qui protègent la qualité de l'environnement et fournissent une base pour guider la gestion des eaux. Comme il est décrit plus en détail dans la section 4.0, les objectifs généraux indiquent que les eaux des Grands Lacs devraient : fournir une source d'eau potable sécuritaire, de haute qualité; permettre la baignade et d'autres activités récréatives; permettre la consommation par les humains de poissons et d'espèces sauvages; être à l'abri des polluants qui pourraient être nocifs pour la santé humaine, la faune ou les organismes aquatiques; contribuer à la santé des terres humides et des autres habitats afin d'assurer la viabilité des espèces indigènes; être dénuée d'éléments nutritifs favorisant la croissance d'algues nuisibles; être à l'abri de la propagation d'espèces envahissantes; et être dénuée d'autres substances qui pourraient avoir des répercussions négatives sur son intégrité chimique, physique ou biologique.

L'annexe 2 de l'AQEGL, « Aménagement panlacustre », s'engage à évaluer l'état de chacun des Grands Lacs, à établir les facteurs de stress et à prendre des mesures pour protéger, restaurer et maintenir l'écosystème.

2.2 PARTENARIAT DU LAC SUPÉRIEUR

Le PAAP est rédigé, mis en œuvre et géré par le Partenariat du lac Supérieur, un groupe d'organisations gouvernementales fédérales, étatiques, provinciales et tribales ayant pour mandat de protéger et de restaurer l'écosystème du lac Supérieur. Le Partenariat, dirigé par Environnement Canada et l'EPA des États-Unis, s'efforce de contribuer à l'atteinte des objectifs de l'AQEGL avec la participation et la contribution d'autres intervenants, notamment des Premières Nations, des Métis, des municipalités, des organismes de gestion des bassins hydrographiques, d'autres organismes publics locaux et le public.

L'origine du Partenariat du lac Supérieur remonte à 1991, en réponse à la recommandation de la Commission mixte internationale (CMI) pour que le lac Supérieur soit désigné comme étant une aire de démonstration où « aucun rejet de substances toxiques persistantes de sources ponctuelles ne sera autorisé » [traduction]. En réponse à cette recommandation de la CMI, les gouvernements fédéraux du Canada et des États-Unis, la province de l'Ontario et les États du Michigan, du Minnesota et du Wisconsin ont annoncé un programme binational pour restaurer et protéger le lac Supérieur, connu sous le nom de « Programme binational du lac Supérieur » (PBLs). En plus de la sensibilisation du public et des activités élargies du programme, le PBLs comprenait le Programme de démonstration du rejet nul (PDRN). Le PDRN a contribué à la réduction spectaculaire des émissions de polluants critiques hérités du passé, comme le mercure et les BPC provenant du bassin du lac Supérieur. Le programme de l'écosystème élargi a entraîné l'adoption d'objectifs panlacustres qui ont été utilisés pour évaluer les progrès réalisés en vue de la restauration et de la protection. Même si le PBLs a été restructuré pour créer le Partenariat du lac Supérieur en 2015 sous un nouveau modèle de gouvernance de l'AQEGL, des composantes clés, comme le Programme de démonstration du rejet nul, et l'engagement relatif à la participation des intervenants, demeurent.

2.3 VALEUR DU LAC SUPÉRIEUR

Le lac Supérieur est l'un des écosystèmes les plus beaux, les plus uniques et les plus précieux dans le monde. Contenant près de 10 % de l'eau douce de surface du monde, le lac Supérieur est le plus grand lac du monde de par sa superficie, avec un volume de trois quadrillions de gallons (11,4 quadrillions de litres) d'eau. Le lac compte 2 730 miles (4 393 km) de littoral (en incluant les îles). Ses ressources naturelles soutiennent nombre d'opérations industrielles et commerciales, notamment le tourisme, la pêche et d'autres activités de plein air. Les ressources naturelles du lac sont importantes du point de vue culturel pour les collectivités locales, les tribus, les Premières Nations et les Métis.

Données physiques sur le lac Supérieur

- Profondeur moyenne : 147 mètres (483 pi)
- Profondeur maximale : 405 mètres (1 330 pi)
- Bassin versant : 127 686 km² (49 300 mi²)
 - 85 % de forêts
 - 10,4 % d'eau
 - 1,7 % d'agriculture
 - 1,5 % de terrains construits
 - 1 % de milieux humides

Source : Beall, 2011

Le lac Supérieur possède une biodiversité extraordinaire, contenant des espèces qu'on ne trouve nulle part ailleurs sur la planète, comme le siscowet, une grande forme de touladi d'eau profonde, et le kiyi (*Coregonus kiyi*), la principale proie du siscowet. Certaines parties du littoral du lac Supérieur fournissent un habitat pour des espèces de plantes arctiques-alpines qui ont commencé à recoloniser la région il y a environ 15 000 ans, au moment où le dernier glacier s'est retiré. Les populations les plus au sud de caribou des bois fréquentent toujours certaines parties des côtes et des îles du lac Supérieur.



Les **habitants autochtones** (connus sous le nom de peuple Anishinaabeg, comprenant la nation Ojibway) du bassin versant sont chez eux au lac Supérieur depuis des milliers d'années et jouent un rôle important dans la gestion du lac. Mooningwanekaaning (île Madeline au Wisconsin, faisant partie des îles des Apôtres), l'endroit où ils trouvaient « la nourriture qui pousse sur l'eau » (la zizanie des marais, ou riz sauvage du Nord, *Zizania palustris*), est le centre de la nation Ojibway. Aux États-Unis, les terres des tribus Ojibway s'étendent du centre du Minnesota jusqu'à la partie supérieure de la péninsule du Michigan, avec des territoires cédés dans le cadre de traités partout dans le bassin du lac Supérieur. Au Canada, plus d'une douzaine de collectivités des Premières Nations sont situées le long de la côte ou dans le bassin du lac Supérieur. Les eaux, les poissons, les plantes et les espèces sauvages dans le bassin du lac Supérieur continuent à fournir un sentiment d'identité et de continuité avec les modes de vie traditionnels. Parmi les espèces sauvages ayant une importance culturelle, mentionnons l'esturgeon jaune, le pygargue à tête blanche et le doré jaune, et les espèces de plantes ayant une importance culturelle sont, entre autres, la zizanie des marais (riz sauvage), le bouleau à papier et le thuya. Les habitants autochtones continuent à utiliser des pratiques de collecte de subsistance dans l'ensemble du bassin, une source de nourriture locale saine pour ces collectivités jusqu'à aujourd'hui.

Les connaissances écologiques

traditionnelles (CET), un système de connaissances provenant de la relation symbiotique des peuples autochtones avec des lieux profondément intégrés à leur mode de vie, ont été acquises pendant la longue présence du peuple Anishinaabeg dans l'écosystème du lac Supérieur. Les connaissances écologiques traditionnelles sont essentielles à la compréhension du lac et de son écosystème. D'après la vision du monde des Ojibways, le lac Supérieur et les lacs, rivières et cours d'eau qui y sont reliés ne sont pas simplement la somme totale de leurs composantes ni la propriété d'un état, d'une nation ou d'une personne. Au lieu de cela, ils sont partie intégrante de la toile de la vie qui soutient la continuation des modes de vie des Anishinaabe et fournit des avantages favorables à la vie à tous ceux qui vivent près du lac Supérieur (PBLS, 2015).



Vue de la baie Nipigon (avant-plan) et de Red Rock (en arrière-plan), en Ontario. Source : D. Crawford.

Le **tourisme** est l'un des moteurs économiques de la région du lac Supérieur. Une grande quantité d'activités extérieures, de festivals, de concerts et d'épreuves sportives de même que le grand choix de restaurants et de magasins uniques attirent des milliers de visiteurs chaque année, en particulier vers des régions métropolitaines vibrantes comme Duluth (Minnesota) et Thunder Bay (Ontario). L'été amène des plaisanciers, des touristes, des campeurs, des kayakistes, des pêcheurs à la ligne et des baigneurs vers les rives, alors que l'hiver attire des skieurs, des motoneigistes et des amateurs de raquette à neige des États et provinces environnantes et d'ailleurs (Minnesota Sea Grant, 2014a).



Le kayak (photo de gauche), la baignade (milieu) et la pêche sur la glace (droite) sont des activités récréatives populaires au lac Supérieur. Source : J. Bailey (photo de gauche), L. LaPlante (milieu) et D. Viebeck (droite).

Le lac Supérieur contient des dizaines de **parcs et d'aires de conservation** fédéraux, provinciaux, tribaux et non gouvernementaux différents qui offrent un vaste éventail d'expériences récréatives dans cette région. Le parc national du Canada Pukaskwa et le parc provincial du lac Supérieur sur la côte est du lac Supérieur en Ontario comprennent la plus

longue ligne de côte non aménagée de tout le bassin des Grands Lacs. Au Michigan, des falaises de grès et des plages de sable blanc attirent les visiteurs vers le parc Pictured Rocks National Lakeshore. Au Wisconsin, des phares servent de toiles de fond à l'exploration des grottes marines, des puits de neige et des magnifiques îles qui composent le parc Apostle Island National Lakeshore. Au Minnesota, le phare du Split Rock Lighthouse State Park fournit un point de départ historique pour expérimenter les célèbres plages de galets et rivages rocheux du lac Supérieur. Au nord, l'Aire marine nationale de conservation (AMNC) du lac Supérieur au Canada qui est proposée comprendra 10 000 km² (3 861 mi²) d'habitat aquatique et terrestre protégé. Cette zone marine protégée conservera certains aspects de l'écosystème et fournira des avantages aux collectivités côtières locales qui dépendent des industries maritimes, comme la pêche commerciale, la pêche récréative, la navigation de plaisance et le transport maritime (Parcs Canada, 2015).

Les **ressources naturelles** du lac Supérieur sont l'épine dorsale de l'économie régionale. Diverses industries, comme le transport maritime, la foresterie, l'exploitation minière, l'agriculture, l'affrètement de bateaux de pêche et la pêche récréative ainsi que le tourisme, contribuent grandement aux économies locales des collectivités côtières de même qu'à l'économie de la région des Grands Lacs dans son ensemble. Même si aucune évaluation économique officielle



Produits forestiers Résolu, Thunder Bay (Ontario).
Source : D. McChristie.

complète n'a été réalisée jusqu'à maintenant, on ne saurait souligner assez l'importance de ces industries pour la santé et la viabilité des collectivités côtières et des résidents.

Par exemple, la voie maritime des Grands Lacs et du Saint-Laurent relie l'océan Atlantique (et le monde) au lac Supérieur. Le port de Duluth-Superior, le plus grand port du lac Supérieur par



La valeur annuelle de la cargaison transitant par le port de Duluth-Superior est estimée à 1,9 milliard de dollars américains. Photo par S. Swart

tonnes métriques de cargaison, reçoit en moyenne 40 millions de tonnes métriques de cargaison par année, comprenant principalement du minerai de fer, du charbon et du grain. La valeur de cette cargaison est estimée à 1,9 milliard de dollars américains, et le port soutient environ 2 000 emplois (Minnesota Sea Grant, 2014b).

L'industrie du transport maritime contribue grandement à de nombreuses autres collectivités du lac Supérieur, notamment Marquette, au Michigan, Sault Ste. Marie, au Michigan et Thunder Bay, en Ontario (Minnesota Sea Grant, 2014b).

3.0 OBJECTIFS PANLACUSTRES EXISTANTS

3.1 CONTEXTE

Dans le cadre de l'AQEGL, les gouvernements du Canada et des États-Unis se sont engagés à établir des objectifs liés à l'écosystème des Grands Lacs qui préciseront les conditions écologiques provisoires ou à long terme nécessaires pour atteindre les objectifs généraux de l'AQEGL. Les objectifs liés à l'écosystème des Grands Lacs serviront de points de repère pour évaluer la situation et les tendances de la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème lacustre. Les objectifs liés à l'écosystème des Grands Lacs seront choisis selon une approche systématique qui est cohérente à l'échelle des lacs, mais aussi suffisamment souple pour tenir compte des caractéristiques uniques de chaque lac et des défis auxquels chacun est confronté. La mise en œuvre des objectifs liés à l'écosystème lacustre pour le lac Supérieur est prévue d'ici la fin de 2017. Les objectifs panlacustres existants pour le lac Supérieur sont présentés ci-dessous.

3.2 OBJECTIFS PANLACUSTRES EXISTANTS

À court terme, le Partenariat du lac Supérieur s'appuie sur les cibles de conservation établies antérieurement pour les habitats et les espèces, et sur des objectifs chimiques établis. Ces objectifs panlacustres existants et leur état actuel sont résumés dans le tableau 3-1. Pour plus de détails sur l'évaluation de la situation de ces objectifs panlacustres, reportez-vous à la Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur de 2015, au Programme de démonstration du rejet nul dans le lac Supérieur et au rapport *Critical Chemical Reduction Milestones* de 2012.

Tableau 3-1. Objectifs panlacustres existants pour le lac Supérieur

	Objectif panlacustre	Description	État*
1	Maintenir les eaux profondes et les eaux du large dans de bonnes conditions écologiques.	Eaux qui atteignent plus de 80 mètres (262 pieds) de profondeur. Les eaux du large fournissent un habitat à un certain nombre de poissons indigènes. Parmi ces espèces, notons le siscowet, le kiyi et d'autres ciscos, lottes et chabots de profondeur des Grands Lacs.	BON
2	Maintenir la zone côtière et les récifs dans de bonnes conditions écologiques.	Eaux entre 15 et 80 mètres (49 à 262 pi) de profondeur, et récifs peu profonds. Les principales activités de pêches récréatives et commerciales du lac Supérieur sont situées dans la zone côtière. Parmi les espèces, notons le touladi et le grand corégone.	BON
3	Maintenir les baies et les zones côtières dans de bonnes conditions écologiques.	Baies et zone côtière à des profondeurs de 0 à 15 mètres (0 à 49 pi). Ces habitats sont essentiels pour l'abondance et la diversité des poissons, puisque ces zones fournissent l'habitat de fraye et d'alevinage pour de nombreuses espèces de poissons du littoral et du large ainsi que les aires de rassemblement et d'alimentation des oiseaux aquatiques. Parmi les espèces, notons l'esturgeon jaune, le doré et la perchaude.	BON
4	Maintenir les milieux	Milieux humides situées dans un rayon de deux kilomètres	BON

	Objectif panlacustre	Description	État*
	humides côtiers dans de bonnes conditions écologiques.	(1,2 mille) de la côte du lac Supérieur, l'accent étant mis sur les milieux humides qui ont une connectivité hydrologique historique et actuelle et qui sont directement influencés par le lac. Parmi les espèces, notons le grand brochet, la sauvagine et de nombreux amphibiens.	
5	Maintenir les îles dans de bonnes conditions écologiques.	Toutes les masses terrestres qui sont entourées d'eau, y compris les deux îles naturelles et artificielles. Le lac Supérieur a un grand nombre d'îles parmi les plus grandes et les plus isolées des Grands Lacs. Les îles soutiennent les oiseaux aquatiques nicheurs coloniaux comme les goélands et les communautés écologiques uniques.	BON
6	Maintenir les habitats terrestres côtiers dans de bonnes conditions écologiques.	Habitats situés dans un rayon de deux kilomètres (1,2 mille) de la côte ou jusqu'à la ligne de délimitation. De nombreuses espèces et de nombreux habitats rares se trouvent dans cette zone, y compris des oiseaux de rivage, le pygargue à tête blanche, et les communautés végétales rares.	BON
7	Maintenir les affluents et les bassins versants dans de bonnes conditions écologiques.	L'ensemble des rivières, des ruisseaux et des lacs intérieurs qui se jettent dans le lac Supérieur et leurs bassins hydrographiques connexes. Les lacs, les rivières et les cours d'eau du bassin sont influencés par l'utilisation des terres, ce qui affecte la qualité de l'eau du lac Supérieur. Poissons indigènes du lac Supérieur qui migrent vers les affluents et en dépendent dans le cadre de leur cycle de vie naturel. Parmi les espèces qui dépendent des affluents et des bassins versants, notons l'omble de fontaine, le meunier et la zizanie des marais (riz sauvage).	ACCEPTABLE
8	Éliminer totalement les rejets (à l'intérieur du bassin du lac Supérieur) de neuf substances toxiques persistantes et bioaccumulables.**	Il s'agit d'une initiative de démonstration, appelée Programme de démonstration du rejet nul dans le lac Supérieur. En prenant 1990 comme année de référence, un plan de réduction progressive a été élaboré avec l'année 2020 comme date cible de l'objectif ambitieux de quasi-élimination.	BON
9	Protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes.	Il existe un grand nombre de substances regroupées sous le terme générique de <i>nouvelles substances préoccupantes</i> . Celles-ci comprennent des substances utilisées dans des agents ignifuges, des produits de soins personnels et des produits pharmaceutiques.	BON

* Cotes de l'état écologique :

Bon : dans un état qui se situe dans la plage de variation acceptée, mais une intervention sur le plan de la gestion peut être requise pour certains éléments.

Acceptable : dans un état qui est en dehors de la plage de variation acceptable et qui exige une gestion.

Mauvais : le fait de permettre l'objectif de demeurer dans cet état pendant une période prolongée se traduira par des changements permanents de l'écosystème.

** Les neuf substances bioaccumulables et toxiques persistantes sont : le mercure, les BPC, les dioxines, l'hexachlorobenzène, l'octachlorostyrène et quatre pesticides (le dieldrine, le chlordane, le DDT et le toxaphène).

4.0 ÉTAT DU LAC SUPÉRIEUR

4.1 OBJECTIFS DE L'AQEGL ET ÉTAT DU LAC SUPÉRIEUR EN 2015

Cette section décrit l'état du lac Supérieur et les menaces actuelles et potentielles à l'écosystème de ce dernier.

Les renseignements sur l'état du lac Supérieur sont organisés dans le cadre des neuf objectifs généraux de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Des renseignements sont également fournis sur les principales menaces pour les habitats, les espèces et la qualité de l'eau du lac Supérieur.

Sauf indication contraire, la source de renseignements est le [Rapport sur l'État des Grands Lacs, 2011 - Indicateurs techniques](#) rédigé par Environnement Canada et l'EPA des États-Unis (2013).

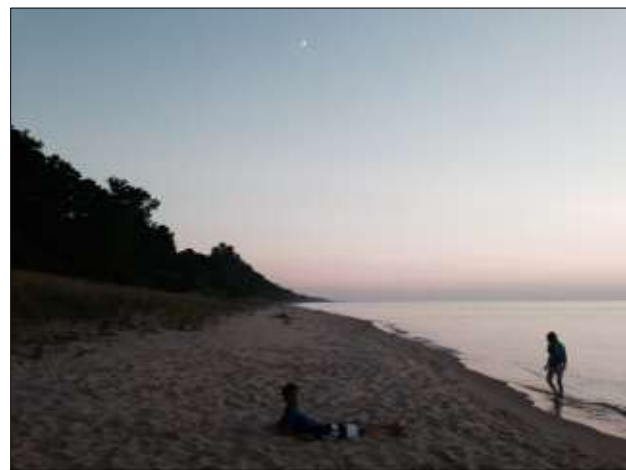
En l'an 2020, le prochain PAAP du lac Supérieur adoptera des objectifs nouvellement définis liés à l'écosystème des Grands Lacs comme une référence permettant d'évaluer l'état des écosystèmes et des tendances.

L'écosystème du lac Supérieur est généralement dans de bonnes conditions. Les conditions des pêches sont bonnes ou excellentes, soutenues par un réseau trophique inférieur robuste (par exemple, la petite *Diporeia* ressemblant à une crevette); il y a des populations croissantes du touladi et d'esturgeon jaune; les conditions de la plupart des principaux habitats sont bonnes sur une échelle panlacustre, y compris dans les milieux humides côtiers; et les concentrations dans l'environnement des contaminants hérités du passé (par exemple, les BPC) sont généralement à la baisse ou stables.

Le lac Supérieur est confronté à de nombreux défis. Des avis aux consommateurs de poisson sont en vigueur en raison de polluants existants comme le mercure et les PBC; des dommages persistants causés par les espèces aquatiques envahissantes (par exemple, la grande lamproie marine) et le risque de nouveaux envahisseurs; les effets des changements climatiques sur l'écosystème (par exemple, le réchauffement des eaux de surface occasionnant un stress pour certaines espèces propres aux eaux froides); des zones de connectivité de l'habitat altérée entre les affluents et les eaux libres du lac; de nouvelles substances chimiques préoccupantes comme les microplastiques; et la recherche d'un équilibre entre le développement des ressources et la protection de l'environnement.



La beauté du lac Supérieur suscite l'enthousiasme d'un enfant. Photo : M. Collingsworth.



Détente sur la plage au coucher du soleil. Photo : L. LaPlante.

État des objectifs généraux de l'AQEG dans le lac Supérieur

L'AQEG comporte [neuf objectifs généraux](#) pour les eaux des Grands Lacs. L'état de chaque objectif général touchant le lac Supérieur est résumé ci-dessous.

(i) fournir une source d'eau potable sécuritaire, de haute qualité;

Le lac Supérieur est une source d'eau sécuritaire et de haute qualité pour les réseaux d'eau potable. En Ontario, dans l'ensemble, près de 100 % des résultats des tests répondent aux normes d'eau potable. Au Michigan, au Minnesota et au Wisconsin, les infractions en matière de santé touchant les réseaux d'eau potable sont rares.

ii) permettre la baignade et d'autres activités récréatives sans restriction due à des préoccupations quant à la qualité de l'environnement;

Plus de 90 % du temps, les plages du lac Supérieur sont ouvertes et sans danger pour la baignade.

iii) permettre la consommation par les humains de poissons et d'espèces sauvages sans restrictions dues à la présence de polluants nocifs;

Les poissons du lac Supérieur constituent une source d'aliments sains et nutritifs. Des avis aux consommateurs sont émis pour éviter les effets de certains polluants nocifs présents dans certains poissons de certaines zones.

iv) être à l'abri des polluants en des quantités ou dans des concentrations qui pourraient être nocives pour la santé humaine, la faune ou les organismes aquatiques du fait d'une exposition directe ou indirecte dans la chaîne alimentaire;

Dans les eaux, les concentrations de la plupart des contaminants sont le plus faibles dans le lac Supérieur, par rapport aux autres Grands Lacs. Cependant, il y a des exceptions; quelques produits chimiques sont en plus forte concentration dans le lac Supérieur. Dans le poisson entier, les concentrations de certains contaminants dépassent les recommandations. En ce qui concerne les oiseaux aquatiques et les sédiments, il y a des endroits où l'on trouve des concentrations plus élevées de contaminants, mais les concentrations globales sont généralement faibles par rapport aux autres Grands Lacs.

v) contribuer à la santé et à la productivité des terres humides et des autres habitats afin d'assurer la viabilité des espèces indigènes;

Les milieux humides côtiers du lac Supérieur sont dans l'ensemble en bonne santé d'un point de vue panlacustre, comme le sont la plupart des autres grands types d'habitats. Les affluents et les bassins versants constituent une exception, leur condition étant acceptable.

vi) être dénuée d'éléments nutritifs entrant directement ou indirectement dans les eaux du fait d'une activité humaine dans des quantités favorisant la croissance d'algues et de cyanobactéries qui interfèrent avec la santé de l'écosystème aquatique ou l'utilisation humaine de l'écosystème;

Les objectifs relatifs à la présence d'éléments nutritifs au large continuent d'être respectés et les conditions demeurent acceptables. Cependant, une prolifération localisée d'algues nuisibles et de faible toxicité a été observée à certains endroits.

vii) être à l'abri de l'introduction et de la propagation d'espèces aquatiques envahissantes et d'espèces terrestres envahissantes qui nuisent à la qualité de l'eau des Grands Lacs;

Les espèces aquatiques envahissantes constituent une grande menace pour l'écosystème du lac Supérieur, en raison de la persistance des envahisseurs établis, de l'expansion des aires de répartition de ces espèces et de la menace de nouveaux envahisseurs.

viii) être à l'abri des effets nocifs des eaux souterraines contaminées;

On ne connaît pas toute l'étendue et toutes les répercussions de l'émergence des eaux souterraines contaminées dans le lac Supérieur.

ix) être dénuée d'autres substances, de matériaux ou d'atteintes qui pourraient avoir des répercussions négatives sur l'intégrité chimique, physique ou biologique des eaux des Grands Lacs.

Le dépôt atmosphérique est la principale source de nombreux contaminants dans le lac Supérieur. Les menaces les plus sérieuses pour les habitats et les espèces du lac Supérieur sont les espèces aquatiques envahissantes, les changements climatiques ainsi que les barrages et les barrières.

Fournit une source d'eau potable sécuritaire, de haute qualité

Le lac Supérieur est une source d'eau sécuritaire et de haute qualité pour les réseaux d'eau potable publics. En Ontario, près de 100 % des résultats des tests répondent aux normes d'eau potable. Au Michigan, au Minnesota et au Wisconsin, les infractions en matière de santé touchant les réseaux d'eau potable sont très rares. Les dépassements en matière de santé peuvent être causés par des contaminants microbiologiques ou chimiques. En dehors des réseaux d'eau potable publics, la qualité de l'eau peut varier à l'échelle locale, selon les sources potentielles de contamination et les processus de traitement.

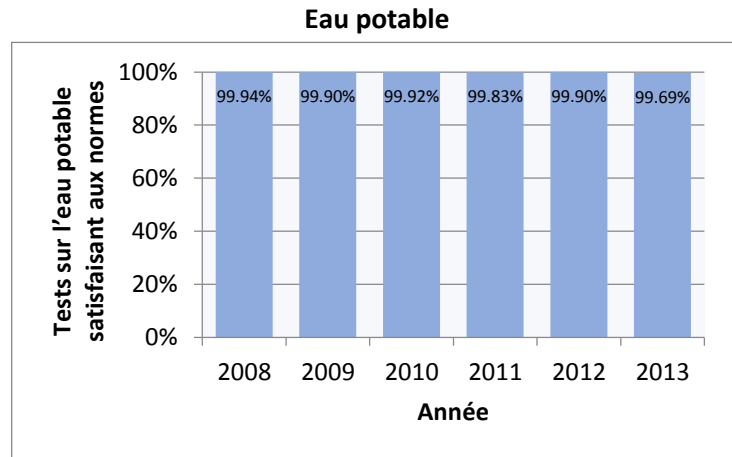


Figure X. Pourcentage de tests d'eau potable du lac Supérieur dont les résultats sont conformes aux normes (réseaux municipaux d'eau potable résidentielle en Ontario). Source : Données provenant des rapports annuels de l'inspecteur en chef de l'eau potable.

Permettre la baignade et d'autres activités récréatives sans restrictions dues à des préoccupations quant à la qualité de l'environnement

En moyenne, les plages du lac Supérieur sont ouvertes et sécuritaires pour la baignade et d'autres activités récréatives pendant plus de 90 % du temps. La surveillance et l'évaluation accrues des plages contribuent à informer le public lorsque les plages ne posent aucun danger pour un usage récréatif.

Des événements de pluie intense et des inondations peuvent introduire des contaminants dans le lac et surcharger les usines de traitement d'eaux usées. En 2012, des inondations record dans la partie sud-ouest du bassin ont entraîné un nombre important d'avertissements sur les plages. Par exemple, dans le comté de Douglas, au Wisconsin, les plages n'étaient ouvertes et sans danger pour la baignade que 70 % du temps, cette année-là.

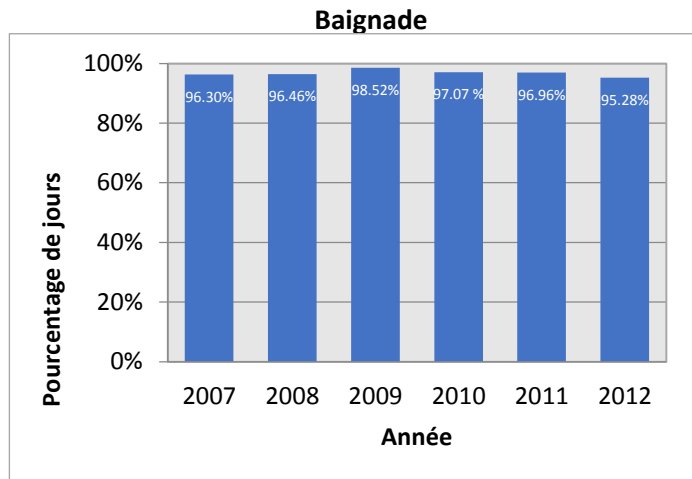


Figure X. Pourcentage de jours pendant lesquels les plages américaines du lac Supérieur sont ouvertes et sécuritaires pour la baignade. Source : Rapport du gouvernement américain sur le système Beach Advisory and Closing Online Notification de l'EPA des États-Unis.

Permettre la consommation par les humains de poissons et d'espèces sauvages sans restriction due à la contamination par des polluants nocifs

Les poissons du lac Supérieur continuent d'être une source de nourriture saine et nutritive. Certaines des espèces les plus populaires comprennent le grand corégone, le touladi et le cisco (le corégone). Des avis aux consommateurs sont émis par les États, les tribus et la province dans le but d'éviter les effets de polluants nocifs présents dans certains poissons de certaines zones. Dans l'ensemble, il y a moins d'avis sur la consommation de poisson pour le lac Supérieur qu'il n'y en a pour les autres Grands Lacs.

Les deux principaux contaminants responsables des avis sur le poisson sont les biphényles polychlorés (BPC) et le mercure et, dans quelques endroits, les dioxines et le toxaphène. Les grands poissons prédateurs, comme les vieux touladis, sont susceptibles d'avoir des niveaux de contaminants plus élevés que les autres espèces.

Les œufs de poissons gras des Grands Lacs, en particulier les espèces de saumon qui fraient dans les Lacs, comme les saumons quinnat et coho, peuvent contenir des niveaux élevés de BPC et d'autres contaminants organiques en raison de leur haute teneur en graisse, et ne devraient donc pas être mangés (ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario, 2015).

Les chélydres serpentine peuvent avoir des niveaux élevés de contaminants dans leur graisse, leur foie et leurs œufs. Par mesure de précaution, il est recommandé aux consommateurs d'ôter le gras avant la cuisson de la viande de tortue.

Dans le cadre de leur culture traditionnelle, les tribus, les Premières Nations et les Métis consomment en moyenne plus de poisson local par rapport à d'autres personnes vivant dans le bassin. En 2011-2012, des échantillons de toute la gamme d'aliments traditionnels consommés en Ontario ont été prélevés aux fins d'analyses des contaminants dans le cadre d'une étude de l'alimentation, de la nutrition et de l'environnement des Premières Nations. Les résultats indiquent que l'ingestion de contaminants dans les aliments traditionnels n'est pas préoccupante, à l'exception de l'apport de mercure des poissons de certains endroits, pour les enfants et les femmes en âge de procréer (Chan et coll., 2014). Ces résultats concordent avec le *Guide de consommation du poisson de l'Ontario* du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario, qui recommande une restriction de la quantité de poisson consommée chaque mois provenant de certains endroits du lac Supérieur.

Au cours de 2013, une biosurveillance de contaminants axée sur la population a été menée auprès de membres de la bande Fond du Lac des Chippewa du lac Supérieur, au Minnesota. Tous les résultats touchant les contaminants présents dans leur organisme étaient en dessous des niveaux préoccupants pour la santé. Les résultats laissent encore entendre que les poissons peuvent être consommés en toute

Les recommandations concernant la consommation de poisson sont fournies par les organismes suivants :

- la Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission : glifwc.org/Mercury/mercury
- l'État du Michigan : michigan.gov/eatsafefish
- l'État du Minnesota : health.state.mn.us/fish
- l'Ontario : <http://ontario.ca/fr/environnement-et-energie/consommation-du-poisson-de-lontario>
- l'État du Wisconsin : dnr.wi.gov/topic/fishing/consumption

sécurité, si les consommateurs suivent les directives relatives à la consommation de poisson (Fond du Lac et MDH, 2014).

Être à l'abri des polluants en des quantités ou dans des concentrations qui pourraient être nocives pour la santé humaine, la faune ou les organismes aquatiques du fait d'une exposition directe ou indirecte dans la chaîne alimentaire

Dans les eaux, les concentrations de la plupart des contaminants sont le plus faibles dans le lac Supérieur, par rapport aux autres Grands Lacs. Cependant, il y a des exceptions; quelques produits chimiques sont en plus forte concentration dans le lac Supérieur. Dans le poisson entier, les concentrations de certains contaminants dépassent les recommandations. En ce qui concerne les oiseaux aquatiques et les sédiments, il y a des endroits où l'on trouve des concentrations plus élevées de contaminants, mais les concentrations globales sont généralement faibles par rapport aux autres Grands Lacs.

Contaminants dans le poisson entier

Les pesticides organochlorés et les concentrations totales de BPC contribuent également à la charge corporelle chimique du touladi et représentent environ les deux tiers de la présence chimique totale (McGoldrick et Murphy, en révision).

Les concentrations totales de BPC dans le touladi sont en déclin dans le lac Supérieur, à un taux annuel de 4 à 5 %.

En 2013, l'année du plus récent rapport, 33 des 53 mesures de BPC étaient supérieures à la valeur de référence de 0,1 ppm de l'AQEGL de 1987. Contrairement aux autres Grands Lacs, le toxaphène est le pesticide organochloré le plus abondant qui ait été mesuré dans le lac Supérieur. Les concentrations totales de mercure dans le touladi du lac Supérieur semblent avoir légèrement augmenté

depuis 1987, mais restent en dessous de la valeur de référence de 0,5 ppm de l'AQEGL de 1987.

Les produits chimiques restants qui ont été mesurés dans les poissons du lac Supérieur sont les PBDE, les PFC, d'autres produits ignifuges et des siloxanes.

Contaminants dans le poisson entier

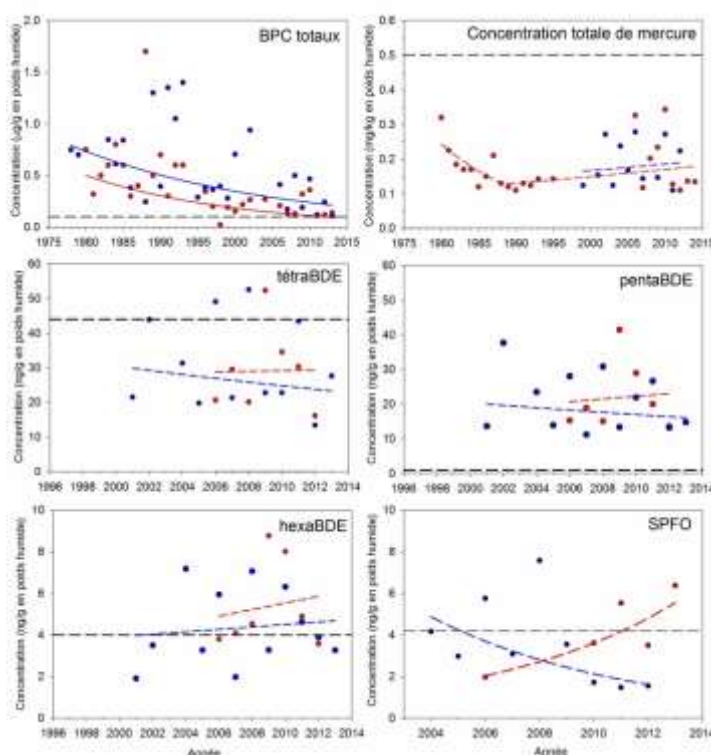


Figure X. Tendances temporelles des biphényles polychlorés (BPC), du mercure total, des éthers diphenyliques tétra, penta et hexa polybromés (le tétraBDE, le pentaBDE et l'hexaBDE) et du sulfonate de perfluorooctane (SPFO) dans le touladi du lac Supérieur. Les données d'Environnement Canada sont indiquées en rouge tandis que les données de l'EPA des États-Unis sont en bleu. La ligne horizontale pointillée dénote l'objectif en matière de qualité environnementale pour chaque paramètre. Source : McGoldrick, D.J., Murphy, E.W., *Concentration and distribution of contaminants in Lake Trout and Walleye from the Laurentian Great Lakes* (2008 - 2012). En révision.

Contaminants chez les oiseaux piscivores

Les contaminants, comme les DDE, les BPC et les dioxines (TCDD), qui interfèrent avec la reproduction de certains oiseaux ont diminué de façon considérable chez les goélands argentés et les pygargues à tête blanche par rapport aux années 1970 et 1980. En général, il y a eu une baisse exponentielle des charges de contaminants chez les goélands du lac Supérieur des années 1970 à 2013, bien que les concentrations semblent s'être stabilisées au cours des dernières années. Les demi-vies de contaminants dans les œufs de goélands sont en moyenne de 9,9 ans pour les pesticides, 8,2 ans pour la dioxine et 11,6 ans pour les BPC. Cependant, les DDE (liés à l'utilisation de pesticides dans le passé) peuvent encore être trouvés à des niveaux supérieurs au seuil pour les populations saines dans 50 % des pygargues testés.

Contaminants chez les goélands argentés

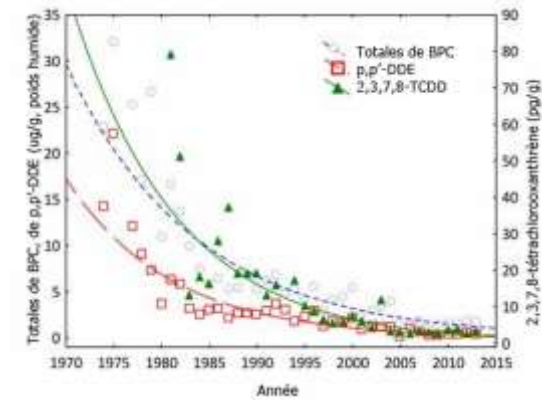


Figure X. Changements de concentrations totales de BPC, de p,p'-DDE et de 2,3,7,8-tétrachloroanthrène (ug/g, poids humide) dans les œufs de goélands argentés des Grands Lacs à Agawa Rocks, de l'année de la première mesure à 2013. Source : deSolla et coll., *sous presse*.

Contaminants dans les eaux du large

Les contaminants sont observés à de très faibles concentrations dans les eaux du large du lac Supérieur. Par exemple, aucun dépassement des recommandations fédérales canadiennes pour la qualité des eaux n'a été observé pour tout contaminant dans les eaux du large du lac Supérieur. Par rapport aux autres Grands Lacs, les concentrations de certains composés (par exemple, l'atrazine) sont les plus basses dans le lac Supérieur, mais plusieurs composés qui sont rejetés dans le lac Supérieur par dépôt atmosphérique (par exemple, le a-HCH et le lindane) se trouvent à des concentrations plus élevées. Les plus faibles concentrations de mercure sont observées dans le lac Huron et la baie Georgienne, des concentrations intermédiaires sont observées dans le lac Supérieur et le lac Ontario et les plus fortes concentrations ont été observées dans le lac Michigan et le lac Érié (EC-EPA des États-Unis, 2013). Les tendances dans le lac Supérieur sont variées. Par exemple, la concentration de HCB demeure inchangée, alors que la concentration de la dieldrine est en baisse et la concentration de l'atrazine est en hausse.

Contaminants dans les eaux du large

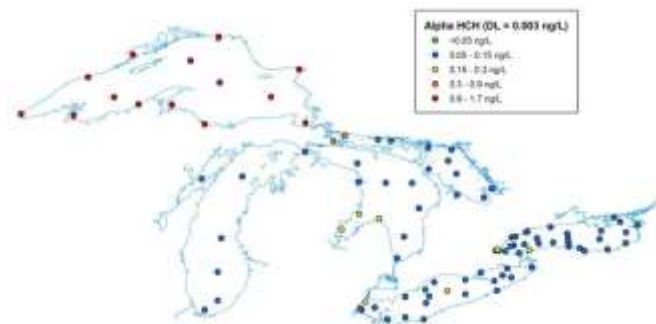


Figure X. Distribution spatiale de l'alpha-hexachlorocyclohexane (HCH) dissous dans les eaux de surface des Grands Lacs, 2004 à 2007. Source : Environnement Canada, Programme de surveillance des Grands Lacs.

Contaminants dans les sédiments

Les niveaux de contaminants dans les sédiments des eaux du large répondent régulièrement aux recommandations relatives à la protection de la vie aquatique (par exemple, CEP, CCME, 1999). Le lac Supérieur est le plus grand, le plus froid et le plus profond des Grands Lacs, ce qui entraîne de faibles taux de diminution des concentrations chimiques dans les sédiments. Cela est particulièrement vrai pour le mercure, où aucune baisse des concentrations n'a été observée, étant donné les sources naturelles de mercure dans le bassin versant et les sources liées à l'extraction minière et métallurgique d'hier et d'aujourd'hui autour du lac Supérieur (EC-EPA des États-Unis, 2013).

La présence de sédiments contaminés dans certains endroits du littoral du lac Supérieur est fortement influencée par les activités urbaines et industrielles de la rive. Par exemple, les sédiments dans le havre Peninsula, près de Marathon, en Ontario, ont été contaminés par du mercure et des BPC provenant d'une usine de pâte qui a été exploitée de 1946 à 2009. Les sédiments ont été recouverts d'une couche de sable propre en 2012, réduisant ainsi les risques liés aux contaminants et offrant un habitat propre aux organismes aquatiques.

Il y a encore des sédiments contaminés dans un certain nombre de lieux, notamment : une zone adjacente à une ancienne usine de papier située à l'extrémité nord du port de Thunder Bay, en Ontario; plusieurs sites de la rivière Saint-Louis, au Minnesota/Wisconsin; le site Ashland/Northern States Power Lakefront au Wisconsin; et le lac Torch, au Michigan.

Contaminants dans les sédiments

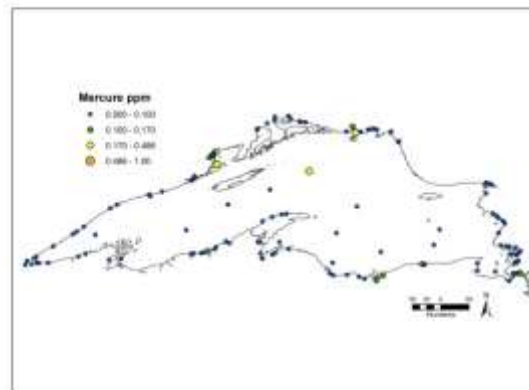


Figure X. Répartition spatiale de la contamination par le mercure des sédiments de surface du lac Supérieur. Sources : Environnement Canada et EPA des États-Unis.



Havre Peninsula, en Ontario. Photo : OMOECC.

Contribuer à la santé et à la productivité des terres humides et des autres habitats afin d'assurer la viabilité des espèces indigènes

Les milieux humides côtiers du lac Supérieur sont dans l'ensemble en bonne santé, comme le sont la plupart des autres grands types d'habitats. Les affluents et les bassins versants constituent une exception, leur condition étant acceptable.

Milieux humides côtiers

Il y a 26 626 hectares de milieux humides côtiers documentés sur le lac Supérieur, soit environ 10 % de la côte (Ingram et coll., 2004). Les conditions générales des milieux humides côtiers du lac Supérieur sont « bonnes », bien que la confiance à l'égard de ce classement soit faible parce que la gamme complète des indicateurs est en cours d'élaboration et que les résultats ne sont pas encore entièrement disponibles. Cette « bonne » évaluation est motivée par le petit nombre total de rives et de structures artificielles, le faible nombre d'espèces envahissantes terrestres (y compris les espèces des milieux humides comme le roseau commun) et la quantité élevée de couverture forestière. Bon nombre de milieux humides côtiers du lac Supérieur sont également soumis à des niveaux relativement faibles de développement des bassins versants (Trebitz et coll., 2011).

Milieux humides côtiers

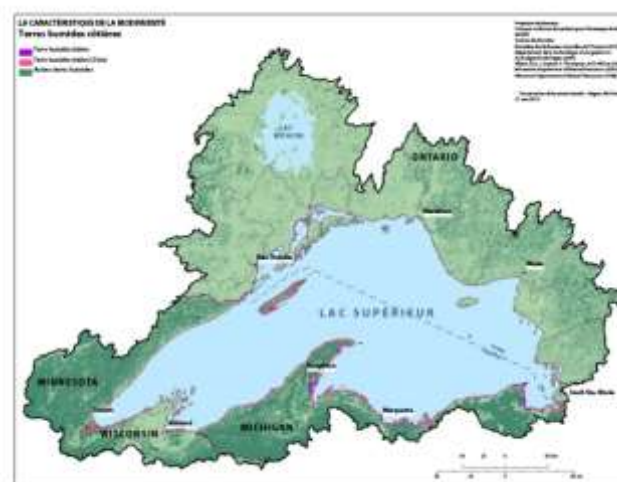


Figure X. Milieux humides côtiers. La partie ombragée pourpre représente les milieux humides côtiers du lac Supérieur qui croisent le rivage. La partie ombragée rose représente les milieux humides côtiers situés à moins de deux kilomètres de la rive tandis que la partie ombragée verte représente les milieux humides côtiers situés à plus de deux kilomètres de la rive. Source : Conservation de la nature Canada.

Niveaux de l'eau

L'une des plus longues périodes de sécheresse dans le bassin du lac Supérieur a commencé dans les années 1990 et a duré jusqu'aux années 2000 en raison d'une baisse de 25 % des précipitations annuelles et de l'augmentation des températures de l'air de l'ordre de 1 °C (1,8 °F). Les faibles niveaux d'eau comprenaient un creux record de deux mois en 2007. Le débit d'eau a été réduit de près de 30 % dans certains bassins versants. Ces changements de niveaux d'eau et de débit influent sur la migration des poissons, l'érosion, la croissance de la zizanie des marais (riz sauvage) ainsi que le transport et la transformation des éléments nutritifs et des contaminants. En 2014, les niveaux d'eau du lac Supérieur ont dépassé la moyenne pour la première fois en 15 ans. Il n'y a aucune preuve d'un changement de moyenne des niveaux d'eau à long terme et les niveaux d'eau des années à venir sont incertains.

Niveaux de l'eau

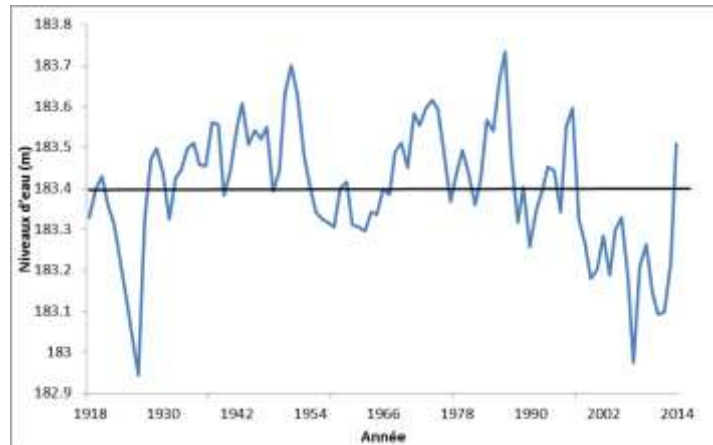


Figure X. Niveaux d'eau du lac Supérieur de 1918 à 2014. La moyenne à long terme est représentée par la ligne droite noire.
Source : United States Army Corps of Engineers, district de Detroit, Great Lakes Hydraulics and Hydrology.

Couverture terrestre

Le bassin du lac Supérieur a une couverture forestière élevée (85 %) et des taux faibles sur le plan de l'agriculture et du développement (3,2 %). Les terres aménagées (par exemple, les zones urbaines) et les terres agricoles influent sur les zones côtières parce que l'utilisation de ces terres est concentrée aux embouchures des rivières et dans les zones environnantes. La couverture forestière dans le bassin du lac Supérieur est en hausse, bien que la composition des espèces soit en train de changer. Les pins et les érables sont en hausse tandis que les espèces de début de succession comme le bouleau et le tremble sont en déclin.

Couverture terrestre

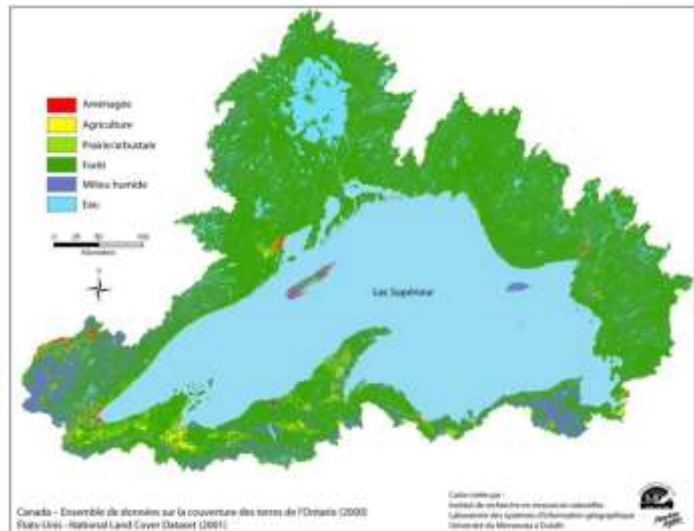


Figure X. Répartition de l'utilisation des terres dans le bassin du lac Supérieur en 2000 (Canada) et en 2001 (États-Unis) chromocodée selon six catégories d'utilisation des terres. Source : Ciborowski

Couverture terrestre autour de la baie Chequamegon, au Wisconsin



Figure X. Baie Chequamegon, au Wisconsin, en 2010. Source : NOAA Office for Coastal Management Coastal Change Analysis Program. Couverture terrestre en 2010.

Espèces du réseau trophique inférieur

Les populations de petites *Mysis* et *Diporeia* ressemblant à des crevettes, sources de nourriture pour les poissons du lac Supérieur, bien que très variables, sont dans de « bonnes » conditions. La communauté de zooplancton, dominée par de grands copépodes calanoïdes, est dans des conditions « bonnes et inchangées ». La diversité et l'abondance de la communauté benthique (ou vivant au fond) sont dans un état « bon et immuable ».



Photo : *Mysis diluviana*.

Photo : Université du Montana.

Poissons-proies

La biomasse de la communauté de poissons-proies, dominée par les planctonophages indigènes (par exemple, le grand corégone juvénile), continue de fluctuer. Malgré les fluctuations et les niveaux actuels bas de la population globale, la communauté de poissons-proies est considérée comme étant en bonne santé en raison du nombre élevé des différentes espèces indigènes présentes, de la forte proportion de la biomasse d'origine par rapport aux espèces non indigènes et de la capacité de la communauté de poissons-proies à soutenir une population de poissons prédateurs viable et en bonne santé (par exemple, le touladi).

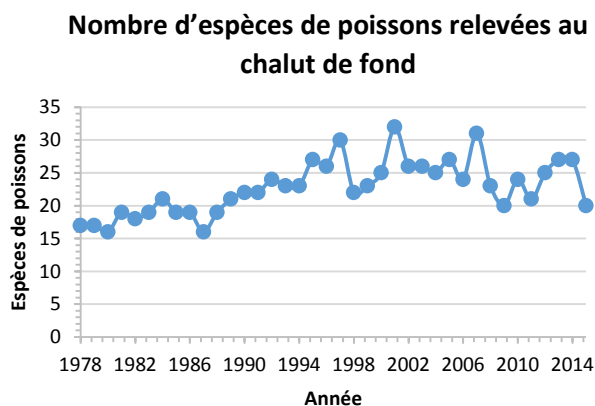


Figure X. Nombre d'espèces de poissons prélevés dans le cadre de relevés panlacustres annuels au chalut de fond dans les zones côtières de 1978 à 2015. Sources de données : US Geological Survey – Great Lakes Science Center.

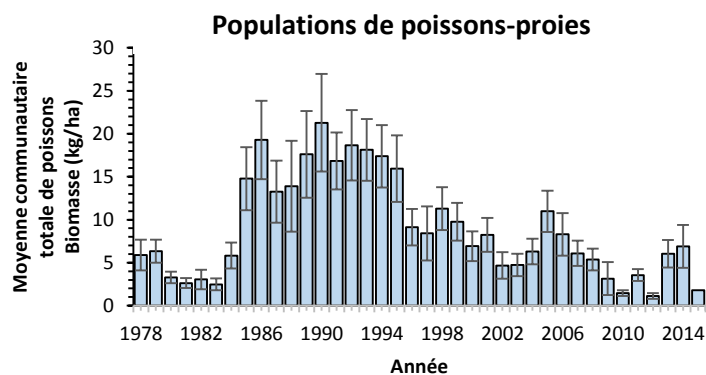


Figure X. Tendances de la biomasse des communautés de poissons (kg/ha, moyenne \pm erreur standard) selon les relevés panlacustres annuels au chalut de fond de 1978 à 2015. Sources de données : US Geological Survey – Great Lakes Science Center.

Touladi

Le touladi, caractérisé historiquement comme étant le poisson prédateur de niveau trophique supérieur, a des populations autosuffisantes dans l'ensemble du lac Supérieur.

L'ensemencement de touladis est limité à certaines zones de gestion. Les populations de touladis sont génétiquement différentes, comportant quatre formes différentes de touladis (le maigre, le siscowet, le humper et le sébaste).

Figure X. Tendances de la population de touladis au fil du temps.
Source : Comité technique du lac Supérieur. *Remarque : obtenir les dernières données et refaire le graphique... continuer à montrer les tendances en remontant jusqu'aux années 1950.*

--- Remarque : obtenir les dernières données et refaire le graphique... continuer à montrer les tendances en remontant jusqu'aux années 1950.

Esturgeon jaune

L'esturgeon jaune est répertorié comme étant « menacé » par la province de l'Ontario. On estime que les populations sont dans des conditions acceptables et qu'elles ont connu une croissance lente au cours de la dernière décennie, grâce aux programmes d'ensemencement et de restauration de l'habitat qui ont contribué à l'abondance accrue. La population totale du lac Supérieur est estimée à environ 870 000, ce qui est seulement une petite fraction de l'abondance historique.

Esturgeon jaune

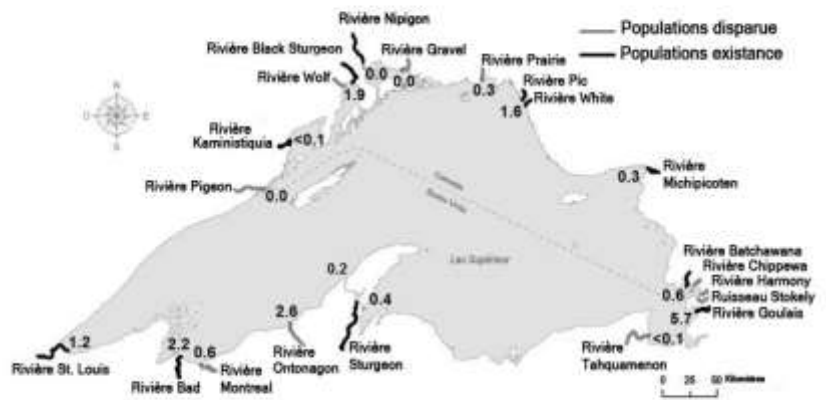


Figure X. Prises par unité d'effort de l'esturgeon jaune dans les eaux côtières et les baies relevées en 2011. Relevés liés aux affluents où l'esturgeon jaune s'est reproduit dans le présent ou le passé. Les populations actuelles indiquent l'existence d'une reproduction naturelle. Source : Groupe de travail sur l'esturgeon jaune du lac Supérieur, Commission des pêcheries des Grands Lacs.

Doré jaune

Les populations de dorés jaunes du lac Supérieur sont inférieures aux niveaux historiques, avec des populations autosuffisantes et en bonne santé seulement dans la rivière Saint-Louis et la rivière Kaministiquia. De nombreuses populations de dorés jaunes du lac Supérieur continuent à être maintenues ou améliorées par l'ensemencement. À ce jour, malgré l'ensemencement et la réglementation de la pêche ainsi que la présence du doré jaune dans des endroits autour du lac Supérieur, le rétablissement vers des niveaux de population historiques a eu un succès mitigé. Les organismes continuent de relever ce défi grâce à des stratégies visant à améliorer et à protéger la qualité et la quantité de l'habitat de fraye.

Oiseaux aquatiques coloniaux piscivores

Au début des années 1970, les populations de nombreux oiseaux aquatiques coloniaux qui nichent dans les Grands Lacs ont souffert d'une mortalité embryonnaire élevée, d'un amincissement de la coquille et d'un faible taux de reproduction, en grande partie à cause des contaminants comme le DDT. Dans le lac Supérieur, les populations de grands hérons bleus ont été stables de 1978 à 2008. Les goélands argentés ont, toutefois, subi un déclin le nombre de nids passant de 24 900 en 1989 à 15 200 en 2008, alors que le nombre de nids des goélands à bec cerclé est passé de 18 700 en 1999 à 15 600 en 2008. Inversement, pour le cormoran à aigrettes, on est passé de 35 nids en 1978 à 4 800 nids en 2008. La cause de la baisse des mouettes n'est pas claire, même si elle peut être liée à un manque de disponibilité des poissons-proies à la fin des années 2000. L'augmentation des nids de cormorans est conforme aux tendances dans l'ensemble des Grands Lacs.

Populations d'oiseaux aquatiques

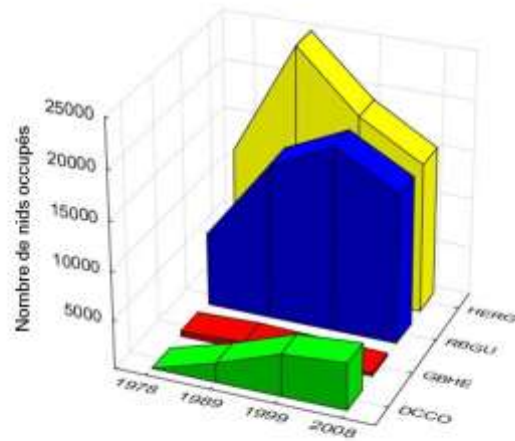


Figure X. Nombre de nids occupés de quatre espèces d'oiseaux aquatiques coloniaux du lac Supérieur, selon des enquêtes décennales de 1978 à 2008. HERG (goéland argenté); RBGU (goéland à bec cerclé); GBHE (grand Héron bleu); DOCCO (cormoran à aigrettes). Source : Service canadien de la faune, Environnement Canada et la Fish and Wildlife Service des États-Unis.

Être dénué d'éléments nutritifs entrant directement ou indirectement dans les eaux du fait d'une activité humaine dans des quantités favorisant la croissance d'algues et de cyanobactéries qui interfèrent avec la santé de l'écosystème aquatique ou l'utilisation humaine de l'écosystème

Éléments nutritifs dans les eaux du large

Les cibles relatives aux concentrations de phosphore dans les eaux du large sont toujours respectées dans le lac Supérieur. La prolifération excessive d'algues nuisibles, comme celles qui sont parfois survenues dans les Grands Lacs inférieurs, n'a pas été documentée dans le lac Supérieur. Dans les cas où les algues ont été évaluées, les niveaux de la biomasse des cyanobactéries étaient faibles.

La prolifération occasionnelle d'algues à certains sites se produit dans certains endroits de la zone côtière. Par exemple, en 2012, conjointement à des températures très élevées de l'eau et des précipitations extrêmes, une rare prolifération d'algues bleu vert a été enregistrée dans le lac Supérieur, le long d'un tronçon de plage du Wisconsin (Department of Natural du Wisconsin et Apostle Islands National Lakeshore, 2012). Des niveaux élevés d'algues ont été observés en d'autres lieux, notamment les voies interlacustres de la péninsule de Keweenaw (Michigan), le parc provincial du lac Supérieur (Ontario) et le port de Duluth (Minnesota).

Contrairement aux Grands Lacs inférieurs, l'encrassement du rivage par des tapis de *Cladophora*, une algue verte, n'a pas encore posé de problème dans le lac Supérieur. Il n'y a aucune preuve d'observation que la présence de *Cladophora* a changé, ces dernières années.

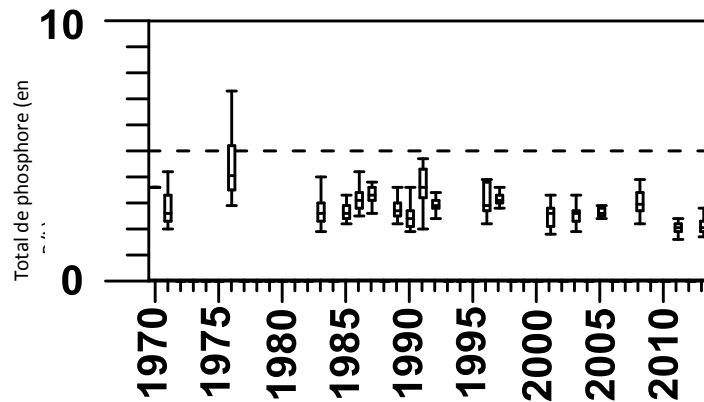


Figure X. Tendence à long terme du phosphore total (ug P/L) dans le lac Supérieur. La ligne horizontale pointillée indique l'objectif en matière de qualité de l'environnement. Source : Dove et Chapra, 2015.

Être à l'abri de l'introduction et de la propagation d'espèces aquatiques envahissantes et d'espèces terrestres envahissantes qui nuisent à la qualité des eaux

En raison de la persistance des envahisseurs établis, de l'expansion des aires de répartition de ces espèces et de la menace de nouveaux envahisseurs, les espèces aquatiques envahissantes constituent une grande menace pour l'écosystème du lac Supérieur.

Le lac Supérieur compte 98 maladies et espèces non indigènes connues de poissons, de plantes et d'invertébrés (Minnesota Sea Grant, 2015). En 2015, la présence de la plus récente des nouvelles espèces non indigènes, le botrylle étoilé, a été confirmée dans des échantillons de macroinvertébrés prélevés en 2014 dans la baie Chequamegon et les marinas de la péninsule Bayfield, au Wisconsin (United States Fish and Wildlife Service, 2015). Selon le site Web de l'United States Geological Survey (USGS) sur les espèces aquatiques non indigènes : « à l'heure actuelle, il n'y a aucune répercussion connue liée à cette espèce introduite dans le bassin des Grands Lacs » [traduction]. Les répercussions de nombreuses espèces non indigènes sont souvent inconnues jusqu'à ce qu'elles deviennent très visibles.

Un nombre important d'espèces non indigènes sont réputées être envahissantes. Les espèces envahissantes sont des espèces non indigènes dont l'introduction ou la propagation menacent l'environnement, l'économie ou la société, y compris la santé des êtres humains. La liste des espèces aquatiques envahissantes les plus nuisibles qui se sont établies dans le lac Supérieur figure dans le tableau X.

Tableau X. Espèces aquatiques envahissantes les plus nuisibles établies dans le lac Supérieur

Espèce	Aire de répartition indigène	Voie de pénétration
Grande lamproie marine	Amérique du Nord	Canaux
Éperlan arc-en-ciel	Amérique du Nord	Ensemencés
Gaspereau	Amérique du Nord	Canaux
Moules zébrées	Région pontocaspienne	Eau de ballast
Cladocère épineux	Région pontocaspienne	Eau de ballast
Gobie à taches noires	Région pontocaspienne	Eau de ballast
Grémille eurasiennne	Eurasie	Eau de ballast
Septicémie hémorragique virale (SHV)	Côte Ouest du Pacifique (États-Unis)	Incertaine, probablement un poisson migrateur

Il y a une grande liste de surveillance de nouveaux envahisseurs potentiels dans le lac Supérieur, étant donné que, au total, 186 espèces non indigènes se sont déjà établies dans divers endroits du bassin des Grands Lacs et que 53 autres espèces ont été identifiées comme étant une menace en voie de s'établir dans le bassin des Grands Lacs (USGS, 2012).

D'autres renseignements sur les espèces aquatiques envahissantes du lac Supérieur figurent ci-dessous dans la section 4.2, « Menaces panlacustres ».

Être à l'abri des effets nocifs des eaux souterraines contaminées

On ne connaît pas toute l'étendue et toutes les répercussions de l'émergence des eaux souterraines contaminées dans les plans d'eau de surface du bassin des Grands Lacs, y compris le lac Supérieur. On sait, cependant, que de nombreuses sources de contamination des eaux souterraines existent dans le bassin, y compris les sites industriels contaminés, les rejets dans les sites de déchets dangereux, les déversements, les fuites des réservoirs de stockage souterrains, les lixiviats des dépotoirs non équipés de membranes d'étanchéité, l'infiltration provenant de sites miniers abandonnés, les rejets des fosses septiques et les fuites des conduites d'égout.

Directement et indirectement, les eaux souterraines constituent une source importante d'eau dans les Grands Lacs et devraient affecter considérablement la quantité et la qualité de l'eau. Dans l'ensemble, 75 % de l'écoulement dans les affluents du lac Supérieur est alimenté par les eaux souterraines (Granneman et coll., 2000). Dans le bassin du lac Supérieur, les grandes zones urbaines et les zones liées à des activités minières sont les endroits qui sont susceptibles de connaître la perturbation des réseaux d'écoulement des eaux souterraines et la contamination de la qualité des eaux souterraines les plus importantes. À son tour, la qualité des cours d'eau et des rivières, et probablement l'environnement lacustre du littoral seraient plus touchés dans ces régions.

Les contaminants qui sont relativement polaires et solubles dans l'eau, comme les SPFO et de nombreux produits de soins personnels, sont susceptibles d'être transportés dans les eaux souterraines du bassin du lac Supérieur. Cela a des répercussions sur les futurs programmes de surveillance, les enquêtes menées sur place et les initiatives de restauration ainsi que les activités scientifiques liées à la protection et à la gestion de la qualité de l'eau.

Être dénuée d'autres substances, de matériaux ou d'atteintes qui pourraient avoir des répercussions négatives sur l'intégrité chimique, physique ou biologique des eaux des Grands Lacs

Les menaces les plus sérieuses pour les habitats et les espèces du lac Supérieur sont les espèces aquatiques envahissantes, les changements climatiques ainsi que les barrages et les barrières. Le dépôt atmosphérique est la principale source de nombreux contaminants dans le lac Supérieur. Des renseignements sur ceux-ci et d'autres menaces qui peuvent avoir un effet nuisible sur le lac Supérieur sont présentés ci-dessous, dans le contexte des menaces panlacustres.

4.2 MENACES PANLACUSTRES

Le lac Supérieur est confronté à un certain nombre d'anciennes et nouvelles menaces à l'écosystème. Ces menaces ont le potentiel d'empêcher ou de faire dérailler les progrès vers la réalisation des objectifs panlacustres. La compréhension de ces menaces aide à éclairer les décisions sur les mesures qui peuvent être prises. Les menaces sont décrites ci-dessous.

Espèces aquatiques envahissantes

Les espèces aquatiques envahissantes ont été désignées comme étant une « menace élevée » dans le lac Supérieur parce qu'elles ont eu un effet sur de nombreux habitats et espèces du lac Supérieur et ont le potentiel de les toucher plus durement. Une fois qu'une espèce envahissante s'est établie, il est très difficile, voire impossible, de l'éradiquer. De même, ses effets sont difficiles à inverser.

Comparativement aux autres Grands Lacs, le réseau trophique du lac Supérieur est relativement simple, ce qui signifie que l'introduction d'une espèce non indigène peut avoir une plus grande conséquence. En effet, si le lac Supérieur a moins d'espèces de poissons non indigènes établies, il a le rapport le plus élevé entre les espèces de poissons non indigènes et indigènes comparativement aux autres Grands Lacs. Au total, le lac Supérieur compte 98 maladies et espèces non indigènes connues de poissons, de plantes et d'invertébrés (Minnesota Sea Grant, 2015), dont beaucoup sont considérées comme étant envahissantes parce qu'elles menacent l'environnement, l'économie ou la société, y compris la santé humaine. Une fois qu'une espèce envahissante s'est établie dans un endroit, la propagation de cette espèce peut être difficile à contrôler.



Le roseau commun (alias *Phragmites*) est une espèce envahissante qui se trouve ici et là dans le bassin versant du lac Supérieur. Il forme de grands peuplements denses et réduit la diversité des plantes et des espèces animales des milieux humides. Photo : H. Quinlan, US Fish and Wildlife Service.

Les espèces envahissantes bien connues comprennent la grande lamproie marine, la moule zébrée, la grémille eurasienne, le gobie à taches noires, le cladocère épineux et la salicaire pourpre. Ce sont 93 % des introductions d'espèces non indigènes qui étaient involontaires tandis que 7 % d'entre elles étaient intentionnelles. Sur les neuf principales voies d'entrée dans le lac Supérieur, 49 % des espèces non indigènes ont été introduites par la décharge de l'eau de ballast, 17 % par les maladies et les parasites des poissons introduits, 6 % par les poissonsensemencés, 6 % par les canaux et les détournements, 4 % par les rejets d'aquariums, 4 % par les rejets d'appâts vivants, 3 % par les plaisanciers et 1 % ont été transportées par des emballages. Étant donné que ce sont les points d'extrémité de la navigation dans les Grands Lacs, le port de Duluth-Superior et le port de Thunder Bay sont considérés comme étant deux « points névralgiques » de l'invasion.

Le taux des introductions a considérablement ralenti, ce qui témoigne de l'effort considérable qui a été déployé au cours des dernières années pour bloquer les voies que les espèces envahissantes empruntent pour entrer dans le lac Supérieur. Depuis 2010, seulement deux nouvelles espèces envahissantes potentielles ont été identifiées dans le lac Supérieur : la maladie infectieuse mortelle des poissons (c.-à-d. la septicémie hémorragique virale ou SHV) découverte en 2010 et, en 2015, le botrylle étoilé (US Fish and Wildlife Service, 2015). Une vigilance constante est nécessaire pour continuer à bloquer les nouveaux arrivants potentiels, en particulier à la lumière du réchauffement des eaux (c.-à-d. des conditions d'habitat plus accueillantes pour certaines espèces envahissantes plus méridionales) en raison des changements climatiques.

Grande lamproie marine

La grande lamproie marine, un poisson parasite sans mâchoires qui a dévasté les populations de poissons indigènes dans tous les Grands Lacs, a contribué à l'effondrement des populations de touladis du lac Supérieur au milieu du XX^e siècle. La grande lamproie marine se nourrit de poissons de pêche commerciale et sportive, et fait l'objet d'efforts de contrôle importants. Le taux de touladis blessés par la grande lamproie marine dans le lac Supérieur a diminué et se situe en dessous de la cible pour la première fois depuis 1994. L'abondance de grande

lamproie marine a diminué au cours des dix dernières années, tandis que, récemment, celle du touladi a augmenté.

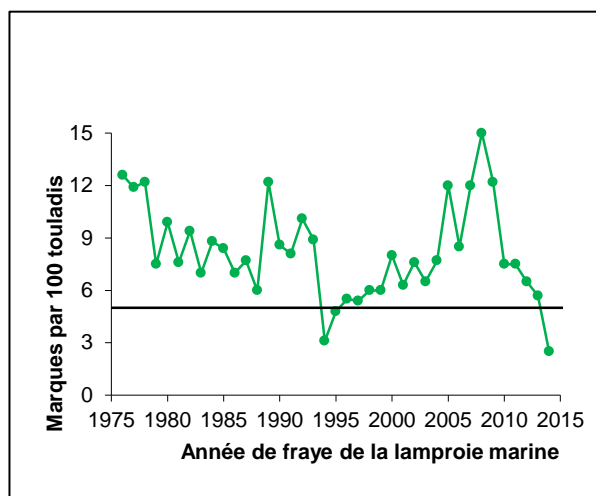


Figure X. Taux panlacustres annuels de touladis de plus de 532 mm (21 po) blessés par la grande lamproie marine (cercles rouges) capturés au cours des évaluations d'avril et de mai en fonction de l'année de ponte de la grande lamproie marine. La ligne horizontale verte représente le taux de cible dans le lac Supérieur, qui est de cinq touladis blessés par 100 touladis. Source : Commission des pêcheries des Grands Lacs.

Changements climatiques

Les changements climatiques devraient modifier les aspects physiques, chimiques et biologiques du lac Supérieur (LSBP, 2012a). Les changements climatiques exacerberont probablement les facteurs de stress existants de l'écosystème du lac, ce qui le rend plus vulnérable aux extrêmes de températures et de précipitations prévus. Parmi les changements prévus au climat du lac Supérieur, notons ceux-ci :

- augmentation de la température de l'air de 3 à 4,5 °C (5,4 à 8,1 °F) à la fin du XXI^e siècle;
- légère augmentation des précipitations annuelles ainsi que des variations saisonnières;
- augmentation de la température moyenne annuelle de l'eau de 5 à 7 °C (9 à 12,6 °F) pendant tout le XXI^e siècle;

Effets relatifs des changements climatiques

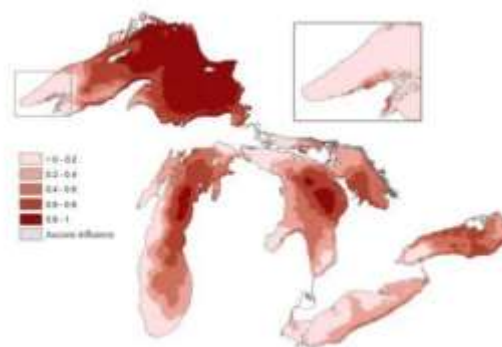


Figure X. Pondération de l'effet relatif des changements climatiques sur les eaux des Grands Lacs. Source : GLEAM, 2012; Allan et coll., 2013.

- augmentation de la température de l'eau des ruisseaux et des rivières du lac Supérieur;
- diminution soutenue de l'étendue et de la durée de la couverture de glace tout au long du XXI^e siècle;
- augmentation de la vitesse des vents;
- diminution à long terme des niveaux d'eau (bien que des périodes de niveaux plus élevés que la moyenne soient possibles);
- début précoce du printemps et de l'été et augmentation de la saison de croissance (LSBP, 2012a).

Les observations indiquent que certains de ces changements sont déjà en cours, y compris l'augmentation des températures estivales de l'eau libre, les changements de la stratification des lacs et les réductions de la couverture de glace de l'hiver (Austin et Colman, 2008).

Les changements au climat du lac Supérieur pourraient avoir les effets suivants sur son écosystème (LSBP, 2012a) :

- Températures élevées de l'eau, favorisant les espèces aquatiques envahissantes comme la grande lamproie marine.
- Augmentation de la température de l'eau qui pourrait altérer les communautés de plancton et entraîner des répercussions potentielles sur l'ensemble de la chaîne trophique.
- Création de conditions défavorables de l'écosystème pour les communautés de poissons d'eau froide qui nécessitent des rivières et des ruisseaux d'eau froide.
- Déplacement vers le nord des forêts à feuilles caduques en raison de températures plus élevées et de changements des précipitations.
- Propagation des ravageurs forestiers, comme la spongieuse, en raison de températures plus élevées.
- Réduction de l'habitat convenable pour les espèces isolées et boréales qui dépendent des températures plus fraîches et des microclimats, en raison de la hausse des températures de l'air et de l'eau.
- Concentrations accrues de polluants toxiques dues à l'intensité accrue des précipitations, ou exposition de sédiments toxiques auparavant submergés en raison des niveaux d'eau plus bas.
- Bas niveaux d'oxygène dissous dus à des eaux plus chaudes, augmentation de la durée de la stratification en été et augmentation de la prolifération des algues.
- Niveaux d'eau plus bas, ce qui serait favorable à certaines espèces envahissantes, comme le roseau commun (*Phragmites*).
- Diminution des milieux humides côtiers, affectant négativement les populations de poissons et la faune.

Température de Washington Creek, au Michigan

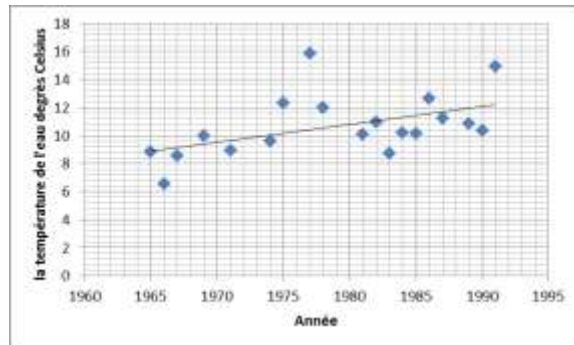


Figure X. Les températures de l'eau à Washington Creek, à Isle Royale (Michigan) indiquent un réchauffement global au cours de trois décennies, à la fin du XX^e siècle. Source : USGS.

Barrages et barrières

Plus de 23 600 barrages et autres barrières potentiels, comme des batardeaux et des chemins de traverse mal installés au-dessus d'un cours d'eau, ont été relevés dans le bassin versant du lac Supérieur. Les barrages et autres barrières nuisent à la connectivité de l'habitat pour les organismes aquatiques et peuvent dégrader la qualité de l'eau en perturbant le mouvement naturel des débris de bois, des sédiments et des éléments nutritifs. Les



Ponceau faisant obstacle. Source : M. Fedora, US Forest Service.

barrages sont un facteur important des faibles populations de certaines espèces de poisson du lac Supérieur par rapport aux observations historiques, puisque le poisson ne peut pas accéder aux aires de fraye en amont du barrage. Nombre de barrages dans le bassin ont maintenant plus de 50 ans et se détériorent. Le retrait des barrages et d'autres barrières peut être un problème complexe : pendant que ces obstacles empêchent les poissons indigènes d'accéder aux habitats des affluents, ils limitent aussi la propagation d'espèces envahissantes et empêchent la grande lamproie marine d'avoir accès à leur aire de fraye.

Les barrages plus vieux ont une plus grande incidence que les barrages plus récents parce que ces derniers ont été construits selon une réglementation plus récente et des évaluations environnementales plus solides.

Barrages et barrières

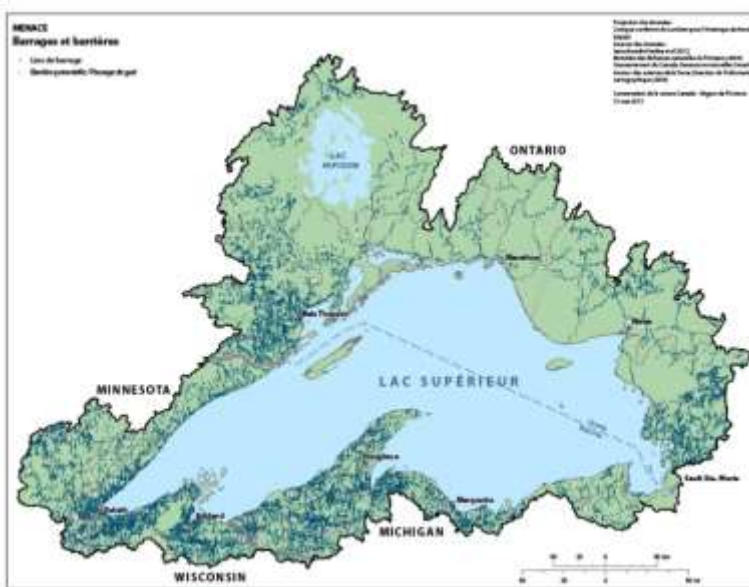


Figure X. Barrages et franchissements routiers de cours d'eau dans le bassin du lac Supérieur. Source : Conservation de la nature Canada.

Contaminants chimiques

Des efforts spéciaux ont été déployés pour éliminer les sources de nombreux produits chimiques existants dans le bassin du lac Supérieur, par l'entremise du projet pilote du Programme de démonstration du rejet nul du lac Supérieur. Les produits chimiques existants demeurent dans l'environnement longtemps après leur introduction initiale; de plus, souvent, ils n'étaient pas reconnus comme étant nuisibles au moment de leur utilisation initiale par les générations passées. Les résultats des mesures locales, régionales et nationales ont permis d'atteindre les cibles de réduction des produits chimiques dans le lac Supérieur. Au fur et à mesure que les réductions se poursuivent et que des solutions à portée de la main sont appliquées aux sources d'émissions, il devient de plus en plus difficile de réduire davantage les sources restantes (PBLs, 2012).

Sources de produits chimiques hérités du passé dans le bassin

Par rapport à l'année de référence de 1990, des réalisations notables ont été rendues possibles quant à la réduction des émissions de produits chimiques hérités du passé à l'intérieur du bassin du lac Supérieur :

- réduction du mercure de 80 %;
- réduction des dioxines, de l'hexachlorobenzène et de l'octachlorostyrène de 85 %;
- réduction importante des matières contenant des BPC;
- collecte régulière et élimination sécuritaire des résidus de pesticides : aldrine/dieldrine, chlordane, dichlorodiphényltrichloréthane/DDE et toxaphène.

Programme de démonstration du rejet nul du lac Supérieur

En 1991, le Programme de démonstration du rejet nul (PDRN) a été créé en tant que projet de démonstration au lac Supérieur afin d'en arriver à un rejet nul et à des émissions nulles de neuf produits chimiques toxiques, persistants et bioaccumulables : mercure, biphényles polychlorés (BPC) totaux, dieldrine/aldrine, chlordane, dichlorodiphényltrichloréthane, toxaphène, 2,3,7,8-tétrachlorooxanthrène (dioxines), hexachlorobenzène et octachlorostyrène. La date cible pour le rejet nul est 2020, avec des cibles de réduction provisoires en 2000, 2005, 2010 et 2015.

Figure 5 – Contribution en pourcentage des différents secteurs aux émissions de dioxines dans le bassin du lac Supérieur, 2010

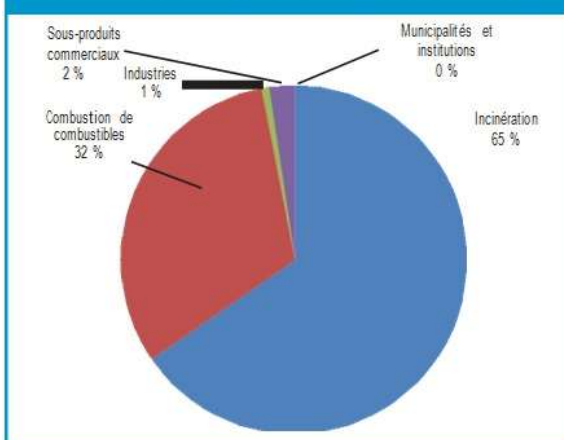
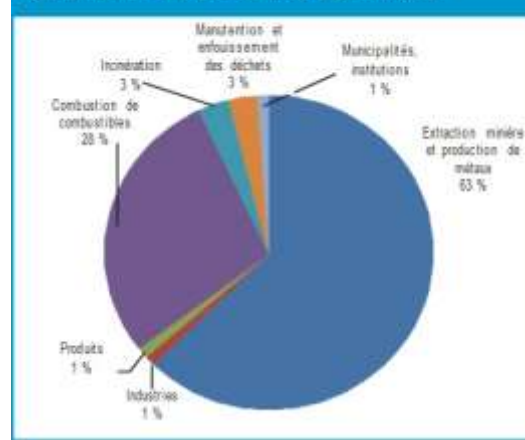


Figure 4 – Contribution en pourcentage des différents secteurs aux rejets de mercure dans le bassin du lac Supérieur, 2010



Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles

En vertu de l'AQEGL de 2012, le Canada et les États-Unis se sont engagés à désigner certains produits chimiques présents dans les Grands Lacs, qui sont potentiellement nocifs pour l'environnement et la santé humaine, comme étant des *produits chimiques sources de préoccupations mutuelles*. Jusqu'à maintenant, on a recommandé que huit produits chimiques soient désignés comme étant des produits chimiques sources de préoccupations mutuelles.

- Mercure
- BPC
- Ignifugeants bromés, hexabromocyclododécane (HBCD) et éthers diphényles polybromés (EDP)
- Produits chimiques perfluorés (PCP), sulfonate de perfluorooctane (SPFO), acide perfluorooctanoïque (APFO) et acides perfluorocarboxyliques (APFC) à chaîne longue
- Paraffines chlorées à chaînes courtes

Mercure

Le mercure est un métal lourd qui peut pénétrer l'environnement en raison d'un processus naturel (p. ex., incendie de forêt, activité volcanique) ou en raison d'activités anthropiques (p. ex., combustion du charbon et de produits pétroliers raffinés, extraction de métaux à partir du minerai, utilisation et élimination des produits de consommation contenant du mercure et utilisation dans certains processus de fabrication).

Les émissions totales de mercure dans l'atmosphère en provenance de sources anthropiques dans le bassin des Grands Lacs ont diminué d'environ 50 % de 1990 à 2005 (Evers et coll., 2011). Selon la modélisation s'appuyant sur le système CMAQ (Community Multi scale Air Quality), 87,5 % des dépôts de mercure dans le lac Supérieur proviennent de sources mondiales à l'extérieur des États-Unis et du Canada (GLRC, 2010).

BPC

Les BPC sont un mélange de produits chimiques synthétiques qui n'existent pas à l'état naturel dans l'environnement. Ils ont été utilisés principalement comme fluides de refroidissement et lubrifiants dans diverses applications, comme les transformateurs électriques, les condensateurs et les interrupteurs, les composants électriques des luminaires d'éclairage fluorescent et des électroménagers ainsi que les systèmes hydrauliques et les systèmes de transfert de chaleur.

Les BPC diminuent dans l'atmosphère au-dessus des Grands Lacs, mais lentement, en raison des sources résiduelles qui se trouvent dans les transformateurs, les condensateurs et d'autres équipements. Ce taux de diminution devrait se

Dépôt atmosphérique

La grande superficie du lac Supérieur et la faible population humaine par rapport aux autres lacs contribuent à l'importance des dépôts atmosphériques comme source de contamination chimique par rapport aux autres Grands Lacs. Les sources de contamination atmosphérique proviennent des activités locales, comme les voitures, les camions et l'industrie, et d'activités éloignées comme les applications de pesticide dans d'autres parties de l'Amérique du Nord et des centrales électriques en Chine. Les produits chimiques provenant des dépôts atmosphériques ont un effet sur le lac en contaminant les eaux du large, les sédiments, les poissons et les oiseaux aquatiques.

maintenir à l'avenir. Dans une étude de la qualité de l'eau de chaque lac réalisée en 2011-2012 par Vernier et coll., les concentrations totales les plus importantes de BPC ont été mesurées dans le lac Ontario (623 ± 113 pg/L) et les plus faibles, dans le lac Supérieur (moyenne de 117 ± 18 pg/L). Pour les échantillons individuels, la concentration la plus élevée mesurée dans le lac Supérieur était à une station dans la baie Whitefish (165 pg/L).

Ignifugeants bromés

Les produits ignifuges, comme les éthers diphényles polybromés (EDP), sont des composés ajoutés aux matériaux fabriqués et aux finitions de surface afin de bloquer, de supprimer ou de retarder la production de flammes et d'aider à prévenir la propagation du feu. En règle générale, les concentrations de pentaBDE dans un éventail de milieux environnementaux (l'air, les sédiments, les effluents de sites d'enfouissement, le biote aquatique et les oiseaux) ont augmenté jusqu'en l'an 2000 environ, après quoi une stabilisation ou des tendances à la baisse ont été observées (Backus et coll., 2010). Les concentrations semblent s'être stabilisées dans le lac Supérieur, mais n'ont pas commencé à diminuer de façon importante. Une étude de Vernier et coll. a permis de recueillir des échantillons d'eau au printemps de 2011 et de 2012 à 18 stations partout dans les Grands Lacs, estimant que les concentrations totales d'éther diphényle polybromé (EDP) étaient les plus faibles dans le lac Supérieur, avec une moyenne de 34 ± 11 pg/L.

L'hexabromocyclododécane (HBCD) est une autre catégorie d'ignifugeants bromés et, dans l'étude réalisée par Vernier et coll., on a détecté du HBCD dans les cinq Grands Lacs à des concentrations allant de 0,2 à 4,36 pg/L. Parmi les cinq stations du lac Supérieur où on a prélevé des échantillons, on a détecté du HBCD à la station de Thunder Bay et à la station à l'extérieur de Duluth, à des concentrations de 1,6 pg/L et de 0,8 pg/L, respectivement.

Composés chimiques perfluorés, SPFO, APFO et APFC à chaîne longue

Les composés chimiques perfluorés, qui incluent les SPFO, les APFO et les APFC à chaîne longue, ont été utilisés avec succès pour un grand nombre d'applications qui tirent avantage de leurs propriétés semblables à celles des agents de surface, y compris les mousses à formation de pellicule aqueuse, les lubrifiants, les produits à polir, les produits de beauté et les peintures. Les concentrations de SPFO observées chez les poissons prédateurs de niveaux trophiques supérieurs et les œufs de goéland argenté surpassent les lignes directrices pertinentes qui sont indiquées pour la protection des oiseaux et mammifères prédateurs et consommateurs de poisson et d'espèces sauvages. Les concentrations de SPFO dans les œufs de goéland argenté dans les Grands Lacs montrent que les concentrations dans les colonies des environnements urbains n'ont pas diminué de façon constante, alors que la diminution est évidente dans les colonies éloignées, comme celles du lac Supérieur (Environnement Canada, 2013). Des concentrations croissantes de SPFO et d'APFO et, dans une moindre mesure, d'APFC à chaîne longue ont été observées dans les sédiments.

Paraffines chlorées à chaînes courtes

Les paraffines chlorées sont divisées en groupes selon leur longueur de chaîne de carbone, notamment les paraffines chlorées à chaîne courte (PCCC), à chaîne moyenne (PCCM) et à chaîne longue (PCCL). Elles ont été utilisées comme produits ignifuges et plastifiants et comme additifs dans les fluides servant au travail des métaux, dans les scellants, les peintures et les revêtements. Il peut y avoir des rejets de paraffines chlorées dans l'environnement pendant la production, le stockage, le transport et l'utilisation

par les industries et les consommateurs de produits contenant des paraffines chlorées ou pendant l'élimination et le brûlage de déchets et l'enfouissement de ces produits. Les PCCC sont bioaccumulables dans les espèces sauvages et les humains, sont persistantes et transportées dans l'environnement partout dans le monde et sont toxiques pour les organismes aquatiques à de faibles concentrations. Les paraffines chlorées sont présentes dans des mélanges complexes qui sont très difficiles à analyser dans les matrices environnementales, et les données pour le lac Supérieur sont très limitées.

Autres substances préoccupantes

L'utilisation de produits chimiques et d'autres substances (comme les microplastiques) par les commerces et les consommateurs peut être détectée dans le lac Supérieur à de très faibles niveaux. Même si la science continue à faire des progrès en vue de détecter ces produits chimiques suscitant des préoccupations, il y a encore beaucoup à étudier concernant les effets indésirables potentiels associés à une exposition chronique et aiguë.

Les *produits pharmaceutiques et de soins personnels (PPSP)* sont un groupe diversifié de produits chimiques qui pénètrent dans les cours d'eau par le truchement des rejets des centrales de traitement des eaux usées après utilisation humaine, et des eaux de ruissellement de l'agriculture en raison de la propagation de biosolides ou de l'utilisation pour le bétail. Il s'agit de préoccupations concernant la présence dans l'eau de produits chimiques provenant des produits pharmaceutiques et des produits de soins personnels, car nombre d'entre eux sont bioactifs, certains peuvent se bioaccumuler et certains sont persistants; comme les sources sont souvent continues (eaux usées), il y a des expositions constantes dans les eaux où les rejets se produisent. Les produits pharmaceutiques comprennent les substances thérapeutiques pour la douleur et l'inflammation (p. ex., ibuprofène, naproxène), l'épilepsie/l'humeur (p. ex., carbamazépine), les antibiotiques (p. ex., sulfaméthoxazole), la tension artérielle (valsartan) et l'hypertension (aténolol), pour n'en nommer que quelques-uns. Ils incluent aussi des composés à usage récréatif comme la caféine, les stupéfiants et la cotinine contenue dans les cigarettes. Les produits de soins personnels sont un groupe diversifié de composés utilisés pour l'hygiène personnelle (p. ex., shampooings, revitalisants, lotions, savons, dentifrices, déodorants) et dans les produits de beauté (p. ex., produits cosmétiques, teintures pour cheveux, parfums). Les principales catégories de produits de soins personnels incluent les désinfectants (p. ex., triclosan), les fragrances (p. ex., musc), les insectifuges (p. ex., DEET), les agents de conservation (p. ex., parabènes) et les filtres ultraviolets (p. ex., benzylidène camphre de méthyle).

Deux études ont été menées récemment dans la région du lac Supérieur pour évaluer la présence de nouveaux produits chimiques suscitant des préoccupations dans les eaux littorales touchées par le ruissellement urbain, les effluents d'eaux usées municipales et les rejets d'effluents industriels (Christensen et coll., 2012; MEACC, non publié). Dans les environs de la rivière St. Louis, de la baie St. Louis et de la baie Supérieur, 33 des 89 (37 %) produits chimiques ont été détectés dans les échantillons d'eau (Christensen et coll., 2012). En utilisant des échantillonneurs passifs dans les eaux près de Thunder Bay et de Sault Ste. Marie (Ontario), 40 composés ont été détectés sur les 135 (30 %) qui faisaient l'objet d'une évaluation (MEACC, non publié). Dans les deux études, le DEET est le produit le plus souvent détecté et aux concentrations les plus élevées. Certains des produits chimiques les plus souvent détectés et en quantités plus importantes dans les échantillons canadiens incluent la codéine, l'aténolol, le valsartan, le DEET, la sulfaméthoxazole, la carbamazépine et le naproxène. Les concentrations estimées étaient très faibles, allant de < 0,1 à 10 ng/L (MEACC, non publié). Dans les échantillons américains, les composés fréquemment détectés étaient, entre autres, la caféine, la benzophénone, la carbamazépine, l'estérone, la cotinine et l'hexahydrohexaméthylcyclopentabenzopyrane (une fragrance) [Christensen et coll., 2012].

Les microplastiques sont des particules de plastique qui

mesurent généralement moins de cinq millimètres et qui sont faites de polymères organiques non biodégradables, comme le polyéthylène, le polypropylène et le polystyrène. Les microplastiques incluent des fibres, comme celles provenant de vêtements et de cordes, des particules de plastique provenant de la décomposition de sacs, d’emballages et de contenants, et des billes de plastique. Ils sont aussi utilisés dans un éventail de produits, notamment les produits de soins personnels, certains médicaments en vente libre et le nettoyage au jet de sable. Un relevé hydrologique en eau libre a permis un

examen de la pollution par le plastique dans les lacs Supérieur, Huron et Érié en 2012 (Eriksen et coll., 2013). Les résultats ont montré que la concentration de particules de plastique a augmenté au fur et à mesure que l’on se déplaçait du lac Supérieur vers les Grands Lacs inférieurs, ce qui coïncide avec les populations plus importantes de la région du lac Érié et tient compte tenu du fait que l’eau coule d’un lac vers le suivant. Les dénombrements aux cinq sites où des échantillons ont été prélevés dans le lac Supérieur étaient variables, allant de 1 277 à 12 645 particules par kilomètre carré, d’après la présence de 3 des 16 particules de plastique recueillies par chalutage sur une distance de 2 à 4 km (Eriksen et coll., 2013). En comparaison, les quantités les plus élevées observées dans le lac Érié étaient de plus de 450 000 particules par kilomètre carré.

Les éléments nutritifs excédentaires (p. ex., phosphore) sont l’une des principales menaces dans les Grands Lacs inférieurs, mais pas dans le lac Supérieur. Selon le modèle SPARROW (Robertson et Saad, 2011), appliqué du côté américain du lac, les sources de phosphore les plus importantes étaient les forêts et les milieux humides, suivis par des sources ponctuelles (p. ex., les rejets réglementés des usines de traitement

des eaux usées). La plupart des événements eutrophiques sont généralement limités aux zones littorales

où il y a une activité industrielle ou municipale plus importante. En particulier, les baies peu profondes dont les eaux ne se mélangent pas aussi facilement avec les eaux du large sont plus vulnérables aux effets de la quantité accrue d’éléments nutritifs. Le modèle SPARROW ne considère pas les utilisations des terres agricoles comme étant une source d’intrants importante pour le lac Supérieur; toutefois, dans

Répartition des microplastiques

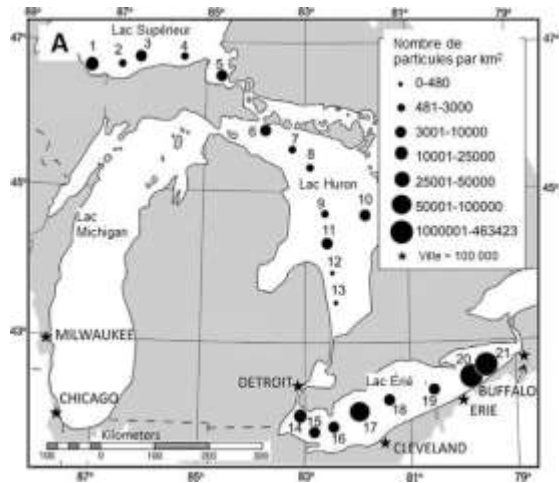


Figure X. Répartition des particules de plastique par dénombrement de 21 échantillons recueillis dans trois des Grands Lacs, 2012. Source : Eriksen et coll., 2013.

Charges en éléments nutritifs

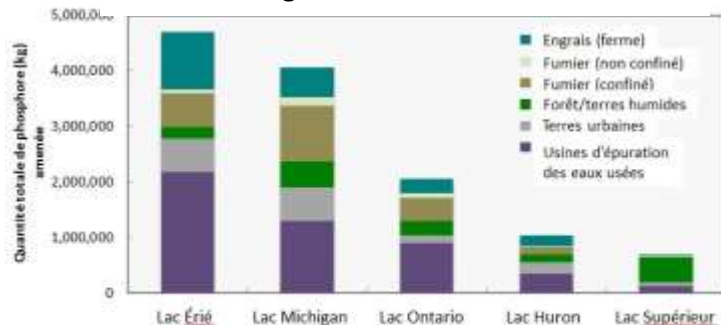


Figure X. Le modèle SPARROW de la quantité totale de phosphore (kg) amenée aux États-Unis pour chacun des Grands Lacs. Source : Robertson et Saad, 2011.

certaines régions près du lac, il y a une plus grande concentration de terres agricoles (principalement la rive sud-ouest aux États-Unis), ce qui se traduit par une contribution relative plus importante d'éléments nutritifs dans ces secteurs. À l'avenir, les changements climatiques devraient accroître la température de l'eau et la fréquence des événements de précipitation extrêmes (Huff et Thomas, 2014). Ces changements, combinés aux développements supplémentaires, pourraient accroître la probabilité d'enrichissement en éléments nutritifs à certains endroits précis dans le lac Supérieur (LaBeau et coll., 2014). Des efforts constants sont déployés pour mieux comprendre les dynamiques liées aux éléments nutritifs dans le lac Supérieur et pour cerner les endroits les plus vulnérables à l'eutrophisation.

Autres menaces

Les menaces qui pèsent sur l'écosystème du lac Supérieur ne se limitent pas aux problèmes mentionnés ci-dessus. Aux échelles régionales et locales, le risque associé à un vaste éventail de menaces précises varie grandement. Parmi les autres menaces décrites ci-dessous, mentionnons les répercussions de l'aménagement du littoral, le transport des hydrocarbures, l'exploitation minière et les secteurs préoccupants. À certains endroits, d'autres problèmes peuvent avoir une incidence sur l'atteinte des objectifs panlacustres, notamment les rejets des navires, les pratiques forestières non durables, le transport et le développement de l'énergie et la pollution ponctuelle. Au moyen de la recherche, de la surveillance et d'autres activités scientifiques, les menaces actuelles et futures sont évaluées régulièrement.

Aménagement du littoral : Les structures qui protègent les propriétés du littoral peuvent aussi modifier le processus de transport de sédiments le long de la côte et, par conséquent, avoir une incidence sur la qualité des plages et des milieux humides. Les littoraux artificiels remplacent l'habitat naturel, et ces aménagements se trouvent souvent dans les zones d'habitat importantes des estuaires et des baies des rivières. Dans l'ensemble, le littoral du lac Supérieur demeure en grande partie à l'état naturel par rapport aux autres Grands Lacs – moins de 5 % du littoral a été aménagé et converti en un littoral artificiel ou stabilisé. Dans certaines collectivités, d'anciens terrains industriels sont récupérés pour l'accès public au secteur riverain ou pour créer un espace vert le long de la rive. En même temps, toutefois, certaines parties du littoral sont de plus en plus aménagées pour les routes et les utilisations des terres à des fins résidentielles, commerciales ou industrielles.

Transport d'hydrocarbures : Le transport de pétrole brut provenant des sources de pétrole de schiste de Bakken et de bitume de l'Alberta présente des risques pour le lac Supérieur en raison des augmentations proposées de la quantité d'huile raffinée et transportée. Aux États-Unis, 9 500 wagons de pétrole brut ont été transportés par train en 2008, et 650 000 wagons sont prévus d'ici la fin de 2014, c'est-à-dire plus de 68 fois plus (Commission des Grands Lacs, 2015). Au Canada, 500 wagons ont été transportés en 2009, et on estime que 140 000 wagons seront transportés d'ici la fin de 2014, c'est-à-dire 28 fois plus. On est en train de mettre à niveau les oléoducs existants pour transporter des hydrocarbures de l'ouest vers l'est, et on a proposé ou commencé à construire de nouveaux oléoducs. On propose la création de dépôts de transport maritime et d'installations de stockage et de transfert d'hydrocarbures dans le bassin du lac Supérieur. On a aussi proposé le transport d'hydrocarbures par navires de marchandises sur le lac Supérieur jusqu'aux raffineries situées sur les rives des Grands Lacs inférieurs.

Répercussions de l'exploitation minière : Le bassin du lac Supérieur a une longue histoire d'activités d'exploitation minière et de répercussions connexes. Même si les activités d'exploitation minière peuvent offrir des avantages économiques, elles présentent aussi des menaces pour l'environnement. Par exemple, deux secteurs préoccupants des Grands Lacs, Deer Lake et Torch Lake, ont été désignés ainsi dans le lac Supérieur en raison des répercussions d'activités d'exploitation minière passées. Quatorze mines sont en activité dans le bassin du lac Supérieur, avec de nombreuses activités d'exploration et de développement en cours. On a extrait de l'or, de l'argent, du cuivre, du platine, du

Secteurs préoccupants : L'AQEGL définit un secteur préoccupant comme « un secteur géographique qui ne répond pas aux objectifs généraux ou spécifiques de l'Accord, ce qui fait que son utilisation ou que sa capacité de servir d'habitat aux organismes aquatiques est diminuée ou est susceptible de l'être ». En bref, un secteur préoccupant est un endroit qui a connu une dégradation du milieu en raison des activités humaines au niveau local. La situation des sept secteurs préoccupants situés dans le bassin du lac Supérieur est présentée ci-dessous.

Secteurs préoccupants rayés de la liste

- En octobre 2014, le [secteur préoccupant de Deer Lake](#) au Michigan sur la rive sud du lac Supérieur, a été rayé de la liste binationale de zones sensibles toxiques dans les Grands Lacs.

Secteurs préoccupants en rétablissement

- Le Canada et l'Ontario ont officiellement reconnu la [baie Jackfish](#) comme étant un secteur préoccupant en rétablissement en 2011. La santé des poissons et la qualité des sédiments dans le secteur continueront d'être surveillées pour évaluer les progrès réalisés en vue d'un rétablissement environnemental.

Secteurs préoccupants inscrits sur la liste

- Dans le [secteur préoccupant de Torch Lake](#), l'état du Michigan dirige un projet pluriannuel d'identification des sources de BPC qui font que les niveaux demeurent élevés dans les poissons et les sédiments.
- Des études de faisabilité, des travaux de conception et la délivrance de permis sont en cours pour de grands projets de restauration et d'assainissement des côtés du Wisconsin et du Minnesota du [secteur préoccupant de la rivière St. Louis](#). La construction a commencé en 2015. Il reste huit altérations d'utilisation bénéfique.
- La plupart des mesures d'assainissement du [secteur préoccupant de Thunder Bay](#) sont terminées et ont eu des effets positifs sur l'environnement. Des travaux sont en cours pour trouver la meilleure solution pour gérer vingt-deux hectares de sédiments contaminés dans le secteur nord du port. Le nettoyage des sédiments est le projet le plus grand et le plus important requis pour aborder les questions environnementales restantes dans le secteur.
- Grâce aux efforts concertés déployés par les gouvernements, l'industrie et les partenaires communautaires depuis plus de vingt ans, les objectifs environnementaux fixés pour le [secteur préoccupant de la baie Nipigon](#) ont été atteints. Les gouvernements de l'Ontario et du Canada,

Altérations d'utilisation bénéfique (AUB)

L'altération d'une utilisation bénéfique est une réduction de l'intégrité chimique, physique ou biologique des eaux des Grands Lacs suffisante pour causer l'un des 14 problèmes précis suivants :

1. des restrictions sur la consommation du poisson et de la faune;
2. une altération de la saveur du poisson et de la faune;
3. une dégradation des populations de faune aquatique et terrestre;
4. des poissons affectés de tumeurs ou d'autres déformations;
5. des déformations et problèmes de reproduction chez les oiseaux ou les animaux;
6. une dégradation des organismes benthiques;
7. des restrictions sur les travaux de dragage;
8. une eutrophisation ou croissance d'algues indésirables;
9. des restrictions sur la consommation de l'eau potable ou une dégradation de son goût et de son odeur;
10. des fermetures de plages;
11. un enlaidissement du paysage;
12. une augmentation des coûts des agriculteurs et des industriels;
13. une dégradation des populations phytoplanctoniques et zooplanctoniques;
14. une disparition de l'habitat du poisson et de la faune.

<http://binational.net/annexes/a1/>.

avec l'appui du Comité consultatif public de la baie Nipigon, recommandent que la baie Nipigon soit rayée de la liste des secteurs préoccupants des Grands Lacs.

- En 2012, le Canada et l'Ontario ont terminé l'assainissement des sédiments au moyen d'un recouvrement par fine couche protectrice, qui a été la dernière mesure importante requise pour aborder les problèmes environnementaux dans le [secteur préoccupant du havre Peninsula](#). Une surveillance à long terme est en cours pour garantir que le milieu est en train de se rétablir, et jusqu'à maintenant, les résultats montrent que les matériaux de recouvrement sont restés en place et qu'une certaine végétation aquatique croît dans le secteur recouvert.

5.0 ENQUÊTES, INVENTAIRES ET SENSIBILISATION

5.1 INITIATIVE DES SCIENCES COOPÉRATIVES ET DE SURVEILLANCE

Dans le cadre d'un cycle quinquennal d'évaluation et de surveillance de l'intégrité chimique, physique et biologique du lac Supérieur, le Partenariat du lac Supérieur met en œuvre une Initiative des sciences coopératives et de surveillance (ISCS). Les résultats de l'ISCS sont utilisés pour évaluer l'état du lac (présentés dans la section 4). Le programme binational de recherche et de surveillance sous-tend un examen scientifique intensif lié à la gestion de chacun des Grands Lacs, sur la base d'une rotation d'étalement chronologique sur cinq ans. Le cycle quinquennal actuel pour le lac Supérieur comprend les étapes suivantes :

- cerner les besoins scientifiques (terminée en 2014)
- définir des priorités (terminée en 2015)
- réaliser des travaux sur le terrain (prévue pour 2016)
- procéder à des analyses de laboratoire et compiler les résultats (prévue pour 2017)
- établir un rapport sur les résultats (prévue pour 2018)

Les priorités en matière de science et de surveillance sont définies au moyen du processus d'aménagement panlacustre, avec une discussion ouverte et des possibilités de contribution pour tous les intervenants et les membres du public intéressés. Pour le lac Supérieur, la dernière année de surveillance intensive a été 2011.

Plusieurs études ont été réalisées par divers membres du Partenariat, et, ensemble, elles représentent une évaluation complète de l'état de l'écosystème du lac Supérieur. Les sujets de recherche prioritaires allaient des tendances relatives aux contaminants anciens et nouveaux dans l'eau, les poissons, les espèces sauvages et les humains à des évaluations à l'échelle de l'écosystème des tendances relatives aux poissons, aux milieux humides côtiers, aux espèces envahissantes et à l'ensemble du lac dans les débits des affluents.

Dans le cadre de la phase d'établissement de rapports sur le dernier cycle de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance, Environnement Canada et l'EPA des États-Unis ont organisé un atelier de surveillance les 24 et 25 septembre 2013, à Duluth, au Minnesota. L'atelier avait un double objectif : premièrement, permettre aux chercheurs de présenter leurs nouveaux résultats scientifiques et de surveillance pour le lac Supérieur (avec un accent sur les activités entreprises dans le cadre de l'année de surveillance de 2011); et deuxièmement, commencer les discussions concernant les besoins continus et nouveaux de renseignements, les partenaires éventuels et les mécanismes de financement potentiels pour réaliser de nouvelles études sur le terrain en 2016. Voir la section 8 pour une liste des priorités de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance pour le lac Supérieur en 2016.

Surveillance sur le navire de recherche de l'EPA des États-Unis, *Lake Guardian*. Source : S. Swart.



5.2 RECHERCHE ET ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES EN COURS

En plus de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance, le Partenariat du lac Supérieur procède actuellement à un vaste éventail d'activités scientifiques et de recherche. Ensemble, ces travaux fournissent une compréhension fondamentale de l'état du lac Supérieur et des menaces qui pèsent contre lui, de même qu'une orientation vers divers programmes et initiatives de restauration et de protection. Les résultats des efforts scientifiques et de surveillance du Partenariat sont partagés et, s'il y a lieu, coordonnés entre divers organismes de ressources naturelles.

Par exemple, chaque état et province surveille les niveaux de contaminants dans le poisson de façon continue afin de fournir des avis publics sur la consommation sécuritaire du poisson, comme le *Guide de consommation du poisson de l'Ontario*. En outre, le gouvernement fédéral des États-Unis soutient la Great Lake Indian Fish and Wildlife Commission dans la surveillance continue et la communication des niveaux de mercure dans le poisson dans les secteurs ciblés d'importance pour les collectivités tribales qui dépendent de ces poissons pour leur alimentation et leurs modes de vie traditionnels. Il existe des programmes semblables dans chacun des États du lac Supérieur.



La coordination des activités de pêche dans tout le lac Supérieur est entreprise par le Comité technique du lac Supérieur, qui relève de la Commission des pêcheries des Grands Lacs. Les organismes responsables des pêches ont élaboré des protocoles pour normaliser la collecte de données biologiques comme la structure d'âges.

Ce sont deux exemples parmi tant d'autres d'activités scientifiques et de surveillance en cours entreprises par plus de 30 organisations membres du Partenariat du lac Supérieur.

5.3 SENSIBILISATION ET MOBILISATION

Le Partenariat du lac Supérieur a une longue histoire – plus de 25 ans – de mobilisation publique importante dans le programme du PAAP. Par le passé, les activités de sensibilisation et de mobilisation ont été entreprises par deux entités :

1. le comité des communications du Partenariat du lac Supérieur;
2. le Forum binational du lac Supérieur.

Forum binational du lac Supérieur

Le Forum binational du lac Supérieur, un groupe binational d'intervenants provenant d'un vaste éventail de secteurs, a contribué à l'établissement d'un processus multisectoriel efficace pour les intervenants au moyen de réunions publiques, de webinaires, d'ateliers, d'émissions de radio, de publications, d'encarts dans les journaux, de médias sociaux et de sites Web. Plus particulièrement, grâce aux médias sociaux et à son site Web, le Forum a communiqué des renseignements importants sur l'écosystème du lac Supérieur et a favorisé une appréciation et une connaissance du lac à l'aide de la Journée du lac Supérieur et des remises annuelles de prix d'intendance. Parmi les activités passées du Forum binational du lac Supérieur, mentionnons :

- les célébrations annuelles de la Journée du lac Supérieur;
- les remises annuelles de prix d'intendance du lac Supérieur;
- les journées d'élimination des déchets dangereux, des déchets électroniques et des pesticides;
- la sensibilisation sur la réduction du brûlage des déchets domestiques, la source la plus importante de dioxines dans le lac Supérieur;
- les réunions publiques et les webinaires à propos du bassin quant à l'exploitation minière, les espèces aquatiques envahissantes et d'autres enjeux;
- les contributions à l'adoption de cibles de réduction des produits chimiques et de délais.

Bien que le Forum binational du lac Supérieur ne soit plus opérationnel, le Partenariat est résolu à élaborer un processus et un programme de mobilisation et de sensibilisation solides, importants et significatifs. En vertu de l'AQEGL de 2012, le Partenariat du lac Supérieur est spécialement responsable de mener des activités de sensibilisation, de cerner le besoin d'une mobilisation supplémentaire des gouvernements et du public et de fournir des mises à jour annuelles au public aux termes de chaque PAAP. Le Partenariat du lac Supérieur s'est engagé à prendre part à ces activités et à d'autres, conformément aux exigences de l'annexe 2 de l'AQEGL.

Un nouveau comité de mobilisation et de sensibilisation du lac Supérieur poursuivra ces types d'activités et renforcera la sensibilisation et la connaissance pour veiller à répondre aux besoins et à dissiper les préoccupations de la population diversifiée du bassin du lac Supérieur.

Le comité de mobilisation et de sensibilisation du Partenariat du lac Supérieur, composé du personnel d'organisations gouvernementales et non gouvernementales, aide à planifier, à exécuter et à soutenir les activités et les produits de communication et de sensibilisation. Voici des exemples d'activités de sensibilisation qui se poursuivront à l'avenir.



EcoSuperior a parrainé un projet d'échange de produits nettoyants pour la maison dans lequel le public a été invité à remplacer un produit de nettoyage type pour la maison par une trousse pour faire leurs propres produits de nettoyage. Source : M. McChristie.

Sensibilisation sur les espèces aquatiques envahissantes :

Un projet important lié à la sensibilisation du public est l'effort panlacustre pour faire mieux connaître les espèces aquatiques envahissantes. En Ontario, cet effort a été dirigé par l'Ontario Federation of Anglers and Hunters avec le financement du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MRNFO). D'autres organisations, y compris des gouvernements étatiques, des organisations tribales et des organisations non gouvernementales comme Minnesota Sea Grant, dirigent aussi des programmes de sensibilisation et d'éducation sur les espèces aquatiques envahissantes. En 2014, l'Ontario Federation of Anglers and Hunters a publié *The Lake Superior Aquatic Invasive Species Guide* comme ressource documentaire pour que les personnes qui utilisent le lac à des fins récréatives connaissent les envahisseurs potentiels et la façon de signaler une observation.

Sensibilisation sur les barils de brûlage : Le brûlage à l'air libre d'ordures ménagères continue d'être un problème à l'échelle du bassin qui contribue à des problèmes de qualité de l'air et de santé humaine en rejetant des particules, plus spécialement des dioxines, et d'autres contaminants. Le programme « Bernie the Burn Barrel » s'appuie sur un personnage de dessin animé qui éduque les enfants sur les problèmes associés au brûlage à l'air libre. Bernie a été utilisé partout dans le bassin du lac Supérieur dans les 15 dernières années pour inculquer aux enfants d'âge scolaire l'idée de réduire le brûlage de déchets.

Nouveaux contaminants : Les activités de sensibilisation se poursuivront pour éduquer les intervenants du bassin sur les questions de santé de l'environnement associées aux produits de soins personnels. Même si le Partenariat du lac Supérieur a concentré ses efforts passés sur les polluants existants à l'aide du Programme de démonstration du rejet nul, le Partenariat du lac Supérieur mène aussi une recherche et fait de la sensibilisation sur les nouveaux produits chimiques comme ceux que l'on peut trouver dans les produits de nettoyage, les produits de soins personnels et les produits pharmaceutiques. Les efforts de sensibilisation variaient, de l'établissement de programmes de reprise des produits pharmaceutiques à la promotion des nettoyages de l'armoire à pharmacie, en passant par le soutien des ateliers pratiques où les participants apprennent comment fabriquer des produits nettoyants pour la maison ou des produits pour le bain. Ces ateliers aident à enseigner aux intervenants que des produits naturels simples sont efficaces et sécuritaires pour les humains et l'environnement.

Objectif de la sensibilisation et de la mobilisation

- Fournir des renseignements sur l'AQEGL, en particulier l'annexe 2.
- Donner aux intervenants l'occasion d'apporter une contribution aux produits de l'annexe 2 de l'AQEGL.
- Procéder au transfert technique des renseignements sur l'écosystème du lac Supérieur.
- Créer un lien direct entre les intervenants du lac Supérieur et le partenariat du gouvernement.
- Diffuser l'information sur la mise en œuvre du PAAP et la façon de participer.
- Cerner des possibilités pour les projets liés aux objectifs et aux priorités du PAAP.
- Promouvoir le PAAP auprès du public – aider les gens à prendre en charge les questions dans leur bassin versant.
- Aider à cerner les questions émergentes suscitant des préoccupations en lien avec le lac Supérieur.

Activités possibles de mobilisation et de sensibilisation du public : D'autres activités de sensibilisation et de mobilisation du public seront réalisées par le Partenariat du lac Supérieur, notamment :

- publication de rapports annuels sur le lac Supérieur;
- élaboration d'objectifs pour l'écosystème du lac Supérieur;
- élaboration d'un cadre pour les zones littorales;
- préparation d'un PAAP du lac Supérieur pour 2020;
- évaluation des priorités scientifiques, telles que des ateliers et des publications;
- élaboration de stratégies binationales;
- réalisation d'activités du comité de mobilisation et de sensibilisation;
- tenue de conférences sur l'état du lac Supérieur;
- organisation de webinaires sur ces questions.

6.0 STRATÉGIES BINATIONALES

Dans le cadre de l'AQEGL de 2012, le Partenariat du lac Supérieur a été chargé d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies binationales propres au lac pour répondre aux menaces potentielles actuelles et futures qui pèsent sur la qualité de l'eau. La première stratégie binationale élaborée dans le cadre de l'AQEGL de 2012 a été la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur, 2015* (Programme binational du lac Supérieur, 2015).

Stratégie de la conservation de la biodiversité du lac Supérieur, 2015

Cette stratégie fournit un résumé de l'état de santé du lac Supérieur et des menaces qui pèsent sur sa biodiversité, et présente un guide pour la mise en œuvre de stratégies de conservation régionales efficaces et panlacustres. Cette stratégie contribue à l'engagement de l'AQEGL de 2012 d'élaborer des stratégies panlacustres de protection, de restauration et de conservation de l'habitat et des espèces.

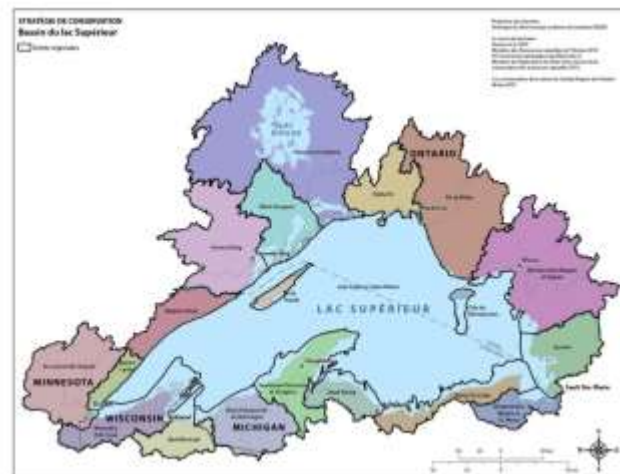
Les organismes gouvernementaux ainsi que les intervenants, les organisations et les groupes locaux ont tous contribué à l'élaboration de la Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur. Les renseignements de la Stratégie visent à aider toutes les parties à déterminer et à mettre en œuvre les mesures nécessaires relatives aux bassins versants, aux côtes et aux eaux du lac Supérieur. La Stratégie a été très influente dans le cadre de l'élaboration du PAAP du lac Supérieur.

En conjonction et en coordination avec la stratégie, 20 plans régionaux correspondants qui recensent les possibilités de conservation locales et régionales ont été élaborés. Les mesures de conservation figurant dans les plans régionaux ont été prises grâce à une importante contribution des intervenants locaux. Ensemble, la Stratégie et les plans régionaux appuieront et encourageront les mesures visant le lac Supérieur qui répondent à l'objectif général de protection et de restauration de l'habitat et des espèces du lac Supérieur.



La *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur, 2015* est accessible sur le Web à l'adresse : <http://binational.net/fr>.

Carte des zones de planification régionale de la Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur de 2015.



Les plans régionaux correspondants relèvent les particularités, les enjeux et les possibilités de conservation locales.

Anciennes stratégies binationales du Partenariat du lac Supérieur

Les stratégies binationales lancées dans le cadre de l'AQEGL de 1987 continuent d'informer le Partenariat du lac Supérieur ou sont intégrées dans les efforts de celui-ci. Le tableau 6-1 répertorie ces stratégies.

Tableau 6-1. Documents relatifs aux anciennes stratégies du Partenariat du lac Supérieur

Titre	Date	Résumé
Lancement dans le cadre de l'AQEGL de 1987		
Climate Change Impacts and Adaptation (en anglais seulement)	2014	Ce rapport présente une synthèse des connaissances scientifiques actuelles à propos des répercussions des changements climatiques sur l'écosystème du lac Supérieur, répertorie les mesures d'adaptation actuelles prises par les partenaires du lac Supérieur et décrit les mesures et les stratégies possibles qui peuvent être mises en œuvre à l'avenir.
Aquatic Invasive Species Complete Prevention Plan (en anglais seulement) (en anglais seulement)	2014	Ce rapport indique l'état actuel des espèces aquatiques envahissantes dans le bassin du lac Supérieur, les voies d'entrée des vecteurs, les mesures et les projets entrepris par les partenaires du PAAP; et présente des stratégies et des mesures visant à empêcher de futures espèces aquatiques envahissantes d'entrer dans le bassin.
1990-2010 Critical Chemical Reduction Milestones (en anglais seulement)	2012	Ce rapport décrit et analyse les sources et les émissions des neuf polluants critiques du Programme de démonstration du rejet nul (PDRN) et définit des stratégies pour atteindre les futures réductions d'étape; il comprend des mesures actuellement prises par les partenaires du lac Supérieur.
1990-2005 Critical Chemical Reduction Milestones (en anglais seulement)	2006	Ce rapport décrit et analyse les sources et les émissions des neuf polluants critiques du PDRN et définit des stratégies pour atteindre les futures réductions d'étape; il comprend des mesures actuellement prises par les partenaires du lac Supérieur.
Programme de démonstration du rejet nul	1991	Créé dans le cadre du Programme binational du lac Supérieur, le Programme de démonstration du rejet nul vise neuf polluants critiques hérités du passé pour en arriver à zéro rejet dans le bassin du lac Supérieur d'ici 2020. Jusqu'à présent, les objectifs de réduction ont été atteints en ce qui concerne chaque produit chimique jusqu'en 2015.

7.0 CADRE POUR LES ZONES LITTORALES

Le protocole de 2012 modifiant l'AQEGL englobe un engagement à élaborer un cadre intégré des zones littorales pour les Grands Lacs (ci-après appelé le cadre des zones littorales ou le cadre) qui fournira une évaluation globale de l'état des eaux littorales des Grands Lacs (Canada et EPA des États-Unis, 2012). Le cadre doit être élaboré dans les trois ans suivant l'entrée en vigueur de l'AQEGL (c.-à-d. à la fin de février 2016) et sera mis en œuvre par voie de collaboration dans le cadre du processus de gestion panlacustre de chacun des Grands Lacs. Une fois que le cadre sera terminé, il sera intégré au Partenariat du lac Supérieur et fera l'objet d'un rapport dans le cadre du PAAP suivant (produit en 2020).

Les régions littorales des Grands Lacs constituent le lien géographique et écologique entre nos bassins hydrographiques, rivières, milieux humides, eaux souterraines et eaux libres et profondes des lacs. L'eau chaude et peu profonde de l'interface terre-eau offre un habitat essentiel au maintien de la biodiversité indigène dans le bassin des Grands Lacs. C'est également la région où l'utilisation humaine des ressources lacustres est la plus intense, depuis la dépendance envers l'eau propre pour une utilisation ludique, comme la baignade et la pêche, au soutien des populations résidentielles et des activités économiques tout en offrant aux collectivités des sources propres d'eau potable. Aux fins du cadre, le littoral est défini comme étant « *la zone côtière des Grands Lacs, où les eaux côtières sont soumises à des apports terrestres et tributaires, qui varieront en fonction du facteur de stress ou du processus pris en compte* ». Ainsi, la zone côtière ne sera pas définie de façon rigide par la profondeur ou la distance du rivage, mais par la zone d'influence des interactions terre-lac.

Le cadre permettra de déterminer les zones littorales qui sont ou peuvent être soumises à un fort stress du fait de répercussions particulières ou cumulatives sur leur intégrité chimique, physique ou biologique. Depuis la dernière version de l'AQEGL en 1987, l'accent sur les zones de stress élevé a porté sur les 43 secteurs préoccupants désignés des Grands Lacs. Les leçons tirées de l'expérience relative aux secteurs préoccupants fourniront des indications précieuses pour la définition des critères qui pourraient être utilisés pour déterminer les zones de stress élevé dans la zone côtière. En outre, le cadre permettra de cerner les zones littorales qui sont d'une grande valeur écologique. En fin de compte, l'objectif est d'atteindre des critères de qualité de l'eau qui encouragent le meilleur usage tout en mettant l'accent sur la santé humaine dans toutes les zones littorales et de remédier à la diminution des utilisations bénéfiques ou de l'empêcher.



8.0 PRIORITÉS EN MATIÈRE DE SCIENCES ET DE SURVEILLANCE

L'Initiative des sciences coopératives et de surveillance (ISCS) est, comme il a été décrit dans la section 5.1, un programme binational intensif de recherche et de surveillance qui suit un cycle de cinq ans. Dans le cadre de ce cycle, les priorités touchant les sciences et la surveillance du lac Supérieur ont été déterminées dans le cadre de discussions multipartites, en tenant compte des résultats des études et des recommandations antérieures, des tendances à long terme et des questions émergentes.

Le Partenariat du lac Supérieur a regroupé les priorités touchant les sciences et la surveillance en trois thèmes : les substances chimiques et les éléments nutritifs, les communautés aquatiques, et l'habitat et la faune. Le tableau 8-1 répertorie les priorités actuelles en matière de sciences et de surveillance du lac Supérieur. Ces priorités appuient les objectifs panlacustres du lac Supérieur, et les résultats permettront d'éclairer les futures évaluations de l'état du lac ainsi que les menaces à l'écosystème qui doivent être abordées.



Esturgeon jaune. Photo : H. Quinlan, United States Fish and Wildlife Service.

Tableau 8.1 – Priorités en matière de sciences et de surveillance du lac Supérieur, 2016

Priorités en matière de sciences et de surveillance	Contexte	Lien avec les domaines d'action et les objectifs panlacustres
Substances chimiques et éléments nutritifs		
Concentrations et cycles des substances chimiques du Programme de démonstration du rejet nul dans le bassin du lac Supérieur.	Tout en démontrant dans quelle mesure les émissions de ces substances chimiques peuvent être réduites dans le bassin, il est également important de comprendre et de communiquer les concentrations et les tendances réelles de ces contaminants dans l'environnement.	Domaine d'action touchant les contaminants chimiques. Objectif panlacustre d'atteindre le rejet nul de neuf substances toxiques persistantes et bioaccumulables.
Nouvelles substances chimiques préoccupantes – la toxicité, la persistance et les propriétés bioaccumulables. Préférence à toutes les « substances chimiques d'intérêt mutuel » potentielles, dans le cadre de l'AQEGL, qui ne sont pas déjà prises en compte ci-dessus.	Bien que ce soit le « plus propre » des Grands Lacs, il y a des substances chimiques actuelles qui suscitent des préoccupations sur le plan de la gestion et de nombreuses nouvelles substances sont détectées dans les eaux. Même si on arrive à des concentrations acceptables, il est important de communiquer ces éléments de preuve et de continuer à s'assurer que le lac Supérieur bénéficie de mesures de prévention de la pollution.	Domaine d'action touchant d'autres substances préoccupantes. Objectif panlacustre de protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes.
Tendances liées au mercure dans le lac Supérieur.	Les données du lac Supérieur démontrent des oscillations (c.-à-d. une diminution-augmentation-diminution) en matière de	Domaine d'action touchant les contaminants chimiques.

Priorités en matière de sciences et de surveillance	Contexte	Lien avec les domaines d'action et les objectifs panlacustres
	mercure. Est-ce un problème de gestion? Le mercure est à la source de certains avis sur la consommation de poisson.	Objectif panlacustre d'atteindre le rejet nul de neuf substances toxiques persistantes et bioaccumulables, y compris le mercure.
Déterminer les zones littorales les plus sensibles à l'eutrophisation en fonction des charges, des changements climatiques, des courants lacustres et de l'hydrodynamique.	Des proliférations d'algues occasionnelles se produisent dans certaines régions localisées. En 2012, des précipitations extrêmes et des températures élevées ont été liées à une faible et rare prolifération d'algues bleu vert dans le sud-ouest du lac.	Domaine d'action touchant d'autres substances préoccupantes. Objectifs panlacustres pour protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes et maintenir les bonnes conditions écologiques des milieux humides côtiers, des baies et des eaux littorales.
Études de suivi sur les effets des sables submergés.	Les sables submergés (piles de déchets miniers hérités du passé) qui contiennent des niveaux élevés de contaminants et s'érodent dans le lac Supérieur (par exemple, près de Gay, au Michigan) peuvent menacer la qualité de l'eau, l'habitat et les espèces. Est-ce un problème de gestion?	Domaines d'action touchant les autres substances préoccupantes, les habitats de haute qualité et les espèces indigènes. Objectifs panlacustres pour protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes et maintenir les bonnes conditions écologiques des baies et des eaux littorales.
Communautés aquatiques		
Suivi du réseau trophique inférieur et du transfert de l'énergie.	Le lac Supérieur a un réseau trophique en grande partie indigène et autosuffisant, en dépit d'anciens et de nouveaux facteurs de stress cumulatifs. Des mesures de gestion importantes ont eu lieu pour rétablir et maintenir la salubrité de l'environnement.	Domaine d'action touchant les espèces indigènes. Objectif panlacustre pour maintenir les bonnes conditions écologiques du littoral et des eaux du large.
Relevé témoin de l'esturgeon jaune.	L'esturgeon jaune n'est pas seulement une espèce préoccupante sur le plan de la conservation; des efforts de restauration en cours ont eu des effets favorables sur la qualité des habitats tributaires, dont l'état est actuellement jugé « passable ».	Domaines d'action touchant les espèces indigènes ainsi que les barrages et les barrières. Objectifs panlacustres pour maintenir les bonnes conditions écologiques dans les affluents et les bassins versants.
Suivi de la détection précoce des espèces aquatiques envahissantes.	Les espèces aquatiques envahissantes constituent une grande menace à la conservation de la biodiversité et à la gestion de la pêche commerciale et récréative autosuffisante.	Domaines d'action touchant les espèces aquatiques envahissantes et les espèces indigènes. Objectifs panlacustres pour maintenir les bonnes conditions écologiques des affluents, des eaux côtières, des eaux littorales et des eaux du large.
Soutien aux plans de rétablissement des	L'omble de fontaine et le doré jaune sont des espèces préoccupantes sur le plan de	Domaines d'action touchant l'habitat de haute qualité et les espèces indigènes.

Priorités en matière de sciences et de surveillance	Contexte	Lien avec les domaines d'action et les objectifs panlacustres
poissons.	la conservation et figurent parmi les espèces visées par des plans de rétablissement. La compréhension de l'état et des tendances des populations de poissons aidera à établir la priorité des mesures de gestion.	Objectifs panlacustres pour maintenir les bonnes conditions écologiques des affluents, des milieux humides côtiers, des eaux côtières, des eaux littorales et des eaux du large.
Habitat et faune		
Déterminer et classer la vulnérabilité des affluents d'eau froide du lac Supérieur à divers facteurs de stress, y compris les changements climatiques.	Le lac Supérieur dispose d'un réseau unique de cours d'eau froide. Les habitats d'eau froide sont menacés par les changements climatiques, mais la répartition, l'étendue et les risques actuels et prévus ne sont pas connus.	Domaines d'action touchant les changements climatiques, l'habitat de haute qualité et les espèces indigènes. Objectif panlacustre pour maintenir les bonnes conditions écologiques des affluents et des bassins versants.
Zones de surveillance de la qualité de l'eau de référence du futur changement potentiel de l'utilisation des terres.	Il reste des lacunes sur le plan des connaissances relatives à la qualité de l'eau, à l'évaluation des eaux souterraines et à l'interface terre-lac dans certaines zones, comme la péninsule Keweenaw.	Domaine d'action touchant d'autres menaces existantes et émergentes. Objectif panlacustre pour maintenir les bonnes conditions écologiques dans les affluents et les bassins versants, et protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes.
Déterminer quelles sont les espèces préoccupantes en matière de conservation.	Les évaluations récentes qui viennent appuyer la Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur de 2015 ont souligné la nécessité de mieux déterminer la présence d'espèces préoccupantes sur le plan de la conservation, leurs habitats, les limites de l'habitat et la sensibilité aux changements climatiques.	Domaines d'action touchant les changements climatiques, les espèces indigènes et les habitats de haute qualité. Objectifs panlacustres pour maintenir les bonnes conditions écologiques dans les îles, les milieux humides côtiers, les zones côtières, les affluents et les bassins versants.
Utilisation des terres/couverture terrestre.	L'étendue et le taux de changement de l'utilisation des terres (par exemple, forestières, aménagées, agricoles, etc.) ne sont pas pleinement compris, tout comme l'effet de ces changements sur le lac Supérieur. Possibilité de mieux éclairer la future planification de l'utilisation des terres par rapport aux objectifs panlacustres.	Domaines d'action touchant les barrages et les barrières, les changements climatiques et les habitats de haute qualité. Objectifs panlacustres pour maintenir les bonnes conditions écologiques des affluents et des bassins versants, des zones côtières, des milieux humides côtiers, des baies et des eaux littorales.
Explorer le recours à la surveillance panlacustre des macroinvertébrés afin d'évaluer l'état du lac, les menaces, les facteurs de stress et la réussite des investissements en	Divers efforts de surveillance des macroinvertébrés sont déployés pour suivre les conditions locales et éclairer la prise de décision locale. Évaluer les similitudes et les différences, et l'applicabilité d'une normalisation panlacustre potentielle de la production	Domaines d'action touchant les barrages et les barrières, les changements climatiques et les habitats de haute qualité. Objectifs panlacustres pour maintenir les bonnes conditions écologiques des

Priorités en matière de sciences et de surveillance	Contexte	Lien avec les domaines d'action et les objectifs panlacustres
matière de restauration et de protection.	de rapports et de la prise de décision à l'échelle du lac.	affluents et des bassins versants, des zones côtières, des milieux humides côtiers, des baies et des eaux littorales.

9.0 MESURES PRIORITAIRES POUR ABORDER LES MENACES PRIORITAIRES ET LA RÉALISATION DES EOL

Les tableaux des pages suivantes présentent les mesures de gestion pour restaurer et protéger le bassin du lac Supérieur : la protection des habitats de haute qualité, la sensibilisation et l'information sur les questions prioritaires, et l'amélioration de la gestion des données aux fins de la prise de décision, pour n'en nommer que quelques-unes. Bien que les mesures ne soient pas classées dans chaque domaine, les trois premiers domaines d'action représentent les menaces les plus graves pour la biodiversité. L'ordre des domaines d'action restants ne représente pas une hiérarchisation officielle.

En plus des mesures de gestion, une courte liste des « projets prioritaires » est présentée pour chaque domaine d'action. Les projets prioritaires représentent un certain ensemble de projets convenus du Partenariat du lac Supérieur qui nécessitent un haut degré de mise en œuvre concertée et coordonnée. Ces projets constituent une priorité pour le Partenariat au cours des cinq prochaines années afin d'aider à atténuer les principales menaces et à atteindre les objectifs panlacustres.

Les mesures de gestion et les projets prioritaires présentent des occasions aux intervenants du lac Supérieur pour répondre aux menaces indiquées dans la section 4, atteindre les objectifs panlacustres du lac Supérieur et atteindre l'objectif de l'AQEGL de rétablir et de maintenir l'intégrité chimique, physique et biologique du lac Supérieur.



Photo du haut : ponceau de River Falls sur la route Golf Course, comté de Baraga, au Michigan, avant l'enlèvement du ponceau. Photo du bas : la route Golf Course de River Falls après l'enlèvement du ponceau. Photo : E. Johnston, Keweenaw Bay Indian Community.

9.1 MESURES D'AMÉNAGEMENT PANLACUSTRE

Espèces aquatiques envahissantes : réduire l'effet des espèces aquatiques envahissantes existantes et empêcher l'introduction de nouvelles espèces.

Le tableau ci-dessous présente 15 mesures de gestion qui visent à atteindre plusieurs objectifs panlacustres du lac Supérieur (objectifs 1 à 4 et 7) en abordant les menaces à la qualité de l'eau des anciennes et nouvelles espèces aquatiques envahissantes. Ces mesures appuient également les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à protéger les eaux des Grands Lacs contre l'introduction et la propagation d'espèces envahissantes, et à soutenir des habitats sains et productifs pour favoriser des populations résistantes d'espèces indigènes. Les espèces aquatiques envahissantes ont été jugées comme étant une grande menace pour les habitats et les espèces sur une échelle panlacustre dans le rapport de la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur* (Programme binational du lac Supérieur, 2015).

N°	Mesures relatives aux espèces aquatiques envahissantes
1	Établir les premiers protocoles de contrôle des interventions en prévision des espèces aquatiques envahissantes nouvellement découvertes, là où elles ne sont pas déjà en place.
2	Mettre en œuvre des plans de contrôle ou d'éradication, lorsque cela est possible, des espèces aquatiques envahissantes prioritaires à des échelles géographiques appropriées.
3	Prendre des mesures qui réduisent le risque de transfert des espèces aquatiques envahissantes entre le lac Supérieur et les Grands Lacs inférieurs, le bassin du fleuve Mississippi ou d'autres eaux intérieures.
4	Maintenir la grande lamproie marine à des niveaux de population qui ne causent pas une mortalité importante du touladi adulte.
5	Se livrer à des pratiques de gestion exemplaires pour empêcher les introductions d'espèces aquatiques envahissantes au cours des activités de dragage, d'éclusage et de construction ainsi que d'autres activités de maintenance.
6	Établir des processus de dépistage pour classer les espèces proposées pour le commerce en trois listes : interdites, autorisées et conditionnellement interdites ou autorisées; et décréter un moratoire immédiat concernant le commerce des espèces interdites.
7	Exiger des permis pour les travaux d'aménagement des rives, qui cernent les questions d'introduction des espèces aquatiques envahissantes et établissent les meilleures pratiques de gestion et des restrictions.
8	Mettre en œuvre des régimes de réglementation fédéraux compatibles pour le rejet de l'eau de ballast qui visent la protection des Grands Lacs au profit des États-Unis et du Canada.
9	Recourir aux règlements, aux politiques et aux pratiques de gestion exemplaires pour réduire le risque d'introduction des espèces aquatiques envahissantes par toutes les voies possibles, y compris les plaisanciers, les guides de voyage, les vendeurs d'équipements et d'appâts, les pépinières, les compagnies aériennes d'affrètement et ceux qui se livrent à des activités récréatives dans l'eau.
10	Protéger les milieux humides exposés ou ceux qui le sont de façon saisonnière contre l'utilisation des véhicules hors route, qui peut être un vecteur pour les plantes envahissantes (par exemple, le roseau commun [<i>Phragmites australis</i>]).
11	Procéder à la sensibilisation, à des activités d'information, à l'application de la loi et à la recherche sur la prévention et la gestion des espèces aquatiques envahissantes.

N°	Mesures relatives aux espèces aquatiques envahissantes
12	Surveiller le mouvement et l'établissement des espèces aquatiques envahissantes dans le bassin du lac Supérieur.
13	Maintenir une liste des espèces aquatiques envahissantes qui sont les plus susceptibles d'atteindre le bassin du lac Supérieur et les surveiller de manière appropriée.
14	Soutenir le développement, les essais et la mise en œuvre de systèmes efficaces de traitement de l'eau de ballast.
15	Déterminer les écosystèmes qui pourraient être plus vulnérables aux nouvelles espèces aquatiques envahissantes dans des conditions environnementales changeantes.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Ajouter des emplacements supplémentaires au projet de détection précoce, d'intervention rapide et de surveillance des espèces aquatiques envahissantes dans tout le lac.
2. Entreprendre des activités supplémentaires de prévention, de sensibilisation et d'éducation concernant les espèces aquatiques envahissantes, notamment des discussions avec des plaisanciers et une signalisation pour les sites d'accès au lac.
3. Maintenir et améliorer l'efficacité de la lutte contre la grande lamproie marine, empêcher l'introduction de nouvelles espèces et limiter l'expansion des espèces aquatiques envahissantes déjà établies.
4. Contribuer à l'éradication du roseau commun (c.-à-d. *Phragmites australis*) de l'ensemble du bassin du lac Supérieur en entreprenant ou en soutenant la mise en correspondance panlacustre de la répartition, des premiers efforts de détection et des efforts de suppression.

Changements climatiques : répondre aux changements climatiques

Le tableau ci-dessous présente 13 mesures de gestion qui visent à atteindre plusieurs objectifs panlacustres du lac Supérieur (objectifs 2 à 6) en abordant les menaces à la qualité de l'eau que posent les changements climatiques. Ces mesures appuient également les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à soutenir les habitats sains et productifs afin de favoriser les populations résistantes d'espèces indigènes, à protéger contre les conditions qui pourraient avoir une incidence négative sur la qualité de l'eau et à permettre la baignade et d'autres activités récréatives sans restrictions dues à des préoccupations quant à la qualité de l'environnement. Les changements climatiques ont été jugés comme étant une grande menace pour les habitats et les espèces sur une échelle panlacustre dans le rapport de la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur* (Programme binational du lac Supérieur, 2015).

N°	Mesures liées aux changements climatiques
1	Examiner et réviser les plans, les directives et les règlements visant la conservation, la restauration et la gestion nécessaires en réponse aux effets des changements climatiques prévus (par exemple, l'augmentation des températures de l'eau).
2	Mettre en œuvre des mesures d'adaptation pour tenir compte des changements de la variabilité ou de la fréquence des températures de l'air et de l'eau, des niveaux d'eau, des tempêtes, des sécheresses, etc.
3	Mettre en œuvre des pratiques de gestion adaptative des plantes et des forêts qui répondent aux changements climatiques pour réduire au minimum les perturbations possibles dans le lac Supérieur.
4	Créer des zones non constructibles d'aménagement du littoral ou des servitudes continues pour permettre aux écosystèmes de migrer en réponse aux changements des niveaux d'eau dus aux changements climatiques.
5	Procéder à l'aménagement loin des zones potentiellement sensibles depuis peu ou exposées aux aléas à cause des conditions changeantes.
6	Accroître l'intégration des renseignements sur les changements climatiques dans les programmes de communication, de gestion, de soutien technique, de sciences, de recherches et d'aménagement des parcs et des zones protégées.
7	Entreprendre des activités de sensibilisation et d'information sur les changements climatiques, en mettant l'accent sur la diffusion des documents et des renseignements accessibles des programmes intérieurs touchant les changements climatiques.
8	Surveiller l'efficacité du plan de régularisation du lac Supérieur (c.-à-d. les niveaux d'eau) pour répondre à l'évolution des conditions climatiques en ce qui concerne la protection et la préservation des écosystèmes côtiers du lac Supérieur.
9	Modifier les modèles d'analyse et de prévision des voies des espèces envahissantes de façon à inclure les paramètres relatifs aux changements climatiques.
10	Utiliser les sites des parcs ou les sites sentinelles comme sites de surveillance à long terme intégrés des changements climatiques (par exemple, le suivi des espèces, en particulier celles qui sont à risque ou menacées d'extinction).
11	Continuer à soutenir et à améliorer les recherches scientifiques qui permettent de comprendre la résistance des écosystèmes aux changements climatiques et à d'autres effets cumulatifs.
12	Rendre accessible les modèles, les scénarios et l'information sur les effets climatiques à ceux

N° Mesures liées aux changements climatiques	
	qui prennent des décisions à grande et à petite échelle de gestion des ressources naturelles, prennent des décisions relatives aux plans de croissance et effectuent des analyses socioéconomiques.
13	Effectuer des évaluations de la vulnérabilité aux changements climatiques des forêts, de la pêche, des habitats et des espèces prioritaires, et de la qualité des eaux littorales.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Entreprendre ou soutenir la sensibilisation et l'information des intervenants sur les répercussions des changements climatiques sur l'écosystème du lac Supérieur, y compris les changements éventuels dans les divers habitats, la gestion des eaux de ruissellement et le cycle des éléments nutritifs/substances chimiques.
2. Soutenir la planification des scénarios locaux de changements climatiques pour aider les gestionnaires des ressources naturelles à élaborer des plans d'adaptation pour les communautés écologiques.

Barrages et barrières : réduire les effets négatifs des barrages et des barrières en améliorant la connectivité et l'hydrologie naturelle entre le lac et ses affluents.

Le tableau ci-dessous présente quatre mesures de gestion qui visent à atteindre l'objectif panlacustre du lac Supérieur relativement aux affluents et aux bassins versants (objectif 7) en abordant les menaces qui pèsent sur les habitats et les espèces découlant de problèmes de connectivité de l'habitat. Ces mesures appuient également les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à protéger les eaux des Grands Lacs contre l'introduction et la propagation d'espèces envahissantes, et à soutenir des habitats sains et productifs pour favoriser des populations résistantes d'espèces indigènes. Les barrages et les barrières ont été jugés comme étant une grande menace pour les habitats et les espèces sur une échelle panlacustre dans le rapport de la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur* (Programme binational du lac Supérieur, 2015).

N°	Mesures relatives aux barrages et aux barrières
1	À l'échelle des bassins versants, évaluer les possibilités de connectivité de l'habitat (par exemple, une valorisation des ponceaux, des carrefours routiers et des passages de cours d'eau) et établir leurs priorités en tenant compte des avantages (par exemple, la qualité ou le volume de l'habitat connecté) par rapport aux coûts (par exemple, les perturbations des communautés, la propagation potentielle des espèces envahissantes et les coûts financiers).
2	Protéger et restaurer la connectivité, le cas échéant, en supprimant les barrages, en modernisant les infrastructures des passages de cours d'eau et des carrefours routiers ou par d'autres moyens.
3	Adopter des normes de débit pour soutenir les processus environnementaux clés, l'habitat essentiel des espèces et les services écosystémiques.
4	Solliciter, poursuivre ou améliorer la planification de l'hydroélectricité durable qui protège adéquatement les écosystèmes aquatiques, les habitats et les espèces.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Améliorer l'accès aux données à haute résolution concernant les barrières sur les cours d'eau/rivières et aux analyses des avantages propres à chaque espèce afin de soutenir la prise de décisions sur la connectivité des habitats du lac Supérieur.
2. Mettre en place une initiative collaborative d'amélioration des cours d'eau du lac Supérieur au Canada afin d'entreprendre les activités de surveillance et d'évaluation des cours d'eau et de gestion des données connexes et afin d'aider à définir les priorités en matière de protection et de restauration des cours d'eau.
3. Préparer un rapport d'étude environnementale pour étudier la faisabilité, les coûts et les avantages associés aux options entourant la mise hors service proposée du barrage Camp 43 de l'Ontario et la construction d'une barrière polyvalente conforme, contre la grande lamproie marine au lac Eskwanonwatin.

Contaminants chimiques : s’efforcer d’atteindre le rejet nul des neuf substances chimiques persistantes et bioaccumulables, au plus tard en 2020, dans le cadre du Programme de démonstration du rejet nul.

Le tableau ci-dessous présente neuf mesures de gestion qui visent à atteindre l’objectif panlacustre du lac Supérieur lié aux substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (objectif 8). Ces mesures permettent également d’appuyer les objectifs généraux de l’AQEGL qui visent à maintenir une source d’eau potable sécuritaire et de haute qualité; de protéger les eaux des Grands Lacs contre les polluants dans des quantités ou des concentrations qui pourraient être nocives pour la santé humaine, la faune ou les organismes aquatiques; et d’autoriser la consommation humaine de poisson et de faune sans restrictions motivées par des préoccupations liées à la présence de polluants nocifs. Les contaminants chimiques ont été jugés comme étant une menace modérée pour les habitats et les espèces sur une échelle panlacustre dans le rapport de la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur* (Programme binational du lac Supérieur, 2015).

N°	Mesures liées aux contaminants chimiques
1	Soutenir les efforts qui visent à augmenter le degré de sensibilisation du public à l’égard du mercure, des BPC et de la toxicité de la dioxine; et les voies d’accès aux poissons, à la faune et aux humains. Sensibiliser le public envers les mesures et les projets de réduction ou d’élimination.
2	Continuer à renforcer les connaissances des projets miniers existants et proposés dans le bassin aux fins d’intégration dans les inventaires panlacustres de substances chimiques et à promouvoir, le cas échéant, les pratiques exemplaires en matière d’exploitation minière dans le cadre de la réalisation des objectifs relatifs à l’écosystème du lac Supérieur.
3	Promouvoir des interdictions répandues, des restrictions et une élimination volontaire des produits contenant du mercure dans les ménages, les écoles, les municipalités et les entreprises.
4	Étudier d’autres possibilités d’éliminer le mercure des eaux usées, y compris par des moyens volontaires et réglementaires (par exemple, des ordonnances locales). Reconnaître un grand nombre d’innovations et de stratégies de réduction des substances toxiques achevées avec succès dans le bassin (par exemple, le district sanitaire du lac Supérieur Ouest, Thunder Bay, Superior, Bayfield, Marquette, Ishpeming et d’autres) et rechercher des occasions de reproduire leur succès au moyen des technologies.
5	Présenter les organismes et les gouvernements locaux qui recueillent et suivent les types et les quantités de pesticides mis au rebut pour appuyer les efforts visant à éliminer pratiquement les pesticides, figurant dans le Programme de démonstration du rejet nul, du bassin.
6	Appuyer les programmes de collecte de pesticides existants, comme Sécuri-aide, et explorer l’expansion des collectes à d’autres zones géographiques.
7	Suivre et réduire les dépôts atmosphériques de polluants persistants, bioaccumulables et toxiques des sources situées dans des bassins grâce à des recherches, des mesures volontaires et la mise en application des contrôles et des règlements.
8	Lorsque cela est possible, participer aux mesures hors du bassin visant à empêcher les substances chimiques toxiques d’être importées dans le bassin du lac Supérieur au moyen des dépôts atmosphériques et les encourager.

- | | |
|---|---|
| 9 | Soutenir les programmes de réduction des émissions de la combustion à ciel ouvert (par exemple, le brûlage des déchets résidentiels dans des barils à combustion des arrière-cours) et suivre l'étendue de la pratique de brûlage en plein air d'un point de vue panlacustre. |
|---|---|

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Accroître le niveau d'éducation publique sur la toxicité du mercure; voies d'entrée dans le poisson, les espèces sauvages et les humains; et mesures qui peuvent être prises pour contribuer à leur élimination du bassin.
2. Procéder à une synthèse des données disponibles de surveillance du mercure pour le bassin du lac Supérieur afin d'améliorer, d'une part, la compréhension qu'ont les différentes administrations sur les tendances liées au mercure dans l'écosystème du lac Supérieur et, d'autre part, la communication connexe.
3. Documenter quels sont les organismes et les entités des gouvernements locaux qui procèdent à la collecte et au suivi des types et des quantités de pesticides éliminés afin de soutenir les programmes existants de collecte de pesticides, comme Sécuri-aide, et la possibilité d'étendre les collectes à des zones géographiques supplémentaires.
4. Continuer à soutenir des programmes de réduction du brûlage à l'air libre, comme Bernie the Burn Barrel, afin de réduire le rejet de dioxines et de furanes dans le bassin du lac Supérieur attribuable au brûlage des ordures ménagères.

Autres substances préoccupantes : protéger le bassin du lac Supérieur contre la contamination résultant d'autres substances préoccupantes.

Le tableau ci-dessous présente cinq mesures de gestion qui visent à atteindre l'objectif panlacustre du lac Supérieur lié aux autres substances préoccupantes (objectif 9). À part les substances chimiques héritées du passé qui sont visées par le Programme de démonstration du rejet nul, les autres contaminants tels que les produits pharmaceutiques et les substances désignés comme étant des substances chimiques d'intérêt commun de l'AQEGL peuvent nuire à la qualité de l'eau. Ces mesures permettent d'appuyer les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à maintenir une source d'eau potable sécuritaire et de haute qualité; de protéger les eaux des Grands Lacs contre les polluants dans des quantités ou des concentrations qui pourraient être nocives pour la santé humaine, la faune ou les organismes aquatiques; et d'autoriser la consommation humaine de poisson et de faune sans restrictions motivées par des préoccupations liées à la présence de polluants nocifs.

N ^o	Mesures liées aux autres substances préoccupantes
1	Mettre en œuvre les activités prévues dans les stratégies binationales pour les futures substances chimiques d'intérêt commun de l'AQEGL, selon le cas.
2	Rechercher des occasions d'appuyer, de coordonner ou d'élargir les différentes initiatives de collecte de produits pharmaceutiques qui ont lieu dans le bassin du lac Supérieur.
3	Élaborer des politiques ou des programmes qui aident les maisons de soins infirmiers et d'autres établissements de soins de santé dans le cadre de l'élimination adéquate des médicaments indésirables.
4	Envisager d'adopter des politiques ou des résolutions relatives aux pesticides utilisés à des fins esthétiques, en utilisant comme guide la <i>Loi de 2009 sur l'interdiction des pesticides utilisés à des fins esthétiques</i> et le Règlement de l'Ontario.
5	Soutenir les divers programmes d'efficacité énergétique et de conservation de l'énergie (par exemple, le programme <i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>) et fournir des ressources au public, aux entreprises privées et aux administrations municipales.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Accroître le niveau d'éducation publique sur les nouveaux produits chimiques, leur toxicité potentielle, les voies d'exposition chez le poisson, la faune et les humains et la façon dont le public peut aider à les retirer du bassin. Mettre un accent particulier sur les thèmes des microplastiques et des solutions de rechange plus sûres pour les soins personnels, les produits de nettoyage ménagers et les pesticides/herbicides.
2. Regrouper des renseignements sur le type et l'état des différentes collectes de produits pharmaceutiques dans le bassin et d'autres efforts visant à localiser et à éliminer correctement les médicaments indésirables. Utiliser ces renseignements pour cerner les possibilités de prendre d'autres mesures.

Autres menaces existantes et émergentes : s'attaquer à d'autres menaces existantes et émergentes qui peuvent avoir un effet important sur l'habitat ou les communautés végétales et animales indigènes.

Le tableau ci-dessous présente sept mesures de gestion qui visent à atteindre plusieurs objectifs panlacustres du lac Supérieur (objectifs 6 à 8) en s'attaquant à d'autres menaces existantes et émergentes qui ont le potentiel d'avoir un effet important sur l'habitat ou les communautés végétales et animales indigènes. Ces mesures permettent également d'appuyer les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à maintenir une source d'eau potable sécuritaire et de haute qualité; protéger les eaux des Grands Lacs contre les polluants dans des quantités ou des concentrations qui pourraient être nocives pour la santé humaine, la faune ou les organismes aquatiques; autoriser la consommation humaine de poisson et de faune sans restrictions motivées par des préoccupations liées à la présence de polluants nocifs; favoriser des habitats sains et productifs pour soutenir les populations résistantes d'espèces indigènes; et protéger le lac contre les conditions qui pourraient avoir une incidence négative sur la qualité de l'eau. Les barrages et les barrières ont été jugés comme étant une menace modérée à l'échelle panlacustre dans le rapport de la *Stratégie de conservation de la biodiversité du lac Supérieur* (Programme binational du lac Supérieur, 2015).

N°	Mesures relatives aux autres menaces émergentes et existantes
1	Promouvoir l'examen proactif des zones et des espèces importantes de l'habitat au cours de l'évaluation environnementale et des processus réglementaires de l'exploitation minière, soutenu par une cartographie exhaustive binationale (activités et exploration minières passées et présentes) et le partage des connaissances sur les pratiques de gestion exemplaires, les meilleures technologies disponibles et d'autres activités, le cas échéant.
2	Réduire la pollution de sources non ponctuelles provenant des zones urbaines, de l'agriculture et d'autres sources à des niveaux qui sont sans danger pour les plantes, les poissons et la faune.
3	Intégrer les principes d'infrastructure écologique dans des projets de développement côtier.
4	Adopter seulement des pratiques forestières durables dans le bassin du lac Supérieur.
5	Créer, mettre en œuvre et intégrer des réseaux de détection précoce et d'intervention rapide pour les espèces envahissantes terrestres.
6	Suivre et mettre en œuvre des plans de contrôle ou d'éradication, lorsque cela est possible, des espèces envahissantes terrestres à des échelles géographiques appropriées.
7	Rechercher ou surveiller potentiellement des menaces nouvelles ou émergentes à l'intégrité biologique du lac Supérieur.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Fournir aux intervenants, en cas de déversement d'hydrocarbures, un accès amélioré aux données spatiales nouvelles et existantes sur les habitats sensibles et importants sur le plan écologique.
2. Soutenir les efforts visant à accroître l'utilisation durable des ressources du bassin du lac Supérieur, en mettant un accent précis sur les projets d'infrastructure verte pour les

eaux de ruissellement, qui intègrent des connaissances traditionnelles sur l'écologie ou qui tiennent compte de la valeur pécuniaire des services écosystémiques.

3. Renforcer les liens avec les collectivités et d'autres intervenants à l'échelle locale afin d'éclairer les politiques sur l'utilisation et la valeur de l'eau.
4. Mettre en correspondance les activités d'exploitation minière actuelles et proposées dans le bassin du lac Supérieur afin de soutenir une compréhension des répercussions potentielles et cumulatives sur des sites d'habitat importants et d'autres facteurs de stress, comme les répercussions des changements climatiques.



Étudiants de l'Université Lakehead surveillant des poissons dans le ruisseau Kama qui a récemment été restauré, juste à l'est de Nipigon, en Ontario. Photo : J. Bailey.

Habitats de haute qualité : restaurer et protéger un réseau d'habitats représentatifs, de haute qualité.

Le tableau ci-dessous présente 12 mesures de gestion qui visent à atteindre plusieurs objectifs panlacustres du lac Supérieur (objectifs 1, 2 à 4, 6 et 7) par la restauration et la protection des habitats. Ces mesures appuient également les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à soutenir les habitats sains et productifs afin de favoriser les populations résistantes d'espèces indigènes et de protéger le lac contre les éléments nutritifs qui pénètrent directement ou indirectement dans l'eau.

N°	Mesures relatives aux habitats de haute qualité
1	Restaurer ou protéger les milieux humides, les forêts riveraines indigènes et les habitats côtiers comme les rivages rocheux, les plages et les dunes.
2	Parvenir à un gain global net de la capacité productive d'un habitat qui favorise le poisson et la faune.
3	Lorsque cela est possible, restaurer les habitats qui ont été dégradés sur le plan de leur capacité écologique pour soutenir les communautés des poissons et de la faune.
4	Protéger les conditions oligotrophes (c.-à-d. riches en oxygène, faibles en éléments nutritifs) des eaux littorales et des eaux du large, et restaurer et protéger la qualité de l'eau dans les baies et les affluents.
5	Élaborer ou affiner des plans de gestion écologique intégrée des bassins versants dans les zones prioritaires.
6	Utiliser des désignations spéciales pour les terres et les eaux afin de protéger l'habitat important sur les terres publiques.
7	Élaborer et mettre en œuvre une politique qui débouche sur une perte zéro des milieux humides et des fonctions hydrologiques à l'intérieur du bassin.
8	Sensibiliser et mobiliser les gens au sujet de la restauration ou de la protection des habitats importants et des services écosystémiques connexes.
9	Établir des inventaires exhaustifs des habitats halieutiques et fauniques importants.
10	Inventorier et évaluer les effets sur les habitats et les communautés dégradés.
11	Élaborer et diffuser des renseignements ou des indicateurs sur les conditions de l'écosystème, les tendances, les facteurs de stress et les sites de restauration ou de protection importants.
12	Maintenir et partager des données au moyen de mécanismes existants et nouveaux, le cas échéant.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Concevoir et mettre en œuvre des solutions de dragage et de restauration de l'habitat pour le récif de Buffalo, au Michigan.
2. Améliorer la mise en correspondance et la quantification des aires de fraye, d'alevinage et d'alimentation importantes pour les principales espèces de poisson afin de soutenir la prise de décision sur la protection et la restauration.
3. Promouvoir et soutenir la mise en œuvre locale et régionale de la Stratégie de conservation de la biodiversité et des plans régionaux correspondants.

4. Créer officiellement l'aire marine nationale de conservation du lac Supérieur et le comité d'harmonisation fédéral-provincial afin d'élaborer et de mettre en œuvre les priorités de gestion de l'aire.
5. Intégrer les méthodologies et les normes sur les données spatiales afin de cerner et de prioriser les sites pour la protection et la réhabilitation de l'habitat et de créer des produits géomatiques ciblés pour l'intervention et l'aménagement panlacustres.
6. Protéger et améliorer d'importants habitats humides côtiers sur des terres étatiques et tribales prioritaires dans le lac Supérieur Ouest, y compris les baies Bark et Frog, les cuvettes Bad River/Kakagon et l'estuaire de la rivière St. Louis.

Populations d'espèces indigènes diversifiées, saines et autosuffisantes : gérer les plantes et les animaux d'une manière qui assure des populations diversifiées, saines et autosuffisantes.

Le tableau ci-dessous présente neuf mesures de gestion qui visent à atteindre plusieurs objectifs panlacustres du lac Supérieur (objectifs 1 à 7) en tenant compte des menaces aux populations d'espèces indigènes diversifiées, saines et autosuffisantes. Ces mesures appuient également les objectifs généraux de l'AQEGL qui visent à soutenir les habitats sains et productifs afin de favoriser les populations résistantes d'espèces indigènes, et à protéger le lac contre les conditions qui pourraient avoir une incidence négative sur la qualité de l'eau.

N°	Mesures relatives aux populations d'espèces indigènes diversifiées, saines et autosuffisantes
1	Élaborer et mettre en œuvre des plans de détection et de prévention des épidémies.
2	Utiliser les espèces indigènes locales, dans la mesure du possible, dans le cadre des projets de restauration et de la gestion des ressources naturelles, soutenus par l'établissement et la mise à jour de listes des espèces indigènes, des normes d'utilisation, des sources et des zones de semences.
3	Mettre en œuvre des plans de restauration, de protection ou de réhabilitation des poissons indigènes et des espèces sauvages, le cas échéant.
4	Gérer la récolte de poissons, la faune et les plantes pour assurer leur santé, la durabilité à long terme et l'équilibre de l'écosystème.
5	Gérer les populations d'espèces très abondantes où il y a des preuves solides d'effets négatifs durables sur les habitats ou la diversité des espèces.
6	Sensibiliser les citoyens au sujet de l'importance et de l'utilisation appropriée des plantes indigènes locales dans le cadre des projets de restauration et d'aménagement paysager.
7	Entreprendre des études biologiques exhaustives dans le bassin versant afin d'identifier les espèces d'intérêt pour la conservation et les autres communautés naturelles.
8	Cataloguer la diversité génétique du bassin du lac Supérieur.
9	Élaborer et diffuser des renseignements ou des indicateurs sur les conditions, les tendances, les facteurs de stress et les lieux de réadaptation potentiels des espèces.

Projets prioritaires du Partenariat du lac Supérieur de 2015 à 2019

1. Élaborer et mettre en œuvre des modèles d'évaluation des stocks pour améliorer la gestion des pêches commerciales et récréatives autosuffisantes au touladi, au corégone et au grand corégone.
2. Élaborer et mettre en œuvre des approches de surveillance améliorées pour les populations de poisson des eaux intérieures, des baies et des effluents.
3. Mettre à jour le modèle Ecopath avec Ecosim (Kitchell et coll., 2000) avec des données et des connaissances acquises récemment afin d'explorer : a) la façon dont les changements récents dans l'abondance du poisson pourraient influencer le cycle trophique; b) la façon dont l'écosystème pourrait réagir aux menaces actuelles et potentielles; et c) la façon dont les composantes de l'écosystème pourraient réagir aux mesures d'aménagement éventuelles.

4. Réhabiliter des populations d'espèces aquatiques indigènes (p. ex., omble de fontaine, maskinongé, doré jaune, etc.).

9.2 MISE EN ŒUVRE ET RESPONSABILISATION

9.2.1 Organismes du Partenariat

Les organismes du Partenariat du lac Supérieur s'engagent à intégrer, dans la mesure du possible, les objectifs et les priorités du PAAP dans leurs décisions sur les programmes, le financement et la dotation en personnel. Dans le cadre de la mise en œuvre du PAAP, les organismes du Partenariat du lac Supérieur seront guidés par les principes et les approches décrites dans l'AQEGL, y compris ce qui suit :

- Responsabilité – l'efficacité des mesures sera évaluée par différents organismes partenaires et les progrès seront présentés dans les rapports annuels du PAAP et le prochain rapport quinquennal du PAAP;
- Gestion adaptative – l'efficacité des mesures sera évaluée et les futures mesures seront ajustées à mesure que l'on comprendra mieux les résultats et les processus écosystémiques;
- Coordination – les mesures seront coordonnées entre les administrations et les organismes intéressés, dans la mesure du possible.

La liste des organismes menant les projets principaux qui sont mentionnés dans la section 9.1 figure dans le tableau 1 du résumé.

9.2.2 Mesures relatives aux secteurs préoccupants

Les plans d'assainissement (PA) ont été élaborés pour chaque secteur préoccupant et une équipe de partenaires collabore à la mise en œuvre d'un PA et à la restauration d'un secteur préoccupant, y compris des gouvernements fédéraux, des États et des gouvernements provinciaux ainsi que des intervenants locaux.



Les PAAP et les secteurs préoccupants sont liés en ce sens que ces derniers contribuent souvent à des rejets de substances toxiques dans les lacs, peuvent empêcher la réalisation des objectifs liés à l'écosystème lacustre et sont des zones qui, par définition, ne cadrent pas avec les objectifs écosystémiques des PAAP. En revanche, les mesures prises dans les secteurs

préoccupants, comme celles qui consistent à restaurer l’habitat halieutique et faunique, appuient également les objectifs du PAAP. Pour leur part, les PA et les PAAP sont semblables en ce sens qu’ils suivent une approche écosystémique pour évaluer et corriger la dégradation environnementale. Il est essentiel que les partenaires des secteurs préoccupants et le Partenariat du lac Supérieur continuent de collaborer pour atteindre les objectifs communs. Une grande partie de l’expertise et du contrôle de l’utilisation des terres dans le cadre des altérations d’utilisation bénéfique, des efforts d’assainissement possibles et de la planification des bassins versants réside au niveau local. La coopération entre les deux initiatives est essentielle pour le Partenariat du lac Supérieur afin d’éliminer les déficiences panlacustres et de permettre aux partenaires des secteurs préoccupants d’éliminer les déficiences propres à chaque site.

Une fois que le secteur préoccupant est retiré de la liste, la zone relèvera de la compétence du Partenariat du lac Supérieur, en particulier dans la mesure où la surveillance à long terme est concernée. Des groupes locaux chargés de bassins versants participeront aux activités du Partenariat, à l’établissement des objectifs et à la mise en œuvre des mesures qui se fonderont sur les initiatives positives achevées dans le cadre du PA et appuieront l’amélioration continue de l’environnement.

9.2.3 Mesures potentielles du public et des organisations non gouvernementales

Tout le monde peut prendre des mesures pour aider à contrer les menaces prioritaires et atteindre les objectifs liés à l’écosystème lacustre provisoires du lac Supérieur. Au nombre des actions possibles, mentionnons :

- Créer une habitation éconergétique;
- Installer des dispositifs économiseurs d’eau;
- Utiliser un baril de pluie pour arroser le jardin;
- Réduire, réutiliser, réparer et recycler;
- Apporter les matières ménagères dangereuses aux points de collecte des déchets dangereux;
- Ne jamais brûler les déchets;
- Rapporter les médicaments non utilisés, y compris les médicaments en vente libre, à la pharmacie; ne jamais les vider dans les toilettes ou les jeter dans l’évier;



- Choisir des tissus naturels, des produits de nettoyage naturels et des contenants réutilisables;
- Utiliser des produits d'étanchéité à base d'asphalte plus respectueux de l'environnement plutôt que ceux qui contiennent du goudron de houille;
- Procéder à un aménagement paysager avec des plantes indigènes, du compost et des méthodes naturelles de contrôle des parasites;
- Planter des arbres pour retenir le dioxyde de carbone et empêcher l'érosion;
- Lors de la navigation de plaisance, nettoyer bateau et remorque à fond avant de quitter la rampe d'accès au bateau;
- Chaque fois que possible, faire le plein de son bateau dans une zone terrestre approuvée en utilisant une pompe à carburant; éviter les déversements de carburant et d'huile en veillant à ne pas trop remplir les réservoirs;
- Ne pas relâcher les appâts vivants, les poissons d'aquarium et les plantes ou d'autres animaux exotiques dans la nature;
- Travailler avec les groupes communautaires et les autorités locales pour élaborer un plan de gestion des bassins versants;
- Protéger ou restaurer les habitats côtiers et riverains;
- Assurer le passage efficace des poissons dans le cadre de nouveaux projets d'infrastructure et s'efforcer d'éliminer les obstacles, comme les ponceaux perchés et les carrefours routiers;
- Soutenir les programmes de surveillance citoyenne visant la qualité de l'eau et les espèces envahissantes;
- Soutenir les infrastructures écologiques, y compris le développement à faible impact pour gérer les eaux pluviales;
- Soutenir les modes de transport actifs et le covoiturage ou utiliser le véhicule le plus éconergétique possible;
- Réduire les déplacements professionnels et personnels en préférant les options de conférence en ligne, vidéo et téléphonique et en prenant des vacances près de chez soi;
- Soutenir les stratégies à long terme visant à évaluer les risques et les vulnérabilités et se préparer pour les changements climatiques à l'échelle locale et régionale;
- Promouvoir la responsabilité sociale des entreprises et soutenir les entreprises qui prennent des initiatives de développement durable.

10.0 RÉFÉRENCES

5 Gyres Institute. *Beat the Microbead*. [consulté en mars 2015]. Accès : http://5gyres.org/how_to_get_involved/campaigns-microbead/.

Allan, *et al.* 2013. Need citation ...

Austin, J., Colman, S. 2008. A century of temperature variability in Lake Superior. *Limnology and Oceanography* 53(6):2724-2730.

Bailey, Jim (intervieweur). Février 2014. *Infosuperior Podcast Series – Interview with Laura Gallagher*. Accès : <http://infosuperior.com/blog/2014/02/10/infosuperior-podcast-series-february-edition/>. Balado audio.

Beall, F. 2011. Draft State of the Lakes 2012 Indicator Report: Forest Cover. Environmental Protection Agency des États-Unis, Chicago (IL) et Environnement Canada, Burlington (Ont.). Accès : <http://www.solecregistration.ca/documents/Forest%20Cover%20DRAFT%20Oct2011.pdf>.

Binational.net. *Secteurs préoccupants canadiens et américains du bassin des Grands Lacs. Collaboration canado-américaine pour la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*. [consulté en mars 2015]. Accès : <http://binational.net/fr/2014/10/31/status-aocs/>.

Burniston, D., *et al.* 2012. Spatial distributions and temporal trends in pollutants in the Great Lakes 1968–2008. *Water Quality Research Journal of Canada* 46.4:269-289.

Canada, États-Unis. 2012. Need GLWQA citation ...

Chan, *et al.* 2014. *First Nations Food, Nutrition and Environment Study (FNFNES): Results from Ontario (2011/2012)*. Ottawa : Université d'Ottawa. Version imprimée.

Christensen, V.G., Lee, K.E., Kieta, K.A., Elliott, S.M. 2012. Presence of selected chemicals of emerging concern in water and bottom sediment from the St. Louis River, St. Louis Bay, and Superior Bay, Minnesota and Wisconsin, 2010. Scientific Investigations Report 2012–5184, U.S. Geological Survey, 23 p. (avec annexes).

Ciborowski, J., *et al.* 2011. Need citation ...

deSolla, S.R., Weseloh, D.V.C., Hughes, K.D., Moore, D.J. 40 year decline of organic contaminants in eggs of herring gulls (*Larus argentatus*) from the Great Lakes, 1974 to 2013. *Waterbirds*. Sous presse.

Dove, A., Chapra, S.C. 2015. Long-term trends of nutrients and trophic response variables for the Great Lakes. *Limnology and Oceanography* 60(2):696-721. Accès : <http://dx.doi.org/10.1002/lno.10055>.

Eberhardt, R. 2014. Michigan Department of Environmental Quality. Communication personnelle.

Environnement Canada (EC). 2013. Sulfonate de perfluorooctane dans l'environnement canadien. Suivi et surveillance de l'environnement à l'appui du plan de gestion des produits chimiques. Accès : <http://www.ec.gc.ca/toxiques-toxics/default.asp?lang=Fr&n=7331A46C-1>.

Environnement Canada, EPA des É.-U. 2013. État des Grands Lacs 2011. Rapport d'indicateur technique. N° de catalogue En161-3/1-2011F-PDF, EPA 950-R-13-002. Accès : <http://binational.net/wp-content/uploads/2014/11/sogl-2011-technical-report-fr.pdf>.

Eriksen, M., Mason, S., Wilson, S., Box, C., Zellers, A., Edwards, W., Farley, H. Amato, S. 2013. Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. *Marine pollution bulletin* 77(1):177-182.

Evers, D., Wiener, J., Basu, N., Bodaly, R.A., Morrison, A., Williams, K.A. 2011. Mercury in the Great Lakes region: bioaccumulation, spatiotemporal patterns, ecological risks and policy. *Ecotoxicology* 20:1487-1499.

Fond du Lac. 2014. *Biomonitoring Newsletter*. Fond du Lac Community Biomonitoring Study. Accès : <http://www.fdlrez.com/humanservices/biomonitornews.htm>.

Fond du Lac, ministère de la Santé du Minnesota. 2014. Community Report for Cadmium, Lead, and Mercury. Accès : <http://www.fdlrez.com/humanservices/biomonitoring.htm>.

Golder Associates Ltd. 2011. Recovery Strategy for Lake Sturgeon (*Acipenser fulvescens*) – Northwestern Ontario, Great Lakes-Upper St. Lawrence River and Southern Hudson Bay-James Bay populations in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Préparé pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario), vii + 77 p.

Gouvernement du Canada. *Profil d'espace : Cisco à mâchoires égales*. Registre public des espèces en péril. [consulté en mars 2015]. Accès : http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_f.cfm?sid=82#ot18.

Grannemann, N. Van Stempvoort, D. (éd.). 2015. Science des eaux souterraines applicable à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs : rapport de situation. Préparé pour le Comité exécutif des Grands Lacs par le sous-comité sur l'annexe 8.

Granneman, N.G., Hunt, R.J., Nicholas, J.R., Reilly, T.E., Winter, T.C. 2000. The importance of ground water in the Great Lakes Region. Water-Resources Investigation Report 00-4008, U.S. Geological Survey.

Commission des Grands Lacs. 2015. *Lake by lake: Superior*. Human Health and the Great Lakes. Accès : <http://www.great-lakes.net/humanhealth/lake/superior.html>.

[GLRC] Great Lakes Regional Collaboration. 2010. Great Lakes mercury reduction strategy.

Huff, A., Thomas, A. 2014. Lake Superior Climate Change Impacts and Adaptation. Prepared for the Lake Superior Lakewide Action and Management Plan – Superior Work Group.

Accès : <http://www.epa.gov/glnpo/lakesuperior/index.html>.

Ingram, J., Dunn, L., Albert, D. 2004. Coastal Wetland Area by Type (Indicator ID: 4510). Accès : <http://www.glc.org/wetlands/pdf/Area-status.pdf>. Accessed 12 November 2012.

Kitchell, *et al.* 2000. Need citation ...

Koster, A., Hansen, M. 2014. Evaluating Future Need of the Gull Island Shoal Lake Trout Refuge in Lake Superior. Article présenté dans le cadre du 144^e colloque annuel de l'American Fisheries Society.

LSBP. 2006a. Need citation ...

Programme binational du lac Supérieur. 2015. Stratégie de conservation de la biodiversité pour le lac Supérieur. Accès : <http://binational.net/fr/2015/02/23/biodiversity-strategies/>.

Programme binational du lac Supérieur. 2014. Lake Superior Aquatic Invasive Species Complete Prevention Plan. Accès : <http://www.epa.gov/glnpo/lakesuperior/index.html>.

LSBP. 2012a. Need citation ...

Programme binational du lac Supérieur. 2012. *Lake Superior Lakewide Management Plan: 1990-2010 Critical Chemical Reduction Milestones*. Prepared by the Superior Work Group – Chemical Committee. 104 pages. Toronto and Chicago.

LaBeau, M.B., Robertson, D.M., Mayer, A.S., Pijanowski, B.C., Saad, D.A. 2014. Effects of future urban and biofuel crop expansions on the riverine export of phosphorus to the Laurentian Great Lakes. *Ecological Modelling* 277 :27-37. DOI : 10.1016/j.ecolmodel_2014.01.016.

Mason, S.A., Eriksen, M., Edwards, W.J. 2014. Great Lakes Plastic Pollution Survey. 57^e Annual Conference on Great Lakes Research (IAGLR 2014), Hamilton (Ontario). Accès : <http://www.lakescientist.com/microplastics-pollution-great-lakes-ecosystem-summary-presentations-iaglr-2014/>.

Michigan Tech Research Institute. *Great Lakes Cladophora Mapping*. [consulté en mars 2015]. Accès : <http://www.mtri.org/cladophora.html>.

Ministère de la santé du Minnesota. 2013. Beaches and Recreational Waters in Minnesota. Accès : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/beaches/howSAFE.html>.

Minnesota Nutrient Planning Portal. Statewide Nitrate Trends. Website. [consulté en mars 2015]. Accès : <http://mrdbc.mnsu.edu/mnnutrients/lake-superior-basin>.

Minnesota Sea Grant. 2014a. *Superior Facts*.
Accès : <http://www.seagrant.umn.edu/superior/facts>.

Minnesota Sea Grant. 2014b. *Duluth-Superior Port*.
Accès : <http://www.seagrant.umn.edu/maritime/duluth-superior>.

Minnesota Sea Grant. 2015. Fish. Accès : <http://www.seagrant.umn.edu/fisheries/>.

Murphy, E., Holson, T., Pagano, J. Milligan, M. 2015. *Great Lakes Fish Monitoring and Surveillance program (GLFMSP), Emerging Chemical Discovery*. Accès : <http://glc.org/files/projects/lmmcc/LMMCC-20140326-Murphy-GLFMSP-Emerging-Chemical-Discovery.pdf>. Webinaire. Préparé par le Great Lakes Fish Monitoring and Surveillance Program de l'EPA des États-Unis et l'Université Clarkson.

Murphy, Elizabeth, EPA des É.-U. 2015. *Great Lakes Fish Monitoring and Surveillance Program: Background, Trends, and General Conclusions*. Présentation.

NOAA. 2000. Lake Superior Basin Statistics.
Accès : <http://www.glerl.noaa.gov/pr/ourlakes/lakes.html#superior>.

NOAA. 2015. Great Lakes Regional Land Cover Change Report, 1996–2010.
Accès : http://coast.noaa.gov/digitalcoast/_pdf/CCAPGreatLakesChangeReport508C.pdf.

Ontario. 2015. *Parcs et zones protégées de l'Ontario*.
Accès : <http://www.ontario.ca/fr/page/parcs-et-zones-protegees-de-lontario>.

Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. 2015. Rapports annuels du ministre sur l'eau potable.
Accès : <https://www.ontario.ca/fr/page/eau-potable/>.

Parcs Canada. Juin 2015. *L'aire marine nationale de conservation du Lac-Supérieur reçoit la plus grande protection accordée par le Canada*. Accès : http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?mthd=advSrch&crtr.page=1&crtr.dpt1D=68&nid=990859&_ga=1.51597673.153598117.1443197318. Communiqué de presse.

Robertson, D.M., Saad, D.A. 2011. Nutrient inputs to the Laurentian Great Lakes by source and watershed estimated using SPARROW watershed models. *Journal of the American Water Resources Association* 47 :1011-1033. DOI : 10.1111/j.1752-1688.2011.00574.

Schuldt, N. 2011. *Lake Superior – Mining*. Présentation à la State of the Lakes Ecosystem Conference.

Sterner, RW. 2011. C:N:P stoichiometry in Lake Superior: Freshwater sea as end member. *Inland Waters* 1: 29-46.

Stoor, R.W., Hurley, J.P., Babiarz, C.L., Armstrong, D.E. Subsurface sources of methylmercury to Lake Superior from a wetland-forested watershed. *Science of the Total Environment*, septembre 2006, 368:99-110.

Superior Work Group. 2013. *Lake Superior Biodiversity Conservation Assessment: Final Draft, June 2013*. Superior Work Group of the Lake Superior Lakewide Action and Management Plan. Accès : <https://secure2.convio.net/ncc/pdf/on/lake-superior/Biodiversity-Conservation-Assessment-for-Lake-Superior-Vol1-FinalDraft.pdf>.

Trebitz, *et al.* 2011. Need citation ...

United States Army Corps of Engineers. 2014. *Great Lakes Update 2014 Annual Summary*. U.S. Army Corps of Engineers Detroit District. Accès : <http://www.lre.usace.army.mil/Portals/69/docs/GreatLakesInfo/docs/UpdateArticles/update192.pdf>.

United States Army Corps of Engineers. 2012. Commercial Fisheries Baseline Economic Assessment - U.S. Waters of the Great Lakes, Upper Mississippi River, and Ohio River Basins by the GLMRIS team, led by the Corps of Engineers.

United States Department of Agriculture (USDA). 2014. *USDA to Focus on Lake Superior Forest Project: NRCS and Forest Service Partner to Improve Forest Health*. 6 février 2014. Accès : <http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/az/home/?cid=stelprdb1247272>.
Communiqué.

[USEPA] Environmental Protection Agency des États-Unis. 2014. Data from the Great Lakes Fish Monitoring and Surveillance Program: Mercury.

[USEPA] Environmental Protection Agency des États-Unis. 2014. *Lake Superior*. Accès : www.epa.gov/grtlakes/lakesuperior.

United States Fish and Wildlife Service. 2015. Need citation ...

[USGS] United States Geological Survey. 2010. Need citation ...

VanderMeulen, David. 2015. National Park Service. Correspondance personnelle.

Vernier, M., Dove, A., Romanak, K., Backus, S., Hites, R. Flame retardants and legacy chemicals in Great Lakes' water. *Environmental Science and Technology*, 2014, 48(16):9563-9572.

DNR du Wisconsin et Apostle Islands National Lakeshore. 2012. *Blue-green Algae Observed in Lake Superior*. Communiqué conjoint.