



2022

RAPPORT D'ÉTAPE DES PARTIES

Conformément à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans
les Grands Lacs entre le Canada et les États-Unis de 2012



Canada

Les unités sont exprimées en unités métriques ou en unités usuelles américaines pour les activités exercées au Canada ou aux États-Unis, respectivement.

Les niveaux de financement ou les coûts en dollars sont présentés en dollars canadiens pour les activités menées au Canada et en dollars américains pour les activités menées aux États-Unis.

NO Cat : En161-25F-PDF

ISBN : 2816-7791

EPA 905R22003

Table des Matières

Acronymes.....	ii
Résumé.....	iv
Introduction	ix
Annexe 1: Secteurs préoccupants	1
Annexe 2: Aménagement panlacustre.....	15
Annexe 3: Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles	28
Annexe 4: Nutritifs.....	42
Annexe 5: Rejets provenant des bateaux	59
Annexe 6: Espèces aquatiques envahissantes.....	68
Annexe 7: Habitat et espèces	83
Annexe 8: Eaux souterraines.....	97
Annexe 9: Répercussions des changements climatiques	104
Annexe 10: Science	117

Acronymes

ACO	Accord Canada-Ontario sur la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs	EAE	Espèces aquatiques envahissantes
ACPF	Agricultural Conservation Planning Framework	GA	gestion adaptative
AFT	American Farmland Trust	GCC	Garde côtière canadienne
APFC	à LC les acides perfluorocarboxyliques à longue chaîne	GPS	système de positionnement global
APFO	L'acide perfluorooctanoïque	GRIP	Great Lakes Runoff Intercomparison Project
AQEGL	Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs	HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
ARS	Agricultural Research Service	HBOD	Hexabromocyclododécane
ARTS	Agricultural Runoff Treatment System	ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
AUB	altérations des utilisations bénéfiques	ICRCC	Invasive Carp Regional Coordinating Committee
BAFF	BioAcoustic Fish Fence	IDEM	Indiana Department of Environmental Management
BPA	Le bisphénol A	IMC	Invasive Mussel Collaborative
BPC	biphényle polychloré	IPCA	Indigenous Protected and Conserved Area
CANUSLAK	Annexe géographique des Grands Lacs Canada-États-Unis	ISC	Invasive Species Centre
CCSC	Centre canadien des services climatiques	LTTB	Little Traverse Bay Bands of Odawa Indians
CEAP	Conservation Effects Assessment Project	LTVCA	Lower Thames Valley Conservation Authority
CEC	chemical of emerging concern	MAAARO	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
CET	Connaissances écologiques traditionnelles	MAEAP	Michigan Agriculture Environmental Assurance Program
CIGLR	Cooperative Institute for Great Lakes Research	MARPOL	Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires
CMIP5	Phase 5 du Projet d'intercomparaison de modèles couplés	MDARD	Michigan Department of Agriculture and Rural Development
CNC	Conservation de la nature Canada	MDNR	Minnesota Department of Natural Resources
COIP	Portail canadien des installations océanographiques	MEPP	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs
CORDEX-NA	North American Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment	MPART	Michigan PFAS Action Response Team
CREP	Conservation Reserve Enhancement Program	NBIC	National Ballast Water Information Clearinghouse
DNMRNF	Ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts		

NCCA	National Coastal Condition Assessment	RMDA	Réseau de mesure des dépôts atmosphériques
NEW	Water Green Bay Metropolitan Sewage District	RPBPCD	Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux
NMO	La Nation métisse de l'Ontario	SCF	Service canadien des forêts
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	SDWA	Safe Drinking Water Act
NPS	U.S. National Park Service	SP	Secteurs préoccupants
NRCAN	Natural Resources Canada	SPFA	Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques
NR	Un navire de recherche	SPFO	Sulfonate de perfluorooctane
NRCS	Natural Resources Conservation Service	SRMT	Saint Regis Mohawk Tribe
NWM	National Water Model	SWAT	Soil and Water Assessment Tool
NYSDEC	New York State Department of Environmental Conservation	TAM	Tribal Climate Adaptation Menu
Ohio EPA	Ohio Environmental Protection Agency	TMDL	total maximum daily load
OIT	Organisms in Trade	TNC	The Nature Conservancy
OMI	Organisation maritime internationale	TSCA	Toxic Substances Control Act
ORMGP	Oak Ridges Moraine Groundwater Program	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
PA	Plan d'assainissement	USACE	U.S. Army Corps of Engineers
PAAP	Plan d'action et d'aménagement panlacustre	USCG	U.S. Coast Guard
PADEP	Pennsylvania Department of Environmental Protection	USDA	U.S. Department of Agriculture
PAMF	Phragmites Adaptive Management Framework	USEPA	U.S. Environmental Protection Agency
PBDE	polybromodiphényléthers	USFS	U.S. Forest Service
PCCC	Paraffines chlorées à courte chaîne	USFWS	U.S. Fish and Wildlife Service
PCSPM	Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles	USGS	U.S. Geological Survey
PEG	pratiques exemplaires de gestion	UV	ultraviolet
PGPC	Plan de gestion des produits chimiques	UW	University of Wisconsin
POP	Polluants organiques persistants	VAST	Visual Assessment Survey Tool
LEADS	Le Programme LEADS pour une agriculture durable dans la région du lac Érié	VIDA	Vessel Incidental Discharge Act
RCAANC	Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada	VinES	Vested in Environmental Sustainability
		WDNR	Wisconsin Department of Natural Resources
		WLEB	Western Lake Erie Basin
		WRRF	Water Resource Recovery Facility

Résumé



Il y a 50 ans, le 15 avril 1972, en réponse à la détérioration importante de la qualité de l'eau, le Canada et les États-Unis ont exprimé le désir de travailler ensemble pour restaurer et protéger les Grands Lacs en signant un nouveau cadre de coopération binationale : l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. L'Accord a donné le coup d'envoi à des décennies de collaboration gouvernementale visant à élaborer et à mettre en œuvre des programmes liés à la qualité de l'eau afin de restaurer et de protéger les Grands Lacs. Aujourd'hui, contrairement à il y a 50 ans, des programmes environnementaux complets sont en place des deux côtés de la frontière. Grâce à la participation et à la coopération des gouvernements étatiques et provinciaux, des municipalités et des autorités locales, des gouvernements des Premières Nations et des Métis des gouvernements tribaux, de l'industrie, des organisations non gouvernementales et du public, le Canada et les États-Unis s'efforcent d'avoir un écosystème des Grands Lacs sain et durable pour les générations actuelles et futures. Alors que nous soulignons 50 ans de collaboration, nous reconnaissons que le travail n'est pas terminé et que les deux pays doivent continuer à agir pour protéger cette ressource inestimable. Le Rapport d'étape des Parties est publié tous les trois ans pour rendre compte des réalisations récentes en matière de remise en état et de protection de la qualité de l'eau et de la santé de l'écosystème des Grands Lacs. Au cours des trois dernières années, les partenaires gouvernementaux ont fait des progrès importants dans la mise en œuvre de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.

Voici les principales réussites décrites dans le rapport.

Annexe 1. Secteurs préoccupants

Un partenariat multiagences pour chacun des cinq Grands Lacs permet d'évaluer activement les progrès cumulatifs de la restauration à l'échelle du lac et trace une voie pour les améliorations futures. Grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'action et d'aménagement panlacustre (PAAP), les partenaires gouvernementaux, les coopérateurs de projets et le public travaillent ensemble pour réduire la contamination par des produits chimiques, éliminer l'excès de nutriments, gérer les espèces envahissantes et restaurer les bassins versants des Grands Lacs. Les plans de chacun des cinq Grands Lacs sont mis à jour à tour de rôle, soit un par année. D'ici la fin de la présente période de trois ans, les PAAP des lacs Michigan, Supérieur et Huron auront été mis à jour.

Annexe 2. Gestion panlacustre

Un partenariat multiagences pour chacun des cinq Grands Lacs permet d'évaluer activement les progrès cumulatifs de la restauration à l'échelle du lac et trace une voie pour les améliorations futures. Grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'action et d'aménagement panlacustre (PAAP), les partenaires gouvernementaux, les coopérateurs de projets et le public travaillent ensemble pour réduire la contamination par des produits chimiques, éliminer l'excès de nutriments, gérer les espèces envahissantes et restaurer les bassins versants des Grands Lacs. Les plans de chacun des cinq Grands Lacs sont mis à jour à tour de rôle, soit un par année. D'ici la fin de la présente période de trois ans, les PAAP des lacs Michigan, Supérieur et Huron auront été mis à jour.

Annexe 3. Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles

Grâce à des règlements nationaux et à la mise en œuvre de stratégies binationales, des progrès importants ont été réalisés conformément à l'annexe 3 au cours des trois dernières années. Les États-Unis et le Canada continuent de s'attaquer aux contaminants hérités du passé, comme le mercure et les biphényles polychlorés (BPC), et ont intensifié leurs efforts pour contrer les nouvelles menaces provenant de produits chimiques, comme les substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA). Des plans stratégiques sont maintenant en place pour réduire les menaces sur les Grands Lacs posées par chacun des produits chimiques sources de préoccupations mutuelles de la liste initiale. D'autres produits chimiques sont en cours d'évaluation selon de nouveaux critères de sélection.

Annexe 4. Éléments nutritifs

Le lac Érié demeure la plus grande priorité de l'annexe, en particulier pour ce qui est de la mise en œuvre de mesures sur le terrain pour réduire les sources de phosphore telles que déterminées dans les plans d'action nationaux. Ces mesures permettent de ralentir les apports de nutriments qui causent la prolifération des algues dans le lac Érié. Les États-Unis ont réduit les sources agricoles et municipales de phosphore dans le bassin versant de plus de 3 millions de livres (1 361 tonnes) de 2015 à 2020. Au Canada, des études réalisées en lisière de champ indiquent une réduction de 20 tonnes de phosphore. Ces résultats soulignent que les mesures actuelles sont sur la bonne voie, mais que des travaux supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs.

Annexe 5. Rejets des navires

Au cours des trois dernières années, les États-Unis et le Canada ont géré les rejets des navires et ont coordonné des interventions réussies lors d'urgences impliquant des navires qui étaient susceptibles de provoquer des rejets d'hydrocarbures ou de substances dangereuses. En outre, les gouvernements fédéraux ont tous deux fait progresser de manière significative la législation permettant de renforcer

davantage les programmes de gestion des eaux de ballast.

Annexe 6. Espèces exotiques envahissantes

Les partenaires gouvernementaux continuent de réduire les populations de carpes envahissantes dans la rivière Illinois et les affluents du lac Érié. De nouveaux travaux ont également été financés à l'écluse et au barrage de la route Brandon pour empêcher les carpes envahissantes de se déplacer davantage dans les voies navigables de la région de Chicago jusqu'au lac Michigan. De plus, les organismes gouvernementaux et leurs partenaires ont réalisé de nombreux projets de contrôle des espèces envahissantes dans tout le bassin des Grands Lacs au cours des trois dernières années.

Annexe 7. Habitat et espèces

Au cours des trois dernières années, des organismes des États-Unis et du Canada ont parrainé des centaines de projets visant à restaurer la santé des bassins versants, des côtes et des habitats aquatiques des Grands Lacs. Les deux pays ont également amélioré leur capacité à conserver et à gérer les milieux humides côtiers grâce à des initiatives scientifiques nationales complémentaires.

Annexe 8. Eaux souterraines

Les organismes gouvernementaux du Canada et des États-Unis continuent de gérer activement les sites d'eaux souterraines contaminées qui peuvent présenter un risque pour les Grands Lacs. Afin d'améliorer davantage la coordination binationale et les mesures de gestion, les deux pays ont collaboré pour évaluer l'état de la science des eaux souterraines dans le cadre du document intitulé *Science des eaux souterraines applicable à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs : rapport de situation*.

Annexe 9. Répercussions des changements climatiques

Au cours des trois dernières années, les gouvernements des États-Unis et du Canada ont augmenté la sensibilisation aux impacts des

changements climatiques en produisant des rapports trimestriels et annuels et en organisant des webinaires sur des sujets et des initiatives liés aux changements climatiques. L'information ainsi obtenue aide à soutenir l'élaboration de stratégies d'adaptation aux changements climatiques dans l'ensemble des Grands Lacs.

Annexe 10. Science

Au cours des trois dernières années, le Canada et les États-Unis ont recueilli et analysé des données environnementales pour produire le rapport sur l'État des Grands Lacs de 2022, et ont coordonné des recherches supplémentaires dans le cadre de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance. De plus, les conversations sur les connaissances écologiques traditionnelles ont été encouragées.

NOS PROGRAMMES

L'Accord fournit le cadre de coopération binationale pour la restauration et la protection de la qualité de l'eau des Grands Lacs; toutefois, chaque pays utilise ses propres programmes nationaux pour mettre en œuvre les engagements de l'Accord



Aux États-Unis, la législation aux niveaux fédéral, étatique, tribal, municipal et local permet d'autoriser et de diriger les programmes de protection et de restauration de l'environnement.

Ces programmes constituent le fondement de la restauration et de la protection des Grands Lacs. Au cours des dernières années, la Great Lakes Restoration Initiative a considérablement augmenté les activités de mise en œuvre en finançant plus de 6 000 nouveaux projets qui s'attaquent aux problèmes environnementaux les plus importants des Grands Lacs, notamment la restauration des secteurs préoccupants, la prévention et le contrôle des espèces envahissantes, la réduction des nutriments excessifs et la restauration de l'habitat et des espèces indigènes. De plus, le *Bipartisan Infrastructure Law* de 2022 offrira des avantages importants sur le plan de l'environnement, de l'économie, de la santé et des loisirs aux collectivités de toute la région des Grands Lacs, y compris les collectivités traditionnellement mal desservies et surchargées, en accélérant le nettoyage des secteurs préoccupants.



Au Canada, un ensemble de politiques, de programmes et d'initiatives nationaux, provinciaux et régionaux est appliqué pour restaurer et protéger les Grands Lacs.

L'Initiative de protection des Grands Lacs est un programme fédéral clé qui combine la science et l'action pour s'attaquer aux menaces les plus importantes qui pèsent sur la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs. La protection et la restauration des Grands Lacs étant une responsabilité partagée, le Canada continue également de travailler en étroite collaboration avec la province de l'Ontario dans le cadre de l'Accord Canada-Ontario concernant la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs de 2021. L'Accord est une mesure quinquennale ciblée qui décrit comment les gouvernements du Canada et de l'Ontario coopéreront et coordonneront leurs efforts pour restaurer, protéger et conserver l'écosystème du bassin des Grands Lacs et aider à remplir les obligations du Canada conformément à l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.



Visitez les sites Web des gouvernements du Canada et des États-Unis sur les Grands Lacs pour de plus amples renseignements :

www.canada.ca/protection-grands-lacs

www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/protection-grands-lacs/accord-canada-ontario-qualite-eau-ecosysteme.html

www.epa.gov/greatlakes (en anglais seulement)

www.glri.us/ (en anglais seulement)

binational.net/fr

Cette page est intentionnellement laissée blanche.



Introduction

Depuis 50 ans, l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs signé par le Canada et les États-Unis (l'Accord) fournit un cadre binational aux activités de coopération binationales et aux mesures nationales visant à rétablir et à protéger la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Aujourd'hui, des programmes environnementaux solides sont en place — en collaboration avec les gouvernements fédéral, d'État et provinciaux, les municipalités, les autorités locales, les Premières Nations, les Métis et les gouvernements tribaux, l'industrie, les organisations non gouvernementales et le public — pour nous aider à progresser vers l'atteinte des objectifs généraux établis en vertu de l'Accord (voir l'encadré).

Le Canada et les États-Unis reconnaissent la relation essentielle entre un réseau des Grands Lacs sain sur le plan environnemental et le bien-être social et économique des deux pays, ainsi que le lien direct entre la qualité de l'eau et la santé humaine. Les deux pays sont déterminés à protéger et à rétablir la qualité de l'eau des Grands Lacs.

À propos de ce rapport et du Comité exécutif des Grands Lacs

En vertu du paragraphe 2(e) de l'article 5 de l'Accord, le Canada et les États-Unis doivent préparer tous les trois ans un *Rapport d'étape des Parties* binational afin de consigner les actions menées à l'échelle nationale et binationale pour respecter les engagements de l'Accord. Ce rapport fait le point sur des activités clés appelées « priorités binationales 2020-2022 quant aux activités scientifiques et aux actions », que les États-Unis et le Canada ont établies au début de la période de trois ans. Il présente également les autres mesures gouvernementales prises pour respecter les engagements de l'Accord. La préparation de ce rapport a été menée par les gouvernements canadien et américain en consultation et collaboration avec le Comité exécutif des Grands Lacs (CEGL).

Comme il est énoncé au paragraphe 2 de l'article 5, le CEGL supervise la mise en œuvre de l'Accord. Environnement et

Les objectifs généraux de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs

« Les eaux des Grands Lacs devraient :

- i. être une source d'eau potable salubre et de qualité supérieure;
- ii. se prêter à la baignade et à d'autres usages récréatifs, sans restriction liée à des préoccupations concernant la qualité de l'environnement;
- iii. permettre la consommation humaine de poissons et d'espèces sauvages, sans restriction due à des polluants nocifs;
- iv. être dépourvues de polluants en quantités ou concentrations susceptibles de nuire à la santé humaine, à la faune ou aux organismes, par exposition directe ou indirecte à travers la chaîne alimentaire;
- v. favoriser des milieux humides et d'autres habitats sains et productifs afin d'assurer la subsistance de populations d'espèces indigènes résilientes;
- vi. être exemptes d'éléments nutritifs qui pénètrent dans l'eau directement ou indirectement en conséquence de l'activité humaine, en des quantités propices à la formation d'algues et de cyanobactéries nuisant à la santé de l'écosystème aquatique, ou de l'utilisation humaine de l'écosystème;
- vii. être à l'abri de l'introduction et de la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes et de l'introduction et de la prolifération d'espèces envahissantes qui ont une incidence négative sur la qualité des eaux des Grands Lacs;
- viii. être épargnées par les effets nuisibles des eaux souterraines contaminées;
- ix. être dépourvues d'autres substances, matières ou situations susceptibles de se répercuter négativement sur l'intégrité chimique, physique ou biologique des eaux des Grands Lacs. »

Changement climatique Canada (ECCC) et l'U.S. Environmental Protection Agency (USEPA), qui agissent comme coprésidents, ont convoqué deux [réunions](#) du CEGL par année durant la période visée par le rapport de 2020-2022.

Le CEGL se compose de hauts représentants d'organismes de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles des gouvernements canadien et américain, de gouvernements d'État et provinciaux, de gouvernements tribaux, de Premières Nations et de peuples métis, d'administrations municipales, d'organismes de gestion des bassins versants et d'autres organismes publics locaux. En plus d'assister aux réunions habituelles, conformément à l'article 6(c), les organismes membres du CEGL fournissent également une [notification](#) de toute activité planifiée qui pourrait entraîner un incident de pollution ou avoir une incidence cumulative notable sur les eaux des Grands Lacs.

Bien qu'il s'agisse d'un compte rendu détaillé des efforts déployés par les membres du CEGL durant les trois dernières années, ce rapport ne peut décrire de façon exhaustive la totalité des efforts de rétablissement et de protection mis en œuvre dans l'écosystème du bassin des Grands Lacs.

Le rapport adopte la même structure que l'Accord. Les sections suivantes du rapport décrivent les progrès de mise en œuvre accomplis en vertu des 10 annexes de l'Accord. Les 10 annexes, que l'on trouvera dans l'encadré de droite, présentent les enjeux environnementaux qui peuvent nuire à la qualité des eaux des Grands Lacs.

Forum public sur les Grands Lacs et rétroaction du public sur le rapport

Comme l'énonce le paragraphe 1 de l'article 5, l'Accord reconnaît l'importance des avis et des commentaires du public. Le Forum public sur les Grands Lacs constitue l'activité principale de participation et de commentaires du public en vertu de l'Accord. Le prochain Forum doit se tenir à Niagara Falls en Ontario du 27 au 29 septembre 2022. Pour souligner le 50^e anniversaire de la signature de l'Accord cette année, le thème du Forum est : « Nos Grands Lacs : célébrons les succès passés et préparons-nous aux défis à venir. »

Sections principales de l'Accord et grandes lignes du rapport :

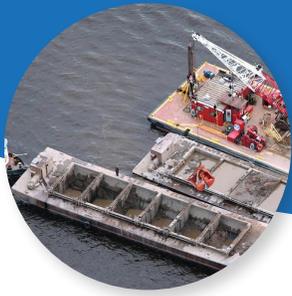
- Annexe 1. Secteurs préoccupants
- Annexe 2. Aménagement panlacustre
- Annexe 3. Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles
- Annexe 4. Éléments nutritifs
- Annexe 5. Rejets provenant des bateaux
- Annexe 6. Espèces aquatiques envahissantes
- Annexe 7. Habitats et espèces
- Annexe 8. Eaux souterraines
- Annexe 9. Répercussions des changements climatiques
- Annexe 10. Science

Pour en savoir plus sur le Forum public sur les Grands Lacs, consulter la page suivante : <https://binational.net/fr/2022/05/26/great-lakes-public-forum-2022/>

Le Forum marque la fin d'une période de gestion de trois ans en vertu de l'Accord et le début de la période suivante. C'est l'occasion pour les gouvernements américain et canadien de se faire entendre sur la santé environnementale des Grands Lacs, et de présenter les priorités binationales quant aux activités scientifiques et aux actions proposées pour le prochain cycle de gestion de trois ans (2023–2025).

Comme l'énonce l'article 7.1(k) de l'Accord, le Forum est aussi l'occasion de recevoir les commentaires du public. L'organisation appelée [Commission mixte internationale](#) (CMI) a reçu la responsabilité en vertu de l'Accord de mener des discussions et de recevoir les commentaires du public sur les *Rapports d'étape des Parties*. La Commission tient compte des commentaires du public dans sa préparation du rapport triennal d'évaluation des progrès, lequel fournit des recommandations aux États-Unis et au Canada à l'égard de la mise en œuvre de l'Accord.

En plus du Forum public sur les Grands Lacs, le Canada et les États-Unis organisent aussi un sommet des Grands Lacs pour promouvoir la coordination entre les parties, la CMI, la Commission des Grands Lacs et la Commission des pêcheries des Grands Lacs pour augmenter l'efficacité de leur gestion des Grands Lacs.



Annexe 1 : Secteurs préoccupants

Au cours des trois dernières années, des progrès sans précédent ont été réalisés pour assainir et restaurer la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème dans les secteurs préoccupants (SP) des Grands Lacs. Deux SP ont été officiellement retirés de la liste. Dans quatre SP, toutes les mesures de gestion ont été menées à bien, ce qui les met sur la voie de la restauration environnementale et du retrait éventuel de la liste. Vingt-quatre altérations de l'écosystème (connues sous le nom d'altérations des utilisations bénéfiques, ou AUB) ont été éliminées dans 19 SP. En outre, plus de 1 280 000 verges cubes de sédiments contaminés ont été gérées dans l'ensemble des Grands Lacs.

Principales réalisations

- Élimination de deux SP de la liste : cours inférieur de la rivière Menominee et rivière Ashtabula.
- Fin des mesures de gestion dans quatre SP : rivière Black, ruisseau Eighteenmile, rivière Manistique et lac Muskegon.
- Le Canada a évalué et éliminé sept AUB dans cinq SP. Les États-Unis ont évalué et éliminé 17 AUB dans 14 SP, et huit AUB supplémentaires devraient être éliminées en 2022 dans six SP.
- Les États-Unis ont assaini 600 000 verges cubes de sédiments. Le Canada a également géré 350 500 mètres cubes (458 000 verges cubes) de sédiments contaminés.

Objectif et aperçu

L'annexe 1 ([Secteurs préoccupants](#)) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012 (AQEGL ou Accord) a pour but de « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la restauration, grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'assainissement pour chaque secteur préoccupant [SP] défini conformément au présent accord, des utilisations bénéfiques qui ont été altérées du fait des conditions locales des secteurs préoccupants ».

L'engagement de restaurer la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des SP désignés a été inclus dans l'AQEGL de 1987 (figure 1). Un SP est une zone géographique où une dégradation importante des utilisations bénéfiques s'est produite en raison des activités humaines au niveau local. Quarante-trois SP ont été désignés, dont vingt-six aux États-Unis, douze au Canada, et cinq secteurs binationaux communs aux deux pays.

L'Accord engage les États-Unis et le Canada à élaborer et à mettre en œuvre un plan d'assainissement (PA) pour chaque SP afin de restaurer les utilisations bénéfiques qui ont été altérées en raison des conditions locales. Une altération des utilisations bénéfiques (AUB) est une atteinte à l'intégrité chimique, physique ou biologique de l'eau des Grands Lacs suffisante pour causer l'un ou l'autre des problèmes énumérés à la page suivante. Tous les SP font l'objet d'un plan de nettoyage (le PA) qui désigne lesquelles des 14 AUB sont présentes et pourquoi, les critères qui sont utilisés pour confirmer la restauration de la qualité de l'environnement, les mesures d'assainissement qui ont été et seront prises (et par qui), et le programme de surveillance/d'évaluation qui est utilisé pour effectuer un suivi des progrès vers la restauration. En général, les SP sont dotés d'une « équipe du PA » composée d'intervenants locaux qui planifient, élaborent et mettent en œuvre des mesures d'assainissement et de surveillance pour rétablir les utilisations bénéfiques dans leurs SP respectifs.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

L'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA) et Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) codirigent la mise en œuvre de l'annexe sur les SP. Aux États-Unis, les efforts de nettoyage des SP sont dirigés par l'USEPA, qui bénéficie de contributions importantes d'autres organismes fédéraux (National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], Army Corps of Engineers des États-Unis [USACE], Fish and Wildlife Service des États-Unis [USFWS] et Geological Survey des États-Unis [USGS]), de gouvernements des États, tribaux et locaux, de collectivités, ainsi que d'organisations non gouvernementales. Au Canada, ECCC et le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario dirigent les mesures de restauration des SP et bénéficient de contributions importantes d'autres ministères fédéraux, de ministères provinciaux, de municipalités, d'offices de protection de la nature, de Premières Nations, de Métis et d'intervenants communautaires. En collaboration avec ces partenaires clés, les États-Unis et le Canada ont poursuivi leurs efforts visant à rétablir la qualité de l'environnement dans tous les SP restants.

Mesures et réalisations binationales

Priorité en matière d'action : aux États-Unis, terminer le processus de retrait de la liste, notamment la période de consultation publique, pour les SP du cours inférieur de la rivière Menominee et de la rivière Ashtabula.

Le cours inférieur de la rivière Menominee a été retiré avec succès de la liste en septembre 2020 à la suite de diverses activités d'assainissement et de restauration menées par l'USEPA et les États du Wisconsin et du Michigan. Ces travaux ont permis d'obtenir un fond de rivière plus propre et plus sain, une population de poissons et d'autres espèces sauvages en meilleure santé, et de meilleurs habitats pour les poissons et les autres espèces sauvages. Le Michigan et le Wisconsin ont travaillé en étroite collaboration entre eux et avec des organismes fédéraux, l'industrie, des partenaires privés et des citoyens locaux pour restaurer le SP. [Vous trouverez de plus amples renseignements dans le communiqué de presse concernant l'événement.](#)

Le SP de la rivière Ashtabula a été retiré avec succès de la liste en août 2021. Ce retrait de la liste est l'aboutissement de plus de 30 ans de travail de l'USEPA, de l'USACE et de l'État de l'Ohio, y compris la création de plus de 2500 pieds linéaires d'habitat pour les poissons et l'enlèvement de plus de 620 000 verges cubes de sédiments contaminés contenant 14 000 livres de biphényles polychlorés (BPC). Ces projets d'assainissement et de restauration ont permis l'élimination de six AUB, ce qui a finalement mené au retrait du SP de la liste. [De plus amples détails se trouvent dans le communiqué de presse concernant cet événement.](#)

Priorité en matière d'action : au Canada, mettre en œuvre des mesures correctives pour restaurer les AUB, notamment l'AUB concernant l'eutrophisation et les algues indésirables dans les SP du fleuve Saint-Laurent et de la baie de Quinte,

Altérations des utilisations bénéfiques

1. Restrictions sur la consommation de poissons et d'autres espèces sauvages
2. Altération de la saveur de la chair des poissons et d'autres espèces sauvages
3. Dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages
4. Tumeurs ou autres malformations chez les poissons
5. Malformations ou problèmes de reproduction chez les oiseaux ou d'autres animaux
6. Dégradation du benthos
7. Restrictions sur les activités de dragage
8. Eutrophisation ou prolifération d'algues indésirables
9. Restrictions sur la consommation d'eau potable, ou altération de son goût et de son odeur
10. Fermeture de plages
11. Dégradation de l'aspect esthétique
12. Coûts accrus pour l'agriculture ou l'industrie
13. Dégradation des populations de phytoplancton et de zooplancton
14. Perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages

Secteurs préoccupants canadiens et américains du bassin des Grands Lacs



Figure 1. Secteurs préoccupants des Grands Lacs aux États-Unis et au Canada. Source : USEPA et ECSC.

l'AUB concernant la perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages dans le SP de la rivière Détroit, et l'AUB concernant la gestion des sédiments contaminés du récif Randle dans le SP du port de Hamilton.

Dans le cadre de l'Initiative de protection des Grands Lacs (IPGL), le Canada a appuyé, en 2020-2021, 40 projets de restauration de l'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages ainsi que de réduction des éléments nutritifs dans sept SP, notamment :

- des projets novateurs de cultures de couverture avec des propriétaires fonciers ruraux en vue de réduire le ruissellement des éléments nutritifs provenant de 473 hectares de terres agricoles dans le SP de la baie de Quinte;

- des projets de restauration de l'habitat et de réduction des éléments nutritifs dans le SP du fleuve Saint-Laurent, orientés par le Plan relatif aux milieux humides côtiers et la Stratégie relative à l'eutrophisation du SP;
- un grand projet de restauration en rivière afin de créer de l'habitat pour les poissons et les autres espèces sauvages du côté canadien du SP de la rivière Détroit, dans la ville de Windsor;
- L'enlèvement de 5 hectares de phragmites envahissants en vue de protéger 25 hectares de milieux humides au parc Tommy Thompson, dans le SP de Toronto et de la région.

Priorité en matière d'action : aux États-Unis, mettre en œuvre des mesures correctives pour

éliminer les AUB, notamment l'assainissement des sédiments au lac Spirit dans le SP de la rivière Saint-Louis, l'assainissement des sédiments au ruisseau Ryerson dans le SP de la rivière Muskegon, la restauration des marais côtiers dans la baie de Kingsbury et à Grassy Point, dans le SP de la rivière Saint-Louis, et le projet de restauration de l'habitat du marais Howard dans le SP de Maumee.

Les États-Unis ont lancé des projets d'assainissement et de restauration dans 10 SP, notamment l'assainissement des sédiments au lac Spirit dans le SP de la rivière Saint-Louis, l'assainissement des sédiments au ruisseau Ryerson dans le SP de la rivière Muskegon, la restauration des marais côtiers dans la baie de Kingsbury et à Grassy Point, dans le SP de la rivière Saint-Louis, et le projet de restauration de l'habitat du marais Howard dans le SP de Maumee. Au total, les États-Unis ont terminé :

- treize projets d'assainissement des sédiments dans cinq SP :
 - sept projets d'assainissement dans cinq SP en 2020
 - six projets d'assainissement dans trois SP en 2021;
- dix-neuf projets de restauration de l'habitat dans sept SP :
 - dix projets de restauration dans sept SP en 2020
 - neuf projets de restauration dans six SP en 2021.

Priorité en matière d'action : déterminer et hiérarchiser les mesures de gestion des SP à prendre au moyen de réunions annuelles de planification stratégique au niveau national.

Aux États-Unis :

- Organisation d'une conférence de l'USEPA sur les SP en septembre 2019 et en mai 2022 afin de fournir aux organismes fédéraux, d'État et tribaux ainsi qu'aux intervenants locaux un forum leur permettant de transmettre des connaissances, d'échanger des renseignements et de discuter des principaux enjeux liés au programme des SP.
- Organisation de réunions annuelles de planification sur les SP avec chacun des États des Grands Lacs et la tribu mohawk de Saint-Regis afin d'examiner les progrès réalisés à ce jour et de

définir les priorités pour les années à venir. Les priorités discutées lors de ces réunions annuelles comprennent l'élaboration de plans pour la mise en œuvre de projets de restauration de l'habitat et d'assainissement des sédiments, l'état d'avancement de l'élimination des AUB, et les mises à jour sur le retrait d'AUB de la liste.

- Les commentaires des conseils consultatifs publics binationaux ont été inclus dans l'évaluation de l'AUB concernant les restrictions sur la consommation d'eau potable dans le SP de la rivière Sainte-Claire et dans celle des AUB concernant la dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages et les restrictions sur les activités de dragage dans le SP de la rivière Ste-Marie.

Au Canada :

- ECCC a participé avec des organismes provinciaux, des municipalités, des bureaux régionaux de la santé, des communautés autochtones, des conseils consultatifs publics et le public du Canada, entre autres, aux décisions de rétablir les utilisations bénéfiques par l'entremise de réunions en personne et virtuelles du comité du PA, d'événements, de sites Web, de bulletins et des médias sociaux grâce aux efforts des coordonnateurs locaux du PA dans neuf SP.
- ECCC a intégré l'expertise et les connaissances écologiques traditionnelles des Premières Nations et de la Nation métisse de l'Ontario dans la prise de décisions sur les options relatives aux sédiments contaminés, la restauration de l'habitat et les études scientifiques visant à évaluer l'état des AUB, y compris l'AUB concernant la dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages dans le SP de la rivière Sainte-Claire; l'AUB concernant les restrictions sur la consommation de poissons et d'autres espèces sauvages dans les SP du port de Spanish, de la baie de Quinte et du fleuve Saint-Laurent; et l'évaluation des options relatives à la gestion des sédiments dans le SP de Thunder Bay.

Priorité scientifique : aux États-Unis, mener les activités d'échantillonnage des sédiments nécessaires à la mise en œuvre de projets d'assainissement des sédiments dans les SP, y compris l'échantillonnage

dans les SP de l'estuaire de la rivière Milwaukee, de la rivière Rouge et du lac Torch.

- Dans le cadre de l'Initiative de restauration des Grands Lacs (IRGL), les États-Unis ont mené les multiples activités d'échantillonnage nécessaires à la mise en œuvre de projets d'assainissement des sédiments, notamment un échantillonnage dans les SP des rivières Détroit, Rouge, Grand Calumet, Niagara, Maumee, Milwaukee et Saint-Louis et dans le SP du lac Torch. Cet échantillonnage alimentera directement la conception des plans d'assainissement, qui mèneront au nettoyage des sédiments.

Priorité scientifique : au Canada, prélever des échantillons à l'appui de la surveillance à long terme, notamment dans les SP de la baie Jackfish, du port de Spanish et du fleuve Saint-Laurent.

- **Port de Spanish :** la surveillance à long terme a permis d'éliminer l'AUB concernant les restrictions sur les activités de dragage, d'avoir un aperçu du rétablissement de la santé de la communauté benthique, et de confirmer que les contaminants environnementaux ne nuisent pas aux plantes aquatiques comestibles.
- **Baie Jackfish :** la surveillance à long terme a permis de confirmer que la qualité des sédiments était meilleure, que la santé de la communauté benthique s'améliorait, et que la concentration des contaminants dans les poissons était en baisse.
- **Fleuve Saint-Laurent :** la surveillance à long terme a permis d'établir des valeurs de référence en ce qui a trait à la chimie et à la toxicité des sédiments ainsi qu'au mercure dans les poissons, lesquelles serviront à évaluer les changements futurs.

Priorité scientifique : aux États-Unis, mener des activités de surveillance afin de confirmer le respect des critères d'élimination des AUB, notamment l'AUB concernant les tumeurs ou autres malformations chez les poissons dans la rivière Black, l'AUB concernant la dégradation du benthos dans la rivière Buffalo, et l'AUB concernant les malformations ou problèmes de reproduction chez les oiseaux ou d'autres animaux dans la rivière Raisin.

- **Rivière Black :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant les restrictions

sur les activités de dragage. L'évaluation a permis de recommander l'élimination de l'AUB, et l'Ohio vise à y arriver en 2022.

- **Rivière Manistique :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant les restrictions sur les activités de dragage. L'évaluation a montré que les critères d'élimination de l'AUB étaient satisfaits; après une période de consultation publique, l'AUB a été éliminée avec succès en 2021.
- **Rivière Maumee :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant les tumeurs ou autres malformations chez les poissons et de celle concernant la dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages.
- **Rivière Sheboygan :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant les tumeurs ou autres malformations chez les poissons.
- **Ruisseau Eighteenmile :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2020 et en 2021 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant la dégradation du benthos et de celle concernant les restrictions sur les activités de dragage.
- **Rivière Buffalo :** les données issues des activités de surveillance qui ont été achevées en 2021 ont servi à évaluer l'état des AUB concernant les tumeurs ou autres malformations chez les poissons, les malformations ou problèmes de reproduction chez les oiseaux ou d'autres animaux, les restrictions sur la consommation de poissons, et la dégradation du benthos.
- **Rivière et baie Saginaw :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2021 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant la dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages.
- **Rivière Grand Calumet :** les données issues des activités de surveillance qui ont eu lieu en 2021 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant la dégradation des populations de phytoplancton et de zooplancton et de celle concernant l'eutrophisation ou la prolifération d'algues indésirables.

Priorité scientifique : au Canada, mener des activités de surveillance afin de confirmer le respect des critères d'élimination des AUB, notamment l'AUB concernant la perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages dans la rivière Sainte-Claire, l'AUB concernant la dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages dans le SP de Toronto, et l'AUB concernant la fermeture de plages dans les SP de la rivière Niagara et de Thunder Bay.

- **Thunder Bay** : les données issues des activités de surveillance achevées en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant la fermeture de plages. L'évaluation a permis de recommander l'élimination de l'AUB, et la participation de la collectivité à cette fin est en cours.
- **Rivière Niagara** : les données issues des activités de surveillance achevées en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant la fermeture de plages. L'évaluation a permis de recommander l'élimination de l'AUB, et la participation de la collectivité à cette fin est en cours.
- **Toronto et région** : les données issues des activités de surveillance achevées en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant la dégradation des populations de poissons et de celle concernant la perte d'habitat des poissons. L'évaluation de leur état a permis de constater que les critères d'élimination des AUB n'étaient pas respectés. Sur la base de ces résultats, les activités de surveillance se poursuivront.
- **Rivière Sainte-Claire** : les données issues des activités de surveillance achevées en 2020 ont servi à évaluer l'état de l'AUB concernant les restrictions sur la consommation d'eau potable. L'évaluation a permis de recommander l'élimination de l'AUB, et la participation de la collectivité à cette fin est en cours. Les données de surveillance et des renseignements géospatiaux ont été compilés en 2020 pour appuyer l'évaluation de l'état de l'AUB concernant la perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages dans la rivière Sainte-Claire. Les données de surveillance de la santé des milieux humides montrent que les critères d'élimination de la liste relatifs à la qualité des milieux humides ont été respectés, et l'analyse des autres critères d'élimination se poursuit.

- Fourniture d'un appui à 92 études scientifiques portant sur le benthos, le plancton, les algues, les poissons, les espèces sauvages, l'habitat et les sédiments dans 12 SP de 2020 à 2021.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales en matière de science et d'action, les États-Unis et le Canada ont poursuivi une variété de projets nationaux qui soutiennent également l'annexe 1 (Secteurs préoccupants).

États-Unis

- **Retrait du barrage Brecksville du SP de la rivière Cuyahoga.** Le barrage Brecksville a été retiré avec succès en juillet 2020. Les travaux ont débuté à la fin du mois de mai 2020 par l'entaillage du barrage, ce qui a permis une libération contrôlée de l'eau pendant la déconstruction. Cette approche a également permis de mettre à jour le barrage d'alimentation historique Pinery. Le retrait du barrage Brecksville a ramené la rivière à ses conditions d'écoulement libre d'origine, ce qui a permis un passage accru des poissons, une diminution de la sédimentation et des possibilités de sports de pagaie et de loisirs plus sûres. Une importante collaboration avec le National Park Service des États-Unis, l'USACE, l'Environmental Protection Agency de l'Ohio (EPA de l'Ohio), le ministère des Ressources naturelles de l'Ohio et l'organisme Friends of the Crooked River a rendu ce projet possible.
- **Assainissement des sédiments en vertu de la Great Lakes Legacy Act dans le ruisseau Otter du SP de Maumee.** Le ruisseau Otter est un petit cours d'eau qui s'écoule du sud-ouest au nord-est à travers les villes de Toledo et d'Oregon, en Ohio, avant de se jeter dans la baie Maumee sud, qui fait partie du SP de Maumee. Le 1,7 mille le plus en aval du ruisseau traverse une zone hautement industrialisée qui compte une gare de triage active, des raffineries de pétrole et des sites d'enfouissement fermés. Les premières analyses des sédiments ont permis de déterminer que cette zone du ruisseau contenait des concentrations élevées d'hydrocarbures



Une équipe commence à enlever la structure du barrage Brecksville. Source : National Park Service des États-Unis.



Dragage en cours dans la rivière Manistique. Source : ministère de l'Environnement, des Grands Lacs et de l'Énergie du Michigan.

aromatiques polycycliques (HAP) et de substances organiques de type diesel. Ce projet géré par l'USACE a utilisé un dispositif hydraulique semblable à un aspirateur pour retirer environ 57 000 verges cubes de sédiments contaminés du fond du ruisseau, qui ont ensuite été pompés par un pipeline submergé vers le site de mise en dépôt contrôlé de l'autorité portuaire du comté de Toledo-Lucas, qui se trouve à proximité. L'USEPA a collaboré avec l'EPA de l'Ohio, le ministère des Ressources naturelles de l'Ohio, le Fish and Wildlife Service des É.-U., l'autorité portuaire de Toledo et des partenaires de l'industrie pour mener à bien ce projet. Après le dragage, une couche de sable a été placée dans le ruisseau pour créer un obstacle à toute contamination restante. Les partenaires ont installé des structures d'amélioration de l'habitat dans le tronçon inférieur du ruisseau afin de permettre aux poissons et aux autres espèces aquatiques de se reposer et de s'alimenter.

- Assainissement des sédiments dans le SP de la rivière Manistique. Entre 2013 et 2020, le ministère de l'Environnement, des Grands Lacs et de l'Énergie du Michigan a retiré plus de 50 000 verges cubes de sédiments contenant des BPC de la rivière Manistique et a étalé des couches de sable et de charbon actif sur certaines parties du fond de la rivière touchée. L'élimination de ces polluants devrait aider les espèces de poissons qui utilisent la rivière comme habitat, notamment l'achigan à petite

bouche et le grand brochet. Au cours des prochaines années, on procédera au prélèvement d'échantillons afin de confirmer les concentrations réduites de BPC dans les tissus des poissons et dans les sédiments du chenal de navigation. Ces travaux devraient éventuellement permettre d'éliminer les deux AUB restantes et de faire en sorte que la rivière Manistique ne soit plus désignée comme un SP. Ce projet représente la dernière mesure de gestion nécessaire à l'élimination des AUB du SP.

- Restauration de l'habitat dans l'aire de gestion de la faune du ruisseau Spicer, dans le SP de la rivière Niagara. L'USEPA a commencé la restauration de 16 acres d'habitat le long des rives de l'île Grand en 2021. Le projet consiste à mettre en place des bermes basses le long des rives afin de détourner l'énergie des vagues et de favoriser la croissance de la végétation en eau peu profonde près des rives de l'aire de gestion de la faune du ruisseau Spicer. Dix-huit structures rocheuses segmentées, chacune d'environ 71 pieds de long, s'élèvent au-dessus de la rivière. Des structures faites de billots et de blocs rocheux sont installées pour dévier davantage l'énergie des vagues. L'enceinte continue de permettre l'écoulement de l'eau de la rivière à travers la zone de travail de 16 acres. Environ 3 760 pieds linéaires de rivage sont ainsi protégés. De plus, l'habitat est amélioré par la plantation de végétaux indigènes enracinés et de mélanges de semences, laquelle favorise une croissance naturelle



Des structures en rondins ont été installées dans l'aire de gestion de la faune du ruisseau Spicer pour dévier l'énergie des vagues. Source : NYSDEC.



Restauration réussie de l'habitat dans le SP du cours inférieur de la rivière Muskegon. Source : USEPA.

à long terme. Les nouvelles structures créent une zone d'eaux lentes protégée qui est conçue pour mettre le nouvel habitat à l'abri du passage des bateaux, de l'érosion par la glace, des sédiments et d'autres facteurs qui peuvent affecter la propagation de la végétation. La construction s'est terminée à la fin de 2021.

- Propagation des moules dans le SP de Massena/Akwasasne du fleuve Saint-Laurent. Alors que des travaux d'assainissement sont en cours dans le SP, la tribu mohawk de Saint-Regis (TMSR) a reçu du financement de l'IRGL pour propager trois espèces de moules d'eau douce qui ont été touchées par les activités de dragage et de recouvrement liées à l'assainissement dans le cours inférieur de la rivière Grasse. Ce projet contribuera à éliminer l'AUB concernant la dégradation du benthos et vise à propager 30 000 moules d'ici 2025. Grâce à ce projet, la TMSR est la première tribu à propager des moules d'eau douce et à élever avec succès des moules juvéniles dans l'État de New York. Les autres partenaires comprennent la Genoa National Fish Hatchery du Fish and Wildlife Service des États-Unis, le ministère de la Conservation de l'environnement de l'État de New York (NYSDEC) et le New York State Museum. Ce projet, en plus du projet de sauvetage et de relocalisation du NYSDEC, aidera les populations de moules d'eau douce à atteindre l'objectif de 2025 pour ce SP.

- **SP du lac Muskegon : restauration de l'habitat dans le cours inférieur de la rivière Muskegon. La restauration de l'habitat dans la rivière Muskegon a été achevée en 2020.** Le site, qui se trouve à un demi-mile en amont du lac Muskegon, était une ancienne exploitation agricole de céleri séparée de la rivière par trois digues en béton. La National Oceanic and Atmospheric Administration a réalisé ce projet en collaboration avec la Commission des Grands Lacs. Le projet a été géré et mis en œuvre à l'échelle locale par la West Michigan Shoreline Regional Development Commission. En retirant les digues, ce projet a permis de rétablir la connexion hydrologique entre la rivière et le lac, ce qui contribuera à accroître le passage des poissons dans le SP. Plus de 53 acres de milieux humides émergents ont été restaurés par la création de prairies humides, de milieux humides arbustifs et de milieux humides arborés en plaine inondable. Plus de 34 000 végétaux indigènes et 160 structures d'habitat ont été mis en place, fournissant un habitat aux populations de poissons, d'oiseaux et de reptiles. Ce projet a également permis de retirer 5,3 acres de remblai et d'adoucir 2700 pieds linéaires de rivage.

Canada

- **SP du port de Hamilton – Gestion des sédiments contaminés du récif Randle.** [Le récif Randle](#), situé à l'extrémité sud-ouest du port de Hamilton, est la plus grande zone de sédiments contaminés au Canada, contenant de fortes concentrations de

HAP et de métaux lourds. En 2021, le dragage des sédiments contaminés a été achevé. Les sédiments ont été placés dans une installation de retenue de 6,2 hectares. Le projet est entré dans sa phase finale en 2022, laquelle consiste à placer une couche protectrice sur l'installation de retenue afin que le site puisse être aménagé en terrains portuaires. La réalisation de ce projet permettra d'améliorer la qualité de l'eau, de réduire les niveaux de contaminants dans le port, de procurer des avantages économiques à la collectivité de Hamilton et d'avoir des répercussions positives sur l'écosystème des Grands Lacs. Ce projet est dirigé par ECCC et est géré par Services publics et Approvisionnement Canada, et il reçoit du financement et des contributions en nature du gouvernement du Canada, de la province de l'Ontario, des villes de Hamilton et de Burlington, de la région de Halton, de l'autorité portuaire de Hamilton et d'Oshawa, et de l'entreprise Stelco.

- SP de Thunder Bay – restauration de l'habitat dirigée par la collectivité.** Grâce au financement de l'IPGL, ECCC a soutenu l'action communautaire visant à restaurer l'habitat le long des affluents urbains et du littoral du lac Supérieur. Le Confederation College a créé 10 hectares d'habitat riverain le long de la rivière McIntyre, et l'Office de protection de la nature de la région de Lakehead a revitalisé 2,1 hectares d'habitat aquatique le long de la rivière Kaministiquia et du canal d'évacuation



Quatre hauts-fonds créés pour protéger l'île Peche de l'érosion et créer des zones abritées pour l'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages. Source : Jacqueline Serran, Office de protection de la nature de la région d'Essex.

Neebing-McIntyre. La ville de Thunder Bay a restauré un kilomètre d'habitat riverain le long du ruisseau McVicar, et le Conseil de l'intendance environnementale du district de Thunder Bay a revitalisé un ancien site désaffecté en créant de l'habitat à l'embouchure de la rivière Current, là où elle rencontre le lac Supérieur. La North Shore Steelhead Association a terminé la conception de structures qui permettront le passage des poissons entre Thunder Bay et un segment de 50 km d'habitat de frai en eau froide en amont de la rivière Current.

- SP de la rivière Détroit – projet d'atténuation de l'érosion et de création d'habitat pour les poissons à l'île Peche.** Ce projet, mené par l'Office de protection de la nature de la région d'Essex (ECRA), protège de l'érosion l'île Peche, située dans le cours supérieur de la rivière Détroit, tout en fournissant un habitat pour les poissons et d'autres espèces sauvages. L'ECRA a terminé en 2021 la construction de six îles servant d'abris au large des côtes, grâce au soutien financier de l'IPGL d'ECCC, de la ville de Windsor, de Swim Drink Fish Canada et du ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario. Les îles servant d'abris ont ajouté 6,8 hectares d'échancrure d'eau calme pour fournir un refuge aux poissons dans cette zone à écoulement très rapide de la rivière Détroit. La surveillance effectuée par Pêches et Océans Canada (MPO) montre que des



Insertion d'un traceur de télémesure dans un poisson aux îles de Toronto, dans le SP de Toronto et de la région. Source : Morgan Piczak, Université Carleton.

poissons en voie de disparition, comme le chat-fou du Nord et le fouille-roche gris, utilisent les nouvelles zones d'habitat.

- **SP de Toronto et de la région – évaluation de l'habitat des poissons.** En 2020, le MPO, avec l'aide de l'Office de protection de la nature local de Toronto et de la région, a analysé les données sur la pêche à l'électricité obtenues pendant 30 ans, les données de relevés hydroacoustiques et par télémétrie effectués pendant 10 ans ainsi que les données sur la restauration de l'habitat à long terme pour évaluer l'efficacité de la restauration de l'habitat dans le secteur riverain de Toronto et fournir des recommandations pour la restauration ciblée de l'habitat des espèces de poissons prioritaires. Les résultats démontrent que les travaux de restauration ont accru l'habitat du poisson et la longueur du rivage et ont mené à des changements positifs dans la communauté de poissons à certains endroits, mais qu'il reste encore beaucoup à faire. L'effort d'évaluation a conduit à l'élaboration de l'outil de priorisation pour la restauration intégrée du secteur riverain de Toronto (WIRP), qui guidera les travaux de restauration de l'habitat dans ce secteur. Le WIRP utilisera les données de surveillance environnementale existantes pour fournir une orientation sur la façon dont la restauration du secteur riverain de Toronto devrait se faire et sur l'endroit où elle serait le plus bénéfique, en fonction des altérations connues et des contributions potentielles au système naturel, dans le but de déterminer les travaux de restauration prioritaires au cours des cinq à dix prochaines années.
- **SP du havre Peninsula – surveillance et évaluation à long terme.** Les mesures prises pour réduire les répercussions environnementales des sédiments contaminés par le mercure et les PCB dans le SP du havre Peninsula ont porté leurs fruits. Une évaluation réalisée en 2020 a montré que la mince couche de protection placée sur les sédiments les plus contaminés en 2012 a amélioré les conditions pour le benthos, une condition nécessaire pour atteindre les objectifs de nettoyage du projet. Les résultats de l'étude et l'appui de la collectivité ont mené à l'enlèvement de l'AUB concernant la dégradation du benthos en 2022. La surveillance à long terme continuera d'orienter l'évaluation de la stabilité et de l'efficacité de la couche de protection.



Scientifique installant un dispositif d'échantillonnage pour extraire des échantillons d'eau de la couche protectrice de sable qui isole les sédiments contaminés au fond du SP du havre Peninsula. Source : équipe de plongée de la Direction des sciences et de la technologie de l'eau, Environnement et Changement climatique Canada.



Des troncs d'arbres sont placés sur les côtés du nouveau chenal de la rivière afin de créer un habitat pour la faune et un abri pour les poissons dans le cadre de la remise à l'état naturel de l'embouchure de la rivière Don, dans le SP de Toronto et de la région, au lac Ontario. Source : Waterfront Toronto.

- **SP de Toronto et de la région – projet de remise à l'état naturel de l'embouchure de la rivière Don et de protection des terrains portuaires contre les inondations.** Cet ambitieux projet de revitalisation du secteur riverain se situe dans le port intérieur de la ville de Toronto. En 2019, Waterfront Toronto, une société bénéficiant d'un soutien financier des gouvernements fédéral, provincial et municipal, a commencé la construction d'une nouvelle vallée fluviale d'un kilomètre de long, d'une embouchure

de rivière remise à l'état naturel, d'un évacuateur de crues et de voies de transport et de connexions améliorées. En 2021, après l'excavation de 65 % d'un objectif de 1,4 million de mètres cubes de terre, l'alignement de la vallée de la rivière Don et le projet de création de milieux humides dans la vallée centrale de la rivière ont pris forme. Le projet a englobé le fond, les berges, les plaines inondables et l'embouchure de la rivière Don. Des matériaux ligneux, des blocs rocheux, des galets et des graviers ont été installés dans le nouveau chenal pour créer un habitat aquatique. Le projet a permis de créer deux nouvelles anses pour l'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages (West Habitat Cove et North Habitat Cove) et de construire une autre anse (Canoe Cove) dans le cadre de la revitalisation de la cale Polson. Des espèces de poissons indigènes, dont l'achigan à grande bouche, le brochet, le crapet-soleil, le crapet arlequin, le crapet de roche et le meunier noir, fréquentent maintenant le nouvel habitat. D'ici 2024, environ 14 hectares d'habitat aquatique viendront améliorer ce secteur riverain revitalisé.

De plus amples renseignements sur les SP américains, canadiens et binationaux sont disponibles en ligne sur le [site Web de l'USEPA consacré aux SP des Grands Lacs](#), le site Web du gouvernement du Canada [Grands Lacs : secteurs préoccupants](#), et les sites Web sur les PA locaux. Les tableaux 1 et 2 montrent les progrès réalisés dans le rétablissement des utilisations bénéfiques par l'élimination d'AUB aux États-Unis et au Canada. Ces progrès représentent des années de prise de mesures et d'utilisation des ressources ciblées à l'échelle nationale de la part de tous les ordres de gouvernement et de partenaires locaux.

Tableau 1. Progrès réalisés en vue de l'élimination d'altérations des utilisations bénéfiques dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs aux États-Unis

* AUB éliminée précédemment
 ◆ AUB éliminée 2020-2022
 ■ UB altérée
 ◆ Élimination des AUB prévue en 2022

SP	État	Restrictions sur la consommation de poissons et d'autres espèces sauvages	Altération de la saveur de la chair des poissons et d'autres espèces sauvages	Dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages	Tumeurs ou autres malformations chez les poissons	Malformations ou problèmes de reproduction chez les oiseaux ou d'autres animaux	Dégradation du benthos	Restrictions sur les activités de dragage	Eutrophisation ou prolifération d'algues indésirables	Restrictions sur la consommation d'eau potable, ou altération de goût et de son odeur	Fermeture de plages	Dégradation de l'aspect esthétique	Coûts accrus pour l'agriculture ou l'industrie	Dégradation des populations de phytoplancton et de zooplancton	Perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages
Rivière Ashtabula retirée de la liste	OH	* 2014		* 2014	◆ 2020		* 2018	◆ 2020							* 2014
Rivière Blac	OH	* 2017		■	■		■	◆ 2022	* 2017		■	■			■
Rivière Buffalo	NY	■	◆ 2020	■	■	■	■	■				* 2018			◆ 2022
Rivière Clinton	MI	■		■			■	■	■		■	◆ 2020			■
Rivière Cuyahoga	OH	* 2019		■	■		■	■	◆ 2021		■	* 2018			■
Lac Deer retiré de la liste	MI	* 2014				* 2011			* 2011						
Rivière Detroit	MI/ON	■	* 2013	■	■	■	■	■		* 2011	■	■			■
Ruisseau Eighteenmile	NY	■		■		■	■	◆ 2020							
Rivière Grand Calumet	IN	■	■	■	■	■	■	■	■	* 2012	■	■	* 2011	■	■
Rivière Kalamazoo	MI	■		■		■	■	■			* 2011	* 2012			■
Cours inférieur de la baie Green/rivière Fox	WI	■	◆ 2020	■	■	■	■	◆ 2021	■	■	■	◆ 2022		■	■
Cours inférieur de la rivière Menominee retiré de la liste	MI/WI	* 2018		* 2019			* 2017	* 2017			* 2011				* 2019
Rivière Manistique	MI	■					* 2007	◆ 2021			* 2010				* 2008
Maumee	OH	■		■	■		■	■	■		■	■	* 2015		■
Estuaire Milwaukee	WI	■		■	■	■	■	■	■		■	◆ 2021		■	■
Lac Muskegon	MI	* 2013		◆ 2022			■	* 2011	■	* 2013	* 2015	◆ 2021			◆ 2022
Rivière Niagara	NY/ON	■		■	* 2016	■	■	■							■
Rivière Oswego retirée de la liste	NY	* 2006		* 2006					* 2006						* 2006
Baie Presque Isle retirée de la liste	PA				* 2013			* 2007							
Rivière Raisin	MI	■		* 2015		■	■	■	* 2013		* 2013	* 2012			* 2015
Échancrure de Rochester	NY	◆ 2021	* 2018	◆ 2021	* 2015	◆ 2022	* 2017	* 2019	* 2019	* 2011	* 2019	◆ 2022	* 2011	* 2016	◆ 2022

SP	État	Restrictions sur la consommation de poissons et d'autres espèces sauvages	Altération de la saveur de la chair des poissons et d'autres espèces sauvages	Dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages	Tumeurs ou autres malformations chez les poissons	Malformations ou problèmes de reproduction chez les oiseaux ou d'autres animaux	Dégradation du benthos	Restrictions sur les activités de dragage	Eutrophisation ou prolifération d'algues indésirables	Restrictions sur la consommation d'eau potable, ou altération de son goût et de son odeur	Fermeture de plages	Dégradation de l'aspect esthétique	Coûts accrus pour l'agriculture ou l'industrie	Dégradation des populations de phytoplancton et de zooplancton	Perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages
Rivière Rouge	MI	■		■	■		■	■	■		■	■			■
Baie et rivière Saginaw	MI	■	* 2008	■		■	■	■	■	* 2008	■	■		■	* 2014
Rivière Sheboygan	WI	■		■	■	■	◆ 2021	* 2015	* 2016					◆ 2021	■
Rivière Sainte-Claire	MI/ ON	■	* 2010			* 2017	* 2015	* 2011		■	* 2016	* 2012	* 2012		* 2017
Fleuve Saint-Laurent à Masséna/Akwesasne	NY/ ON	■		■	■	■	■							* 2015	■
Rivière Saint-Louis	WI/ MN	■		◆ 2022	* 2019		■	■	◆ 2020		■	* 2014			■
Rivière Sainte-Marie	MI/ ON	■		* 2019	■	* 2014	■	* 2018	* 2017		* 2016	* 2014			* 2019
Lac Torch	MI	■			* 2007		■								
Port Waukegan	IL	■					* 2018	* 2014			* 2011			◆ 2020	* 2013

Tableau 2. Progrès réalisés en vue de l'élimination d'altérations des utilisations bénéfiques dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs au Canada

* AUB éliminée précédemment
 ◆ AUB éliminée 2020–2022
 ■ UB altérée
 ◆ Élimination des AUB prévue en 2022

SP	Restrictions sur la consommation de poissons et d'autres espèces sauvages	Altération de la saveur de la chair des poissons et d'autres espèces sauvages	Dégradation des populations de poissons et d'autres espèces sauvages	Tumeurs ou autres malformations chez les poissons	Malformations ou problèmes de reproduction chez les oiseaux ou d'autres animaux	Dégradation du benthos	Restrictions sur les activités de dragage	Eutrophisation ou prolifération d'algues indésirables	Restrictions sur la consommation d'eau potable, ou altération de songoût et de son odeur	Fermeture de plages	Dégradation de l'aspect esthétique	Coûts accrus pour l'agriculture ou l'industrie	Dégradation des populations de phytoplancton et de zooplancton	Perte d'habitat des poissons et d'autres espèces sauvages
Thunder Bay			■			■	* 2012			■	* 2019	* 2004		■
Baie Nipigon en attente du retrait de la liste		* 1995	* 2016			* 2016	* 1995	* 2016			* 2016			* 2016
Baie Jackfish en rétablissement			■	* 2010		■	* 1998							■
Havre Peninsula	■					◆ 2022	* 2012							
Rivière Ste-Marie	■		■	■		■	■	* 2018		* 2018	* 2018			■
Port de Spanish en rétablissement	■		* 1999			■	◆ 2020			* 1999		* 1999		
Bras Severn retiré de la liste	* 2002		* 2002				* 2002	* 2002						* 2002
Port de Collingwood retiré de la liste	* 1994		* 1994		* 1994	* 1994	* 1994	* 1994		* 1994	* 1994		* 1994	
Rivière Sainte-Claire	■					■	* 2018		■	* 2018	* 2016	* 2012		■
Rivière Detroit	■	* 2014	■	◆ 2020	■	◆ 2020	* 2019		* 2010	* 2016	* 2016	* 2010		■
Port de Wheatley retiré de la liste	* 2010		* 2010				* 2010	* 2010						* 2010
Rivière Niagara	■		■		* 2009	■	* 2009	* 2019		■				■
Port de Hamilton	■		■			■	■	■		■	■			■
Toronto et région	■		■				* 2016	* 2016		■	◆ 2020			■
Port de Port Hope							■							
Baie de Quinte	■		* 2018			* 2018	* 2017	■	◆ 2020	* 2019	◆ 2022		■	* 2018
Fleuve Saint-Laurent	■		■			* 2007	* 2007	■	* 1997	■	* 1997	* 1997		■



Annexe 2 : Aménagement panlacustre

Un Partenariat multi-organismes des Grands Lacs pour chacun des cinq Grands Lacs évalue activement les progrès cumulatifs de la restauration à l'échelle lacustre et trace la voie à suivre pour les améliorations futures. Grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'action et d'aménagement panlacustres (PAAP), les partenaires gouvernementaux, les collaborateurs du projet et le public travaillent ensemble à réduire la contamination chimique, éliminer les excès de nutriments, gérer les espèces envahissantes et restaurer les bassins versants des Grands Lacs. Ces plans sont mis à jour à tour de rôle, à raison d'un plan par année. D'ici la fin de la présente période de trois ans, les PAAP pour le lac Michigan, le lac Supérieur et le lac Huron auront été mis à jour.

Principales réalisations

- Mise en œuvre par les organismes des mesures de restauration et de protection énoncées dans les PAAP pour les cinq lacs.
- Publication de PAAP mis à jour pour les lacs Michigan, Supérieur et Huron (prévue d'ici la fin de 2022) énonçant les priorités en matière de science et d'action qui sont le mieux abordées à l'échelle de chaque lac.
- Réalisation d'évaluations des zones littorales dans les eaux canadiennes et américaines des Grands Lacs afin d'orienter les mesures de protection et de restauration.

Objectif et aperçu

L'annexe 2 ([Aménagement panlacustre](#)) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs de 2012 (AQEGL ou Accord) vise à « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques de cet Accord par l'évaluation de l'état de chacun des Grands Lacs et par la prise de mesures à l'égard des facteurs de stress environnementaux affectant l'eau des Grands Lacs qui sont mieux gérés à l'échelle panlacustre au moyen d'une approche écosystémique ».

Compte tenu de la taille et de la complexité écologique des Grands Lacs, la restauration et la protection de la qualité de l'eau exigent une démarche sur mesure pour chacun des lacs. Dans l'annexe sur l'aménagement panlacustre, le Canada et les États-Unis s'engagent à créer des PAAP pour chacun des cinq Grands Lacs et leurs réseaux fluviaux :

- lac Supérieur;
- lac Huron et rivière Ste-Marie;
- lac Érié et rivière Sainte-Claire, lac Sainte-Claire et rivière Détroit;
- lac Ontario et rivière Niagara, ainsi que fleuve Saint-Laurent jusqu'à la frontière internationale;
- lac Michigan (dont les États-Unis sont le seul responsable).

Les PAAP sont des stratégies binationales (sauf dans le cas du lac Michigan, comme mentionné ci-dessus) quinquennales axées sur l'écosystème qui cernent les activités de restauration et de protection prioritaires nécessaires pour atteindre les objectifs généraux pour chacun des Grands Lacs. Chaque PAAP est élaboré par un partenariat lacustre regroupant des organismes de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles affectés à ce lac en particulier.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et l'Environmental Protection Agency des États-Unis (EPA) ont dirigé la mise en œuvre des engagements de l'annexe 2 (Aménagement panlacustre), avec l'appui du Partenariat des Grands Lacs pour chacun des lacs. Les Partenariats des Grands Lacs sont des équipes collaboratives composées de gestionnaires de la protection de l'environnement et des ressources naturelles, dirigées par les gouvernements du Canada et des États-Unis, en collaboration et en consultation avec les gouvernements des États et des provinces, les gouvernements tribaux, les Premières Nations, les Métis, les administrations municipales et les organismes de gestion des bassins versants. Pour chaque lac, une liste complète des organismes membres se trouve dans le PAAP respectif de ce lac.

- Établissement des priorités en matière de science et de surveillance pour les campagnes sur le terrain de l'Initiative de coopération pour la science et la surveillance (ICSS) du lac Huron, du lac Ontario et du lac Érié. Voir l'[annexe 10](#) pour une analyse des activités scientifiques et de surveillance intensives qui ont eu lieu durant ces campagnes sur le terrain de l'ICSS.

Mesures et réalisations binationales

Priorité en matière d'action : mettre en œuvre les mesures énoncées dans les PAAP. Mettre à jour et commencer à mettre en œuvre le PAAP du lac Michigan en 2020, le PAAP du lac Supérieur en 2021, et le PAAP du lac Huron en 2022. Inclure les résultats de l'évaluation des eaux littorales dans les PAAP pour aider les collectivités, les organismes et les organisations à déterminer les activités d'assainissement et de protection des eaux littorales des Grands Lacs et à les mettre en œuvre.

- Les PAAP des lacs Michigan, Huron et Supérieur devraient être prêts d'ici la fin de 2022. Ces documents intègrent des renseignements récents sur le milieu littoral et déterminent les actions qui favoriseront davantage la qualité des eaux littorales.
- Les PAAP du lac Érié et du lac Ontario, mentionnés dans le rapport d'étape précédent, ont été publiés en 2021 après des retards de publication.

Malgré les retards de publication, les organismes membres de ces Partenariats des Grands Lacs n'ont pas repoussé la mise en œuvre des principales mesures de protection et de restauration. (Voir ci-dessous des mesures et réalisations nationales importantes.) Les Partenariats des Grands Lacs ont également publié des

[mises à jour annuelles](#) pour communiquer les progrès de la mise en œuvre au public.

Priorité scientifique : soutenir une évaluation des eaux littorales des Grands Lacs. En 2020 réaliser la prochaine évaluation de l'état du littoral national dans les eaux littorales américaines de tous les Grands Lacs. D'ici 2022, réaliser les évaluations des zones littorales et la topobathymétrie par détection et télémétrie par ondes lumineuses (lidar) du côté canadien des Grands Lacs.

Le Canada et les États-Unis ont poursuivi leur mise en œuvre d'une [approche](#) intégrée pour évaluer la santé des zones littorales :

- En 2020–2022, le Canada a recueilli des données topobathymétriques par lidar du côté canadien du lac Huron et a terminé les [évaluations des zones littorales canadiennes](#).
- En 2020–2021, les États-Unis ont réalisé la prochaine [évaluation de l'état du littoral national \(NCCA\)](#) dans les eaux littorales américaines des Grands Lacs pour orienter les activités de protection et de restauration du milieu littoral.

Priorité scientifique : établir les priorités de l'ICSS. En 2020, établir les priorités de l'ICSS en matière de science et de surveillance pour la campagne sur le terrain de 2022 visant le lac Huron. En 2021, établir les priorités de l'ICSS en matière de science et de surveillance pour la campagne sur le terrain de 2023 visant le lac Ontario. En 2022, établir les priorités de l'ICSS en matière de science et de surveillance pour la campagne sur le terrain de 2024 visant le lac Érié.



Vagues sur la rive à Marathon – lac Supérieur. Source : Chris Robinson.

- De concert avec les Partenariats des Grands Lacs, le Canada et les États-Unis ont établi des priorités en matière de science et de surveillance pour le lac Huron, le lac Ontario et le lac Érié afin d'aider à cibler les activités de surveillance pour soutenir les futures mesures de gestion. Ces priorités propres aux lacs reflètent les contaminants chimiques, la pollution par les nutriments et les bactéries, les répercussions sur le réseau trophique et d'autres problèmes auxquels chaque lac est actuellement confronté, et elles serviront à cibler les activités lors des campagnes sur le terrain de l'ICSS pour chaque lac.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales en matière de science et d'action, le Canada et les États-Unis ont poursuivi divers projets nationaux en soutien à l'annexe 2 (Aménagement panlacustre).

Canada

Les engagements nationaux pris par le Canada dans les PAAP sont mis en œuvre grâce à des efforts fédéraux, provinciaux, autochtones et non gouvernementaux. À l'échelle fédérale, la mise en œuvre est appuyée par des programmes comme l'[Initiative de protection des Grands Lacs](#) (IPGL), le [Fonds de la nature du Canada](#), le [Programme de financement communautaire ÉcoAction](#) et le [plan Investir dans le Canada](#). La mise en œuvre des PAAP est également appuyée par la [Stratégie ontarienne pour les Grands Lacs](#), le [Fonds d'action locale pour les Grands Lacs](#) et le [Programme d'intendance des espèces en péril](#). Les mesures suivantes sont mises en évidence à titre d'exemples des efforts canadiens de restauration et de protection en matière d'aménagement panlacustre au cours de la période de trois ans.

Évaluation des zones littorales des Grands Lacs canadiens

- Le Canada a poursuivi la mise en œuvre du [Cadre binational de gestion des zones littorales des Grands Lacs](#). Dans le cadre de l'IPGL, ECCC a réalisé une évaluation exhaustive de l'état des eaux littorales des lacs Supérieur (2020) et Huron (2021). En 2022, ECCC a rendu les résultats de l'évaluation des zones littorales canadiennes pour le lac Ontario, le lac Érié, le lac Supérieur et le lac Huron accessibles par l'entremise du Portail de [données ouvertes](#) du gouvernement du Canada. En 2022, les données ont également été rendues accessibles sur la plateforme [Cartes ouvertes](#) afin de permettre au public de combiner, de visualiser et d'analyser les données géospatiales et de collaborer pour appuyer la prise de décisions éclairées. Les évaluations des zones littorales déterminent les zones qui sont soumises à un stress élevé, ou qui pourraient le devenir, et les zones de grande valeur écologique. Les évaluations ont également permis de déterminer les facteurs et les effets cumulatifs qui génèrent du stress ou qui menacent les zones de grande valeur écologique. Les données et les rapports sur les zones littorales ont été communiqués à la communauté des Grands Lacs en 2021-2022 afin d'orienter l'établissement des priorités pour la restauration et la protection des zones littorales et de mobiliser les partenaires qui élaborent et mettent en œuvre ces mesures.
- L'un des principaux facteurs de stress dans le lac Érié relevés dans l'évaluation des zones littorales réside dans les répercussions actuelles et prévues des changements climatiques, comme la réduction de la couverture de glace hivernale, les niveaux d'eau élevés et l'augmentation de l'action des vagues à la suite de tempêtes plus intenses. En 2020, Ressources naturelles Canada (RNC) a financé un projet visant à élaborer des renseignements sur les changements climatiques à venir pour la zone côtière de la région des Grands Lacs en ce qui a trait à l'état des glaces et aux événements extrêmes liés aux tempêtes, y compris la hauteur des vagues et les ondes de tempête. Afin de « généraliser » ces renseignements à la gestion des zones côtières, une évaluation exhaustive de la vulnérabilité des côtes et des risques côtiers a été réalisée pour le littoral du lac Érié de la municipalité de Chatham-Kent (y compris la baie Rondeau) avec une contribution importante de l'Office de protection de la nature de la vallée du cours inférieur de la Thames. Une vaste mobilisation du public a été menée (neuf rencontres et plus de 1 000 participants) afin de présenter les conclusions techniques quant aux répercussions des changements climatiques sur les niveaux futurs des lacs et les dangers côtiers ainsi que d'élaborer conjointement des concepts d'adaptation à l'échelle communautaire. Des recommandations ont été formulées pour 10 rivages, et les constatations ont été résumées dans un rapport technique détaillé.
- En 2021-2022, ECCC a appuyé la mise en œuvre d'un projet de deux ans dirigé par l'Office de protection de la nature de la vallée du cours inférieur de la Thames afin de mobiliser les collectivités riveraines, les intervenants et les communautés des Premières Nations pour échanger des connaissances et déterminer ensemble les priorités afin de réduire les risques pour la qualité des eaux littorales et la santé de l'écosystème. En 2021, l'Office a étudié l'apport de sédiments dans la zone littorale de la baie Rondeau, un élément d'information essentiel nécessaire à l'établissement des priorités pour sa restauration. La participation du public a été sollicitée (deux rencontres avec environ 40 membres de la collectivité) afin de mieux faire connaître le projet et de communiquer les résultats techniques. En 2022, la collectivité, en collaboration avec les partenaires municipaux, autochtones et de conservation, recommandera une approche privilégiée de restauration qui tienne compte des avantages sociaux et économiques connexes découlant des services écosystémiques fournis par la côte, et cherchera à obtenir le financement approprié pour entreprendre la restauration. La collectivité présentera à d'autres collectivités le long de la côte du lac Érié son approche en matière d'élaboration de solutions à l'échelle communautaire pour réduire les menaces en zone littorale.
- Des données topobathymétriques lidar ont été recueillies dans le lac Huron en 2020 pour contribuer à la mise à jour de renseignements essentiels sur la profondeur et le substrat pour la cartographie du lit du lac, la détermination des caractéristiques des habitats et du risque d'inondation, et la gestion des infrastructures.

Les Premières Nations et les Métis du bassin considèrent que les Grands Lacs revêtent une importance spirituelle, culturelle et cérémonielle pour leurs communautés, et ils jouent un rôle important dans leur protection depuis des temps immémoriaux.

Par l'entremise de l'IPGL, ECCC appuie les efforts visant à accroître la participation des Autochtones aux processus de prise de décisions et aux mesures visant à restaurer et à protéger la qualité de l'eau des Grands Lacs. En 2020-2022, ECCC a continué de fournir du financement aux Chefs de l'Ontario et à la Nation métisse de l'Ontario afin de soutenir la capacité organisationnelle. Grâce à ce soutien, les Chefs de l'Ontario et la Nation métisse de l'Ontario ont nommé du personnel chargé de participer aux processus de gouvernance en vertu de l'Accord, comme le Comité exécutif des Grands Lacs et le processus de gestion panlacustre, et de faire participer les collectivités des Grands Lacs aux enjeux et aux priorités d'importance culturelle et traditionnelle.

Participation des collectivités de toute la région des Grands Lacs

- **Des organisations communautaires, des organismes sans but lucratif, des municipalités, des offices de protection de la nature et des communautés et organisations autochtones dans l'ensemble de l'Ontario ont reçu un soutien pour des projets d'action locale. Ces projets locaux ont eu des effets mesurables et positifs sur l'environnement, ont mobilisé les collectivités, ont accru la sensibilisation à l'environnement et ont renforcé la capacité des collectivités des Grands Lacs.**
- **Plusieurs lacs :** Swim Drink Fish Canada, avec le soutien de l'IPGL, continue de piloter un programme de science citoyenne pour mobiliser les collectivités à collecter des échantillons d'*Escherichia coli* pour évaluer la qualité des eaux récréatives, analyser les échantillons et mettre les données à la disposition du public au cours de la période 2020-2022. Le programme a établi des centres de surveillance dans six collectivités des Grands Lacs, dont trois Premières Nations.
- **Lac Supérieur :** en collaboration avec Parcs Canada, le sentier transcanadien et Wikwemikong Tourism, la [Première Nation Pawgwasheeng \(Pays Plat\)](#) poursuit en 2021 l'élaboration d'un sentier médicinal. Le sentier fait participer les membres de la communauté, en particulier les jeunes, à l'éducation concernant les milieux humides et à l'intendance et à la surveillance des milieux humides, tandis que les aînés transmettent le savoir écologique traditionnel sur les plantes médicinales et la faune locale au cours de promenades d'interprétation sur les sentiers.
- La [Nation métisse de l'Ontario](#) (NMO), avec le soutien de Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada (RCAANC) et d'ECCC, a lancé un programme pilote de surveillance environnementale par les gardiens métis pour surveiller les effets des changements climatiques et de la pollution sur d'importants plans d'eau. En 2021, plus de 50 citoyens de l'ensemble de la NMO ont reçu une formation sur les techniques de surveillance des paramètres de la qualité de l'eau, comme le pH, l'oxygène dissous, la température et la turbidité. Les gardiens métis prélèveront des échantillons dans les plans d'eau chaque année au printemps, à l'été et à l'automne. Les sites de surveillance ciblés dans le lac Supérieur comprennent la rivière Black Sturgeon, la baie Black, la baie Red Rock, la baie Jackfish/Moberly et le port de Michipicoten.
- **Lac Huron :** la [Première Nation Wasauksing](#), située sur une île de Mnidoo-gamii (baie Georgienne), est une collectivité de peuples Ojibway, Odawa et Potawatomi. En 2020-2021, avec le soutien du Programme pour la participation autochtone sur les habitats de Pêches et Océans Canada et du Centre de ressources sur la gestion des terres des Premières Nations, cette communauté a mis en place un programme de surveillance aquatique et de formation afin d'évaluer les répercussions sur la qualité de l'eau, les terres humides, l'habitat du poisson et les populations de poissons de la pression accrue du développement dans la région.
- L'Ontario a également renforcé ses collaborations afin de s'attaquer aux problèmes de qualité des eaux littorales, comme les algues nuisibles et les bactéries, et de promouvoir la sécurité et

la propreté des plages grâce à des initiatives comme Healthy Lake Huron, Clean Water et Clean Beaches Initiative. Les actions se sont concentrées sur la santé des sols, le contrôle de l'érosion, la restauration des habitats et d'autres activités d'intendance.

- **Le lac Érié** : en 2021-2022, l'initiative Niagara Coastal Community Collaborative, le Collège Niagara et l'[Office de protection de la nature de la péninsule du Niagara](#), grâce au financement du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario (MECP) et au soutien technique d'ECCE, ont mis au point un outil de relevé par évaluation visuelle. Celui-ci constitue une plateforme novatrice pour la collecte et la cartographie des données de surveillance communautaire, notamment l'échouement de *Cladophora*, l'érosion du littoral, les changements de niveaux d'eau et la qualité esthétique des plages le long du lac Érié dans la région de Niagara. Grâce à des relevés en temps quasi réel et à l'imagerie aérienne, il est possible de répertorier les secteurs menacés ou qui ont besoin d'être protégés, et les données et les résultats sont accessibles au public sous forme ouverte et lisible.
- **Lac Ontario** : le [programme environnemental du Conseil des Mohawks d'Akwesasne \(MCO\)](#) a collaboré avec la Garde côtière canadienne pour faire preuve de gérance de l'environnement en retirant et en éliminant des batteries toxiques qui avaient été jetées dans le fleuve Saint-Laurent. Grâce au [projet d'enlèvement](#) des batteries des aides à la navigation, 14 batteries ont été retirées en 2019 et 14 autres ont été localisées et retirées en 2021.
- La communauté Trash Team de l'Université de Toronto, en partenariat avec PortsToronto et avec le soutien du MECP et d'ECCE, a récupéré des déchets dans le port de Toronto au moyen de dispositifs de captage des déchets appelés SeaBins. En 2020, l'équipe a mis à l'essai et peaufiné des méthodes afin d'élaborer deux protocoles normalisés pour la caractérisation des déchets. En 2021, l'équipe a analysé le contenu de six dispositifs SeaBin sur une période de sept semaines. Les vérifications de Seabin se poursuivront en 2022 afin de mieux comprendre les quantités et les types

de déchets flottants, et les résultats aideront à éclairer la mise en œuvre de solutions en amont. L'équipe utilise des bouteilles d'eau géolocalisées par le système mondial GPS pour représenter les déchets flottants et suit les déplacements des bouteilles pour révéler les mouvements et les zones d'accumulation potentielles des déchets flottants. Cela permettra à l'équipe de mieux comprendre comment les sources locales de déchets se déplacent, ce qui orientera le futur placement de dispositifs de captage des déchets (comme les SeaBins) pour détourner les déchets du lac Ontario et mobiliser le grand public dans la réduction de la pollution par le plastique.



Collecte d'échantillons pour évaluer la qualité de l'eau et les invertébrés benthiques. Source : Première Nation Wasauksing.

Gestion des polluants et des autres menaces

- Des organismes fédéraux, provinciaux, municipaux et non gouvernementaux du Canada continuent de gérer les polluants qui pourraient nuire à la

santé humaine, à la faune ou aux organismes aquatiques par une exposition directe ou indirecte dans la chaîne trophique, ainsi que de prendre des mesures contre d'autres substances, matières ou conditions susceptibles de nuire à la qualité de l'eau des Grands Lacs. Les principales activités propres aux lacs pour la période 2020-2022 sont décrites ci-dessous. D'autres activités canadiennes qui réduisent les polluants dans l'ensemble des lacs sont décrites à [l'annexe 1 \(Secteurs préoccupants\)](#) et à [l'annexe 3 \(Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles\)](#).

- **Lac Supérieur** : les eaux littorales de Thunder Bay comptent certaines des plus fortes concentrations de microplastiques dans le lac Supérieur. En guise de réaction, un nombre croissant de gens et d'entreprises contribuent à réduire la quantité de déchets de plastique qui parviennent jusqu'au lac Supérieur. L'organisme EcoSuperior, avec le soutien du MECP et d'ECCC, met en œuvre des activités de nettoyage, appuie les efforts des entreprises pour réduire l'utilisation de plastiques à usage unique et fait des présentations dans les écoles et la collectivité pour accroître la sensibilisation. En 2022, 26 restaurants de Thunder Bay participent à la campagne « The Last Straw – Thunder Bay » afin de réduire les déchets de plastique à usage unique dans leurs activités. Un nombre croissant de personnes aident à nettoyer le littoral au moyen de trousse de nettoyage qui leur sont fournies et à consigner les types de plastiques trouvés, comme les mégots de cigarette, les contenants à emporter et les lignes de pêche.
- **Lac Huron** : les collectivités du lac Huron prennent des mesures pour réduire et éliminer la pollution par le plastique. En 2020, l'organisme Georgian Bay Forever (GBF) s'est joint à l'initiative Great Lakes Plastic Cleanup, qui déploie des technologies de captage des plastiques pour réduire la pollution. En 2021, avec le soutien du Fonds d'action locale des Grands Lacs de l'Ontario, GBF a analysé les plastiques captés et utilise les données de caractérisation des déchets pour déterminer les sources en vue d'autres efforts d'atténuation et encourager le public à prendre des mesures. L'initiative Great Lakes Plastic Cleanup est dirigée par Pollution Probe et le Conseil de la région des



Falaises de Scarborough, à Toronto. Getty Images.

Grands Lacs grâce au financement d'ECCC, du MECP et de plusieurs organisations du secteur privé.

- **Lac Ontario** : grâce au soutien du plan fédéral Investir dans le Canada et de la province de l'Ontario, la ville de Hamilton a poursuivi la modernisation de l'usine de traitement des eaux usées de Woodward, le plus important investissement en immobilisations de l'histoire de Hamilton, afin d'améliorer la qualité de l'eau dans le port de cette ville. Le principal objectif du projet est d'atteindre les cibles relatives aux effluents définies dans le Plan d'assainissement du port de Hamilton pour le phosphore, l'ammoniac et les matières en suspension en augmentant la capacité de traitement et en passant au traitement tertiaire. De 2020 à 2022, la construction de l'installation de traitement tertiaire et d'un nouveau bassin de chloration s'est poursuivie, et des améliorations au ruisseau Red Hill ont été entreprises pour le transport du nouvel effluent ayant subi un traitement tertiaire. Les travaux se sont également poursuivis à la station principale de pompage des eaux usées, lesquels augmenteront la capacité de répondre aux futurs débits d'eau de pluie et d'atténuer les inondations.

Conserver, protéger et mettre en valeur l'habitat naturel et les espèces des Grands Lacs

- Des organismes fédéraux, provinciaux, municipaux et non gouvernementaux du Canada continuent de déployer des efforts pour conserver, protéger et améliorer l'habitat naturel et les espèces dans les Grands Lacs. Les principales activités propres

aux lacs pour la période 2020–2022 sont décrites ci-dessous. D'autres activités canadiennes qui soutiennent la résilience des espèces indigènes et de leur habitat se trouvent à [l'annexe 7 \(Habitat et espèces\)](#).

- **Lac Supérieur** : l'[Office de protection de la nature de la région de Lakehead](#), avec l'appui du ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario, a lancé le programme Intendants du lac Supérieur (2020–2025) afin d'aider à promouvoir la naturalisation des rives, à gérer les eaux pluviales, à sensibiliser aux espèces envahissantes et à soutenir l'amélioration de l'habitat par l'entremise de son [Programme de protection des rives](#). Des organismes et des groupes de bénévoles ont contribué aux efforts déployés à l'échelle de la province pour lutter contre les phragmites envahissants en Ontario.
- **Lac Huron** : Parcs Canada continue de promouvoir la conservation côtière dans tous les parcs nationaux et toutes les aires marines nationales de conservation de l'Ontario. Entre autres exemples de projets, mentionnons À l'assaut des roseaux dans le parc national des Îles-de-la-Baie-Georgienne (lac Huron) et [Marais ouvert, marais sain](#) dans le parc national de la Pointe-Pelée (lac Érié).
- **Lac Érié** : avec l'appui du Programme de conservation du patrimoine naturel (PCPN), qui fait partie du Fonds de la nature du Canada, Canards Illimités Canada a fait l'acquisition en 2020 du marais de St. Luke, l'un des rares milieux humides côtiers restants sur le lac Sainte-Claire. Cette acquisition de 197 hectares (488 acres) de littoral, de milieux humides côtiers d'importance provinciale et d'autres habitats fauniques mixtes assurera la protection de l'habitat dans une région critique. Canards Illimités Canada y participe grâce à un généreux legs de feu Louise Gendron, et à des contributeurs internationaux, dont Canards Illimités, Inc., le Fish and Wildlife Service des États-Unis et des organismes des États par l'entremise de l'initiative Fall Flights (notamment l'Ohio et le Michigan, qui bordent directement le lac Sainte-Claire).

- **Lac Ontario** : la région de Peel s'est associée à l'[Office de protection de la nature de la vallée de la rivière Credit](#) et à l'[Office de protection de la nature de Toronto et de la région](#) pour créer une nouvelle aire côtière de conservation sur les rives du lac Ontario. L'aire de conservation Jim Tovey Lakeview, dont l'achèvement est prévu en 2025, revitalise le secteur riverain avec 64 acres de milieux humides et ruisseaux, de sentiers et de zones naturalisées nouvellement accessibles au public. Ensemble, ces efforts soutiennent l'habitat du poisson et d'autres espèces sauvages et restaurent les espèces indigènes.



Aire de conservation Jim Tovey Lakeview.
Source : Office de la protection de la nature de la vallée de la rivière Credit.

États-Unis

Les États-Unis utilisent des programmes des organismes fédéraux, des États et tribaux pour mettre en œuvre des mesures qui remplissent leurs engagements nationaux pris dans les PAAP. Le succès de ces programmes a été considérablement amélioré par l'augmentation du financement fourni par l'entremise de l'[Initiative de restauration des Grands Lacs \(IRGL\)](#). Une discussion complète de cette approche multi-organismes et renforcée dépasse la portée du présent document. Toutefois, les mesures suivantes sont mises en évidence à titre d'exemples des efforts américains de restauration et de protection en matière d'aménagement panlacustre au cours de cette période de trois ans.

Mise en œuvre d'un cadre intégré pour les zones littorales

- L'approche américaine d'évaluation et de gestion du milieu littoral est mise en œuvre grâce au travail réalisé dans le cadre de plusieurs programmes environnementaux. Les conditions écologiques dans les eaux littorales américaines des Grands Lacs sont évaluées tous les cinq ans par des [relevés de l'EPA réalisés dans le cadre de l'évaluation de l'état du littoral national \(NCCA\)](#). Tous les États des Grands Lacs surveillent la qualité de l'eau dans leurs zones côtières afin de satisfaire aux exigences de la [Clean Water Act](#). Ils collaborent également avec le gouvernement fédéral pour protéger et améliorer les zones côtières et littorales dans le cadre du [National Coastal Zone Management Program](#). Le relevé de 2020 de la NCCA sur les conditions écologiques des eaux littorales américaines des Grands Lacs a débuté en 2020 et s'est terminé en 2021, en raison des difficultés liées à la pandémie mondiale de COVID-19. Dans le cadre du relevé de 2020 de la NCCA, un échantillonnage supplémentaire de la baie Chequamegon (lac Supérieur), des grandes îles du lac Michigan, des eaux du National Park Service (NPS) du lac

Michigan et de la baie Green a été inclus afin de comparer les conditions dans ces zones aux zones littorales adjacentes. Les relevés dans la baie Chequamegon et la baie Green ont été achevés en 2021, et ceux du NPS et des îles le seront en 2022.

Gestion de la contamination chimique et bactérienne

- Des organismes américains continuent de gérer la contamination chimique et bactérienne qui entraîne des avis en matière de consommation de poisson et des fermetures épisodiques de plages dans les Grands Lacs. Les principales activités propres aux lacs pour 2020–2022 sont décrites ci-dessous. D'autres activités américaines pour la réduction de la contamination chimique et bactérienne dans l'ensemble des lacs sont décrites dans les sections de [l'annexe 1 \(Secteurs préoccupants\)](#) et de [l'annexe 3 \(Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles\)](#) du présent rapport d'étape des Parties et sont soutenues par de nombreux autres projets financés dans le cadre du programme « [Focus Area 1: Toxic Substances and Areas of Concern](#) » de l'IPGL.



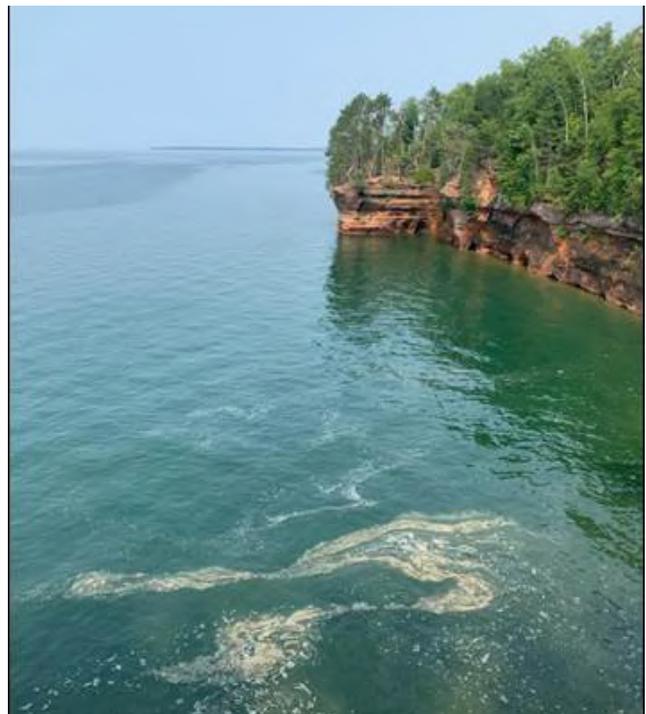
État de la plage et signaux d'alerte sur la qualité de l'eau au Indiana Dunes State Park à Chesterton, en Illinois. Source : IDEM.

- **Lac Supérieur** : Le [laboratoire de recherche sur le mercure](#) du Geological Survey des États-Unis (USGS) utilise des méthodes innovantes pour déterminer les sources de mercure et sa biodisponibilité pour les poissons de l'estuaire de la rivière St. Louis au Minnesota et au Wisconsin. Ces travaux permettront de mieux informer les stratégies de restauration de ce grand estuaire d'eau douce et d'évaluer les répercussions des changements climatiques sur les charges de mercure.
- **Lac Michigan** : le Department of Environmental Management de l'Indiana (IDEM) et les gestionnaires de plage ont mis en œuvre une application mobile conviviale de surveillance des plages et de notification appelée [IDEM BeachAlert](#) par l'entremise du programme de surveillance des plages et de notification du lac Michigan. BeachAlert fournit des renseignements sur les équipements de plage locaux et permet aux utilisateurs de vérifier si leurs plages préférées font l'objet d'un avis de contamination ou d'une fermeture en raison de problèmes de sécurité aquatique comme des courants de retour.
- **Lac Huron** : le Department of Environment, Great Lakes, and Energy (EGLE) du Michigan continue d'analyser les poissons pour y détecter des contaminants, notamment le mercure, des dioxines, des biphényles polychlorés et des substances per- et polyfluoroalkylées. Le Michigan a publié une [version actualisée de son guide Eat Safe Fish](#) à l'été 2021.
- **Lac Érié** : d'importants travaux d'assainissement des sédiments de fond contaminés et des apports historiques de contaminants provenant des débordements des égouts unitaires (DEU) ont permis de supprimer la dégradation de l'utilisation bénéfique de l'altération de la saveur de la chair des poissons et d'autres espèces sauvages dans le secteur préoccupant de la rivière Buffalo. La qualité de l'eau de la rivière Buffalo continuera d'être suivie dans le cadre du programme d'évaluation et de surveillance des bassins versants du NYSDEC (New York State Department of Environmental Conservation), et la Buffalo Sewer Authority met en œuvre un plan de contrôle à long terme innovant pour réduire considérablement les DEU.

- **Lac Ontario** : le ministère de la Santé de l'État de New York a publié de [nouveaux conseils sur la consommation de poisson](#). Les femmes et les enfants peuvent désormais manger davantage de poisson provenant du lac Ontario, de la rivière Niagara et du fleuve Saint-Laurent. Ce nouvel avis reflète le succès de l'interdiction d'utiliser certains produits chimiques industriels, combinée à plusieurs décennies d'efforts diligents des partenaires gouvernementaux pour éliminer la contamination industrielle.

Gestion des excès de nutriments

- U.S. agencies continue to manage excess nutrients
Les organismes américains continuent de gérer les excès de nutriments et d'étudier les causes et les répercussions de la prolifération des algues dans les Grands Lacs. Les principales activités propres aux lacs pour la période 2020–2022 sont décrites ci-dessous. D'autres activités américaines visant à réduire les répercussions des nutriments sur les lacs figurent à l'[annexe 4 \(Éléments nutritifs\)](#) du présent rapport d'étape des Parties. De nombreux autres projets ont été financés dans le cadre du programme « [Focus Area 3: Nonpoint Source Pollution Impacts on Nearshore Health](#) » de l'IPGL.



Prolifération d'algues dans le lac Supérieur.
Source : NPS.

- **Lac Supérieur** : le NPS et l'USGS des États-Unis installent de l'équipement à faible coût pour l'échantillonnage des toxines dans certains parcs nationaux américains, dont les îles Apostle et l'Isle Royale. L'équipement permet de détecter jusqu'à 32 toxines d'eau douce et 25 toxines marines. Les résultats de l'échantillonnage fourniront les données essentielles à l'établissement des seuils d'action en matière de gestion pour les proliférations d'algues. Le projet fait également appel à des programmes de science citoyenne par l'intermédiaire d'outils comme [BloomWatch](#), [CyanoScope](#) et [CyanoMonitoring](#), ainsi qu'au site [Réseau de surveillance du phytoplancton](#).
- **Lac Michigan** : la division des parcs du comté de Kenosha, dans le Wisconsin, a mené à bien deux projets financés par l'IRGL qui ont permis de stabiliser des parties de la berge de la rivière Pike qui s'effondraient et s'érodaient, à l'aide de végétation indigène et d'autres techniques de restauration. Ce projet devrait empêcher plus de 3 000 000 de litres d'eaux pluviales non traitées et 163 kg de phosphore de pénétrer dans le lac Michigan. Il améliorera la qualité de l'eau et le fonctionnement écologique de la rivière Pike et de sa zone riveraine.
- **Lac Huron** : le Superior Watershed Partnership, soutenu par le Forest Service des États-Unis, a acquis une parcelle de terrain qu'il protégera de manière permanente et gèrera de manière durable, et à laquelle il fournira un accès public. Cette parcelle de terrain se trouve dans le bassin versant de la rivière Ste-Marie et comprend 17 acres (68 797 mètres carrés) de milieux humides côtiers et 1 700 pieds (518 mètres) de rivage du lac Huron. La parcelle comprend des milieux humides côtiers boisés, émergents et des marais rares qui contribuent à filtrer les eaux de ruissellement vers le lac.
- **Lac Érié** : l'initiative H2Ohio, mise en œuvre par le ministère des Ressources naturelles de l'Ohio (Ohio DNR), l'agence de protection de l'environnement de l'Ohio (Ohio EPA), le ministère de l'Agriculture de l'Ohio et la Commission du lac Érié de l'Ohio, a versé 89,6 millions de dollars pour 83 projets de restauration de milieux humides en 2020–2021 dans le but de créer et de restaurer 11 699 acres

de milieux humides dans l'ensemble de l'Ohio, principalement dans le bassin ouest du lac Érié. Ces projets ont été sélectionnés pour aider à filtrer les nutriments provenant de plus de 98 681 acres de terre.

- **Lac Ontario** : grâce au soutien de l'IRGL, l'American Farmland Trust (AFT) a fait progresser les objectifs de son programme [Genesee River Demonstration Farms Network](#) en mettant en évidence des systèmes de conservation qui renforcent la santé des sols et améliorent la qualité de l'eau. L'AFT a établi des ententes de collaboration avec cinq fermes de démonstration, a travaillé avec 10 fermes pour mettre en œuvre plus de 600 acres de cultures de couverture et a mis en place des pratiques de conservation sur 769 acres de terres louées.

Prévention et gestion des espèces envahissantes

- Les organismes américains continuent de mettre en œuvre des mesures pour prévenir et gérer la propagation des populations d'espèces envahissantes dans les Grands Lacs. Les principales activités propres aux lacs pour la période 2020–2022 sont décrites ci-dessous. D'autres activités américaines qui réduisent, préviennent et gèrent les espèces envahissantes se trouvent à [l'annexe 6 \(Espèces aquatiques envahissantes\)](#) du présent document et sont soutenues par de nombreux autres projets financés dans le cadre de l'initiative « [Focus Area 2: Invasive Species](#) » de l'IPGL.
- **Lac Supérieur** : le ministère des Ressources naturelles du Minnesota et le Forest Service des États-Unis travaillent ensemble pour réduire au minimum les répercussions de l'écrevisse à taches rouges envahissante, qui détruit les frayères de la perche jaune indigène dans le lac Pike, dans la forêt nationale Superior. Les organismes partenaires ont créé de grandes structures en bois le long du rivage qui offrent un espace protégé à la perche jaune pour pondre ses œufs, tout en procurant de l'ombre, un abri de repos et des perchoirs aux oiseaux et aux reptiles, et un habitat pour la reproduction des macro-invertébrés.
- **Lac Michigan** : le West Michigan Conservation Network (anciennement connu sous le nom de West Michigan Cooperative Invasive Species Management Area), la tribu de Gun Lake et EGLE

se sont associés pour lutter contre l'hydrocharide grenouillette, une plante aquatique flottant librement qui peut entraver la circulation des bateaux et réduire l'oxygène et la lumière dans la colonne d'eau. La plante envahissante a été détectée pour la première fois dans le cours inférieur de la rivière Grand et le lac Pentwater en 2019. En 2020, les organismes partenaires ont traité les infestations autour de sites d'accès très utilisés pour la navigation de plaisance et ont protégé des lits de riz sauvage d'importance culturelle et écologique dans le cours inférieur de la rivière Grand.

- **Lac Huron** : le Fish and Wildlife Service des États-Unis (USFWS) s'est associé à la tribu des Indiens de Chippewa de Sault Ste. Marie pour effectuer, en 2020, une surveillance en vue de la détection rapide des espèces aquatiques envahissantes à douze endroits, de la baie de Saginaw à la rivière Ste-Marie. Plus de 6000 poissons de 63 espèces ont été collectés, mais aucune nouvelle espèce envahissante n'a été détectée.
- **Lac Érié** : les efforts se sont concentrés sur la mise en œuvre de la stratégie d'intervention pour la carpe de roseau du lac Érié du DNR de l'Ohio (2019–2023). Les travaux comprenaient l'élimination ciblée de la carpe de roseau dans

l'ouest du lac Érié, l'évaluation de la faisabilité d'une barrière saisonnière pour réduire le succès du frai de la carpe dans la rivière Sandusky, et la recherche pour améliorer les techniques de capture de la carpe.

- **Lac Ontario** : l'USFWS a effectué une détection précoce et une surveillance des espèces aquatiques envahissantes d'invertébrés benthiques au cours de l'été 2020, et n'a trouvé aucune nouvelle espèce envahissante. Il a étudié 58 sites dans les régions du cours inférieur de la rivière Niagara, de Rochester et de la baie Irondequoit pour y relever la présence d'amphipodes, de gastropodes et de bivalves.

Rétablissement et protection de la santé des bassins versants pour des Grands Lacs sains

- Les organismes américains continuent de mettre en œuvre des efforts pour restaurer et protéger les bassins versants sains des Grands Lacs. Les principales activités propres aux lacs pour la période 2020–2022 sont décrites ci-dessous. D'autres activités américaines en soutien à un bassin versant sain par la restauration de l'habitat se trouvent dans la section de l'[annexe 7 \(Habitat et espèces\)](#) du présent rapport d'étape des Parties et sont soutenues par de nombreux autres projets financés dans le cadre du programme « Focus Area 4: Habitat and Species » de l'IPGL.



Vue aérienne du projet de restauration d'un milieu humide de 7 acres dans le comté de Crawford, en Ohio. Le milieu humide, nouvellement créé dans un champ agricole auparavant exploité, capte et filtre les eaux de ruissellement agricoles avant qu'elles ne se déversent dans la rivière Sandusky. Source : Ohio Department of Natural Resources.

- **Lac Supérieur** : grâce au financement de l'IPGL, la Ville de Port Wing, en étroite collaboration avec le ministère des Ressources naturelles du Wisconsin (WDNR), a restauré 10 acres (4 hectares) de milieux humides à partir de bassins de traitement des eaux usées abandonnés. L'estuaire de la rivière Flag, un complexe de milieux humides côtiers de grande qualité qui comprend la zone naturelle d'État de la forêt boréale de Port Wing et le lac Bibon, abrite une grande variété de sauvagine, des habitats de milieux humides uniques, et des forêts boréales qui ont été aménagées ou perdues au profit d'espèces envahissantes. Le projet a permis de rétablir l'hydrologie, de prévenir la propagation d'autres espèces envahissantes et d'accueillir de nombreux oiseaux migrateurs.
- **Lac Michigan** : la ville de Niles, le ministère des Ressources naturelles du Michigan, l'USFWS, la Southwest Michigan Planning Commission et le Cass County Parks Department ont [fini de retirer le barrage de la rue Pucker](#) en 2021, ce qui a permis de rétablir l'écoulement libre de la rivière Dowagiac et de rouvrir le passage à plus de 159 miles d'habitats d'eau froide critiques du bras principal et des affluents pour la truite arc-en-ciel, le saumon chinook, le saumon coho, la truite brune, le meunier noir et le doré jaune. D'autres efforts de restauration sont en cours sur la rivière Dowagiac, notamment un projet de la bande Pokagon de Potawatomi visant à rétablir les méandres de la rivière.
- **Lac Huron** : l'USGS, l'USFWS, la communauté autochtone de Bay Mills et la tribu des Indiens de Chippewa de Sault Ste. Marie ont collaboré à un projet pilote qui a utilisé l'ADN environnemental (ADNe) pour évaluer le frai dans les affluents par les grands corégones dans le lac Supérieur, le lac Huron et le lac Michigan. Le projet pilote a montré que l'ADNe peut détecter ces poissons là où les méthodes d'échantillonnage traditionnelles ne le peuvent pas. En 2021-2022, les organismes partenaires tentent d'étendre l'utilisation de la technique de l'ADNe à l'ensemble des Grands Lacs afin d'évaluer les populations de grands corégones et d'établir des priorités en matière de restauration et de protection.
- **Lac Érié** : The Nature Conservancy (TNC) a acquis 280 acres (113 hectares) adjacents à la

réserve naturelle Kitty Todd dans le cadre d'un effort ambitieux visant à restaurer 23 000 acres (9 300 hectares) de terres agricoles marginales dans le nord-ouest de l'Ohio. Grâce au financement de l'EPA de l'Ohio, TNC restaurera l'hydrologie – altérée par le drainage par tuyaux depuis des décennies – et les caractéristiques de surface à petite échelle de cet écosystème rare de Oak Openings. Le projet, appelé Sandhill Crane Wetlands, offrira une capacité supplémentaire de stockage des eaux pluviales de 900 acres-pieds, permettra l'alimentation de la nappe souterraine et améliorera la qualité de l'eau dans le lac Érié.

- **Lac Ontario** : le NYSDEC, l'USFWS et l'USGS ont franchi une étape importante après le prélèvement d'un esturgeon jaune femelle en frai dans le cours inférieur de la rivière Genesee pour la première fois en plus de 50 ans. Une équipe de terrain de l'USGS était chargée de recueillir la femelle de 155 cm (61 po) et de 31,8 kg (70 lb) sur les rives de la rivière dans le comté de Monroe (NY). Le NYSDEC a commencé à utiliser l'esturgeon jaune pour empoissonner le cours inférieur de la rivière Genesee en 2003 dans le cadre des efforts de l'État de New York visant à soutenir le rétablissement de l'espèce, soutenu par le [Plan de rétablissement de l'esturgeon jaune](#) du NYSDEC pour la période 2018-2024.



Œufs d'esturgeon jaune. Source : Marc Chalupnicki, USGS.



Annexe 3 : Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles

Grâce à des réglementations nationales et à la mise en œuvre de stratégies binationales, d'importants progrès ont été réalisés relativement à l'Annexe 3 au cours des trois dernières années. Le Canada et les États-Unis ont continué à s'occuper des contaminants classiques, comme le mercure et les biphényles polychlorés (BPC), tout en intensifiant les efforts visant à neutraliser les nouvelles menaces d'origine chimique, comme les substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA). Des plans stratégiques sont maintenant en place pour réduire les menaces posées par chacun des produits chimiques sources de préoccupations mutuelles (PCSPM) figurant à la liste originale. D'autres produits chimiques sont actuellement soumis à une évaluation se fondant sur de nouveaux critères.

Principales réalisations

- Les gouvernements du Canada et des États-Unis ont continué à évaluer et à gérer les risques pour l'environnement et la santé humaine que posent les produits chimiques, y compris les PCSPM, dans le cadre de programmes nationaux de gestion des produits chimiques.
- Mise au point définitive et publication de stratégies relatives au PCSPM :
 - Stratégie binationale de gestion des risques concernant le mercure dans les Grands Lacs

Objet et aperçu

L'objectif de l'Annexe 3 (PCSPM) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012 (AQEGL ou Accord) est de « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la protection de la santé humaine et de l'environnement au moyen de mesures de coopération coordonnées visant à réduire, dans l'eau des Grands Lacs, les rejets anthropiques de produits chimiques sources de préoccupations mutuelles ».

L'Annexe 3 (PCSPM) contribue à orienter la protection de la santé humaine et de l'environnement en réduisant les rejets de certains produits chimiques. La gestion des produits chimiques au Canada et aux États-Unis se fait principalement au moyen de lois et de programmes nationaux, comme la Toxic Substances Control Act (TSCA) des États-Unis, la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) et le Plan de gestion des produits chimiques (PGPC) du Canada, ainsi que de restrictions et de programmes aux niveaux provinciaux, étatiques, tribaux et locaux. Les PCSPM sont des produits chimiques fabriqués par l'homme qui sont persistants et peuvent se bioaccumuler dans la chaîne alimentaire, exposant les humains, la faune et l'environnement à des produits chimiques potentiellement nocifs par la consommation de poisson, ainsi que par d'autres voies d'exposition. En désignant des substances comme les PCSPM, les parties ont convenu que le produit chimique constitue une menace pour les Grands Lacs et que des mesures supplémentaires sont justifiées. L'Annexe 3 coordonne les efforts visant à recenser et à réduire les apports de PCSPM. En vertu de l'annexe sur les PCSPM, le Canada et les États-Unis se sont engagés : 1) à cerner les PCSPM et les éventuelles substances candidates à la désignation en tant que PCSPM de façon continue; 2) à agir de façon à éviter, à maîtriser et à réduire les PCSPM; et 3) à s'assurer que des programmes de recherche, d'activités scientifiques et de surveillance sont en place pour encadrer les mesures de gestion.

En 2016, le Canada et les États-Unis ont désigné les substances suivantes en tant que PCSPM en vertu de l'AQEGL :

- Hexabromocyclododécane (HBCD)
- SPFO, APFO et APFC à LC
- Mercurure
- Polybromodiphényléthers (PBDE)
- BPC
- PCCC

MISE EN OEUVRE DE L'ANNEXE

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et l'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA) ont dirigé la mise en œuvre des engagements de l'Annexe 3 (produits chimiques sources de préoccupations mutuelles) avec l'appui d'un sous-comité de l'Annexe 3 composé de membres des gouvernements provinciaux, étatiques et tribaux, d'organisations industrielles et d'organisations non gouvernementales.

- [Stratégie binationale de gestion des risques occasionnés par les paraffines chlorées à chaîne courte \(PCCC\) dans les Grands Lacs](#)
- [Stratégie canadienne de gestion des risques associés au SPFO, à l'APFO et aux APFC à LC pour les Grands Lacs et la feuille de route stratégique sur les SPFA : L'engagement à agir pour 2021-2024](#) de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis.
- Mise au point définitive et publication des [critères d'évaluation binationaux pour les produits chimiques désignés sources de préoccupations mutuelles](#).
- Évaluation et mise au point définitive des décisions sur la désignation des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des sulfates en tant que PCSPM candidats (achèvement prévu en 2022).
- De façon à optimiser les activités menées aux termes de la TSCA, l'USEPA a annoncé la mise en place d'un [programme de recherche collaborative sur les nouveaux produits chimiques assujettis à la TSCA](#). Ce programme sera mis en œuvre en partenariat avec le bureau de la recherche et du développement de l'USEPA et d'autres entités fédérales, dans l'optique de moderniser le processus et d'appliquer des solutions scientifiques novatrices à l'examen des nouveaux produits chimiques avant qu'ils soient lancés sur les marchés. On s'attend à ce que les résultats de cet effort permettent d'appliquer des méthodes scientifiques novatrices à l'examen des nouveaux produits chimiques, de moderniser les approches utilisées et d'accroître la transparence du processus d'évaluation des risques pour l'environnement et la santé humaine.

Mesures et réalisations binationales

Priorité en matière d'action : Grâce aux programmes existants, notamment le Plan de gestion des produits chimiques (Canada) et la *Toxic Substances Control Act* (États-Unis), réduire les produits chimiques sources de préoccupations mutuelles (PCSPM) dans l'environnement des Grands Lacs.

Aux États-Unis

- Les PCSPM sont régis par des lois et règlements fédéraux, étatiques, tribaux et locaux selon la source, l'utilisation et le rejet des PCSPM respectifs. La [TSCA](#) confère à l'USEPA le pouvoir d'exiger des rapports, la tenue de registres et des essais, en plus de décrire les restrictions relatives aux substances chimiques et aux mélanges de celles-ci. En outre, la [Toxics Release Inventory, Safe Drinking Water Act](#) (SDWA) et la [Clean Water Act](#) contribuent à la gestion des produits chimiques.



Installations industrielles en bord de lac. Source : Environnement et Changement climatique Canada

Au Canada

- Le gouvernement du Canada continue à évaluer et à gérer les risques pour la santé humaine et l'environnement que représentent les produits chimiques, y compris les PCSPM, au moyen de son [PGPC](#). En mars 2021, plus de 3 900 substances figurant à la Liste intérieure des substances ont

été évaluées dans le cadre du PGPC et plus de 330 d'entre elles ont été jugées toxiques pour l'environnement et la santé humaine. Il est possible de recommander l'inscription d'une substance ou d'un groupe de substances jugés « toxiques » selon l'article 64 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* à la Liste des substances toxiques (Annexe 1). Pour ces substances, plus de 200 mesures de gestion des risques ont été mises en œuvre et des outils supplémentaires de gestion des risques sont en cours d'élaboration. Tous les PCSPM désignés sont répertoriés comme des substances toxiques au Canada. La fabrication, l'utilisation, la vente et l'importation de ces substances, et des produits qui les contiennent sont interdites (sauf quelques exemptions), ce qui contribue à réduire considérablement les rejets dans les Grands Lacs.

- Dans le cadre du PGPC, le Programme des substances nouvelles s'assure que les nouveaux produits chimiques, polymères et organismes vivants sont soumis à des évaluations relatives à la santé humaine et à l'environnement avant d'être introduits sur le marché canadien et que des mesures de contrôle appropriées sont mises en place lorsque la situation l'exige. Le Programme évalue environ 400 nouvelles substances chaque année.
- D'autres mesures visant à réduire les PCSPM sont prises dans le cadre de l'[Initiative de protection des Grands Lacs](#) (IPGL) du Canada. En 2020, l'IPGL a soutenu trois nouveaux projets menés par des

partenaires. Ces projets permettront d'accroître la participation à l'application de mesures allant « au-delà de la conformité » pour réduire les rejets de produits chimiques sources de préoccupations mutuelles dans les Grands Lacs de sources canadiennes en élaborant, en mettant en œuvre, en évaluant et en favorisant l'utilisation d'approches novatrices (décrites à la section [Mesures et réalisations nationales](#)).

Priorité en matière d'action : Mettre en œuvre les mesures de gestion déterminées dans les stratégies binationales existantes pour les PCSPM dans les Grands Lacs et suivre leur mise en œuvre au moyen du rapport d'étape de 2022 des parties.

- En 2022, les huit PCSPM désignés ont tous des stratégies connexes qui ont été mises en place. Les stratégies binationales pour le mercure et les PCCC, ainsi que la stratégie canadienne pour la gestion des risques liés au SPFO, à l'APFO et aux APFC à LC ont été achevées en 2020-2022. Les États-Unis continueront à prendre des mesures concernant les SPFA, notamment en faisant progresser les objectifs dans la région des Grands Lacs, comme indiqué dans la feuille de route stratégique sur les SPFA : L'engagement à agir pour 2021-2024 de l'USEPA.
- La mise en œuvre des mesures déterminées dans les stratégies par les Parties et les nombreux partenaires et intervenants se poursuit et des exemples de ces mesures sont présentés dans la section *Mesures et réalisations nationales* ci-dessous.

Tableau 3. PCSPM surveillés par les États et l'Ontario

	IL	IN	MI	MN	NY	OH	PA	WI	ONT.
Hexabromocyclododécane (HBCD)					✓				
Acides perfluorocarboxyliques à longue chaîne (APFC à LC)		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓✓
Mercure	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Acide perfluorooctanoïque (APFO)		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓✓
Sulfonate de perfluorooctane (SPFO)		✓✓	✓✓	✓✓	✓✓		✓✓	✓✓	✓✓
Polybromodiphényléthers (PBDE)		✓			✓				✓✓
Biphényles polychlorés (BPC)	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Paraffines chlorées à courte chaîne (PCCC)				✓	✓				

Remarques : Les PCSPM sont surveillés par l'Ontario et les huit États des Grands Lacs.

✓ = Surveillance; ✓✓ = Surveillance et formulation de conseils sur la consommation de poisson.

Priorité en matière d'action : Reconnaissant la consommation de poisson comme la principale voie d'exposition aux PCSPM bioaccumulables dans les Grands Lacs, les administrations américaines et canadiennes diffuseront des avis sur la consommation de poisson afin de réduire au minimum les effets potentiels de ces produits chimiques sur la santé humaine.

- Bon nombre des PCSPM qui sont surveillés par les États et l'Ontario pour éclairer les avis sur la consommation de poisson et réduire au minimum le risque pour la santé humaine sont présentés dans le tableau 3. Les huit États américains bordant les Grands Lacs et l'Ontario mènent des activités de sensibilisation de la population qui offrent des conseils sur la consommation de poisson des Grands Lacs.
- Le [Great Lakes Consortium for Fish Consumption Advisories](#) (le Consortium) est un collectif de gestionnaires de programmes de consultation sur le poisson représentant des organismes gouvernementaux chargés de la santé, de la qualité de l'eau et des pêches dans les huit États américains bordant les Grands Lacs. Le Consortium est chargé de diffuser de l'information sur les contaminants décelés dans les poissons de la région des Grands Lacs, d'en évaluer les effets sur la santé humaine et de créer des protocoles et des méthodes pour éclairer les avis et les communications sur la consommation de poisson. Des renseignements sur le Consortium sont disponibles en ligne pour les [États des Grands Lacs](#) et [l'Ontario](#). Les membres du Consortium fournissent également des données sur les concentrations de contaminants pour l'indicateur de consommation de poisson, dans les [rapports sur l'état des Grands Lacs](#).
- En reconnaissance de l'importance du poisson dans les régimes alimentaires traditionnels, l'Accord Canada-Ontario de 2021 concernant la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs comprend de nouveaux engagements à établir un dialogue avec les Premières Nations et les Métis intéressés pour garantir que les avis sur la consommation de poisson des Grands Lacs protègent les communautés.

Priorité scientifique : Mener des activités de suivi et de surveillance dans les milieux naturels des Grands

Lacs pour suivre les tendances des PCSPM et d'autres produits chimiques d'intérêt prioritaire.

- Le Canada et les États-Unis collaborent à la surveillance des PCSPM et d'autres produits chimiques dans les milieux naturels pertinents. Ce suivi et cette surveillance permettent de suivre l'efficacité des mesures nationales et binationales de prévention et de contrôle de la pollution, d'appuyer les engagements de l'Annexe 3 et d'évaluer les progrès réalisés pour réduire les concentrations de PCSPM dans les Grands Lacs. Ces renseignements sont essentiels pour évaluer les tendances et déterminer si les mesures de contrôle permettent de réduire efficacement les concentrations de PCSPM dans les Grands Lacs.



À bord du navire de recherche Lake Guardian de l'USEPA, des scientifiques déploient un carottier multiple en vue d'un prélèvement de sédiments dans le lac Supérieur, dans le cadre du programme de surveillance des sédiments dans les Grands Lacs. Source : Margaret Corcoran

- Les activités de suivi et de surveillance des contaminants de l'USEPA dans le bassin des Grands Lacs comprennent le *Great Lakes Fish Monitoring and Surveillance Program*, le Réseau de mesure des dépôts atmosphériques (RMDA), le *Great Lakes Sediment Surveillance Program* et l'Inventaire des rejets toxiques. Les programmes de suivi et de surveillance à long terme élaborent leurs listes de surveillance des principaux analytes pour les produits chimiques qui sont régulièrement détectés dans les milieux des Grands Lacs. Les résultats du

programme sont disponibles sur les sites Web des organismes, dans des articles de revues avec comité de lecture, dans la base de données de l'[USEPA Central Data Exchange Great Lakes Environmental Database](#) et dans le [Data Viz du RMDA](#).

- ECCC met en œuvre un programme essentiel de suivi et de surveillance de l'écosystème dans le bassin des Grands Lacs (comme le programme de surveillance de la qualité des eaux douces et le réseau de suivi et de surveillance du bassin des Grands Lacs), qui comprend le suivi des contaminants dans de nombreux milieux. Ces données sont disponibles dans le [portail des données ouvertes du gouvernement du Canada](#). Ces activités coordonnées de suivi et de surveillance fournissent des renseignements sur l'état et les tendances des PCSPM, ainsi que sur les produits chimiques d'intérêt prioritaire déterminés dans le cadre du [Plan de gestion des produits chimiques du Canada](#).
- ECCC et l'USEPA ont organisé quatre webinaires visant à partager des renseignements sur le suivi et la surveillance des PCSPM et des produits chimiques nouvellement préoccupants, ainsi que sur la recherche sur ceux-ci dans les Grands Lacs, notamment :
 - Sources et cycles du mercure dans les Grands Lacs et les secteurs préoccupants (2020)
 - Classement par ordre de priorité des produits et mélanges chimiques sources de préoccupations d'ordre écologique dans les affluents des Grands Lacs (2020)
 - Suivi et surveillance des SPFA dans les Grands Lacs (2020)
 - Variabilité spatiale et temporelle des SPFA dans les Grands Lacs (2020)
 - Aperçu de la surveillance des SPFA axé sur les Grands Lacs (2021)
 - SPFA dans les Grands Lacs : Faits saillants des efforts et initiatives ciblant les SPFA (2022)

Priorité scientifique : Coordonner les activités de recherche, de suivi et de surveillance pour cerner d'éventuels produits chimiques nouvellement préoccupants (PCNP).



Préparation de touladis du lac Supérieur en vue d'analyses de laboratoire.
Source : Jessica Deere, Université du Minnesota



Chinamekos (touladi) capturé à Buffalo Reef - Grand Traverse Bay au cours des relevés de frai automnal, à Gitchigami (lac Supérieur). Source : Christopher Dean

- Les résultats des activités de recherche et de surveillance menées ou soutenues par ECCC ont été publiés pour divers PCNP comme les [AHP](#), les [plastiques](#) et les [siloxanes](#) en 2020–2022. Ces études peuvent mettre en évidence les améliorations apportées à l'écosystème, favoriser les alertes précoces concernant les produits chimiques qui pourraient devenir des PCSPM et

déterminer la nécessité de procéder à de plus amples enquêtes et de prendre des mesures supplémentaires dans les Grands Lacs.

- En 2021, les scientifiques d'ECDC ont publié une [analyse multimédia du bisphénol A \(BPA\) dans l'environnement canadien](#), laquelle a évalué les tendances et déduit les mécanismes et les milieux qui influencent les tendances du BPA dans l'environnement. Dans l'ensemble, l'étude a montré que les mesures prises par le gouvernement du Canada ont généralement réussi à réduire les concentrations de BPA dans l'environnement canadien.
- Dans le cadre du financement de l'initiative de restauration des Grands Lacs (IRGL), le *Geological Survey (USGS)*, l'USEPA, la *National Oceanic and Atmospheric Administration*, l'*Army Corps of Engineers* et le *Fish and Wildlife Service (USFWS)* des États-Unis ont mis en place un programme de surveillance et d'évaluation des PCNP, qui a suivi ces PCNP dans les affluents des Grands Lacs et évalué les effets biologiques des produits chimiques visés. Un rapport sommaire de haut niveau et des articles de revues présentant les résultats du programme seront publiés à la fin de 2022.
- En 2022, l'USGS caractérisera la fréquence et les effets biologiques potentiels de nombreux contaminants d'intérêt dans les affluents du lac Supérieur, comme ceux relevés par le PAAP du lac Supérieur et par les intervenants. Les contaminants d'intérêt comprennent les SPFA, le BPA, les nonylphénols, les néonicotinoïdes et les HAP.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales en matière d'activités scientifiques et de mesures, le Canada et les États-Unis ont poursuivi divers projets nationaux qui contribuent également à l'Annexe 3 (PCSPM).

États-Unis

HBCD

- **Évaluation des risques concernant le HBCD.** En septembre 2020, l'USEPA l'[évaluation finale des](#)

[risques concernant le HBCD](#) en vertu du règlement modifié afférent à la TSCA. L'USEPA a constaté que l'importation, le traitement, le recyclage, l'utilisation commerciale et l'élimination du HBCD présentent un risque déraisonnable pour l'environnement. La prochaine étape de l'USEPA consiste à établir des règlements en matière de gestion des risques.

SPFO, APFO et APFC à LC

- **Création du nouveau Conseil de l'USEPA sur les SPFA (ECP).** L'USEPA a établi l'ECP, chargé de s'appuyer sur les travaux en cours de l'Agence pour mieux comprendre et finalement réduire les risques associés aux SPFA. L'ECP a mené les activités suivantes :
 - Publication de la feuille de route stratégique sur les SPFA : L'engagement à agir pour 2021-2024 de l'USEPA, une stratégie pluriannuelle visant à offrir à la population américaine des protections essentielles en matière de santé publique.
 - Poursuite de la coordination étroite entre les organismes sur les enjeux particuliers aux régions et les questions transversales pour aider les États, les tribus et les collectivités locales faisant face à des difficultés importantes et complexes liées aux SPFA.
 - Travail avec les bureaux des programmes nationaux et les régions pour maximiser l'incidence des programmes de financement de l'USEPA afin de soutenir la dépollution des SPFA, en particulier dans les collectivités mal desservies.
 - Multiplication des occasions de coopération avec les partenaires fédéraux, étatiques et tribaux afin d'assurer des communications cohérentes, d'échanger des renseignements et de dégager des solutions de collaboration.
- **Recherche sur les effets des SPFA et du mercure sur les moules.** Dans le cadre de l'IRGL, l'USFWS entreprend une étude visant à évaluer les répercussions que les SPFA et le mercure peuvent avoir sur les efforts de rétablissement des moules d'eau douce indigènes en voie de disparition.
- **Efforts du Michigan SPFA Action Response Team (MPART).** La MPART a mis à jour ses critères de nettoyage des eaux souterraines pour le SPFO et

l'APFO et a élaboré des critères de nettoyage des eaux souterraines pour cinq autres SPFA. La MPART a également créé un groupe de travail consultatif de citoyens avec des membres de la collectivité qui sont touchés par les SPFA.

- **Normes du Michigan pour les SPFA dans l'eau potable.** Le Michigan a prélevé des échantillons dans l'approvisionnement public en eau dans tout l'État et a élaboré des normes relatives à l'eau potable pour sept SPFA qui s'appliquent à l'approvisionnement public en eau.
- **Échantillonnage des eaux souterraines du Michigan.** Des échantillons ont été prélevés à des centaines de sites et les données sur chaque nouveau site ont été communiquées aux responsables locaux avant d'être ajoutées à ce qui est devenu une base de données très exhaustive. (Pour de plus amples renseignements : <http://www.michigan.gov/pfasresponse>)
- **Sommet des Grands Lacs sur les SPFA au Michigan.** Le Michigan a tenu le tout premier sommet des Grands Lacs sur les SPFA en 2020, ainsi qu'un second sommet en décembre 2021. Ces sommets ont fourni les données scientifiques et stratégiques les plus récentes et les plus fiables sur les SPFA, ont facilité la diffusion des renseignements et exploré les sujets de recherche actuels et futurs associés aux SPFA.
- **Plan d'action du Minnesota sur les SPFA.** En février 2021, le Minnesota a annoncé un nouveau « [plan d'action sur les SPFA](#) » visant à renforcer la réglementation sur les SPFA par une combinaison de mesures législatives et de réglementation par des organismes. Le plan d'action établit dix priorités réglementaires, notamment la compréhension des risques liés aux émissions atmosphériques de SPFA, la prévention de la pollution par les SPFA, l'assainissement des sites contaminés et la gestion des SPFA dans les déchets.
- **Conseil d'action sur les SPFA du Wisconsin.** En août 2019, le Wisconsin a créé le conseil d'action sur les SPFA du Wisconsin, lequel est chargé d'élaborer des initiatives à l'échelle de l'État pour répondre aux préoccupations en matière de santé publique et d'environnement liées aux SPFA. Ces initiatives sont

décrites dans le plan d'action sur les SPFA de l'État publié en décembre 2020.

- **Interdiction des SPFA dans les emballages alimentaires dans l'État de New York.** En décembre 2020, New York est devenu le troisième État à interdire les SPFA dans les emballages alimentaires. Entrant en vigueur en 2023, la loi interdira largement l'utilisation de toutes les SPFA et interdira à quiconque « de distribuer, de vendre ou d'offrir à la vente » toute denrée alimentaire dans un emballage contenant des SPFA.
- **Les Little Traverse Bay Bands of Odawa Indians (LTBB) surveillent la présence de SPFA dans les eaux de surface.** Les LTBB évalueront les concentrations de SPFA dans : 1) les eaux de surface dont elles surveillent la qualité; 2) les eaux de surface des sites de rétablissement du manoomin (riz sauvage); et 3) d'autres eaux de surface du territoire cédé en 1836 à proximité de sources de contamination potentielles.



Écume produite par des SPFA à Sarkweather Creek, au Wisconsin. Source : Département des ressources naturelles du Wisconsin

Mercure

- **Premier rapport triennal sur le mercure.** L'USEPA a publié un rapport sur l'approvisionnement, l'utilisation et le commerce des stocks de mercure aux États-Unis, comme l'exige la TSCA. Le rapport de mars 2020 est le premier d'une série de rapports triennaux exigés par la [règle de présentation de rapports sur les stocks de mercure](#) de l'Agence. L'USEPA recensera tous les procédés de fabrication ou les produits contribuant intentionnellement aux

rejets de mercure et recommandera des mesures pour réduire davantage l'utilisation du mercure.

- **Déclaration par voie électronique des émissions nationales de mercure.** En juillet 2020, l'USEPA [a mis au point de façon définitive les examens des normes nationales d'émission de polluants atmosphériques dangereux pour les unités de production de vapeur des centrales électriques alimentées au charbon et au pétrole \(2012\)](#), connues sous le nom de *Mercury Air Toxics Standards*. Cette mesure finale détermine les éléments de données que doivent déclarer par voie électronique les centrales électriques à l'aide de l'outil client du système de conformité et de surveillance des émissions. De plus amples renseignements sont disponibles sur la page Web du [mercure](#) de l'Agence.
- **Recherche sur la bioaccumulation du méthylmercure.** Le projet de recherche de l'USGS et de l'USEPA montre que le méthylmercure a une forte propension à pénétrer dans le réseau alimentaire des Grands Lacs. Intitulée [Enhanced Susceptibility of Methylmercury Bioaccumulation into Seston of the Laurentian Great Lakes](#) et publiée en août 2021 dans *Environ. Sci. Technol.* (55 [18], pages 12714–12723), cette étude montre qu'en dépit de faibles concentrations de méthylmercure, la propension de celui-ci à pénétrer dans le réseau alimentaire des Grands Lacs par l'entremise du phytoplancton se trouve parmi les plus élevées jamais enregistrées, ce qui indique que les Grands Lacs sont d'excellentes sentinelles pour déterminer l'issue des efforts de réduction des émissions mondiales de mercure.
- **Recherche sur les sources estuariennes de méthylmercure.** Une évaluation du secteur préoccupant de la rivière Saint-Louis par l'USGS/USEPA a indiqué que les concentrations de mercure dans l'estuaire sont plus élevées que dans les zones environnantes, ce qui a donné lieu à une étude de la chaîne alimentaire à l'aide d'isotopes du mercure pour relever les sources contributives. Publiés en mars 2021 dans *Sci. Total Environ* (779 [2021], p. 14628), les résultats de [l'étude de l'USGS](#) montrent des sources industrielles et des sources de mercure dans les bassins versants de l'estuaire qui sont importantes. Cette information permet de mieux informer les stratégies d'assainissement des autres zones côtières altérées des Grands Lacs.
- **Mise à jour de la page Web sur le mercure du Wisconsin.** Les pages Web du Département des ressources naturelles du Wisconsin (WDNR) consacrées au mercure ont été mises à jour pour inclure des renseignements supplémentaires sur l'interdiction des produits contenant du mercure, les exemptions associées et l'interdiction du mercure dans les écoles primaires et secondaires. Des directives clarifiant l'interdiction des produits contenant du mercure et les critères d'exemption devraient être publiés en 2022. Des mises à jour supplémentaires sur le mercure sont fournies sur le site Web relatif au mercure du Département.
- **Recherche sur le méthylmercure dans la baie Keweenaw.** La collectivité autochtone de la baie de Keweenaw procède à un échantillonnage du méthylmercure, analyse les résultats et réalise des modélisations de bioaccumulation du mercure pour déterminer si les concentrations mesurées dans le lac Torch permettent d'expliquer les concentrations de mercure dans le poisson. Cela permet aussi d'établir les sources prioritaires et de mettre en évidence les zones du bassin versant du lac Torch qui peuvent être utilisées pour éclairer les efforts d'assainissement et les décisions relatives à la consommation de poisson.
- **Recherche sur le mercure des tribus Ojibwe.** Le programme sur le mercure de la *Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission* (GLIFWC) des tribus Ojibwe contribue à réduire les disparités en matière de santé causées par la présence de mercure dans le poisson au sein des tribus Ojibwe, qui consomment des quantités plus importantes de poisson que la population générale. Chaque année, la GLIFWC prélève des espèces de poissons pertinentes dans le bassin du lac Supérieur et les analyse pour déterminer les concentrations de mercure. Ces renseignements servent à élaborer des avis sur la consommation de poisson adaptés à la culture des tribus membres de la GLIFWC. Les avis sont communiqués au moyen des cartes de mercure propres au site et codées par couleur, ce qui facilite la poursuite de la pêche et de la consommation de poissons par les membres des tribus tout en fournissant des renseignements permettant de réduire leur exposition au mercure.

PBDE

- **Nouveau règlement sur les PBDE.** En février 2021, l'USEPA a publié un règlement final qui interdit toute fabrication (y compris l'importation), tout traitement et toute distribution de decaBDE dans le commerce ou de produits ou articles contenant du decaBDE, avec certaines exclusions. Ces exigences auront pour effet de réduire les quantités de decaBDE fabriquées, traitées, distribuées dans le commerce, utilisées et éliminées, réduisant ainsi l'exposition des humains et de l'environnement. De plus amples renseignements sont disponibles sur le site Web des [PBDE](#) de l'USEPA.

BPC

- **Publication d'une [fiche de renseignements](#) sur les ballasts de lampes fluorescentes à base de BPC.** En juillet 2020, l'USEPA a publié une fiche de renseignements pour les BPC dans les ballasts de lampes fluorescentes afin de fournir des renseignements sur la manière d'examiner, de retirer, de stocker ou d'éliminer les ballasts de lampes. De plus amples renseignements sont disponibles sur le site Web des [BPC](#) de l'USEPA.

- **Projet du Wisconsin sur les BPC.** Le projet de nettoyage des BPC de la rivière Fox, l'un des plus importants de ce type dans le monde, a débuté en 2004 et s'est terminé en 2020. Environ 63 kilomètres de rivière, ainsi que la partie inférieure de la baie Green ont été assainis. Dans quatre zones d'évaluation qui se situent au moins 5 ans après l'assainissement, les concentrations de BPC dans la carpe, un poisson qui se nourrit sur le fond, montrent des réductions moyennes de concentration entre 47 % et 80 %. Une zone de rétablissement naturel a montré une réduction de 28 % des concentrations.
- **États des Grands Lacs : Charges quotidiennes maximales totales (CQMT) liées aux BPC et au mercure.** Certains États des Grands Lacs – comme le Michigan (qui a établi des CQMT étatiques pour le mercure et les BPC) et le Minnesota (qui a établi une CQMT étatique pour le mercure) – ont mis au point plusieurs projets à grande échelle sur la CQMT qui fixent des objectifs de charge à atteindre pour remédier aux altérations causées par les BPC et le mercure. En général, ces CQMT établissent les réductions des charges atmosphériques de mercure



Pêche dans les Grands Lacs. Source : Nancy Stadler-Salt

ou de BPC nécessaires pour ramener à des niveaux acceptables les concentrations dans les poissons, aux fins de consommation par les humains et la faune. Les CQMT décrivent les sources et les charges relatives des polluants, ainsi que les efforts fédéraux, étatiques et autres pour réduire ces charges. Bien que les efforts du Michigan et du Minnesota se concentrent sur les eaux intérieures, on peut s'attendre à ce que le fait de s'attaquer aux sources qui contribuent à la dégradation des eaux intérieures réduise également les charges, tant directement qu'indirectement, dans les Grands Lacs.

- **Échantillonnage de mercure et de BPC par la bande autochtone Pokagon de Potawatomi.** La bande Pokagon des autochtones Potawatomi capture trois espèces de poissons dans sept plans d'eau tribaux. Dans chaque plan d'eau, six poissons de chaque espèce (deux dans chacune des trois catégories de taille) pour un total de dix-huit poissons par plan d'eau sont prélevés. Un laboratoire extérieur analyse la teneur en mercure et en BPC de 126 poissons entiers.

Produits chimiques multiples

- **Contaminants proposés pour une considération réglementaire dans le cadre de la *Safe Drinking Water Act (SDWA)*.** En juillet 2021, l'USEPA a publié, aux fins d'examen et de commentaires du public, une [liste provisoire](#) de contaminants qui ne sont actuellement soumis à aucune réglementation nationale primaire sur l'eau potable, proposée ou promulguée ([86 Federal Register 37948](#), 11 mars 2021). Ces contaminants sont connus ou prévus pour être présents dans les réseaux publics d'eau et peuvent nécessiter une réglementation en vertu de la SDWA. Cette liste provisoire comprend 66 produits chimiques, trois groupes de produits chimiques (SPFA, cyanotoxines et sous-produits de désinfection) et 12 contaminants microbiens. Parmi les contaminants envisagés, on trouve le groupe chimique des SPFA et le méthylmercure.
- **Recherche sur les produits chimiques d'intérêt prioritaire de la bande Grand Portage des Chippewa du lac Supérieur.** La bande Grand Portage des Chippewa du lac Supérieur évalue la présence de produits chimiques d'intérêt prioritaire dans les espèces aquatiques et terrestres qui sont régulièrement consommées par la bande Grand Portage et les membres de la collectivité.
- **La bande Grand Portage des Chippewa du lac Supérieur mène des recherches sur la présence d'un produit chimique dérivé de pneus.** La bande Grand Portage des Chippewa du lac Supérieur évalue la présence du produit chimique dérivé de pneus communément appelé 6PPDq (N-[1,3-diméthylbutyl]-N'-phényl-p-phénylènediamine quinone) dans des espèces aquatiques et terrestres qui sont régulièrement consommées par la bande Grand Portage et les membres de la collectivité.
- **Éducation de la tribu autochtone Saginaw Chippewa.** La tribu autochtone Saginaw Chippewa élabore des renseignements faciles à utiliser qui tiennent compte des préoccupations propres à la tribu, afin d'éduquer la collectivité tribale sur la manière de consommer en toute sécurité le poisson et les espèces aquatiques.
- **Évaluation de la distribution spatiale des contaminants par la collectivité autochtone de Keweenaw Bay.** La collectivité autochtone de Keweenaw Bay évaluera la distribution spatiale des contaminants dans les poissons des lacs Supérieur, Torch et Portage et évaluera les causes de cette distribution. Ces résultats guideront une mise à jour des avis sur la consommation de poissons pour la collectivité autochtone de Keweenaw Bay.
- **La bande Red Cliff des Chippewa du lac Supérieur surveille des produits chimiques et des éléments nutritifs.** La bande Red Cliff des Chippewa du lac Supérieur analysera l'eau, les poissons et le compost dérivés des carcasses de poisson afin d'y repérer divers PCSPM afin de mesurer les concentrations résiduelles dans le compost. La tribu analysera également les eaux avoisinantes afin de surveiller la charge potentielle en éléments nutritifs d'un projet existant de compostage de poissons.
- **La tribu autochtone Saginaw Chippewa du Michigan évalue les effets des contaminants sur une rivière locale.** En partenariat avec l'Université Central Michigan, la tribu autochtone Saginaw Chippewa du Michigan évalue les effets des contaminants provenant de l'utilisation actuelle et passée des terres sur l'écologie de la rivière Chippewa, qui traverse la réserve Isabella et est un affluent de la rivière Saginaw et de la baie de Saginaw, un secteur préoccupant des Grands Lacs.



Collecte de lixiviats dans le cadre d'une étude des microorganismes capables de dégrader certains APFC à LC. Source : Rama Pulicharla, Université York

Canada

Au moyen de programmes comme le PGPC et l'IPGL, le gouvernement du Canada prend des mesures d'atténuation et de gestion des risques pour traiter et réduire les rejets des huit PCSPM. Les projets et mesures retenus sont présentés ci-dessous.

HBCD et autres PCSPM

- **Proposition de restrictions renforcées pour de multiples PCSPM.** Le HBCD, les PBDE et le SPFO, l'APFO, les APFC à LC, ainsi que leurs sels et précurseurs, se sont révélés toxiques pour l'environnement et sont actuellement interdits en vertu du Règlement sur certaines substances toxiques interdites (2012). Des travaux sont en cours pour restreindre davantage le nombre limité d'utilisations actuellement autorisées, et le [Règlement sur certaines substances toxiques interdites \(2022\)](#) proposé a été publié dans la partie 1 de la *Gazette du Canada*, le 14 mars 2022. Les commentaires et les renseignements reçus pendant la période de consultation publique de

75 jours seront pris en compte lors de l'élaboration de la version finale du règlement.

SPFO, APFO et APFC à LC

- ECCC a publié la [Stratégie canadienne de gestion des risques posés par le SPFO, l'APFO et les APFC à LC dans les Grands Lacs](#) en mars 2022. La stratégie comprend 16 mesures de gestion visant à contrer les menaces qui pèsent sur les Grands Lacs en réduisant les rejets de SPFO, d'APFO et d'APFC à LC dans le bassin des Grands Lacs.
- Le gouvernement du Canada a financé trois nouveaux projets de 2020 à 2022 dans le cadre de l'IPGL, qui portent sur les SPFA :
 1. Recherche sur les microorganismes. L'Université York a évalué les microorganismes qui peuvent dégrader certains APFC à LC. Cette recherche soutient les efforts visant à réduire les rejets d'APFC à LC dans les lixiviats de sites d'enfouissement.
 2. Efficacité du charbon actif. L'Université de Toronto a évalué l'utilisation de charbon actif dans les usines de traitement des eaux usées

municipales pour empêcher le SPFO et l'APFO de pénétrer dans les Grands Lacs. Ce projet a exploré l'efficacité de l'élimination des composés perfluorés et la rentabilité de cette technologie pour les municipalités du bassin.

3. Recherche sur les produits de consommation. L'Université de Toronto a cerné des produits de consommation contenant du SPFO, de l'APFO et des APFC à LC, notamment des produits chimiques de type SPFA dans les cosmétiques. En plus des voies d'exposition directe, les SPFA peuvent pénétrer dans l'eau potable, l'air et les aliments (par les applications de biosolides sur le sol) pendant le procédé de fabrication et après avoir été rejetés dans les égouts.

- **Traiter les SPFA comme une catégorie de produits chimiques.** En avril 2021, le gouvernement du Canada a annoncé son intention de s'attaquer aux SPFA en tant que catégorie de substances chimiques. Les données disponibles à ce jour indiquent que les SPFA utilisées pour remplacer le SPFO, l'APFO et les APFC à LC réglementés peuvent également être associées à des effets sur l'environnement et la santé humaine. Une approche par catégorie permettra de traiter les situations où l'exposition à plusieurs SPFA est simultanée; elle permettra également de prendre en compte les effets cumulatifs et d'empêcher les substitutions regrettables. Le Canada continuera à investir dans la recherche et la surveillance des SPFA et publiera un rapport sur l'état des SPFA en 2023 afin de faire un résumé des données pertinentes sur la catégorie des SPFA.
- **Désignation des APFC à LC comme polluants organiques persistants (POP).** Le gouvernement du Canada a jugé que les APFC à LC doivent être examinés dans le cadre de la Convention de Stockholm sur les POP en août 2021. Le gouvernement du Canada a publié un [résumé scientifique des effets sur la santé](#), qui étudie les données scientifiques relatives à la santé humaine sur les APFC à LC. La Convention de Stockholm est un traité multilatéral visant à éliminer ou à restreindre la production et l'utilisation mondiales des POP dans le but de mieux protéger la santé humaine et l'environnement.



Analyse des SPFA présents dans des métaux. Source : Anna Shalin, Université de Toronto

- **Publication des recommandations sur le SPFO.** Le Conseil canadien des ministres de l'environnement a publié des [Recommandations canadiennes pour la qualité du sol et des eaux souterraines visant la protection de l'environnement et de la santé humaine : sulfonate de perfluorooctane \(SPFO\)](#) en septembre 2021. Ces recommandations précisent les concentrations de substances toxiques ou d'autres paramètres dans le sol qui sont recommandés pour maintenir, améliorer ou protéger la qualité environnementale ou la santé humaine.
- **Diminution des concentrations de SPFO et d'APFO dans l'eau.** Les [résultats](#) publiés en 2020 des échantillons d'eau prélevés sur les sites du programme de surveillance et d'évaluation du littoral des Grands Lacs sur le lac Ontario en 2018 ont montré que les concentrations de SPFO et d'APFO ont diminué depuis les précédentes mesures effectuées en 2006, ce qui montre que les mesures visant à réduire le SPFO et l'APFO ont porté leurs fruits.
- **Surveillance de la présence de SPFA dans les sites d'enfouissement et leurs lixiviats.** En 2020, le

ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs a mis en branle un projet de surveillance de la présence de certaines SPFA dans les sites d'enfouissement et leurs lixiviats, ainsi que de leur incidence possible sur les systèmes d'eaux souterraines et les puits d'eau potable.

- **En outre, l'Ontario a financé deux projets de recherche visant à mieux comprendre la prévalence des SPFA dans l'environnement :**

- un projet s'échelonnant de 2017 à 2021 et visant à déterminer si le transport dans les eaux souterraines de lixiviats d'anciens sites d'enfouissement maintenant fermés en Ontario constitue une source éventuelle de polluants nocifs, y compris de SPFA;
- un projet s'échelonnant de 2017 à 2021 et visant à estimer le nombre de sites possiblement contaminés par des SPFA en Ontario au moyen d'une évaluation axée sur les risques de l'utilisation des terres (p. ex., secteurs industriels, déchets).

Mercure

- **Guide d'élimination des lampes contenant du mercure.** En 2019, ECCC a publié la [Stratégie nationale relative aux lampes contenant du mercure](#), une stratégie de collaboration. Un rapport sur la mise en œuvre et les mesures de la stratégie sera produit en 2024 et tous les cinq ans par la suite.
- **Rapport sur la gestion des risques concernant le mercure.** Le gouvernement du Canada a publié [le rapport sur l'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion des risques pour le mercure](#) en 2020. Le rapport a conclu que des mesures continues et soutenues de gestion des risques liés au mercure sont nécessaires pour protéger la santé des Canadiens et leur environnement contre le mercure, et le Canada s'est engagé à poursuivre ses efforts pour 1) surveiller; 2) gérer les risques liés au mercure; 3) communiquer avec la population; et 4) s'engager à l'échelle internationale.
- **Échantillonneur d'air passif décelant le mercure.** Le gouvernement du Canada a mis au point un échantillonneur d'air passif pour la surveillance du mercure gazeux dans l'air ambiant. Le Canada a installé cet échantillonneur dans divers lieux

géographiques, y compris un site pour une étude d'un an du bassin des Grands Lacs, afin de vérifier s'il est comparable aux moniteurs d'air classiques.

- **Modifications du règlement sur le mercure.** ECCC s'est concentré sur l'élaboration des modifications proposées au *Règlement sur les produits contenant du mercure* (la date de publication visée est l'automne 2022).

PBDE

- **Rapport sur la gestion des risques associés aux PBDE.** Le gouvernement du Canada a publié le rapport 2020 sur [l'évaluation de l'efficacité de la gestion des risques associés aux polybromodiphényléthers \(PBDE\)](#), qui évaluait si les mesures de gestion des risques prises pour les PBDE étaient efficaces pour atteindre l'objectif décrit dans la stratégie de gestion des risques. L'évaluation de la mesure du rendement a révélé que les mesures nationales ont permis de réduire au minimum les rejets et de faire des progrès constants pour empêcher la fabrication, l'importation et l'utilisation des PBDE au Canada. L'évaluation de la mesure du rendement recommande qu'ECCC poursuive ses efforts ciblés sur les PBDE par : 1) la surveillance environnementale des PBDE; 2) la gestion des risques associés aux PBDE; 3) la communication avec la population; et 4) une participation à l'échelle nationale et internationale.

BPC

- **Mise à jour de l'inventaire des BPC.** Une publication mettant l'accent sur les réussites et les défis associés à la gestion des BPC est attendue au printemps 2022. Elle présente notamment les résultats d'un projet soutenu par ECCC et visant à mettre à jour l'inventaire des BPC Arochlor « en usage » et « conservés » dans les Grands Lacs. Utilisant Toronto comme étude de cas, l'inventaire actualisé a révélé que la masse de BPC purs, en usage et conservés, a diminué de 424 tonnes à 0,2 tonne sur une période de 10 ans (2006-2016). Cette baisse témoigne des progrès efficaces réalisés en matière de conformité réglementaire et de mesures efficaces.

PCCC

- **Étude recensant les sources intérieures et extérieures de PCCC.** Un projet financé par l'IPGL (2018-2020) a permis d'élaborer une nouvelle

méthode de détection et d'analyse des PCCC et les premiers résultats montrent que les émissions à l'intérieur par les eaux usées de lessive pourraient être la principale voie d'entrée des PCCC et autres paraffines chlorées dans les usines de traitement des eaux usées.

- **Surveillance de la présence de PCCC dans les œufs de goéland argenté et d'étourneau sansonnet.** En 2022, ECCC a procédé, dans le cadre du PGPC, à une analyse de la présence de paraffines chlorées dans les œufs de goéland argenté et d'étourneau sansonnet à différents sites d'un bout à l'autre du Canada, y compris les Grands Lacs. Aucun PCCC n'a été détecté dans les œufs recueillis au cours des années 2009 à 2019. En 2019 toutefois, dans les cas où elles ont été effectivement détectées, les concentrations de paraffines chlorées à moyenne chaîne variaient énormément dans les œufs selon le site où ils ont été prélevés, ainsi que selon les colonies.



Œufs de goéland argenté. Source : Shane DeSolla, Environnement et Changement climatique Canada

maison et libérés pendant les procédés de lavage. Bien que les quantités de PCSPM réacheminées aient été minimales, les résultats du projet ont contribué à éclairer la législation ontarienne proposée en 2021 qui exigerait que les nouvelles machines à laver soient munies d'un filtre pour éliminer les microplastiques.

Produits chimiques multiples

- **Étude sur les PCSPM et les microplastiques des machines à laver.** Une publication mettant en évidence les résultats d'une étude financée par l'IPGL est attendue à l'été 2022. Un projet mené par l'Université de Toronto (2018-2020) a examiné la faisabilité et l'efficacité de l'ajout de filtres mécaniques sur les machines à laver et les sècheuses pour recueillir et réacheminer la peluche qui contient des PCSPM – y compris des BPC, des PBDE, du mercure et des PCCC – présents dans les textiles de



Annexe 4 : Éléments nutritifs

La réduction des apports excédentaires en éléments nutritifs (phosphore) dans le lac Érié demeure la priorité absolue. La mise en œuvre des mesures sur le terrain indiquées dans les plans d'action nationaux permet de ralentir les apports en phosphore qui causent la prolifération d'algues toxiques et nuisibles dans le lac Érié. Les États-Unis ont réduit de plus de 3 millions de livres (1 361 tonnes) les sources agricoles et municipales de phosphore dans le bassin versant entre 2015 et 2020. Le Canada a réduit ses sources de phosphore de 20 tonnes. Ces réductions indiquent que les mesures actuelles sont sur la bonne voie, mais qu'il reste encore beaucoup de travail à faire pour atteindre les cibles.

Principales réalisations

- Mise en œuvre de programmes nouveaux et améliorés pour réduire considérablement les charges en phosphore dans le lac Érié au moyen des plans d'action nationaux.
- Réévaluation de la viabilité de fixer des cibles pour répondre à la croissance des cladophores dans le bassin est du lac Érié.
- Début de l'examen des cibles d'apport en éléments nutritifs du lac Ontario pour atteindre les objectifs liés à l'écosystème du lac.
- Publication de nouveaux indicateurs de progrès sur le site Web restructuré [ErieStat](#) de Blue Accounting en 2022.

Objectif et aperçu

L'annexe 4 (Éléments nutritifs) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (ARQEGL ou l'Accord) de 2012 a pour but de : « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la coordination des mesures binationales de gestion des concentrations et des apports de phosphore – et d'autres éléments nutritifs s'il y a lieu – dans l'eau des Grands Lacs ».

Les proliférations d'algues nuisibles continuent d'être préoccupantes dans les Grands Lacs, et le lac Érié en subit les répercussions les plus importantes. Dans l'eau chaude et riche en éléments nutritifs, les cyanobactéries (aussi appelées algues bleu-vert) peuvent se multiplier rapidement et créer des proliférations qui se forment à la surface de l'eau ou juste en dessous. Ces proliférations d'algues peuvent épuiser l'oxygène et les éléments nutritifs dans l'eau dont d'autres organismes ont besoin pour vivre. Certaines algues créent des toxines, appelées cyanotoxines, qui peuvent empoisonner les gens, les animaux de compagnie et la faune.

L'annexe sur les éléments nutritifs oriente les efforts du Canada et des États-Unis pour qu'ils atteignent les objectifs pour l'écosystème lacustre liés à la croissance d'algues pour chaque Grands Lacs, notamment : (1) maintenir les niveaux d'algues bleu-vert suffisamment bas pour prévenir la formation de toxines nocives; (2) réduire les zones d'eau à faibles concentrations d'oxygène dissous et (3) veiller à ce que les espèces d'algues dans les eaux littorales correspondent à celles que l'on trouve dans les écosystèmes aquatiques sains. Afin d'atteindre ces objectifs, le Canada et les États-Unis ont fixé des concentrations et des cibles binationales de charges en phosphore pour chaque lac, tout en continuant d'évaluer et de mettre en œuvre des programmes et des mesures conçus pour réduire les charges en phosphore provenant de sources ponctuelles et non ponctuelles.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

L'annexe 4 (éléments nutritifs) est mise en œuvre par le sous-comité codirigé par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et l'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA). D'autres membres du sous-comité sont notamment : Agriculture et Agroalimentaire Canada; Chiefs of Ontario; Conservation Ontario; le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; le ministère de l'Environnement, de la Conservation et des Parcs de l'Ontario; le ministère du Développement du Nord, des Mines, des Ressources naturelles et des Forêts de l'Ontario; l'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent; Indiana Department of Environmental Management; Indiana State Department of Agriculture; Michigan Department of Agriculture and Rural Development (MDARD); Michigan Environment, Great Lakes, and Energy (EGLE); New York State Department of Environmental Conservation (NYSDEC); Ohio Department of Agriculture; Ohio Environmental Protection Agency (Ohio EPA); Pennsylvania Department of Environmental Protection (PADEP); Wisconsin Department of Natural Resources (WDNR); U.S. Army Corps of Engineers (USACE); U.S. Department of Agriculture (USDA); U.S. Geological Survey (USGS); et U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Mesures et réalisations binationales

Priorités en matière d'action : Prendre des mesures pour réduire les charges en phosphore grâce à la mise en œuvre de la stratégie binationale en matière de concentration et de charges en phosphore dans le lac Érié et les plans d'action nationaux associés.

- Des mesures visant à réduire les charges en phosphore sont en cours dans toutes les instances du lac Érié. Des mesures et des progrès précis sont décrits dans la section [Mesures et réalisations nationales](#) du présent rapport.
- Dans l'ensemble, les études canadiennes en lisière des champs montrent que les mesures de gestion permettent de réduire de 20 tonnes le ruissellement de phosphore. Les États-Unis ont réduit de plus de 3 millions de livres les sources agricoles et municipales de phosphore dans le bassin versant entre 2015 et 2020.

Priorités en matière d'action : Surveiller les concentrations de phosphore dans le lac Érié et rendre compte du progrès accompli dans la réalisation des objectifs binationaux de réduction du phosphore au moyen de bulletins d'information et de webinaires annuels, ainsi que du rapport triennal d'étape des parties.

- ECCC et USEPA poursuivent leur surveillance à long terme des Grands Lacs, notamment en effectuant des études annuelles de la qualité de

l'eau du lac Érié au printemps et à l'été. Cependant, en raison des contraintes sur le terrain pendant la pandémie, les études de la qualité de l'eau de l'USEPA et d'ECCC n'ont pas eu lieu au printemps et à l'été 2020 et ECCC n'a effectué que trois croisières d'inspection de la qualité de l'eau du lac Érié (en 2019 et en 2021). En 2019, les croisières d'ECCC ont accordé la priorité aux contaminants, y compris les métaux traces et le mercure, les anciens polluants organiques et les produits chimiques sources de préoccupations mutuelles (croisière printanière), les éléments nutritifs (toutes les croisières) et les proliférations d'algues nuisibles (croisières estivales). En 2021, ECCC a collaboré avec Pêches et Océans Canada et l'USEPA pour s'attaquer à de multiples priorités mutuelles, y compris la qualité de l'eau, les végétaux et animaux de niveau trophique inférieur et le benthos. L'USEPA prévoit publier un rapport technique en 2022 qui présentera les résultats des analyses des tendances à long terme des données sur la chimie et les éléments nutritifs pour chacun des Grands Lacs de 1983 à 2018.

- Au cours de la période de 2019 à 2022, la NOAA a poursuivi son échantillonnage hebdomadaire de la qualité de l'eau du lac Érié, en plus des survols hyperspectraux aériens et des bouées en temps réel. Ces [données](#) fournissent des outils d'aide à la décision pour les chercheurs et les gestionnaires de l'eau potable de l'ouest du lac Érié, y compris le [suivi](#) des efflorescences algales nuisibles, les [prévisions](#) saisonnières des efflorescences algales nuisibles et

les bulletins bimensuels des efflorescences algales nuisibles. En 2021, la NOAA a ajouté une série de transects à travers l'interface avec le panache de la rivière Détroit pour examiner le gradient des conditions des éléments nutritifs.



Des scientifiques à bord d'un petit avion obtiennent des images hyperspectrales d'une prolifération d'algues dans le lac Érié. Crédit : NOAA

- Les chercheurs de l'USGS, en collaboration avec des équipes universitaires et d'autres organismes, ont continué d'explorer la répartition spatiale et temporelle des efflorescences algales nuisibles de l'ouest du lac Érié; ils utilisent de multiples sources de données pour améliorer les estimations de l'[étendue aréale](#), la [répartition spatiale](#) potentielle des avantages de la réduction de la charge en phosphore et le [moment de la prolifération](#).
- La surveillance régulière des substances toxiques liées aux éléments nutritifs et aux cyanobactéries a été améliorée en 2019 lorsque ECCC, Pêches et Océans Canada, l'USEPA, la NOAA et des chercheurs universitaires ont collaboré afin de réaliser l'échantillonnage ([Grab Lake Erie HABs](#)), démontrant que l'échantillonnage à haute fréquence, jumelé à des outils de télédétection et

de prévision, fournit une mesure plus complète des conditions de prolifération des algues.

- La surveillance de l'hypoxie par l'USEPA, la NOAA, l'USGS et d'autres organisations est en cours, et un atelier avec des partenaires a eu lieu en octobre 2021. En 2022, l'USEPA publiera les résultats d'un programme pilote qui a utilisé des enregistreurs de données pour augmenter la résolution temporelle des conditions hypoxiques observées de 2017 à 2020. La NOAA a déployé un nouveau système d'amarrage dans le lac Érié en 2017-2021 afin de quantifier la durée, l'étendue spatiale et l'épaisseur de la couche hypoxique. Ces amarrages produiront des données pour caractériser et quantifier davantage l'étendue de l'hypolimnémie hypoxique autour du bassin central du lac Érié afin de mesurer les progrès réalisés vers l'atteinte des cibles liées au phosphore.
- Les scientifiques binationaux continuent d'évaluer les meilleures méthodes pour estimer les charges binationales en phosphore et les tendances qui tiennent compte des changements dans la collecte annuelle des données et des fluctuations des précipitations, y compris les techniques de [normalisation du débit](#).
- En 2021, le sous-comité de l'annexe a rédigé un cadre binational de gestion adaptative pour le lac Érié. Le cadre décrit les activités d'évaluation, de coordination et de communication nécessaires pour évaluer activement si les cibles actuelles en matière de phosphore permettront d'atteindre les objectifs liés à l'écosystème du lac.
- Les progrès réalisés vers l'atteinte des cibles binationales de réduction du phosphore sont déclarés par divers moyens, notamment le site Web [Blue Accounting](#), les [Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement](#), le site Web de l'Ontario concernant le Plan d'action Canada-Ontario pour le lac Érié, les rapports annuels panlacustres, le [résumé annuel de la surveillance de l'eau](#) de la Commission du lac Ohio Érié, les webinaires du sous-comité de l'annexe sur les éléments nutritifs et le Comité exécutif des Grands Lacs.

Mesure des progrès réalisés en vue d'atteindre les cibles de réduction des charges en phosphore dans le lac Érié

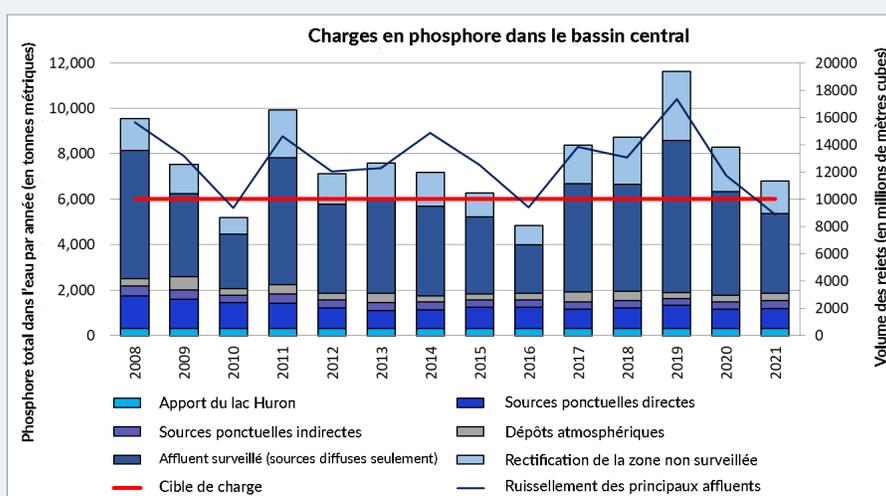
Depuis le milieu des années 1990, le lac Érié a connu une résurgence des proliférations d'algues nuisibles et des zones à teneur faible en oxygène (conditions hypoxiques) en raison de l'excès d'éléments nutritifs, plus précisément de phosphore, qui est le principal élément nutritif limitant la croissance des algues dans le lac.

Afin de réduire la prolifération d'algues et de minimiser l'hypoxie, le Canada et les États-Unis ont établi en 2016 une cible de charge annuelle de 6 000 tonnes de phosphore total (PT) dans les bassins ouest et central du lac Érié. Il s'agit d'un effort binational pour atteindre une réduction de 40 % des charges en phosphore (par rapport aux niveaux de 2008) par le Canada et les États-Unis. Pour ce faire, chaque pays s'est vu attribuer une réduction de charge fondée sur sa contribution de 2008. Pour le Canada, cela signifie une réduction annuelle de la charge dans le lac Érié de 212 tonnes par rapport aux niveaux de 2008; pour les États-Unis, la réduction annuelle de la charge dans le lac Érié est de 3 316 tonnes. De plus, des cibles saisonnières (de mars à juillet) de 860 tonnes de phosphore total et de 186 tonnes de phosphore réactif dissous ont été établies pour la rivière Maumee aux États-Unis, car elle est l'un des principaux moteurs de la prolifération des algues dans le bassin ouest du lac Érié.

Depuis 2018, le Canada et les États-Unis, de concert avec leurs partenaires, ont renforcé leur soutien aux mesures sur le terrain visant à réduire les sources de phosphore dans le lac Érié, comme il est indiqué dans leurs plans d'action nationaux respectifs. Ces mesures ralentissent les apports de phosphore qui causent la prolifération des algues dans le lac. Depuis 2015, les États-Unis ont réduit la charge en phosphore provenant de sources agricoles et municipales dans le bassin versant de plus de 3 millions de livres (1 361 tonnes) par année. Au Canada, les études en lisière des champs indiquent une réduction annuelle de 20 tonnes des charges en phosphore depuis 2020. Ces réductions sont les premières indications que les mesures prises par les États-Unis et le Canada sont sur la bonne voie, mais les parties sont encore loin d'atteindre la cible de réduction de 40 %.

La modélisation donne à penser qu'au moins 50 % du paysage agricole au Canada et aux États-Unis devront mettre en œuvre des pratiques de conservation pour atteindre les cibles et réduire les proliférations d'algues nuisibles et l'hypoxie dans le lac Érié. À ce jour, il n'existe aucune preuve d'une tendance à la baisse des charges en phosphore, comme le montre la figure ci-dessous. Dans l'ensemble du bassin, les progrès ont été très variables, certains affluents affichent une amélioration, tandis que d'autres demeurent stables ou se dégradent. Par exemple, les données à long terme sur la rivière Maumee indiquent que les concentrations totales de phosphore sont stables, tandis que les concentrations de phosphore réactif dissous peuvent diminuer.

De nombreux facteurs contribuent à la difficulté d'atteindre la cible de réduction de 40 %. Par exemple, l'augmentation des températures ces dernières années allonge la saison de croissance des algues, et des précipitations plus fréquentes et très intenses au printemps produisent des nutriments qui favorisent des conditions extrêmement propices à l'intensification et la prolongation des efflorescences algales estivales. Ces facteurs, jumelés à l'intensification de l'utilisation des terres et aux changements dans la gestion des terres, comme l'augmentation de l'épandage d'engrais à l'automne et l'augmentation du ruissellement urbain en raison de l'expansion des surfaces imperméables, peuvent servir à compenser les répercussions globales des mesures de réduction de la charge en phosphore qui sont mises en œuvre.



Charge totale en phosphore dans les bassins ouest et central du lac Érié, 2008-2021. NPS = Sources diffuses Source : USEPA et ECCC.

Priorités en matière d'action : Évaluer, d'ici 2020, les résultats de recherche sur les *cladophores* et déterminer si les données scientifiques sont suffisantes pour établir des cibles de réduction des apports de phosphore dans le bassin est du lac Érié.

- En 2020, ECCC, l'USGS, l'USEPA et de nombreux organismes participants ont lancé une évaluation des plus récentes données scientifiques sur les cladophores et les facteurs qui contribuent à leur croissance dans le lac Érié. Le Canada et les États-Unis, avec l'appui de l'Ontario et des États des Grands Lacs, continuent de mettre en œuvre le plan de recherche binational sur les cladophores, d'analyser les données de surveillance et d'utiliser des modèles prédictifs pour combler les lacunes en matière de connaissances.



Un plongeur prélève des échantillons benthiques de *cladophores* et de moules dreissenides dans les dunes de Sleeping Bear du lac Michigan. Crédit : USGS

Priorités scientifiques : Mettre à jour et utiliser des modèles d'écosystème aquatiques pour rehausser notre capacité à prédire la réaction des écosystèmes à une baisse de la charge en éléments nutritifs.

Plusieurs modèles ont été élaborés et appliqués pour évaluer l'incidence des charges d'éléments nutritifs sur les efflorescences algales nuisibles dans les lacs, les conditions hypoxiques et la croissance nuisible des cladophores. En voici quelques exemples.

- De 2019 à 2021, l'USEPA a établi un partenariat avec l'USACE et LimnoTech pour élargir le modèle de l'écosystème du lac Érié Ouest afin de créer un modèle d'écosystème pour l'ensemble du lac. Le

nouveau modèle est utilisé pour simuler l'incidence de divers scénarios de réduction des éléments nutritifs.

- De 2017 à 2022, le Great Lakes Environmental Research Laboratory (GLERL) et le Cooperative Institute for Great Lakes Research (CIGLR) de la NOAA ont poursuivi l'élaboration d'un [système d'alerte précoce de l'hypoxie du lac Érié](#). Ce nouvel outil permet aux gestionnaires de prise d'eau d'obtenir des alertes précoces lorsque des événements hypoxiques sont susceptibles de survenir.
- De 2018 à 2021, ECCC a appliqué le modèle de l'Outil d'évaluation des sols et des eaux (SWAT) pour évaluer l'incidence des pratiques de gestion des terres sur les éléments nutritifs, les sédiments et le débit des bassins versants des rivières Grand, Thames et Sydenham.
- De 2020 à 2022, ECCC a intégré les modèles de bassins hydrographiques des rivières Grand, Thames et Sydenham dans des modèles d'écosystèmes lacustres pour le lac Sainte-Claire et le lac Érié.
- De 2020 à 2022, ECCC a appliqué des modèles d'écosystèmes lacustres pour évaluer les répercussions des charges en phosphore et de la présence de moules dreissenides sur la croissance des cladophores dans le bassin est du lac Érié.



Des scientifiques de la NOAA et du Monterey Bay Aquarium Research Institute à bord d'un navire de recherche de la NOAA déploient un véhicule sous-marin autonome à longue portée (LRAUV) dans la prolifération d'algues nuisibles du lac Érié. La mission de ce LRAUV est de cartographier les concentrations d'algues tout au long de la prolifération et de dire au processeur d'échantillons environnementaux de 3e génération où mesurer les niveaux de toxines de microcystine. Crédit : David J Ruck, Great Lakes Outreach Media

- De 2016 à 2022, l'USDA a élaboré une version mise à jour du modèle SWAT de l'USDA (appelé [SWAT+](#)) et a apporté de nombreuses améliorations au modèle d'extension de la politique agricole. Il s'agit des deux principaux modèles utilisés dans le cadre du Projet d'évaluation des effets sur la conservation (PEEC) pour [documenter](#) les avantages des pratiques de conservation et évaluer les besoins restants en matière de traitement de la conservation dans le bassin versant ouest du lac Érié. La dernière [étude du PEEC](#) sur les terres cultivées a été publiée en mars 2022. Des [évaluations à long terme des bassins versants](#) sont également en cours dans deux sous-bassins versants de la rivière Maumee, soit la rivière Blanchard en Ohio et la rivière Saint-Joseph en Indiana.

Priorités scientifiques : Effectuer de la recherche et de la surveillance pour améliorer notre compréhension

(1) du transport interlacustre et des sources de phosphore dans le corridor Huron-Érié et la rivière Niagara; (2) des facteurs de toxicité dans les proliférations d'algues nuisibles, y compris le rôle de l'azote; la façon dont les conditions climatiques futures peuvent influencer sur les conditions des éléments nutritifs dans le bassin du lac Érié; et (4) les techniques de contrôle du phosphore réactif soluble et particulaire.

(1) Le transport interlacustre et les sources de phosphore dans le corridor Huron-Érié et la rivière Niagara.

- De 2020 à 2021, à l'aide de plus de 40 années de données (1975 à 2018), [ECCC a examiné](#) l'état et les tendances des concentrations et des charges d'éléments nutritifs à deux stations de la rivière Niagara pour comprendre comment les charges en phosphore dans le lac Ontario ont changé au fil du temps. ECCC a constaté que les apports du lac Érié par la rivière Niagara sont beaucoup plus élevés que les estimations antérieures, qu'ils représentent une part importante des charges en phosphore dans lac Ontario et qu'ils dépassent, certaines années, la cible annuelle de 7 000 tonnes métriques du lac Ontario.

(2) Facteurs de toxicité des efflorescences algales nuisibles.

- ECCC et la NOAA appuient la recherche visant à élaborer de nouvelles approches pour prédire les concentrations de toxines associées aux efflorescences algales nuisibles cyanobactériennes. Un [système](#) de prévision publié en 2020 prévoit la répartition spatiale des microcystines dans le bassin ouest du lac Érié à l'aide de données satellitaires, d'observations in situ et de [modèles](#) numériques.
- ECCC, l'USEPA et la NOAA ont participé à une étude de recherche binationale dirigée par l'université pour caractériser les formations d'efflorescence algale de cyanobactéries dans le bassin ouest à une échelle spatiale à haute résolution sans précédent. Ce projet, entre autres, a démontré davantage que l'azote semble jouer un rôle dans la production de toxines (voir University of Toledo, Ohio State University, et [The Lake Erie HABs Grab](#), publié en 2021, par la Bowling Green State University).

(3) l'effet des conditions climatiques futures sur les éléments nutritifs dans le bassin du lac Érié.

- En 2019, une [étude de modélisation](#) réalisée par le GLERL et le CIGLR de la NOAA a montré que des débits fluviaux plus élevés au printemps pourraient entraîner des charges en phosphore plus élevées et les transporter plus loin dans le lac, où des configurations de circulation variables pourraient largement distribuer le phosphore et entraîner des proliférations plus étendues dans l'espace.
- Les chercheurs de la NOAA ont réalisé une étude en 2021, intitulée [Seasonal Overturn and Stratification Changes Drive Deep-Water Warming in One of Earth's Largest Lakes](#), qui indique qu'une saison hivernale écourtée entraînera des températures plus élevées sous la surface et un début plus précoce de la stratification estivale. Les résultats indiquent que les changements de régime dans les Grands Lacs peuvent entraîner une réorganisation de la structure du réseau trophique et une possible prolifération d'espèces envahissantes non indigènes.



Roches recouvertes d'algues dans le lac Ontario.
Crédit : ©iStock

(4) les techniques pour lutter contre le phosphore réactif soluble.

- Des projets de recherche agricole sont en cours pour améliorer la compréhension de la façon dont le phosphore se déplace, ainsi que mesurer l'efficacité des pratiques exemplaires de gestion pour gérer les pertes d'éléments nutritifs. La recherche appliquée et la surveillance servent à faciliter le transfert de connaissances entre pairs et le renforcement des capacités dans le secteur agricole. Par exemple :
 - Entre 2019 et 2021, Agriculture et Agroalimentaire Canada a amélioré le modèle de son [indicateur national du risque de contamination de l'eau par le phosphore en se fondant sur des travaux visant à mieux tenir compte des pertes de particules et de phosphore dissous](#) par les eaux de surface et les entrées de drains souterrains provenant de l'[accumulation de phosphore sur les terres agricoles](#), ainsi que les [pertes résultant de l'épandage d'engrais et de fumier](#). Les améliorations ont également été intégrées à l'[outil d'évaluation des pertes en phosphore](#) pour l'Ontario.
 - Dans le cadre du [PEEC](#), le Natural Resources Conservation Service (NRCS) de l'USDA collabore avec le Agricultural Research Service (ARS) de l'USDA pour exploiter environ 20 paires de [sites](#) de surveillance de la qualité de l'eau en lisière de champ afin d'évaluer les effets des pratiques exemplaires de gestion dans le bassin versant ouest du lac Érié.

- Le NRCS de l'USDA et l'Ohio Farm Bureau appuient également un [réseau](#) de fermes de démonstration dans le bassin versant de la rivière Blanchard (Maumee) afin de démontrer les innovations aux producteurs agricoles et de les inciter à les utiliser.

Priorités scientifiques : Mettre en œuvre des activités binationales coordonnées de recherche et de surveillance pour mieux comprendre les facteurs influant sur la croissance des cladophores et appuyer l'établissement de cibles de réduction du phosphore, le cas échéant.

- De 2020 à 2022, des recherches coordonnées ont été mises en œuvre par ECCC, le MEPNP, l'USGS et l'USEPA à plusieurs sites sentinelles dans le bassin des Grands Lacs. En raison des répercussions liées à la COVID-19 et des restrictions connexes, ECCC a effectué une surveillance limitée en 2020-2021, mais prévoit reprendre la surveillance régulière en 2022, y compris la surveillance dirigée par les plongeurs et le déploiement de capteurs in situ à des sites dans les lacs Érié et Ontario.
- L'USGS teste de nouvelles méthodes de détection à distance des cladophores à l'aide de véhicules sous-marins autonomes.
- Les modélisateurs d'ECCC se sont coordonnés avec l'USEPA et LimnoTech pour simuler la croissance des cladophores en réponse aux apports d'éléments nutritifs. L'analyse préliminaire suggère que la biomasse des cladophores est influencée par de nombreux autres facteurs dans le milieu littoral, y compris la lumière, le type de substrat et les moules envahissantes.

Priorités scientifiques : Entamer l'examen des cibles provisoires de l'Accord sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (AQEGL) relatives aux concentrations et aux apports de phosphore, en commençant par le lac Ontario, afin d'évaluer leur efficacité pour atteindre les objectifs liés à l'écosystème des lacs pour les autres Grands Lacs.

- En 2020, ECCC et l'USEPA ont entrepris un examen des objectifs et des cibles du lac Ontario en matière de qualité de l'eau afin d'évaluer et de mettre à jour (au besoin) les cibles en matière d'éléments nutritifs pour le lac Ontario. L'évaluation tient également

compte d'autres enjeux clés pertinents dans les Grands Lacs, comme la baisse de la productivité au large des côtes, les changements climatiques et la façon dont les gestionnaires de la qualité de l'eau et des pêches peuvent continuer de travailler ensemble pour comprendre les répercussions des mesures de gestion sur la qualité de l'eau et la santé des écosystèmes aquatiques.

Actions et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales quant aux activités scientifiques et aux actions, le Canada et les États-Unis ont poursuivi divers projets nationaux qui appuient aussi l'annexe 4 (éléments nutritifs).

Le Canada et l'Ontario

- Réduction de rejets de phosphore dans le lac Érié. Le Canada s'est engagé à réduire les charges provenant de sources canadiennes afin d'atteindre une réduction de 40 % dans le lac Érié (212 tonnes). Les partenaires de la mise en œuvre prennent des mesures pour réaliser des réductions. En 2018, le Plan d'action Canada-Ontario pour le lac Érié a été publié. Celui-ci résumait les mesures à prendre entre 2018 et 2023 ainsi que les réductions subséquentes prévues de la charge en phosphore.
- De 2020 à 2022, dans le cadre de l'Initiative de protection des Grands Lacs, ECCC a continué de financer les efforts des partenaires de mise en œuvre pour : (1) élaborer et mettre en œuvre de nouvelles technologies, approches et pratiques exemplaires de gestion pour réduire les charges en phosphore provenant de sources agricoles et urbaines, y compris des projets visant à éliminer le phosphore du fumier, des eaux usées urbaines, des drains municipaux et du ruissellement à la ferme; (2) évaluer l'efficacité du contrôle du phosphore; et (3) entreprendre des activités de sensibilisation et de mobilisation pour communiquer les résultats, démontrer l'efficacité des pratiques exemplaires de gestion et encourager l'utilisation des pratiques exemplaires de gestion.
- L'Ontario continue de collaborer avec des partenaires municipaux pour appuyer l'optimisation des usines de traitement des eaux usées afin de réduire les charges en phosphore, y compris le financement de projets d'optimisation à Leamington, dans le comté d'Oxford, à Sarnia, et Kingsville, et le financement de l'optimisation à l'échelle du bassin versant de la rivière Grand. L'Ontario encourage et facilite l'adoption de méthodes d'optimisation dans les usines de traitement des eaux usées au moyen de réunions semestrielles avec les praticiens des eaux usées municipales. Les charges en phosphore dans les eaux usées municipales ont considérablement diminué depuis 2008 et continuent de montrer une tendance à la baisse.
- L'Ontario travaille à établir une limite légale de 0,5 milligramme par litre (mg/L) de phosphore total dans les autorisations environnementales pour toutes les usines de traitement des eaux usées du bassin du lac Érié ayant une capacité de plus de 3,78 millions de litres par jour (1 million de gallons par jour).
- Le Canada, avec l'appui de l'Ontario, fournit des évaluations annuelles des charges en phosphore provenant de sources canadiennes qui entrent dans le lac Érié.
- ECCC continue d'effectuer de la recherche, de la surveillance et de la modélisation pour mieux comprendre les facteurs qui contribuent à la prolifération d'algues et à la croissance de l'hypoxie dans le lac Érié.
- ECCC a opérationnalisé des modèles d'écosystème de l'ensemble du lac Érié et a élaboré et mis en œuvre des produits de prolifération d'algues dérivés de satellites avec [AttentionLacsOT](#). L'information est affichée quotidiennement sur une [interface Web](#) publique qui documente la progression saisonnière des proliférations. Ces renseignements sont regroupés chaque année en rapports sommaires.
- En 2020-2021, ECCC a entrepris une étude pour comprendre les coûts et les avantages liés à l'atteinte des cibles canadiennes de réduction de la charge en phosphore pour le lac Érié. Les résultats indiquent que les coûts de mise en œuvre sont d'environ 50 \$/hectare (ha) alors que les avantages sont d'environ 240 \$/ha, ce qui démontre que les investissements dans les pratiques exemplaires de

gestion produisent des avantages qui dépassent les coûts.

- ECCC et le MEPNP ont dirigé l'élaboration et la mise en œuvre du processus canadien de gestion adaptative du lac Érié, qui comprenait l'élaboration d'un cadre de modélisation pour cibler les mesures et suivre les progrès, et la réalisation d'une synthèse quinquennale des connaissances sur les thèmes clés afin d'éclairer les mesures et la science futures.
- En 2020, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a lancé le [projet Laboratoire vivant – Ontario](#) pour relever les défis agroenvironnementaux persistants dans le bassin du lac Érié (qualité de l'eau, santé du sol et gestion du bassin versant). Les essais à la ferme sont axés sur la réduction du travail du sol et la promotion de la couverture vivante à l'année. Dirigés par l'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario, les collaborateurs de Laboratoire vivant – Ontario comprennent des agriculteurs, des organismes agricoles et de conservation, ainsi que des scientifiques d'AAC et d'ECCC.
- Depuis 2020, 12 sites ont obtenu la certification 4B dans le cadre du Programme de gérance des nutriments 4B (bonne source, bonne dose, bon moment, bon endroit), ce qui a permis de vérifier 88 583 hectares de terres agricoles supplémentaires en Ontario et 922 fermes. Ce programme est dirigé par Fertilisants Canada et le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO), l'Ontario Agri Business Association, les Grain Farmers of Ontario, la Fédération de l'agriculture de l'Ontario et la Christian Farmers Federation of Ontario.
- Entre 2019 et 2022, le projet pilote de recherche appliquée et de surveillance à la ferme a permis d'élaborer des méthodes scientifiques exhaustives pour mesurer la santé des sols en Ontario et évaluer l'utilisation de diverses pratiques exemplaires de gestion pour améliorer la santé des sols et la qualité de l'eau. L'Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario offre les programmes jusqu'à la fin de 2023, grâce au soutien financier du Partenariat canadien pour l'agriculture.
- L'Ontario appuie des projets de recherche et d'innovation par l'entremise de l'Ontario Agri-Food

Innovation Alliance afin de répondre à diverses priorités du secteur agroalimentaire, y compris l'efficacité de l'utilisation des éléments nutritifs dans l'eau et le sol, pour réduire la perte d'éléments nutritifs dans les cours d'eau et les lacs. En 2020-2021, l'Ontario Agri-Food Innovation Alliance a financé 15 projets de recherche et de transfert de connaissances portant sur la gestion des éléments nutritifs de l'eau et du sol avec le soutien financier du MAAARO.

- De 2018 à 2021, les agriculteurs ontariens du bassin versant du lac Érié ont terminé environ 1 000 projets avec le soutien du programme provincial du Partenariat canadien pour l'agriculture (PCA) et du Programme LEADS pour une agriculture durable dans la région du lac Érié. Les agriculteurs ont signalé que la mise en œuvre des projets à coûts partagés du PAC a réduit le risque de perte de sol d'environ 118 700 ha de terres agricoles.
- Dans le cadre de l'initiative LEADS, les agriculteurs travaillent individuellement avec un conseiller en cultures certifié participant ou un agronome professionnel pour effectuer des bilans de santé des terres agricoles afin de déterminer les pratiques exemplaires de gestion adaptées aux besoins particuliers de leur exploitation. Depuis 2018, plus de 460 vérifications ont été effectuées.
- À compter de 2018 et pendant la période visée par le rapport de 2020 à 2022, les partenaires agricoles de l'Ontario ont sondé plus de 750 producteurs pour déterminer les obstacles et les possibilités d'adoption des cultures de couverture.
- L'Ontario continue de travailler en collaboration avec le secteur des cultures en serre tout en améliorant les directives à l'appui des efforts de conformité. Le MEPNP aide le secteur des cultures en serre, comme les producteurs de légumes et de fleurs, à échantillonner et à déclarer leurs rejets d'eaux pluviales. La création d'exigences simples et claires en matière d'échantillonnage et de déclaration permettra aux producteurs d'économiser temps et argent alors que nous travaillons ensemble à réduire les rejets de phosphore qui contribuent aux algues bleu-vert dans nos lacs et nos cours d'eau.

- Les offices de protection de la nature de la vallée des cours inférieurs et supérieurs de la rivière Thames travaillent dans les sous-bassins versants du ruisseau McGregor, du ruisseau Jeannettes et du ruisseau Medway pour mesurer les avantages des pratiques agricoles en matière de qualité de l'eau qui réduisent la perte de sol et d'éléments nutritifs.
- Dans le cadre du Programme des partenaires de conservation des terres humides, l'Ontario fournit un financement sur cinq ans, depuis 2021, pour restaurer et améliorer les terres humides qui pourraient entraîner une réduction de la charge en phosphore. L'Ontario appuie Canards Illimités Canada (CIC) dans le cadre de ce programme pour les efforts déployés dans les bassins hydrographiques des lacs Ontario et Érié et les voies navigables connexes. En 2021, CIC a mis en œuvre 19 projets visant à restaurer environ 430 ha de terres humides dans le bassin versant du lac Érié. CIC a également créé une carte [interactive de l'historique pour le programme](#) qui prendra de l'ampleur à mesure que d'autres projets seront terminés.
- L'Ontario entreprend des études pour mieux comprendre les charges en phosphore et les proliférations d'algues. Par exemple, l'Étude sur les éléments nutritifs dans plusieurs bassins hydrographiques analyse ses données de terrain sur cinq ans afin d'examiner la façon dont la gestion des terres agricoles et les caractéristiques du paysage se rapportent aux charges en phosphore dans les cours d'eau du bassin des Grands Lacs et d'en faire rapport.
- L'Ontario apporte également son soutien aux projets universitaires suivants :
 - L'Université de Guelph, avec le soutien de l'Ontario, a lancé en 2020 un projet visant à élaborer un modèle de bassin versant pour l'ensemble du bassin canadien du lac Érié, afin d'évaluer l'impact des changements climatiques, de l'utilisation des terres, et des scénarios de gestion des terres (y compris les PGB) sur les charges de phosphore du Canada vers le lac Érié, et d'identifier les bassins versants vulnérables à la perte de phosphore, afin de mieux cibler les PGB et ainsi réduire plus efficacement les charges de phosphore provenant de sources non ponctuelles de phosphore.
 - La Toronto Metropolitan University utilise des capteurs pour estimer les charges de nutriments et elle est en train d'améliorer les modèles régionaux existants en y ajoutant des données sur les activités des agriculteurs, la dynamique des nutriments dans les réservoirs et le traitement des nutriments dans les cours d'eau.
 - L'Université de Waterloo fait progresser la compréhension quant à la façon dont les charges de phosphore provenant du paysage se traduisent par des charges de phosphore dans les plans d'eau récepteurs, en mettant l'accent sur les bassins versants de la rivière Thames.
 - La Western University est en train d'évaluer de quelle façon les pratiques de gestion des eaux pluviales, y compris le développement à faible impact, affectent l'hydrologie et les pertes de phosphore. Cette évaluation permettra de cibler les pratiques de gestion des eaux pluviales afin de réduire les charges de phosphore provenant de sources non ponctuelles et d'améliorer les estimations des charges de phosphore provenant de sources non ponctuelles pour un sous-bassin versant urbain du lac Érié.
- Les autorités responsables de la conservation ont continué de diriger l'élaboration et la mise en œuvre des plans de gestion de bassins versants, avec le soutien financier de l'IPGL d'ECCC et de l'Ontario, et en partenariat avec les municipalités, les communautés locales et les peuples autochtones.
- L'Ontario continue de soutenir l'engagement des jeunes, notamment en finançant l'initiative First Nations Youth Stewardship pour l'élaboration de l'approche The Thames River (Deshkan Zibi) Shared Waters Approach to Water Quality and Quantity ([version finale](#)) en 2020-2022. L'Ontario a également collaboré avec des partenaires, notamment des enseignants, des conseils scolaires et les autorités responsables de la conservation (p. ex., la Upper Thames Conservation Authority et le St. Clair Region Conservation Authority) pour amener les jeunes et les élèves à s'intéresser aux questions relatives au lac Érié par l'entremise de

deux sommets des élèves de l'ouest du lac Érié et d'une [excursion virtuelle dans le corridor Huron-Érié](#), qui inclut [des ressources](#) pour les enseignants.

- De 2020 à 2021, ECCC a commandé une étude pour estimer les coûts des impacts sur la qualité de l'eau liés aux nutriments sur l'économie du lac Ontario. D'après cette étude, le coût de base attribuable aux algues *Cladophora* et aux cyanobactéries en 2020 atteignait 522 millions de dollars. L'étude a également estimé à 1 milliard de dollars les coûts supplémentaires d'ici 2050 si on maintient le statu quo au lieu d'effectuer une récupération gérée à deux endroits (port de Hamilton et baie de Quinte) qui connaissent des proliférations de cyanobactéries.

États-Unis

Stratégies de réduction des charges de phosphore provenant de sources agricoles

- **Accroître les programmes fédéraux de partage des coûts.** Les États-Unis se sont engagés à réduire de 40 % les charges de phosphore dans le lac Érié, soit une réduction de 3 311,2 tonnes (7,3 millions de livres) de sources agricoles provenant principalement du bassin versant occidental du lac Érié. En réponse à cet engagement, les agences fédérales ont doublé le montant du financement sous forme de partage des coûts mis à la disposition des agriculteurs au cours des cinq dernières années. Selon le NRCS, environ 30 % de ces fonds ont été consacrés aux pratiques de gestion des nutriments, 41 % aux cultures de couverture et 20 % au stockage et à la gestion des déchets d'origine animale. On suppose qu'une réduction moyenne de l'ordre de deux livres par acre en ce qui concerne le phosphore en bordure de champs entraînerait une réduction totale du phosphore de l'ordre de 529,7 tonnes (1 167 750 livres) grâce à ces pratiques.
- **Initiative H2Ohio.** [H2Ohio](#) représente un engagement financier de plus de 120 millions de dollars dans l'État de l'Ohio pour la mise en œuvre de PGB agricoles en 2020-2023. Le programme vise 1,1 million d'acres supplémentaires, ce qui représente plus de 40 % des terres cultivées dans la zone du projet. De plus, le ministère des Ressources naturelles de l'Ohio (Ohio DNR) a passé un contrat

pour créer, restaurer ou améliorer 8 405 acres de zones humides (au coût de 64,5 millions de dollars) qui filtreront les eaux de ruissellement de plus de 100 000 acres de terres agricoles. L'Ohio estime que ces programmes ont permis de retirer plus de 127 tonnes (280 000 livres) de phosphore du bassin versant de la rivière Maumee durant l'été 2021, ce qui représente 28 % de l'objectif de réduction annuelle de l'Ohio, soit 453,6 tonnes (1 million de livres).

- **Cibler les fonds de l'Initiative de restauration des Grands Lacs (GLRI).** L'USEPA estime qu'environ 10 millions de dollars de fonds de l'initiative GLRI sont investis chaque année dans les efforts de réduction des nutriments du lac Érié. Outre les programmes de partage des coûts du NRCS mentionnés ci-dessus, l'USEPA a accordé depuis 2018 douze subventions représentant plus de 7 millions de dollars dans le cadre de l'initiative GLRI, en vue de la réalisation de projets de réduction des nutriments, pour une réduction de phosphore estimée à plus de 152 000 livres.
- **Expansion des programmes agricoles en Indiana.** Le nombre d'acres de l'Indiana où l'on trouve des cultures de couverture a atteint un record en 2021. L'Indiana dispose désormais d'un programme 4R à l'échelle de l'État, et l'intérêt pour ce programme ne cesse de croître. De 2015 à 2020, le Indiana Conservation Partnership a offert un partage des coûts pour 8 105 PGB sur des terres agricoles dans sa partie de l'ouest du lac Érié, afin de réduire les pertes de phosphore de 261,8 tonnes (577 115 livres) selon le modèle de la région 5.
- **Expansion des programmes agricoles au Michigan.** Le Michigan travaille sur plusieurs initiatives de projets conjoints dans le bassin occidental du lac Érié (WLEB), notamment le Regional Conservation Partnership Program et le Conservation Reserve Enhancement Program (CREP) de l'USDA, qui aident les producteurs agricoles du Michigan à mettre en œuvre des PGB. L'État encourage également les agriculteurs à participer au Michigan Agriculture Environmental Assurance Program (MAEAP), un effort volontaire pour fournir une assistance technique aux agriculteurs afin qu'ils réduisent la perte d'éléments nutritifs dans leurs champs. En 2022, le Michigan a affecté quatre nouveaux

techniciens MAEAP au WLEB pour fournir une assistance ciblée dans le cas de cinq sous-bassins versants prioritaires du WLEB.

- **Nouvelles règles relatives aux opérations d'alimentation animale concentrée.** En 2019, le WDNR a révisé [les règles spécifiques \(NR 243\)](#) pour le système d'élimination des rejets de polluants du Wisconsin afin de [permettre de grandes exploitations laitières](#). Remarque : Toutes les exploitations sont tenues de se conformer aux [normes de rendement agricole \(NR151\)](#), quelle que soit leur taille.
- **Mise à jour de la norme de gestion des nutriments de l'Ohio.** Le NRCS de l'Ohio a révisé sa norme de gestion des éléments nutritifs 590 en 2021 pour mieux répondre aux besoins en matière de gestion du phosphore. Plus de 20 représentants d'États, de collectivités locales, d'universités, d'organisations agricoles et d'organisations non gouvernementales ont siégé au conseil consultatif chargé de la révision.
- **Systèmes de traitement du ruissellement agricole.** The Nature Conservancy, l'Université du Wisconsin (UW) – Green Bay, et le comté d'Outagamie ont mis à l'essai et surveillé trois systèmes de traitement du ruissellement agricole (ARTS) dans le bassin versant de Lower Fox de 2017 à 2020. Ces systèmes consistent en une série de PGB qui permet de capter les eaux de ruissellement, d'atténuer le débit et de réduire les nutriments. En 2021, les partenaires locaux ont ajouté une structure innovatrice d'élimination du phosphore pour éliminer le phosphore dissous dans l'un de ces systèmes. Des [structures d'élimination du phosphore](#) sont prévues dans le cas des deux autres systèmes ARTS en 2022.
- **PA VinES.** Le PADEP poursuit son partenariat avec l'Erie County Conservation District pour mettre en œuvre le programme Pennsylvania Vested in Environmental Sustainability (PA VinES) (PA VinES) de sensibilisation agricole et de partage des coûts. Depuis 2017, le programme a distribué 58 cahiers PA VinES aux propriétaires de vignobles du lac Érié et mis en œuvre de nombreuses PGB. De 2019 à 2022, les pratiques mises en œuvre comprennent 2 658 acres de cultures de couverture, un bassin de rétention des sédiments, un système de gestion des

eaux de ruissellement des toitures et deux systèmes de stabilisation des cours d'eau..

Stratégies de réduction des charges de phosphore provenant de sources municipales

- **Réductions importantes des eaux usées de Détroit et des surcharges d'égouts combinées (CSO).** La Great Lakes Water Authority exploite le Water Resource Recovery Facility (WRRF) de la ville de Détroit, la plus importante source municipale de phosphore dans le lac Érié. Jusqu'à présent, la ville de Détroit a traité 95 % du volume annuel de ses eaux usées et le reste fait l'objet d'un plan de contrôle à long terme. Au total, la charge de phosphore provenant des eaux usées traitées du WRRF, des installations de traitement des CSO et des CSO non traités a été réduite d'environ 400 tonnes par année.
- **Fort Wayne Deep Tunnel.** L'Indiana a réalisé 8 km du projet Fort Wayne Deep Tunnel, une partie essentielle de son plan de contrôle à long terme des CSO, en juin 2021. Lorsqu'il sera opérationnel, en 2023 (deux ans avant l'échéance prévue), le tunnel permettra de réduire de 72 à 4 ou moins par année les débordements dans les rivières St. Marys et Maumee.
- **Échange de crédits de qualité de l'eau et gestion adaptative comme options de conformité aux permis.** Le Wisconsin a élaboré un cadre [d'allocation de l'eau](#) après l'approbation des normes de qualité de l'eau pour le phosphore en 2010. De 2019 à 2021, trois allocations réussies ont eu lieu dans le bassin des Grands Lacs. Les emplacements



Vue des clarificateurs secondaires de l'installation de récupération des ressources en eau de la Great Lakes Water Authority. Crédit photo : Michigan EGLE

des projets et les documents associés sont disponibles [en ligne](#). Ainsi, NEW Water (Green Bay Metropolitan Sewage District) a récemment réalisé un [projet pilote pluriannuel](#) pour étudier la faisabilité de l'intégration de la gestion adaptative (GA) à son permis de traitement des eaux usées comme méthode de conformité. À la suite de son expérience, NEW Water a soumis un plan de gestion de l'eau à inclure dans le renouvellement du permis en 2022.

- **New York investit dans des projets de réduction des nutriments.** En 2020, le NYSDEC a accordé plus de 13,5 millions de dollars à plusieurs bénéficiaires pour la mise en œuvre de projets dans les bassins versants du lac Érié et du lac Ontario, dont l'amélioration de la désinfection des eaux usées, l'infrastructure verte et l'acquisition de terrains pour la protection des sources d'eau.
- **Erie County, Pennsylvanie – améliorations municipales.** Le PADEP s'est associé au Erie County Department of Health afin d'augmenter les inspections des décharges d'eaux usées des installations de traitement à faible débit pour identifier et corriger les problèmes de qualité de l'eau. Depuis 2021, le Erie County Department of Health effectue des inspections annuelles d'environ 300 petits systèmes d'écoulement qui se déversent dans le lac Érié, et les taux de conformité augmentent grâce à ce programme. Le PADEP s'est associé au Erie County Department of Planning and Economic Development pour créer le programme d'assistance aux municipalités en matière d'eaux pluviales. Ce programme a permis d'améliorer la collecte de données et la sensibilisation du public en ce qui concerne les besoins en matière d'infrastructures d'eaux pluviales.

Efforts de planification et de restauration des bassins versants

- **Charge quotidienne maximale totale (TMDL) de la rivière Maumee.** L'EPA de l'Ohio est en train d'élaborer un projet de rapport (TMDL) pour la rivière Maumee afin de remédier aux déficiences de la partie occidentale du lac Érié dues aux algues nuisibles. Le projet de rapport TMDL devrait être soumis à l'USEPA pour approbation d'ici la fin de 2022. Ce rapport comprendra des allocations de charges de phosphore pour les sources de pollution ponctuelles et non ponctuelles survenant dans toute la partie du bassin hydrographique du Maumee située dans l'Ohio, afin d'assurer l'atteinte des objectifs de réduction prévus à l'annexe 4.
- **Nouveaux plans de bassins versants.** Le bassin versant du lac Érié de l'Ohio compte actuellement 111 plans de bassin hydrographique approuvés, dont 48 ont été élaborés depuis 2020, et 29 autres sont en cours d'élaboration. Tous les sous-bassins versants de l'Indiana, à l'exception de la rivière Auglaize, ont des [plans de gestion des bassins versants](#) approuvés qui sont en cours de mise en œuvre et/ou de mise à jour, dont un plan de gestion du bassin versant en cours pour la rivière Auglaize et qui sera achevé d'ici mai 2022. Le Wisconsin a approuvé six nouveaux plans de bassins versants, pour un total de 12 plans représentant les sous-bassins hydrographiques les plus chargés, afin de soutenir la mise en œuvre de la norme TMDL pour le [Lower Fox River Basin et le Lower Green Bay](#). Étant donné que 50 % environ de la charge de Lower Fox River provient du lac Winnebago, le WDNR a élaboré le plan de gestion de la charge TMDL pour les rivières [Upper Fox et Wolf](#) TMDL (approuvé en 2020) et a approuvé quatre nouveaux plans de bassins versants dans cette région. Dans l'État de New York, la [Lake Erie Watershed Protection Alliance](#) dirige l'élaboration d'un plan de bassin versant du côté est. Bien que ces travaux aient été retardés, la modélisation et l'élaboration du plan continuent de progresser régulièrement; ils devraient être achevés en 2023.
- **Priorisation des bassins versants axée sur les nutriments.** Le Indiana Department of Environmental Management, en collaboration avec d'autres partenaires qui surveillent la qualité de l'eau dans le WLEB, a identifié et classé par ordre de priorité dans le plan d'action national de l'Indiana les sous-bassins versants qui affichent les plus grandes pertes de phosphore, afin de cibler les efforts de restauration des bassins versants. Des bandes riveraines de végétation locale ont été aménagées pour intercepter et infiltrer les eaux de ruissellement et prévenir l'érosion des berges.
- **Application du cadre ACPF au Michigan.** EGLE et MDARD sont en train de dresser des inventaires agricoles dans les sous-bassins versants hautement

prioritaires du bassin versant de Bean Creek (un sous-bassin versant de la rivière Maumee), le S.S. LaPointe Drain Watershed et le River Rain Watershed. L'établissement de ces inventaires permettra de recueillir des données pour localiser et classer par ordre de priorité les sites qui ont le potentiel de traiter le ruissellement des nutriments et qui auront un impact positif sur la qualité de l'eau.

- **Amélioration des zones humides agricoles.** Les ingénieurs de l'Ohio Department of Agriculture ont collaboré avec le personnel des districts locaux de conservation des sols et des eaux afin de concevoir des zones humides pour le programme CREP du lac Érié. Les incitatifs de l'initiative H2Ohio pour le CREP du lac Érié par l'intermédiaire du DNR de l'Ohio ont généré plus de 100 demandes supplémentaires de zones humides qui seront aménagées en 2022.

Science, recherche et surveillance

- **Modèles SWAT de l'Ohio.** En 2022-2023, l'Ohio investit 250 000 \$ dans l'amélioration des modèles SWAT de la rivière Maumee, ce qui permettra à l'État d'affiner ses prévisions quant à l'efficacité de l'initiative H2Ohio et de suggérer des améliorations qui augmenteront sa rentabilité et son succès global.



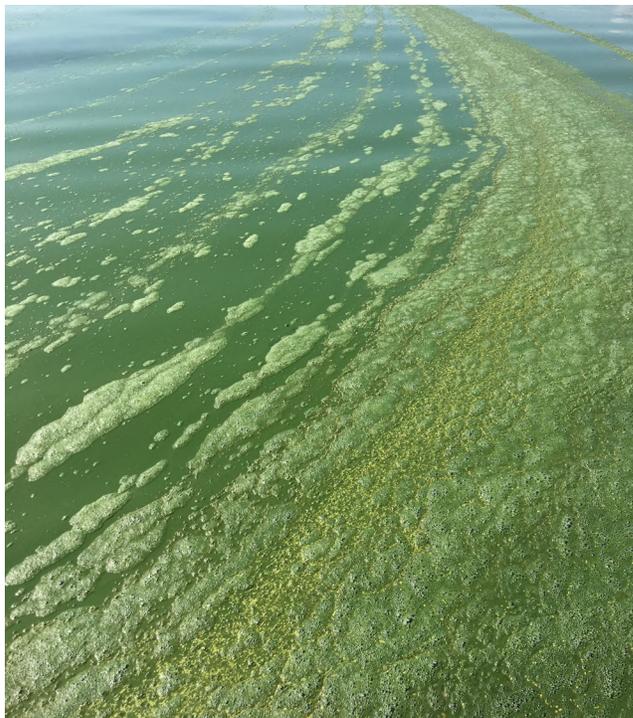
Un membre du personnel du district de conservation des sols et de l'eau se trouve dans un champ de tournesols dans le comté de Putnam, Ohio. Les cultures de couverture hivernales, comme le tournesol, sont l'une des pratiques prioritaires de l'initiative H2Ohio pour aider à réduire l'érosion, à retenir les nutriments dans le sol et à améliorer la santé des sols. Crédit photo : Ohio Department of Agriculture.

- **Soutenir la science dans le cadre de l'initiative GLRI.** De 2018 à 2020, la NOAA, l'USGS et l'USACE ont réalisé pour plus de 15 millions de dollars d'activités scientifiques essentielles à l'appui des objectifs de réduction des nutriments du lac Érié. L'initiative GLRI soutient la surveillance des algues nuisibles et les outils d'aide à la décision, notamment l'outil de suivi des algues nuisibles du lac Érié et les prévisions bimensuelles, la surveillance des affluents et des bandes riveraines et les calculs de la charge en nutriments, ainsi que la modélisation des écosystèmes et des bassins versants.
- **Nouveaux critères en matière de qualité de l'eau.** En 2021, l'USEPA a publié de nouveaux [critères](#) recommandés en ce qui concerne la qualité de l'eau ambiante pour lutter contre la pollution par les nutriments dans les lacs et les réservoirs en vertu de l'alinéa 304a) de la Clean Water Act. Ces critères remplacent les directives de 2001. Les critères mis à jour sont basés sur des données provenant des enquêtes nationales sur les ressources aquatiques de l'USEPA et comprennent des modèles de réponse aux facteurs de stress reliant la protection des utilisations désignées aux concentrations de nutriments.



Vue aérienne de la zone humide de démonstration de 10 acres pour l'optimisation du phosphore à Defiance, Ohio. Crédit photo : USACE

- **Condition de la zone côtière des Grands Lacs.** En août 2021, l'USEPA a publié un nouveau [rapport](#) indiquant que l'eutrophisation est un problème persistant dans les eaux littorales des Grands Lacs, et que le lac Érié a connu la plus forte eutrophisation, 67 % des eaux littorales étant dans un état passable ou dans un mauvais état.
- **Recherche sur les zones humides.** En 2020, l'USACE a aménagé une [zone humide de démonstration](#) de phosphore à Defiance, dans l'Ohio, et cette zone sera surveillée pendant au moins cinq ans. Ce projet s'appuie sur plusieurs années de recherche quant à la capacité de sorption du sol, qui est utilisée pour valider l'efficacité des zones humides pour ce qui est d'atténuer les formes solubles et particulaires du phosphore au fil du temps.
- **NowCast.** L'USGS continue de soutenir les coopérateurs locaux et étatiques de l'Ohio, de la Pennsylvanie et de New York avec le système Great Lakes NowCast, qui utilise des modèles mathématiques pour prédire les conditions de la qualité de l'eau à des fins récréatives sur la base de paramètres environnementaux faciles à mesurer. Le système NowCast peut être utilisé pour prédire les dépassements de l'indicateur de [bactéries fécales](#) et de [cyanotoxines](#). Une [revue](#) de la méthode utilisée, qui comprend une étude de cas du système NowCast des Grands Lacs, a été publiée en 2020.
- **Analyse des données en bordure de champs.** L'USGS intègre des données sur la lisière des champs et sur les affluents en amont relativement à plusieurs sites du bassin des Grands Lacs, afin d'évaluer les liens entre le moment et les concentrations des charges de nutriments et de sédiments. En 2021, l'organisme a [publié des données](#) provenant de 85 sites en bordure de champs compilées à partir de cinq programmes locaux, étatiques et fédéraux.
- **Caractérisation des sédiments** En 2021, l'USGS a [publié une nouvelle évaluation géomorphologique pour Black Creek, un affluent d'amont de la rivière Maumee, en utilisant l'empreinte sédimentaire.](#) L'USGS travaille à étendre cette technique, qui utilise les signatures isotopiques pour quantifier la contribution relative aux charges provenant de diverses sources d'utilisation des terres dans les grands cours d'eau.
- **Initiative de recherche sur les algues nuisibles (HABRI).** Depuis 2020, un montant total de 4 millions de dollars a été mis à disposition par le Ohio Department of Higher Education pour soutenir 20 projets dans le cadre de l'initiative HABRI. La sélection des projets, qui est guidée par les besoins techniques des agences de l'État et soutient l'initiative du gouverneur pour la qualité de l'eau H2Ohio, offre à la fois une assistance à court terme et des solutions à long terme pour une série de problèmes liés aux algues nuisibles en Ohio. Un montant supplémentaire de 5 millions de dollars est en voie d'attribution, ce qui représente du financement pour 2022 et 2023.
- **Recherche sur le drainage contrôlé.** MDARD, en partenariat avec EGLE, l'Université de l'État du Michigan, des agriculteurs et des partenaires, étudie actuellement l'efficacité du drainage contrôlé dans le comté de Lenawee sur deux sites agricoles dont les types de sol varient. Cette [recherche](#), qui a débuté en 2020, sera probablement prolongée jusqu'en 2025 afin de déterminer dans quelle mesure cette pratique est efficace pour réduire la charge en nutriments en culture de plein champ.



L'écume algale dans la baie de Green s'étend vers l'embouchure de la rivière Fox. Crédit photo : NEW Water

- **Étude sur les efflorescences algales.** Le WDNR, l'UW et NEW Water ont terminé, en 2022, une étude quinquennale sur la dynamique des efflorescences algales dans le cas de Lower Green Bay. Calquée sur la surveillance effectuée dans le cas du lac Érié, cette étude comprenait à la fois des bouées continues et des échantillons discrets pour caractériser la population d'algues et le profil des toxines, les nutriments, la chlorophylle, l'azote et l'oxygène a et la phycocyanine, l'oxygène dissous et d'autres paramètres utiles pour comprendre la formation et le transport des efflorescences algales. En 2020, des caméras ont été ajoutées aux bouées pour surveiller l'écume de surface. Les données du projet ont été utilisées pour calibrer les modèles de la NOAA générés à partir de données satellitaires. La NOAA appuie la poursuite de l'utilisation des bouées jusqu'en 2023.
- **Test du réseau d'évaluation des cyanobactéries (CyAN) au Wisconsin.** Le personnel du WDNR a collaboré à l'élaboration et au test bêta de l'application Web [CyAN](#) pour l'identification des proliférations de cyanobactéries. Depuis son lancement, en 2021, CyAN est l'un des outils utilisés pour suivre les efflorescences algales et pour répondre aux maladies signalées au Wisconsin Department of Health Services.
- **Modèle de bassin versant.** Après avoir terminé la compilation de deux années de données de référence sur la qualité de l'eau des nutriments et des sédiments en novembre 2019, le NYSDEC et l'USGS ont commencé à élaborer un modèle de bassin versant, y compris des modèles SWAT spécifiques aux affluents, qui aideront à déterminer les contributions de charge au bassin oriental du lac Érié.
- **Atténuation et recherche sur les algues nuisibles (HAB).** Le NYSDEC continue de collaborer avec divers partenaires pour élaborer et [tester des technologies d'atténuation](#) à l'appui des [plans d'action contre les algues nuisibles](#) pour 13 lacs intérieurs prioritaires, dont cinq lacs du bassin versant des Grands Lacs de l'État de New York. Depuis 2020, des projets pilotes de réduction des algues nuisibles ont été mis en œuvre sur certains de ces lacs intérieurs prioritaires; les technologies utilisées comprennent l'oxydation électrochimique

(avec l'Université Clarkson), la cavitation hydrodynamique (avec le State University of New York College of Environmental Science and Forestry) et l'interception/le traitement/la transformation (avec le système d'interception, de traitement et de transformation des efflorescences algales nuisibles (Harmful Algal Bloom Interception, Treatment, and Transformation System, ou [HABITATS](#)). En 2021, New York a publié un [guide de recherche](#) sur les algues nuisibles pour faire progresser l'étude, la gestion et l'atténuation des algues nuisibles à New York.

Communication et sensibilisation

- **Le plan de gestion adaptative du Michigan.** L'équipe responsable du Michigan Domestic Action Plan [a publié](#) le plan de gestion adaptative du lac Érié en décembre 2021, en réponse aux commentaires du public et des intervenants. Le Michigan utilise le site Web Taking Action on Lake Erie pour fournir des mises à jour fréquentes sur la planification et la mise en œuvre du plan d'action national du Michigan et du plan de gestion adaptative qui l'accompagne. Le plan de gestion adaptative permettra l'adoption d'une approche plus structurée pour déterminer l'impact des mesures visant à atteindre les objectifs fixés par l'État, puis l'utilisation des résultats de ces mesures pour ajuster les mesures en conséquence à l'avenir. Le Michigan mettra sur pied un groupe consultatif pour guider le processus de gestion adaptative en 2022.
- **Coordination de l'Ohio en ce qui concerne les algues nuisibles.** Chaque année, Ohio Sea Grant et l'Université de Toledo organisent une réunion de deux jours avec la direction et le personnel de l'agence pour expliquer de quelle façon la recherche financée pourrait influencer les décisions de gestion et fournir des outils et des approches pour traiter le problème des algues nuisibles. Les constatations sont ensuite incorporées dans de nombreux événements de sensibilisation menés dans le cadre du programme Ohio Sea Grant.
- **Surveillance citoyenne des algues *Cladophora*.** Depuis 2019, le NYSDEC s'efforce d'accroître la prise de conscience en ce qui concerne le caractère nuisible des algues *Cladophora* en lançant une nouvelle page Web et un [outil de repérage basé sur un système d'information géographique](#) pour

encourager les citoyens à signaler les cas d'algues *Cladophora* le long des rives des Grands Lacs.

- **Réseau de surveillance citoyenne du Wisconsin.**

Le WDNR continue d'amener des bénévoles à recueillir des données de base sur la qualité de l'eau, notamment sur le phosphore réactif dissous dans 16 affluents (20 sites) du bassin de la rivière Lower Fox. Les résultats de cet effort continu montrent que plus de 50 % du phosphore total est du phosphore réactif dissous dans ces cours d'eau.

- **Collaboration sur le bassin versant de Green Bay.**

Le WDNR a amené les dirigeants communautaires, les décideurs et les intervenants non traditionnels à entreprendre une planification plus vaste du bassin versant afin d'aborder de manière globale la réduction des nutriments à Green Bay. Plusieurs comtés du nord-est du Wisconsin collaborent à des projets de conservation innovants, en partageant leur expertise et leurs ressources humaines. Le financement dans le cadre de l'initiative GLRI permet de soutenir un [réseau de fermes de démonstration](#)—le premier du genre dans la région des Grands Lacs—qui continue de prendre de l'expansion. Depuis 2019, NRCS Wisconsin a ajouté deux nouveaux réseaux pour un total de six réseaux avec 33 fermes participantes à partir de 2022. Ces réseaux sont conçus de façon à présenter et démontrer des PGB de pointe qui permettent d'améliorer la qualité de l'eau des Grands Lacs en réduisant le phosphore et les sédiments qui pénètrent dans Green Bay et dans le lac Michigan.

- **Vidéo de l'USDA.** En avril 2022, l'USDA a publié une nouvelle [vidéo](#) qui donne un aperçu des partenariats de collaboration à l'origine de l'évaluation et de la conservation innovantes de la qualité de l'eau dans le WLEB. La vidéo montre comment les études CEAP de l'USDA sur les bassins versants du WLEB rassemblent des chercheurs, des agriculteurs, des agences gouvernementales et des organisations à but non lucratif afin de trouver des solutions scientifiques et de les placer stratégiquement là où elles peuvent apporter les plus grands avantages en matière de conservation.



Annexe 5 : Rejets provenant des bateaux

Au cours des trois dernières années, les États-Unis et le Canada ont géré les rejets des bateaux et coordonné des interventions fructueuses en cas d'urgence maritime pouvant entraîner des déversements d'hydrocarbures ou de substances dangereuses. De plus, les gouvernements fédéraux ont tous deux adopté des mesures législatives qui renforceraient davantage les programmes de gestion de l'eau de ballast.

Principales réalisations

- Conformément à la *Vessel Incidental Discharge Act* (VIDA) de 2018, en novembre 2020, l'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA) a proposé des [normes nationales de rendement en matière de rejets accidentels des bateaux](#). Cette règle proposée établirait des normes nationales de rendement pour tous les rejets accidentels liés à l'exploitation normale d'un bateau.
- Dans le cadre de ses responsabilités relatives à la VIDA, la Garde côtière américaine a créé un groupe de travail chargé de coordonner les discussions entre les gouvernements provinciaux, fédéraux et des États sur les dispositions de la VIDA, notamment l'accès des États aux bases de données sur les navires et aux renseignements relatifs à leur emplacement.
- En 2021, le Canada a publié dans la Partie II de la *Gazette du Canada* un nouveau [Règlement sur l'eau de ballast](#) qui comprend des normes spécifiques pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast des navires, de même que des échéanciers pour la mise en conformité des navires de transport sur eaux intérieures, y compris les navires des Grands Lacs. Le nouveau règlement vise à mieux gérer le mouvement des eaux de ballast dans les Grands Lacs, afin de réduire au minimum l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes (EAE).

Objectif et aperçu

L'[annexe 5 \(Rejets provenant des bateaux\)](#) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012 (AQEGL ou Accord) a pour objet de « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la prévention et le contrôle des rejets provenant des bateaux et ayant des effets néfastes sur la qualité de l'eau des Grands Lacs, au moyen de l'adoption et de la mise en œuvre de règlements, de programmes et d'autres mesures favorisant une mise en œuvre et une application coordonnées et concertées, au besoin ».

L'annexe sur les rejets provenant des bateaux oriente les autorités responsables aux États-Unis et au Canada dans leur travail qui vise à protéger la qualité de l'eau, à assurer la sécurité, à tenir compte des normes et des directives de l'Organisation maritime internationale, à mettre en œuvre les lois et règlements nationaux relatifs aux rejets de bateaux tout en tenant compte des meilleures données scientifiques disponibles, de même qu'à interdire et à pénaliser (le cas échéant) les rejets de bateaux qui nuisent aux Grands Lacs. L'annexe porte sur la prévention et le contrôle des rejets suivants provenant des bateaux, lesquels sont nuisibles aux eaux des Grands Lacs :

- le pétrole et les substances polluantes dangereuses;
- l'encrassement biologique;
- les déchets;
- les composés des systèmes antisalissures;
- les eaux usées et les eaux résiduares;
- les eaux de ballast.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

La mise en œuvre de l'annexe 5 de l'Accord (Rejets provenant des bateaux) est dirigée par la Garde côtière américaine (USGC) et Transports Canada, avec le soutien de l'USEPA, de Pêches et Océans Canada (MPO) et de la Garde côtière canadienne (GCC). Conformément à l'annexe 5, les autorités responsables de la mise en œuvre des engagements en matière de rejets provenant des bateaux, énoncés dans l'annexe, se réunissent annuellement pour examiner et gérer les rejets provenant des bateaux visés par l'annexe. Au cours de la période de 2020 à 2022, les autorités visées à l'annexe 5 ont mis l'accent sur les activités liées aux priorités en matière de science et en matière d'action, la prévention de la pollution, les initiatives d'intervention dans le cadre des régimes de réglementation respectifs des États-Unis et du Canada, ainsi que sur le travail de collaboration au sein de l'Organisation maritime internationale (OMI). En plus des autorités responsables énumérées ci-dessus, Affaires mondiales Canada et le Département d'État des États-Unis ont également participé aux discussions des autorités.

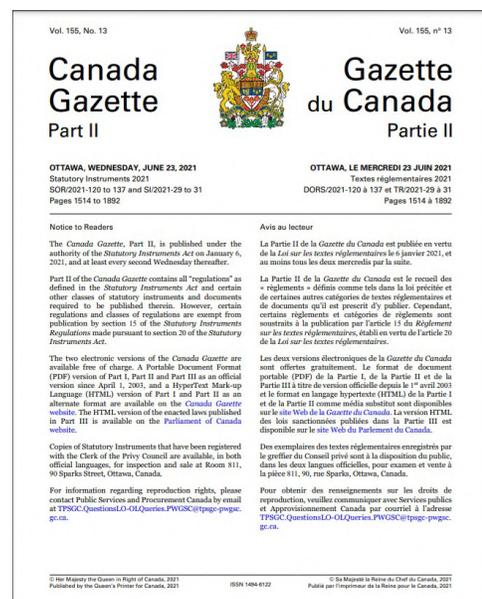
Le Sous-comité de l'annexe 5, codirigé par l'USGC et Transports Canada, est composé de membres des autorités responsables mentionnées ci-dessus, ainsi que de membres du ministère des Ressources naturelles du Wisconsin, du ministère de la Gestion de l'environnement de l'Indiana, de la Lake Carriers' Association, de la Chambre de commerce maritime, de la Fédération maritime du Canada et du ministère des Transports de l'Ontario. Le Sous-comité de l'annexe 5 sert de forum pour discuter de l'élaboration et de la mise en œuvre des normes sur les rejets provenant des bateaux et de la conformité, de même que des questions et préoccupations communes à cet égard provenant des membres, des électeurs et d'autres intervenants.

Mesures et réalisations binationales

Priorité en matière d'action : travailler à la modification des régimes de réglementation respectifs des États-Unis et du Canada sur les eaux de ballast, et collaborer avec les intervenants pour établir des exigences en matière de gestion des eaux de ballast qui soient compatibles, justes, réalisables et respectueuses de l'environnement.

- Tout au long de la période visée par le rapport, les codirigeants de l'annexe 5 ont continué de transmettre de l'information sur les plans et les progrès des États-Unis et du Canada en ce qui concerne les eaux de ballast, ainsi que les autres rejets des bateaux (voir « Autres réalisations binationales » ci-dessous). Ces réunions du Sous-comité ont permis de tenir informés les représentants des associations de navires et ceux des États et des provinces sur les questions liées à l'annexe 5. Les participants ont eu l'occasion de faire part de leurs préoccupations et de faire le point sur les progrès accomplis, notamment ceux décrits ci-dessous.

- Afin de répondre à certaines des exigences initiales de la VIDA, de mieux préparer la Garde côtière à ses responsabilités en matière d'établissement de règles en vertu de la VIDA et de déterminer les secteurs où les États-Unis et le Canada peuvent mieux harmoniser leurs



Nouveau Règlement sur l'eau de ballast
publié dans la Partie II de la Gazette du
Canada.

régimes de réglementation, les États-Unis ont créé des groupes de travail sur la VIDA avec les États et les provinces du Québec et de l'Ontario en vue de coordonner les discussions sur les dispositions de la VIDA entre les gouvernements des États et des provinces et les gouvernements fédéraux. D'autres renseignements et résultats sont présentés dans la section « Mesures et réalisations nationales » ci-après.

- En juin 2021, le Canada a publié un nouveau [Règlement sur l'eau de ballast](#) dans la Partie II de la *Gazette du Canada* afin de mettre en œuvre la Convention sur les eaux de ballast de l'OMI. Ce nouveau règlement renforce les règles existantes pour les navires qui effectuent des voyages internationaux et introduit de nouvelles règles pour les navires qui restent au Canada et sur les Grands Lacs. Les navires internationaux qui se rendent vers les Grands Lacs (et d'autres eaux douces canadiennes) seront tenus par le Canada d'échanger et de traiter les eaux de ballast avant leur arrivée. Les eaux de ballast des navires des Grands Lacs et d'autres navires nationaux qui chargent ou déchargent des eaux de ballast au Canada (sauf lorsqu'ils le font pour des raisons de sécurité) seront réglementées au lancement, en 2024 ou en 2030, selon la date de construction des navires.

Priorité en matière d'action : tenir des rencontres annuelles pour échanger sur les pratiques exemplaires et élaborer des approches compatibles de la surveillance de la conformité, de la collecte de données et de l'analyse de la gestion des eaux de ballast dans les Grands Lacs.

Des réunions annuelles ont eu lieu au cours de la période 2020-2022 pour échanger sur les pratiques exemplaires et les approches compatibles, notamment :

- les réalisations et résultats des efforts du Groupe de travail binational sur l'eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime (voir la section « Autres réalisations binationales » ci-dessous);
- une présentation par le MPO des [résultats de la modélisation de différents scénarios de gestion des eaux de ballast](#) par des navires nationaux et internationaux, lesquels ont servi à orienter du nouveau règlement du Canada sur l'eau de ballast.



Échantillonnage de la citerne de ballast d'un cargo hors mer à l'aide d'un filet à plancton. Source : Pêches et Océans Canada.

Priorité scientifique : tenir des rencontres annuelles pour échanger sur les pratiques exemplaires et élaborer des approches américaines et canadiennes compatibles de l'échantillonnage et de l'analyse des eaux de ballast des navires.

- Les codirigeants de l'annexe 5 et les autorités responsables de la mise en œuvre des engagements se sont réunis en personne et virtuellement aux printemps 2020, 2021 et 2022 et ont engagé une réflexion sur les pratiques exemplaires et les approches compatibles suivantes :
 - publication d'un [rapport conjoint sur les ports d'échantillonnage utilisés pour le prélèvement d'échantillons d'eau de ballast à bord des navires](#). Les échantillons d'eau de ballast sont testés pour relever la présence d'organismes viables, afin d'évaluer la conformité des navires aux règlements sur l'eau de ballast (MPO, bureau des normes d'exploitation et environnementales de la Garde côtière américaine);
 - poursuite de la mise en commun des dossiers et de l'examen des méthodes d'échantillonnage et d'analyse, en partenariat avec le MPO et le Naval Research Laboratory des États-Unis;

- collaboration, par l'intermédiaire d'un groupe de travail sur le ballast et autres vecteurs liés aux navires, à la proposition d'un [protocole](#) pour la vérification des dispositifs de surveillance de la conformité des eaux de ballast;
- réalisation et présentation par le MPO d'une étude visant à évaluer les résultats des échantillons de rejets par rapport à la Convention internationale de l'OMI pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et des sédiments des navires, 2004, norme D-2 (voir [Application de la Convention sur la gestion des eaux de ballast](#) pour plus de détails). [Cette étude](#) consistait à échantillonner les eaux de ballast traitées en raison d'un dépassement de la norme D-2 pour les classes d'organismes de plus petite et de plus grande taille;
- présentation par le MPO des résultats d'une [évaluation du rendement](#) d'outils indicatifs qui évaluent les espèces aquatiques envahissantes (EAE) dans la classe de taille de 10 à 50 microns. Le MPO a également fait part des progrès réalisés dans la recherche d'outils d'évaluation des EAE dans la classe de taille de plus de 50 microns.

visée par le rapport, à la poursuite des efforts internationaux liés aux autres rejets provenant des bateaux décrits dans l'annexe 5, notamment en :

- contribuant au Sous-comité de la prévention de la pollution et l'intervention de l'OMI en vue d'examiner et d'améliorer les lignes directrices internationales sur l'encrassement biologique;
- participant activement au Comité de la protection du milieu marin de l'OMI pour appuyer le contrôle des systèmes antisalissures contenant de la cybutryne par le biais de modifications à la Convention internationale sur le contrôle des systèmes antisalissure nuisibles sur les navires;
- participant activement au groupe de correspondance du Sous-comité de la prévention de la pollution et de l'intervention de l'annexe IV de la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), annexe axée sur l'interdiction du rejet des eaux usées.
- Les réalisations et résultats du [Groupe de travail binational sur l'eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime](#) sont notamment les suivantes :

- poursuite de la surveillance de la conformité des eaux de ballast et de l'application de la loi pour les navires qui arrivent de l'extérieur de la zone économique exclusive du Canada;

Autres réalisations binationales

- En plus de travailler sur les priorités scientifiques et en matière d'action, les États-Unis et le Canada ont continué de collaborer, au cours de la période

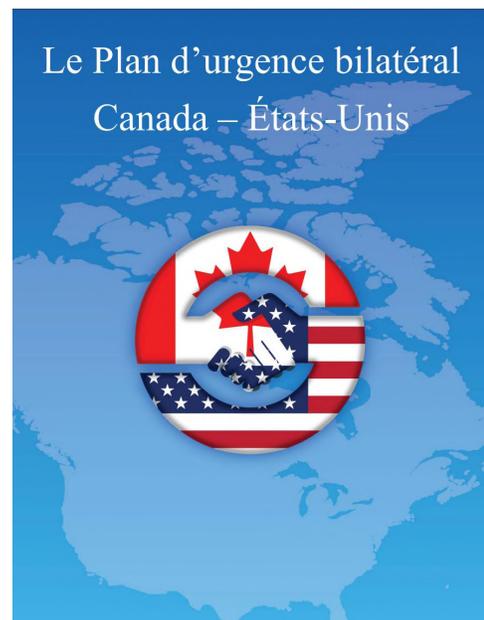
Résumé du rapport 2021 du Groupe de travail sur l'eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime Février 2022		Résumé du rapport 2020 du Groupe de travail sur l'eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime Février 2021		Résumé du rapport 2019 sur la gestion de l'eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime Janvier 2020	
					
TABLE DES MATIÈRES		TABLE DES MATIÈRES		TABLE DES MATIÈRES	
Chapitre 1 – Sommaire	3	Chapitre 1 – Sommaire	2	Chapitre 1 – Sommaire	2
Chapitre 2 – Programme conjoint de gestion du ballast	3	Chapitre 2 – Programme conjoint de gestion du ballast	3	Chapitre 2 – Programme conjoint de gestion du ballast	3
Chapitre 3 – Résultats des examens de la gestion de l'eau de ballast de 2021 Formulaire de rapport sur l'eau de ballast; Examens de la gestion de l'eau de ballast; Nombre d'inspections de navires; Échantillonnage de citernes de ballast	7	Chapitre 3 – Résultats des examens de la gestion de l'eau de ballast de 2020 Formulaire de rapport sur l'eau de ballast; Examens de la gestion de l'eau de ballast; Nombre d'inspections de navires; Échantillonnage de citernes de ballast	7	Chapitre 3 – Résultats des examens de la gestion de l'eau de ballast de 2019 Formulaire de rapport sur l'eau de ballast; Examens de la gestion de l'eau de ballast; Nombre d'inspections de navires; Échantillonnage de citernes de ballast	6
Chapitre 4 – Résumé des mesures d'application et de réglementation Mesures réglementaires; Lettres de citation Examens de vérification des navires en partance; Lettres d'avertissement Sanctions administratives pénales; Avis d'infraction	10	Chapitre 4 – Résumé des mesures d'application et de réglementation Mesures réglementaires; Lettres de citation Examens de vérification des navires en partance; Lettres d'avertissement Sanctions administratives pénales; Avis d'infraction	10	Chapitre 4 – Résumé des mesures d'application et de réglementation Mesures réglementaires; Lettres de citation Vérification des navires qui quittent la Voie maritime; Lettres d'avertissement Sanctions administratives pénales; Avis d'infraction	9
Chapitre 5 – Conclusions	12	Chapitre 5 – Conclusions	12	Chapitre 5 – Conclusions	11
Chapitre 6 – Contributions Membres du Groupe de travail sur l'eau de ballast pour de plus amples renseignements	13	Chapitre 6 – Contributions Membres du Groupe de travail sur l'eau de ballast pour de plus amples renseignements	13	Chapitre 6 – Contributions Membres du Groupe de travail sur l'eau de ballast pour de plus amples renseignements	12
Annexe – Aperçu historique	14	Annexe – Aperçu historique	14	Annexe – Aperçu historique	13

Résumés des rapports de 2019, de 2020 et de 2021 du Groupe de travail sur l'eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime.

- vérification qu’aucune eau de ballast non conforme n’a été rejetée dans le réseau de la Voie maritime des Grands Lacs au cours de la période visée par le rapport. Une [étude indépendante](#) révèle que le risque d’introduction d’EAE dans les Grands Lacs par les eaux de ballast des navires transocéaniques a été ramené à un bas niveau;
- publication des rapports sommaires annuels du Groupe de travail sur l’eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime, qui évaluent la conformité aux règlements sur l’eau de ballast dans l’ensemble des Grands Lacs :
 - [Résumé du rapport de 2021 du Groupe de travail sur l’eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime](#)
 - [Résumé du rapport de 2020 du Groupe de travail sur l’eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime](#)
 - [Résumé du rapport de 2019 du Groupe de travail sur l’eau de ballast dans les Grands Lacs et la Voie maritime.](#)
- Le Canada et les États-Unis ont poursuivi la mise en œuvre du Plan d’urgence bilatéral Canada–États-Unis en cas de pollution des eaux (PUB), qui fournit un mécanisme coordonné pour la planification, la préparation et l’intervention en cas de rejet ou de déversement dans des eaux contiguës ainsi que des procédures établies pour la coordination des efforts d’intervention en cas de déversement entre les États-Unis et le Canada. Le PUB comprend six annexes régionales; l’annexe géographique des Grands Lacs (Plan CANUSLAK) couvre les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent. Le Plan aborde toutes les sources potentielles de pollution marine (p. ex., navires, plateformes extracôtières, déversements d’origine inconnue).
- Au cours de la période visée par le rapport, les travaux suivants ont été réalisés dans le cadre de l’annexe sur les Grands Lacs (Plan CANUSLAK), qui couvre toutes les sources potentielles de pollution marine (p. ex., navires, plateformes extracôtières, déversements d’origine inconnue) dans les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent :



Le contre-amiral Johnston, commandant du neuvième district de la Garde côtière américaine, et le commissaire adjoint de la Garde côtière canadienne, Marc-André Meunier, signent une mise à jour de l’annexe sur les Grands Lacs du Plan d’urgence bilatéral Canada–États-Unis en cas de pollution des eaux, le 14 mars 2022, à Montréal. Source : Lorne Thomas, Affaires extérieures du neuvième district.



Plan d’urgence bilatéral Canada–États-Unis en cas de pollution des eaux (CANUSLAK)

- les États-Unis et le Canada continuent de coordonner la planification, les activités de préparation et l'intervention en cas d'incidents liés à des substances nocives dans les eaux contiguës le long de frontières maritimes communes;
- une mise à jour du Plan CANUSLAK a été achevée en 2021 et signée par le commandant du neuvième district de la Garde côtière américaine et le commissaire adjoint de la région du Centre de la Garde côtière canadienne au début de 2022;
- en 2020, six accidents maritimes importants ayant entraîné un déversement réel ou potentiel de pétrole ou de substances dangereuses se sont produits, ce qui a occasionné l'exécution du Plan CANUSLAK et la mobilisation du personnel et de l'équipement par les deux parties. Aucune exécution du Plan n'a eu lieu en 2021 ni au cours du premier semestre de 2022. Les accidents de 2020 comprenaient les suivants :
 - 13 avril 2020 – Échouement de la barge Margaret (lac Sainte-Claire/île Peche);
 - 12 juin 2020 – Échouement de la barge PML 2501 (rivière Ste-Marie, Sweets Point, Michigan);
 - 20 août 2020 – Accident de l'Island Duchess (île Sunnyside, baie Alexandria, État de New York);
 - 3 septembre 2020 – Incendie du navire Wendy K (rivière Sainte-Claire, Mooretown, Ontario);
 - 10 septembre 2020 – Échouement du Federal EMS (voie maritime du Saint-Laurent, Massena, État de New York);
 - 2 décembre 2020 – Échouement du Harvest Spirit (canal de Livingstone, Amherstburg, Ontario).
- en plus des exécutions réelles du Plan CANUSLAK, celui-ci est régulièrement mis à l'essai au moyen d'exercices et d'entraînements. La Garde côtière canadienne et la Garde côtière américaine ont participé à un exercice virtuel

en 2021 (aucun exercice n'a eu lieu en 2020 en raison de la pandémie de COVID-19) :

- 11 et 12 mai 2021 – Exercice de l'Isle Royale (jour 1 = avis; jour 2 = opérations);
- 18 août 2021 – Exercice à grande échelle des battures de Sainte-Claire (reporté au 18 mai 2022 en raison de la pandémie de COVID-19).

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales en matière de science et d'action, les États-Unis et le Canada ont poursuivi divers projets nationaux qui appuient également l'annexe 5 (Rejets provenant des bateaux).

Pétrole et substances polluantes dangereuses

- **Recherche sur les interventions de la Garde côtière américaine en cas de déversements de pétrole**
 - [*Mitigation of Oil Moving Along the Waterway Bottom*](#), novembre 2019
 - [*Oil Sands Products Spill Response*](#), août 2020
 - [*Freshwater In-situ Oil Burning, Centre de recherche et de développement de la Garde côtière américaine*](#), février 2021
 - [*Oil Spill Response Technology: Evaluation Process*](#), décembre 2020
- **Mise à jour du Règlement sur la pollution par les bâtiments et sur les produits chimiques dangereux.** En 2022, le Canada prévoit de commencer à mettre à jour le règlement afin de se conformer aux dispositions correspondantes de la Convention MARPOL et de mettre en œuvre les prochaines modifications à la Convention MARPOL, notamment de nouvelles mesures de réduction des gaz à effet de serre à court terme et des modifications aux exigences en matière d'efficacité énergétique pour les navires. Ces modifications permettront de régler les problèmes environnementaux en cours et émergents liés à la pollution des eaux canadiennes par les navires. Ces

modifications devraient être mises en œuvre de façon progressive à partir de 2023.

Encrassement biologique

- **Évaluation des risques liés à l'encrassement biologique.** L'évaluation nationale des risques liés à l'encrassement biologique a débuté afin d'améliorer la compréhension des risques posés par les différents types de navigation partout au Canada.
- **Mobilisation du public à l'égard de l'encrassement biologique.** Préparation d'une [ébauche de lignes directrices volontaires pour les autorités compétentes sur le nettoyage de bâtiments en milieu aquatique](#) et consultations publiques sur l'ébauche, qui ont pris fin en août 2021.

Déchets

- **Conseils pour la gestion des déchets de plastique provenant des bateaux.** Le Canada a commandé une étude pour évaluer la capacité des ports canadiens à gérer les déchets de plastique provenant des bateaux.

Eaux usées et eaux résiduaires

- **Règlement sur les eaux usées et les eaux résiduaires.** Les États-Unis ont travaillé sur des questions liées à la réglementation des eaux usées et des eaux résiduaires des navires à l'échelle nationale et internationale, en se concentrant sur les taux de rejet et les zones sans rejet. À mesure que les eaux grises sont intégrées à la VIDA, les efforts se poursuivent afin de déterminer les meilleures méthodes pour assurer la conformité et l'application de la prochaine norme de l'USEPA. Cela comprend la réalisation d'activités de recherche et développement préliminaires pour mieux comprendre les limites de la technologie actuelle de traitement des eaux grises.

Eau de ballast

- **Rapports publiés.** En 2020, le Canada a publié un rapport de réponse des Sciences du MPO intitulé [Analyses supplémentaires des scénarios de gestion des eaux de ballast pour réduire l'établissement d'espèces aquatiques nuisibles au Canada et dans les Grands Lacs](#), qui a quantifié la réduction attendue de la propagation des EAE si des systèmes de gestion

des eaux de ballast étaient utilisés (aux niveaux de rendement actuels) et si l'échange et le traitement des eaux de ballast étaient combinés.

- **Normes de rendement des eaux de ballast.** La Garde côtière américaine continue de mettre en œuvre des règles qui fixent une norme de rendement pour les concentrations permises d'organismes vivants dans les eaux de ballast rejetées par les navires dans les eaux des États-Unis.
 - Plusieurs laboratoires indépendants sont en train de mettre à l'essai des systèmes pour l'homologation de type. Le processus d'homologation à multiples facettes consiste en des essais terrestres et en mer axés sur l'efficacité biologique du système de gestion des eaux de ballast, et comprend des critères d'essai supplémentaires pour son utilisation dans les eaux douces froides et troubles des Grands Lacs.
 - Depuis juin 2019, le Centre de sécurité maritime de la Garde côtière américaine a délivré des certificats d'homologation de type pour



Navire océanique rejetant de l'eau de ballast. Source : Pêches et Océans Canada.

25 systèmes de gestion des eaux de ballast et délivré 47 certificats au total. De nombreux navires qui pénètrent dans les Grands Lacs ont à bord ces types de systèmes homologués qui peuvent être utilisés pendant les activités de lestage.

- **Élaboration de normes nationales de rendement sur les rejets accidentels provenant des bateaux.** Au cours de la période de 2020 à 2022, l'USEPA et la Garde côtière américaine ont travaillé sur leurs mandats réglementaires respectifs conformément à la VIDA de 2018. La loi ordonne aux organismes d'élaborer une norme nationale uniforme régissant les 27 rejets accidentels qui sont liés à l'exploitation des navires, comme les rejets d'eaux de ballast. Selon la VIDA, l'USEPA est responsable de l'établissement de ces normes, alors que la Garde côtière américaine est responsable de la mise en œuvre des règlements en matière de conformité et d'application de la loi.
 - Le lundi 26 octobre 2020, l'USEPA a publié dans le Registre fédéral le règlement [Vessel Incidental Discharge National Standards for Performance](#). Ce règlement proposé établirait des normes nationales de rendement pour tous les rejets accidentels liés à l'exploitation normale d'un bateau. Les commentaires du public sur le règlement proposé ont été acceptés pendant 30 jours, et l'USEPA aborde les préoccupations du public et des États à mesure que le règlement définitif est élaboré. La publication du règlement final est prévue à la fin de 2022 ou au début de 2023.
 - En décembre 2019, la Garde côtière américaine a créé un groupe de travail chargé de mettre en œuvre les exigences de coordination entre les États requises par la loi. Le groupe de travail (Ballast Water Reporting and Enforcement Data Working Group), en collaboration avec les partenaires des États intéressés (p. ex., le Centre de navigation de la Garde côtière américaine, le Smithsonian's National Ballast Water Information Clearinghouse [NBIC]), a poursuivi virtuellement son travail. Ce groupe de travail a permis aux organismes d'État d'accéder au système automatisé d'information sur les arrivées de navires et a mis au point un portail en ligne pour

communiquer les rapports sur les eaux de ballast du NBIC aux États intéressés. L'accès des États à ces systèmes et à ces rapports contribuera grandement à faire respecter leurs exigences en matière de permis et de réglementation des eaux de ballast. La Garde côtière américaine se prépare actuellement à élargir la portée du groupe de travail (et à solliciter à nouveau sa participation) afin d'inclure la coordination de l'application de la loi pour tous les rejets couverts par la VIDA, et non pas pour les eaux de ballast seulement.

- **Établissement d'une approche réglementaire des EAE.** Le Canada a achevé son approche réglementaire pour protéger les Grands Lacs contre la propagation d'EAE (*Règlement sur l'eau de ballast*), en se fondant sur l'[avis scientifique de 2020 mentionné ci-dessus](#), en vertu duquel les eaux de ballast seront considérées comme conformes aux normes lorsqu'elles seront traitées à l'aide d'un système de gestion des eaux de ballast approuvé qui est correctement installé, utilisé et entretenu.
- **Avis scientifique sur les dérogations au Règlement A-4.** Le Canada a publié un avis scientifique sur les dérogations au Règlement A-4 de la Convention de l'OMI sur les eaux de ballast, intitulé [Avis scientifique sur les méthodes d'évaluation des risques pour l'octroi de dérogations en matière de gestion des eaux de ballast](#).
- **Recherche sur les eaux de ballast**
 - [Design and installation of ballast water sample ports: Current status and implications for assessing compliance with discharge standards](#), juin 2021
 - [Protocol for the verification of ballast water compliance monitoring devices](#), juin 2020
 - [Analyses supplémentaires des scénarios de gestion des eaux de ballast pour réduire l'établissement d'espèces aquatiques nuisibles au Canada et dans les Grands Lacs](#), décembre 2020
 - [Efficacité de l'échange d'eau de ballast plus traitement comme mécanisme pour réduire l'introduction et l'établissement d'espèces aquatiques envahissantes dans les ports canadiens](#), février 2022



Citerne entrant dans le bras Byng, baie Georgienne (Ontario), Canada. Source : Great Lakes Western Pilots District.

- [Avis scientifique sur les méthodes d'évaluation des risques pour l'octroi de dérogations en matière de gestion des eaux de ballast](#), septembre 2021
- [Do Ballast Water Management Systems Reduce Phytoplankton Introductions to Canadian Waters?](#), août 2021
- [Independent Laboratory Auditing Protocol for Facilities Performing Type Approval Testing of Ballast Water Management Systems](#), juin 2020



Annexe 6 : Espèces aquatiques envahissantes

Les partenaires gouvernementaux continuent de réduire les populations de carpes envahissantes dans la rivière Illinois et dans les affluents du lac Érié. De nouveaux travaux ont également été financés et amorcés à l'écluse et au barrage du chemin Brandon pour empêcher les carpes envahissantes de se déplacer dans les voies navigables de la région de Chicago jusqu'au lac Michigan. En outre, les organismes gouvernementaux et leurs partenaires ont réalisé de nombreux projets de lutte contre les espèces envahissantes dans tout le bassin des Grands Lacs au cours des trois dernières années.

Principales réalisations

- Élaboration et mise à l'essai de nouvelles technologies de pointe pour prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes (EAE) dans les Grands Lacs.
- Élaboration et mise en œuvre de stratégies de détection précoce et d'intervention rapide pour prévenir l'établissement d'EAE.
- Amélioration de la coordination et de la planification d'urgence entre les organismes fédéraux du Canada et des États-Unis dans le bassin des Grands Lacs afin d'appuyer les mesures d'intervention des États et des provinces en matière d'EAE.
- Prévention de l'introduction de carpes à grosse tête et de carpes argentées dans les Grands Lacs à partir de populations établies en aval dans le bassin de la rivière Illinois et du fleuve Mississippi.

Objectif et aperçu

L'annexe 6 ([Espèces aquatiques envahissantes](#)) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012 (AQEGL ou Accord) a pour objet de « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord. Par la présente annexe, les Parties établissent une stratégie binationale pour prévenir l'introduction d'espèces aquatiques envahissantes [EAE], pour contrôler ou réduire la propagation des espèces aquatiques envahissantes existantes, et pour éradiquer, dans la mesure du possible, les espèces aquatiques envahissantes existantes dans l'écosystème du bassin des Grands Lacs ».

L'objectif de l'annexe 6 (Espèces aquatiques envahissantes) de l'AQEGL de 2012 entre le Canada et les États-Unis consiste à contrer la menace que représentent les EAE pour les Grands Lacs et à soutenir le fonctionnement, la santé et la durabilité des écosystèmes aquatiques indigènes. Les priorités de l'annexe sur les EAE comprennent la prévention de l'introduction de nouvelles EAE et le contrôle, la réduction et l'éradication (dans la mesure du possible) des EAE existantes dans l'écosystème. L'annexe sur les EAE reconnaît que la prévention est la solution de gestion des EAE la plus stratégique, et met l'accent sur l'amélioration du dépistage des risques pour les espèces, la détection précoce, l'intervention rapide et l'élaboration et la mise en œuvre d'une technologie de lutte. L'annexe sur les EAE reconnaît en outre l'importance de l'échange de renseignements, l'objectif à long terme étant de prévenir ou de réduire au minimum les répercussions sociales et économiques importantes des EAE sur la qualité de l'eau des Grands Lacs et sur les millions d'intervenants de la région.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

Le sous-comité de l'annexe sur les EAE est codirigé par Pêches et Océans Canada (MPO) et le Fish and Wildlife Service des États-Unis (USFWS). Les organisations qui font partie du sous-comité élargi comprennent Environnement et Changement climatique Canada (ECCC); la Commission des Grands Lacs; la Commission des pêcheries des Grands Lacs (CPGL); l'Alliance des villes des Grands Lacs et du Saint-Laurent; The Nature Conservancy; le ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario (MDNMRNF); la Fédération des pêcheurs et chasseurs de l'Ontario; le Centre de recherche sur les espèces envahissantes; l'organisme 1854 Treaty Authority; la Chippewa-Ottawa Resource Authority; le ministère des Ressources naturelles de l'Illinois; la Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission; le ministère de l'Environnement, des Grands Lacs et de l'Énergie du Michigan (MEGLE); le ministère des Ressources naturelles du Michigan (MDNR); le ministère des Ressources naturelles du Minnesota; la National Oceanic and Atmospheric Administration; le ministère de la Conservation de l'environnement de l'État de New York (NYSDEC); le ministère des Ressources naturelles (DNR) de l'Ohio; l'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA); le Geological Survey des États-Unis (USGS) et le ministère des Ressources naturelles du Wisconsin (WDNR).

Les travaux liés à l'annexe sur les EAE reconnaissent, exploitent et soutiennent les efforts de planification et de gestion stratégique des collaborations intergouvernementales, notamment le Great Lakes Panel on Aquatic Nuisance Species (GLP), le groupe de travail des gouverneurs et des premiers ministres des Grands Lacs et du Saint-Laurent sur les espèces envahissantes, le comité sur les poissons envahissants du Council of Great Lakes Fishery Agencies et l'Invasive Carp Regional Coordinating Committee (ICRCC). Ces collaborations sont bien établies dans le bassin des Grands Lacs, et une solide coordination est assurée par un réseau de partenariats binationaux et régionaux sur les EAE.

- Établissement d'un nouveau règlement provincial pour stopper l'introduction et la propagation des EAE par les voies de navigation de plaisance au Canada.
- Déploiement d'efforts étendus et coordonnés par les États, les provinces, les municipalités et les organisations communautaires autour des Grands Lacs pour lutter contre les plantes envahissantes existantes, comme les phragmites, et pour éradiquer de nouvelles plantes envahissantes, comme l'aloès d'eau.
- Le MPO et l'USFWS ont coordonné l'élaboration d'un cadre d'aide mutuelle interorganismes pour appuyer l'intervention des organismes fédéraux contre les espèces envahissantes dans le bassin des Grands Lacs. Le cadre s'ajoute à l'entente d'aide mutuelle actuellement utilisée par les États et les provinces dans le cadre de la Conférence des gouverneurs et des premiers ministres des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Un projet de cadre général a été élaboré et un groupe de travail composé d'organismes fédéraux canadiens et américains et d'autres membres du sous-comité de l'annexe 6 s'est réuni pour déterminer les principales mesures et recommandations à inclure dans le cadre. Les travaux devraient être achevés d'ici 2022.
- En février 2021, le Council of Great Lakes Fisheries Agencies a publié l'[Invasive Fishes Communications Protocol](#), qui oriente la communication de nouveaux renseignements entre les organismes en ce qui a trait aux poissons envahissants dans les Grands Lacs. Le Conseil, qui regroupe des dirigeants d'organismes de pêche fédéraux, des États, provinciaux et tribaux du Canada et des États-Unis, supervise la production d'un [Plan stratégique](#)

Mesures et réalisations binationales

Priorité en matière d'action : améliorer l'efficacité des activités de détection précoce et d'intervention rapide par l'élaboration d'une entente d'aide mutuelle entre les organismes fédéraux des Grands Lacs des États-Unis et du Canada, laquelle viendra compléter et soutenir l'entente d'aide mutuelle des gouverneurs et des premiers ministres des Grands Lacs ainsi que d'autres mesures.

conjoint de gestion des pêcheries des Grands Lacs.

Le protocole de communication vise à assurer une communication exacte et en temps opportun des renseignements, un élément essentiel pour gérer les risques que posent les poissons envahissants pour la pêche dans les Grands Lacs.

Priorité en matière d'action : prévenir l'introduction de nouvelles espèces envahissantes dans les Grands Lacs, notamment la carpe argentée, la carpe à grosse tête et la carpe noire.

- En 2020-2022, l'ICRCC a appuyé la coordination interorganismes des efforts visant à prévenir l'introduction et l'établissement de carpes envahissantes dans le bassin des Grands Lacs. L'ICRCC a élaboré et mis en œuvre son plan d'action annuel (voir le [Plan d'action de 2020 sur les carpes asiatiques](#), le [Plan d'action de 2021 sur les carpes asiatiques](#) et le [Plan d'action de 2022 sur les carpes envahissantes](#)), qui comprend des projets de détection, de prévention et de lutte menés par les organismes et axés sur la réduction des risques propres aux populations en expansion établies dans le bassin du fleuve Mississippi. Les mesures prises au Canada et aux États-Unis continuent de mettre l'accent sur la détection précoce et la suppression de la carpe argentée, de la carpe à grosse tête et de la carpe noire; aucune population de ces espèces n'a été introduite et ne s'est établie dans les Grands Lacs.



Diagramme du plan structural recommandé pour le projet interbassins du chemin Brandon, à l'écluse et au barrage du chemin Brandon sur la voie navigable de l'Illinois près de Joliet, en Illinois. Source : USACE.

Pourquoi cibler les espèces aquatiques envahissantes?

Les mesures de prévention et de lutte prises par les partenaires de l'annexe 6 ciblent les espèces aquatiques envahissantes qui présentent un risque élevé de répercussions sur les poissons, les animaux et les plantes indigènes et sur leurs habitats. Les espèces envahissantes de poissons, de crustacés et de plantes aquatiques et terrestres littorales dégradent les écosystèmes sains du bassin des Grands Lacs. Les EAE peuvent supplanter les espèces indigènes pour la nourriture et l'habitat essentiels nécessaires au frai et à l'élevage des jeunes, ce qui entraîne souvent un déclin de leurs populations. Les carpes envahissantes entrent directement en compétition avec les espèces de poissons indigènes pour les espèces fourragères dont elles ont besoin, notamment le plancton, les invertébrés benthiques et d'autres sources de nourriture. L'écrevisse rouge des marais, plus agressive que les écrevisses indigènes, supprime les espèces indigènes pour se loger et se nourrir et détruit les habitats littoraux en creusant de vastes terriers. L'hydrille, l'aloès d'eau et la châtaigne d'eau créent des parcelles de végétation dense ayant une valeur faunique limitée, obstruant souvent les cours d'eau et ayant une incidence négative sur les activités récréatives. Les phragmites non indigènes peuvent former des peuplements denses composés d'une seule espèce qui ont une incidence négative sur la biodiversité et les fonctions écologiques des habitats envahis, ce qui compromet l'utilisation des milieux humides et des rivages à des fins récréatives et peut entraîner une diminution de la valeur des propriétés.

- Le United States Army Corps of Engineers (USACE) a exploité et mis à niveau le système de barrière de dispersion électrique dans le canal sanitaire et maritime de Chicago, près de Chicago (Illinois). Ce système est la principale mesure utilisée pour protéger les Grands Lacs des carpes envahissantes. L'USACE a terminé la construction d'un nouveau réseau nord pour la barrière permanente 1; la construction du nouveau réseau sud est prévue en 2022. La réalisation de ce projet permettra

d'ajouter un troisième réseau permanent de barrières électriques au système de barrière de dispersion électrique, ce qui améliorera la protection des Grands Lacs. L'USACE et l'État de l'Illinois, avec un important soutien financier de l'État du Michigan, ont poursuivi l'avancement de la conception, de la construction et de la mise en œuvre du [projet interbassins du chemin Brandon](#) sur la rivière Des Plaines près de Joliet, en Illinois. Le projet vise à prévenir le transfert en amont des EAE (dont les carpes envahissantes) du bassin du fleuve Mississippi vers les Grands Lacs. Les travaux d'ingénierie et de conception préalables à la construction ont débuté en décembre 2020. En 2022, la loi bipartite sur les infrastructures (*Bipartisan Infrastructure Law*) a fourni à l'USACE un financement important pour l'achèvement de la conception et le lancement de la construction de la barrière contre les EAE à l'écluse et au barrage du chemin Brandon. Ce projet examinera des obstacles structurels et des dispositifs de dissuasion, notamment une barrière électrique, un dispositif de dissuasion acoustique, un rideau à bulles et une écluse de vidange.

- Une évaluation binationale des risques écologiques posés par la carpe noire dans le bassin des Grands Lacs a été effectuée avec la participation de chercheurs de premier plan et de gestionnaires d'espèces envahissantes des environs du bassin, sous la direction du MPO et de la CPGL. L'évaluation des risques prévoit une vulnérabilité des lacs à l'introduction, à l'établissement et à la propagation de la carpe noire de même que les dommages qu'elle causerait aux écosystèmes des Grands Lacs. Les constatations examinées par les pairs permettent de conclure que la carpe noire, qui se nourrit de moules et d'escargots, pose un risque important pour les réseaux trophiques des lacs.

Priorité en matière d'action : prendre des mesures d'intervention rapide, notamment en poursuivant les efforts visant à empêcher l'établissement de la carpe de roseau dans les Grands Lacs.

- En 2020-2022, les organismes du Canada et des États-Unis ont poursuivi leurs activités de surveillance et d'élimination de la carpe de roseau dans le bassin du lac Érié, à l'appui de la [stratégie d'intervention adaptative pour la carpe de](#)

[roseau du lac Érié](#) pour la période 2019-2023. Les organismes signataires de la stratégie comprennent le MDNMRNF, le DNR de l'Ohio, le MDNR, la Pennsylvania Fish and Boat Commission et le NYSDEC. Les autres organismes partenaires comprennent l'USFWS, l'USGS et le MPO. Les mesures se concentraient sur l'éradication ou la suppression de la population de carpes de roseau dans le lac Érié, notamment par :

- la prise de mesures d'intervention intergouvernementales ciblées;
- la collecte de renseignements sur l'utilisation saisonnière de l'habitat et les schémas de déplacement au moyen de la télémétrie acoustique, afin d'évaluer les options de lutte potentielles;
- l'évaluation de la faisabilité des barrières saisonnières dans les affluents de frai identifiés;
- le versement d'une prime aux pêcheurs commerciaux pour les inciter à enlever les carpes de roseau;
- l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation de nouvelles méthodes de lutte.

Priorité en matière d'action : mettre en œuvre des projets de lutte contre les espèces envahissantes déjà présentes dans le bassin des Grands Lacs, notamment l'écrevisse rouge des marais, l'hydrille monoïque, l'aloès d'eau, la châtaigne d'eau et les phragmites.

Écrevisse rouge des marais

- Le MDNR, en collaboration avec l'Université de l'État du Michigan et l'USGS, prend des mesures pour éradiquer l'écrevisse rouge des marais à partir d'endroits précis dans l'État. En plus des méthodes traditionnelles de piégeage et d'enlèvement, des approches novatrices ont été explorées pour une application chimique qui sera mise en œuvre et évaluée en 2022.

Hydrille

- L'USACE a été le promoteur du [groupe de travail des Grands Lacs sur l'hydrille et a effectué des relevés et des traitements contre l'hydrille](#) dans le canal Érié et le ruisseau Tonawanda, un affluent de la rivière Niagara situé dans l'ouest de l'État de New York.



Hydrille en floraison. Source : Michael Figiel, flickr.com.

- Le DNR de l'Ohio a collaboré avec Cleveland Metroparks à des efforts de détection précoce et d'éradication de l'hydrille dans le bassin versant du lac Érié et avec la Pennsylvanie à la lutte contre l'hydrille au lac Pymatuning.

Aloès d'eau et châtaigne d'eau

- En 2020, le MDNMRNF a élaboré des plans de prévention et d'intervention pour [la châtaigne d'eau européenne](#) et [l'aloès d'eau](#), des plantes envahissantes qui sont des espèces interdites en vertu de la *Loi de 2015 sur les espèces envahissantes* de l'Ontario. Ces plans permettent aux personnes et aux organisations de participer aux activités de surveillance et de contrôle de ces plantes envahissantes sans avoir à obtenir une autorisation en vertu de la *Loi sur les espèces envahissantes*.
- Le MDNMRNF, Parcs Canada, la Fédération des pêcheurs et chasseurs de l'Ontario, Canards Illimités Canada et d'autres partenaires se sont associés pour : 1) lutter contre l'aloès d'eau dans la voie navigable Trent Severn et la baie de Quinte et 2) lutter contre la châtaigne d'eau européenne dans le lac Ontario. Des efforts d'intervention rapide dirigés par la Fédération des pêcheurs et chasseurs de l'Ontario ont également été entrepris au lac Red Horse (dans le bassin versant de la rivière Gananoque du fleuve Saint-Laurent).
- Les efforts visant à faire participer les citoyens à la surveillance ont été renforcés grâce à la sensibilisation du public par des partenaires, dont le réseau de détection précoce et d'intervention rapide du Centre de recherche sur les espèces envahissantes (CREE).

- En 2021, le CREE a lancé, en collaboration avec le MDNMRNF, un programme d'action communautaire appelé [IsampleON](#) pour mettre à profit la science citoyenne dans l'échantillonnage visant les EAE. Initialement axé sur l'échantillonnage des moules envahissantes dans les lacs intérieurs de l'Ontario, le projet IsampleON et d'autres partenariats scientifiques communautaires stratégiques ont permis au CREE de mettre à l'essai l'utilisation de nouvelles techniques d'échantillonnage de l'ADN environnemental (ADNe) à l'intention du public pour la détection précoce des EAE prioritaires (p. ex., aloès d'eau, moules envahissantes, châtaigne d'eau).

Phragmites

- Le groupe de travail des Grands Lacs sur les phragmites a continué d'appuyer les mesures de lutte contre les phragmites dans l'ensemble du bassin. Ce groupe de travail consiste en un programme de gestion adaptative conçu pour tirer des leçons des efforts de gestion des phragmites dans l'ensemble du paysage et appuyer l'utilisation éclairée des pratiques de gestion exemplaires pour un traitement efficace. Le [Plan stratégique 2020-2026 du cadre de gestion adaptative des phragmites](#) du groupe de travail des Grands Lacs sur les phragmites établit les buts et les objectifs pour les cinq prochaines années. En 2020-2021, ce groupe de travail a élargi la portée de son cadre de gestion adaptative des phragmites en ajoutant 71 unités de gestion supplémentaires et 17 nouveaux participants.
- Le DNR de l'Ohio a poursuivi ses travaux pour lutter contre les phragmites envahissants dans le bassin versant du lac Érié en Ohio.
- Le WDNR a mené des activités de lutte contre les phragmites dans le bassin des Grands Lacs sur une superficie d'environ 440 acres en 2020 et 140 acres en 2021, avec un suivi pour détecter la recrudescence des populations précédemment contrôlées. D'autres activités de lutte sont prévues pour 2022.
- L'USGS, l'USACE et des partenaires du milieu universitaire ont continué de mettre au point des traitements bioherbicides propres à certaines espèces pour lutter contre les phragmites et

d'autres plantes envahissantes, en se concentrant sur des traitements de lutte biologique génétiques qui limitent l'expression des caractéristiques qui aident les plantes envahissantes à supplanter les plantes indigènes.

- La [Long Point Phragmites Action Alliance](#), dirigée par le MDNMRNF, Conservation de la nature Canada, Parcs Ontario, ECCC, des municipalités et des propriétaires fonciers, a poursuivi ses efforts fructueux pour contrôler plus de 1400 hectares de phragmites dans la région de Long Point. Ce projet, qui comprend une réserve de biosphère de l'UNESCO, vise à restaurer des milieux humides côtiers et à protéger l'habitat des espèces en péril et d'autres espèces de poissons et espèces sauvages.
- Le MDNMRNF appuie les travaux d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et de partenaires du milieu universitaire, comme l'Université de Waterloo et l'Université de Toronto, visant à faire progresser la recherche sur les pratiques de gestion (p. ex., herbicides, rétablissement des plantes indigènes, lutte biologique) de cette plante envahissante.
- En 2021, le MDNMRNF a appuyé une lutte réussie contre les phragmites envahissants dans la ville de Thunder Bay et sur l'emprise de l'autoroute 11/17. Le MDNMRNF va continuer de surveiller ces zones.
- Le MDNMRNF a appuyé les travaux du [groupe de travail Green Shovels](#) du CREE visant l'élaboration d'un [cadre stratégique pour la gestion des phragmites en Ontario](#), qui aidera à orienter et à éclairer les activités de lutte contre cette plante envahissante dans la province. Dix initiatives communautaires prioritaires ont reçu un financement en 2021 pour poursuivre l'action communautaire sur les phragmites.
- Le [groupe de travail de l'Ontario sur les phragmites](#), dont les membres proviennent de collectivités, d'organisations et de l'industrie, a fourni une orientation et une coordination pour de multiples initiatives visant la lutte contre les phragmites dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs. Par exemple, Georgian Bay Forever, un organisme de bienfaisance axé sur la protection des écosystèmes, a déployé des efforts considérables pour réduire et éliminer cette plante envahissante sur les [rives est de la baie Georgienne](#).



Moules zébrées envahissant une hélice. Source : USFWS.

Moules envahissantes

- Le groupe de travail sur les moules envahissantes a continué d'appuyer les mesures de lutte contre les moules zébrées et les moules quagga dans l'ensemble du bassin. En 2021, ce groupe de travail a mis au point un outil interactif de priorisation géographique pour déterminer les habitats côtiers essentiels qui bénéficieraient le plus des efforts de lutte contre la moule zébrée et la moule quagga. Le groupe de travail prévoit la publication d'un résumé de la méthode de lutte pour la gestion des moules zébrées et des moules quagga dans les Grands Lacs.
- Les organismes partenaires de l'annexe ont mené des recherches clés axées sur l'élaboration et la mise à l'essai de nouveaux outils de gestion propres à certaines espèces. L'USGS a mené des recherches pour élaborer des méthodes d'application en eau libre de molluscicides à base de cuivre afin de supprimer les populations de moules zébrées et de moules quagga.

Priorité scientifique : mettre à l'essai des technologies permettant de prévenir la propagation des EAE tout en permettant le déplacement d'autres composantes de l'écosystème par les canaux et les voies navigables.

- L'ICRCC, un partenariat binational composé de 28 organismes fédéraux, des États, provinciaux, tribaux et locaux du Canada et des États-Unis, a appuyé le développement et la mise à l'essai de nouvelles technologies axées sur la prévention du déplacement des carpes envahissantes dans les Grands Lacs à partir du bassin du fleuve Mississippi.

Les organismes ont mené, sur le terrain, des évaluations à grande échelle des technologies de cloisonnement, notamment les sons sous-marins, les bulles, les lumières et le dioxyde de carbone. Ces barrières dissuasives pourraient être déployées aux « goulots d'étranglement » stratégiques des voies navigables pour empêcher les carpes envahissantes d'étendre davantage leur aire de répartition.

- L'USGS a entrepris une étude pluriannuelle à l'écluse et au barrage 19 sur le cours supérieur du fleuve Mississippi afin de déterminer l'efficacité d'un système de dissuasion acoustique sous-marin comme barrière contre les carpes envahissantes. Ce dispositif de dissuasion est acoustique seulement et a été conçu par l'USGS et l'USACE pour prévenir le déplacement en amont des carpes envahissantes par les écluses de navigation, et il pourrait avoir des

effets moins importants sur les espèces indigènes; ce système de dissuasion pourrait donc servir à protéger les Grands Lacs. L'étude sur le terrain se terminera d'ici 2023.

- L'USFWS, l'USGS et l'USACE mènent une étude sur le terrain de l'efficacité d'un barrage à poissons bioacoustique comme moyen de dissuasion comportemental contre les carpes envahissantes. Installé en 2019 à l'écluse et au barrage Barkley, au Kentucky, le barrage à poissons utilise une combinaison de sons sous-marins, de bulles et de lumières pour créer un obstacle au déplacement des poissons. Si elle est efficace, cette technologie pourrait être déployée stratégiquement aux écluses de navigation (« goulots d'étranglement » potentiels pour le passage des poissons) afin de prévenir le



Installation d'une barre de son à plusieurs haut-parleurs à l'écluse 19 sur le fleuve Mississippi (Keokuk, Iowa), en février 2021. Ce projet met à l'essai un prototype de système de dissuasion acoustique sous-marin à un « goulot d'étranglement » connu par lequel passent les carpes envahissantes.

Source : Marybeth Brey, USGS.

déplacement en amont des carpes envahissantes. L'étude sur le terrain se terminera en 2023.

- Les organismes de l'ICRCC collaborent à une étude visant à évaluer l'efficacité de la technologie émettrice de bulles pour retirer les petits poissons provenant des barges commerciales avant qu'ils n'entrent dans une écluse de navigation. La première étude sur le terrain est proposée pour 2022 et utilisera des barges déployées dans les conditions normales d'exploitation sur la voie navigable de l'Illinois. Des essais auront lieu pour s'assurer que les réseaux de bulles ne nuisent pas à l'exploitation sécuritaire des navires.

Autres réalisations binationales

- En mai 2021, les organismes membres de la Conférence des gouverneurs et des premiers ministres des Grands Lacs et du Saint-Laurent ont mené un exercice d'intervention virtuel sur les EAE afin de favoriser la collaboration et d'améliorer les capacités d'intervention parmi les organismes signataires de l'[entente d'aide mutuelle pour lutter contre les menaces posées par les EAE au bassin des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent](#) des gouverneurs et des premiers ministres des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent. L'exercice, organisé par le WDNR, était axé sur les espèces figurant sur la liste des EAE « les moins recherchées » de la Conférence des gouverneurs et des premiers ministres des Grands Lacs et du Saint-Laurent, et portait sur l'intervention à la suite de la détection de carpes envahissantes dans la rivière Ste-Croix.
 - Le GLP et la CPGL ont organisé, en juin 2021, un symposium sur les organismes commercialisés avec les gestionnaires d'EAE et des organismes d'application de la loi en matière de conservation afin de cerner les lacunes dans la gestion actuelle et les possibilités d'amélioration de la coordination. Les gestionnaires de l'application de la loi et des EAE d'organismes fédéraux, des États et provinciaux autour des Grands Lacs ont discuté d'études de cas, de lois, d'outils et d'enjeux communs associés aux espèces envahissantes dans le commerce. Le GLP et le Comité d'application de la loi de la CPGL ont poursuivi la coordination en 2022 afin de combler ensemble les lacunes dans la réglementation et d'améliorer l'efficacité de la détection des espèces envahissantes qui empruntent les voies de passage des organismes commercialisés.
- La Commission des Grands Lacs et The Nature Conservancy ont élaboré un [« tableau de bord » d'information virtuelle](#) dans le cadre de l'initiative Blue Accounting, qui décrit les programmes de prévention propres aux voies de navigation de plaisance dans les États et les provinces des Grands Lacs. Les utilisateurs peuvent naviguer dans le tableau de bord interactif pour mieux comprendre le niveau actuel d'uniformité entre les stratégies de prévention des différentes administrations. Un tableau connexe présente les lacunes et les possibilités d'amélioration pour chaque administration.
 - La Commission des Grands Lacs et The Nature Conservancy Canada ont élaboré un tableau de bord virtuel décrivant les stratégies de prévention propres aux voies de passage des organismes commercialisés par l'analyse des listes d'espèces réglementées. Les utilisateurs peuvent naviguer dans une carte interactive pour comparer le nombre d'espèces prioritaires prédéfinies (p. ex., espèces figurant sur la liste des EAE « les moins recherchées », espèces réglementées par les gouvernements fédéraux du Canada et des États-Unis) qui sont réglementées par les différentes administrations. Des tableaux connexes comparent le degré de protection conféré par les règlements sur les espèces en soulignant les activités réglementées (p. ex., possession, vente).
 - Le GIP et le Comité d'application de la loi de la CPGL ont établi un partenariat avec le National Sea Grant Law Center pour effectuer une évaluation juridique de la variabilité des listes d'espèces réglementées par des entités fédérales, des États, provinciales et tribales et des pouvoirs connexes, et pour déterminer les mesures prioritaires à prendre pour combler les lacunes trouvées et remédier aux vecteurs préoccupants. Le projet, intitulé « Building Consensus to Identify and Address Priority Aquatic Invasive Species and Vectors in the Great Lakes », vise à élaborer des modèles de cadres juridiques pour gérer les voies de passage et les espèces préoccupantes.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales en matière de science et d'action, le Canada et les États-Unis ont poursuivi divers projets nationaux qui appuient aussi les engagements énoncés à l'annexe 6 (Espèces aquatiques envahissantes).

Canada

- La science à l'appui de la prévention de la propagation des EAE
 - Le MPO a terminé une étude de modélisation de l'effort d'échantillonnage nécessaire pour éclairer les stratégies de surveillance en vue de la détection précoce des carpes asiatiques et de l'intervention à cet égard. Cette étude a fait l'objet d'un examen par les pairs, et les recommandations scientifiques qui en découlent concernant l'optimisation de la conception de la détection précoce seront publiées en 2022.
 - Des chercheurs de l'Université de Toronto, en collaboration avec le MPO, ont mené des recherches sur : 1) la façon dont le son et la lumière peuvent être utilisés pour lutter contre les carpes asiatiques; 2) le potentiel de frai des carpes asiatiques dans les affluents des Grands Lacs; et 3) la dynamique du déplacement des œufs et des larves de carpes asiatiques dans les rivières pour éclairer la détection et les mesures de lutte potentielles.
 - Le MPO, de concert avec des collaborateurs, a terminé la modélisation et recueilli des données à l'appui sur la rivière Thames, un affluent à risque élevé, dans le but de déterminer les lieux de frai potentiels pour les carpes envahissantes et de déterminer les zones qui pourraient nécessiter une attention particulière en vue de leur élimination.
- Prévention de l'introduction de nouvelles espèces envahissantes dans les Grands Lacs
 - Dans le cadre du [Plan d'intervention contre les carpes asiatiques](#), le MPO et le MDNMRNF ont coordonné une surveillance approfondie aux fins de détection précoce des quatre espèces de carpes asiatiques (carpe argentée, carpe à grosse tête, carpe noire et carpe de roseau), axée sur les endroits à risque élevé, afin de permettre des mesures d'intervention et de prévenir l'établissement de ces espèces à risque élevé.
 - Les équipes du Programme sur les carpes asiatiques du MPO ont effectué une surveillance aux fins de détection précoce malgré les défis posés par la COVID-19. La surveillance comprenait une gamme complète de techniques, notamment des engins d'échantillonnage traditionnels pour toutes les étapes du cycle vital (œufs et larves) des quatre espèces de carpes asiatiques. Les relevés étaient axés sur les sites à risque élevé dans l'ouest du lac Ontario, l'ouest du lac Érié et le sud du lac Huron.
 - Le MDNMRNF a amplifié les efforts de détection précoce pour les différentes espèces de carpes asiatiques grâce à un échantillonnage à grande échelle de l'ADNe comme autre outil de détection des organismes à faible abondance. L'échantillonnage n'a permis de détecter aucune présence d'ADNe de carpe asiatique en 2020 et en 2021.
 - Les scientifiques du MPO ont dirigé un examen par les pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique sur l'efficacité de la détection précoce des carpes asiatiques, y compris la carpe de roseau. À l'aide d'analyses des résultats de la détection depuis la création du programme, cet examen par les pairs fournit des conseils scientifiques sur la capturabilité et l'amélioration de la détection des carpes asiatiques. Les publications seront disponibles en 2022.
 - Le Programme sur les carpes asiatiques du MPO a élaboré une série de nouvelles initiatives pour mobiliser le public et les organismes partenaires dans les efforts visant à détecter et à prévenir la présence de carpes asiatiques dans les Grands Lacs.
 - Une nouvelle application mobile de reconnaissance d'image pour l'identification publique des poissons ainsi qu'un protocole de communication sur l'intervention et une

trousse d'outils pour les partenaires seront achevés en 2022.

- Les nouveaux outils de sensibilisation du public comprennent un [film documentaire montrant des pêcheurs sportifs](#) et la construction d'une exposition à l'aquarium Ripley de Toronto.
 - Le Programme de lutte contre les carpes asiatiques du MPO a collaboré avec le CREE pour sensibiliser le public aux menaces que posent les carpes asiatiques pour les Grands Lacs.
 - Le [site Web Asian Carp Canada](#) a été mis à jour avec de nouveaux éléments qui soulignent les risques particuliers que représentent la carpe argentée, la carpe à grosse tête et la carpe noire.
 - Le CREE a eu recours au marketing d'influence, à la publicité numérique sur divers réseaux de pêcheurs à la ligne et à des publications dans les médias sociaux pour mettre en évidence les répercussions des carpes asiatiques.
 - Les menaces que posent les carpes asiatiques ont été communiquées au moyen de la série de webinaires d'Asian Carp Canada et de la série de webinaires mensuels du CREE.
- Le MDNMRNF a poursuivi ses activités de détection précoce et d'intervention rapide contre les espèces figurant sur la liste des EAE « les moins recherchées ». En 2021, le MDNMRNF a effectué une détection et une surveillance précoces normalisées à l'échelle panlacustre, conformément au protocole sur les EAE à des sites se trouvant dans la partie supérieure des Grands Lacs, notamment à Thunder Bay, dans la baie Nipigon et dans le cours supérieur de la rivière Ste-Marie, où il a pu compter sur l'aide des scientifiques du MPO. Ce protocole utilise trois techniques d'évaluation différentes : la pêche au filet maillant à petites mailles, les verveux et la pêche à l'électricité par bateau. Aucune nouvelle espèce envahissante n'a été trouvée.
- Les échantillons d'eau prélevés pour la détection précoce des carpes asiatiques sont également testés par le MDNMRNF pour repérer la

présence d'autres espèces hautement prioritaires qui figurent sur la liste des EAE « les moins recherchées ».

- Le MDNMRNF a poursuivi son [Programme de surveillance à grande échelle des pêches](#) dans les lacs intérieurs du bassin versant des Grands Lacs, lequel comprend la surveillance des EAE. Ce programme d'échantillonnage annuel de lacs sélectionnés comprend des prises de zooplancton et une pêche au filet pour détecter les poissons envahissants.
- Le MDNMRNF a continué de collaborer avec des partenaires comme le groupe de travail Green Shovels du CREE et la Fédération des pêcheurs et chasseurs de l'Ontario pour accroître l'intérêt et la mobilisation du public à l'égard de la prévention et de la détection d'autres espèces envahissantes.
- Le MDNMRNF a continué de collaborer avec les scientifiques du MPO et d'autres organismes qui s'intéressent à la gestion du fleuve Saint-Laurent par l'entremise du groupe de travail binational du fleuve Saint-Laurent sur la tanche. Le groupe de travail a coordonné et discuté des activités de surveillance, des rapports et des projets de recherche pertinents dans le but de prévenir une [invasion de tanches](#) dans les Grands Lacs.



Équipe à la recherche de carpes asiatiques envahissantes. Source : USACE, district de Chicago.

- Application de mesures d'intervention
 - Le Programme sur les carpes asiatiques du MPO a permis de capturer une carpe de roseau dans le port de Jordan, dans le lac Ontario, en 2020. Le spécimen était une femelle diploïde et, par conséquent, une intervention du Système de commandement en cas d'incident (SCI) a été effectuée conformément au protocole d'intervention stratégique. Trois équipes du MPO ont prélevé des échantillons de façon intensive pendant cinq jours et n'ont pas capturé d'autres carpes de roseau.
 - Les défis de la pandémie mondiale de COVID-19 se sont poursuivis tout au long de 2020 et de 2021, ce qui a raccourci la période de surveillance aux fins de détection précoce et a réduit la capacité des équipes. En 2021, deux équipes de surveillance aux fins de détection précoce ont prélevé des échantillons tout au long de l'été et de l'automne, en priorisant les endroits présentant le risque d'invasion le plus élevé dans le lac Ontario, le lac Érié et le lac Huron sud. Aucune carpe de roseau ou autre espèce de carpe asiatique n'a été capturée pendant la campagne sur le terrain. Les plans pour 2022 comprennent des étapes vers la reprise complète de la surveillance aux fins de détection à son niveau pré-pandémique au moyen de nouvelles approches, y compris l'élargissement des occasions de formation et la mise à jour des protocoles du SCI pour tenir compte de la participation du personnel qui travaille virtuellement à partir de divers emplacements.
 - Le Programme sur les carpes asiatiques du MPO a collaboré avec le CREE pour concentrer les efforts de sensibilisation du public sur la carpe de roseau, qui constitue la menace la plus immédiate pour les eaux canadiennes des Grands Lacs. Le travail de sensibilisation numérique ciblé a porté sur la carpe de roseau (webinaires, vidéos, campagnes dans les médias sociaux, marketing d'influence et publicités dans des publications ciblant les pêcheurs). Les partenaires d'Asian Carp Canada ont élaboré un guide d'identification qui met en évidence les caractéristiques particulières de la carpe de roseau qui permettent de la distinguer des

espèces communes qui lui ressemblent. Le guide fournit des étapes détaillées sur la façon de déclarer et de conserver légalement des carpes de roseau aux fins d'analyse. Afin d'élaborer et de cibler de futures campagnes, le CREE a mené un sondage auprès des pêcheurs à la ligne pour évaluer leurs connaissances sur la carpe de roseau et connaître leurs sources d'information préférées (p. ex., revues, ressources en ligne).

- Détermination des lacunes dans les politiques et les règlements sur les EAE
 - Le [Plan stratégique contre les espèces envahissantes de l'Ontario \(2012\)](#) et le [Plan environnemental conçu en Ontario \(2018\)](#) continuent d'orienter les mesures prises par le MDNMRNF pour prévenir l'introduction de nouvelles espèces envahissantes dans les Grands Lacs. La province adopte une approche à plusieurs volets en matière de prévention, laquelle comprend une réglementation, des mesures d'application de la loi et la sensibilisation du public.
 - Le MDNMRNF a cerné d'importantes lacunes dans la réglementation pour plusieurs espèces envahissantes prioritaires. Afin d'y remédier, depuis le 1er janvier 2022, [13 autres espèces envahissantes et les embarcations comme vecteurs d'espèces envahissantes](#) sont réglementées en vertu de la Loi de 2015 sur les espèces envahissantes. L'Ontario se joint maintenant à plusieurs autres administrations pour réglementer toutes les espèces figurant sur la liste des EAE « les moins recherchées ». Le MDNMRNF travaille à la sensibilisation et à



Carpe de roseau. Source : USFWS.

la mobilisation du public à l'égard du nouveau règlement sur les embarcations de plaisance.

- La Direction générale de l'application de la loi du MDNMRNF a continué de mettre en œuvre le plan d'action axé sur les EAE qui a été élaboré en 2014. Le plan d'action met l'accent sur les industries en tant que voies possibles d'entrée ou de propagation des EAE en Ontario par l'entremise de poissons-appâts vivants, de fournitures pour animaux de compagnie et aquariums, de fournitures pour jardins d'eau et de poissons comestibles. Les stratégies du plan d'action comprennent l'accroissement de la connaissance des règles par les secteurs touchés au moyen de la sensibilisation, de l'éducation et de la promotion; la compréhension des marchés et des déplacements des espèces envahissantes par la collecte de renseignements; et l'inspection de la conformité des secteurs réglementés.
- En 2021, le gouvernement du Canada a adopté un nouveau [Règlement sur l'eau de ballast](#) afin de réduire la propagation des EAE au Canada. Cet important nouveau règlement fait la transition de la méthode traditionnelle de gestion de l'eau de ballast (échange des eaux de ballast au milieu de l'océan) à l'utilisation de systèmes modernes de gestion de l'eau de ballast (nettoyage de l'eau de ballast pour éliminer les organismes avant leur rejet). Les navires canadiens qui voyagent à l'étranger et ceux qui arrivent au Canada en provenance de l'étranger doivent respecter les normes d'ici 2024. Les navires canadiens qui ne naviguent pas à l'étranger (sauf dans les ports des Grands Lacs des États-Unis) devront respecter les nouvelles normes en fonction de leur date de construction. Pour de plus amples renseignements sur les règlements et les mesures concernant la navigation et les rejets provenant des bateaux, voir [l'annexe 5 – Rejets provenant des bateaux](#).

États-Unis

- Mise à l'essai d'une technologie qui prévient la propagation des EAE
 - Le DNR de l'Ohio s'est associé à la CPGL, au MDNR et à l'USGS pour mener une étude de faisabilité pour une solution de rechange à la barrière contre la carpe de roseau sur la rivière

Sandusky en Ohio, un affluent principal du lac Érié où le frai de la carpe de roseau a été documenté. La dissuasion comportementale a été identifiée comme la meilleure solution de rechange lors de l'évaluation initiale. En s'appuyant sur les résultats de l'étude, en 2022, l'USACE mène un processus de détermination de l'intérêt fédéral pour le projet, qui est mis en œuvre dans le cadre du programme de restauration des pêches et des écosystèmes des Grands Lacs (GLFER). L'USACE s'attend à ce que le processus de détermination de l'intérêt fédéral soit officiellement terminé plus tard au cours de l'été 2022. En supposant qu'il y ait un intérêt fédéral, l'USACE élaborera une entente de partage des coûts afin de poursuivre l'étude de la faisabilité et le processus de conception avant la construction. Alors que l'USACE va de l'avant avec son processus de détermination de l'intérêt fédéral, l'organisme travaille également en partenariat avec le DNR de l'Ohio, la CPGL, l'USGS, l'USFWS, le MPO, l'Université de Toledo et le DNR du Michigan par l'entremise du Comité consultatif sur la carpe de roseau pour évaluer plus à fond les considérations relatives à la conception et à la mise en œuvre d'une barrière potentielle sur la rivière Sandusky dans le cadre du GLFER.

- Prévention de l'introduction de nouvelles espèces envahissantes dans les Grands Lacs
 - L'USFWS a rempli des [résumés d'examens des risques écologiques posés par les EAE](#) pour identifier les espèces aquatiques posant le plus grand risque qui ne sont pas encore présentes dans les Grands Lacs, mais qui ont un historique d'envahissement et dont le climat préféré correspond à la région. Les organismes-ressources utilisent ces résumés d'examens des risques pour éclairer les options et les stratégies de gestion des risques.
 - La Commission des Grands Lacs et The Nature Conservancy ont collaboré avec les États des Grands Lacs à l'élaboration d'un plan de communication régional à l'appui du cadre de surveillance inter-États pour les eaux américaines des Grands Lacs et du cadre d'intervention inter-États contre les EAE du bassin des Grands Lacs existants.



Les membres de l'équipe de détection et de surveillance précoces des EAE de l'USFWS (Alpena Fish and Wildlife Conservation Office) trient les prises d'un filet maillant déployé au large du lac Érié à partir de Cleveland, en Ohio, dans le cadre du programme complet de détection et de surveillance précoces de 2021. Source : Janine Lajavic, USFWS.

- Le DNR de l'Ohio, l'USACE et d'autres partenaires ont poursuivi les mesures de fermeture de voies de passage pour les EAE pour trois connexions entre les bassins des Grands Lacs et du fleuve Mississippi dans le canal Ohio and Erie, le ruisseau Little Killbuck et le Grand Lake St. Marys. L'USACE a terminé la fermeture de la connexion du canal Ohio and Erie en mars 2020. De plus, le DNR de l'Ohio a effectué des évaluations pour l'acquisition de propriétés afin d'appuyer la fermeture de la voie de navigation du ruisseau Little Killbuck et a entamé des négociations avec les propriétaires fonciers en 2022. La conception finale de la fermeture du ruisseau Little Killbuck a été amorcée en 2022 et sera terminée en 2023. La conception préliminaire de la phase finale de fermeture de la connexion au Grand Lake St. Marys est terminée, et la conception finale sera terminée en 2022.



Biologiste de la 1854 Treaty Authority effectuant la surveillance de nouvelles infestations d'écrevisses à taches rouges, ou *Orconectes rusticus*, dans le bassin du lac Supérieur sur un territoire cédé en 1854, à l'été 2021. Source : 1854 Treaty Authority.

- Le WDNR a poursuivi son programme d'éducation et de sensibilisation Clean Boats/Clean Waters afin d'inspecter les bateaux et de sensibiliser les plaisanciers aux mesures qu'ils peuvent prendre pour empêcher l'introduction et le déplacement des EAE d'un lac à un autre. Le programme fait appel à des citoyens bénévoles et à des inspecteurs de bateaux déployés dans les lieux publics d'accès à la navigation de plaisance. En 2020 et en 2021, plus de 245 000 bateaux ont été inspectés et plus de 475 000 intervenants ont été contactés.
- Au cours de la saison de navigation de plaisance de 2021, les agents de conservation du MDNR ont poursuivi leurs efforts pour faire respecter la réglementation « Clean, Drain, Dry » et éduquer les chasseurs, les pêcheurs à la ligne et les plaisanciers au sujet de la réglementation sur les EAE. Les agents se sont concentrés sur la collaboration avec les associations de lacs et d'autres intervenants pendant la [campagne-éclair annuelle sur les EAE](#) et la période de pointe de la navigation de plaisance autour du jour de l'Indépendance, ainsi que sur l'éducation des chasseurs de sauvagine. Près de 10 000 interactions individuelles axées sur les EAE ont eu lieu, et la plupart de ces personnes

connaissaient déjà les problèmes liés aux EAE et se conformaient à tous les règlements.

- En septembre 2021, des agents de l'unité d'application de la loi dans les Grands Lacs du MDNR se sont associés à des agents de la division des transporteurs routiers de la police de l'État du Michigan pour identifier et inspecter les transporteurs de poisson dans le sud-est du Michigan. Au cours d'une période de trois jours, les agents ont surveillé la circulation commerciale et inspecté de nombreux véhicules qui transportaient des cargaisons aquatiques susceptibles de contribuer à la propagation des espèces envahissantes. Le fret comprenait des livraisons aux animaleries et des produits de la mer frais transportés à destination du Michigan et en passant par le Michigan. Tous les transporteurs ont été jugés conformes à la réglementation sur les EAE du Michigan, y compris l'arrêté récemment signé du directeur du MDNR exigeant que les espèces de poissons envahissantes soient éviscérées. Ce détail a marqué le début d'un partenariat entre deux organismes d'application de la loi des États qui continuent de produire de précieux renseignements et un niveau accru de protection contre les EAE. Des plans sont déjà en cours pour élargir ce partenariat à l'avenir.
- Le MDNR a approuvé un décret exigeant l'éviscération des espèces interdites pour le transport, notamment la carpe de roseau, la carpe à grosse tête, la carpe argentée et la carpe noire. Ce décret empêchera l'introduction accidentelle de poissons vivants transportés sur la glace pour le commerce alimentaire.
- Application de mesures d'intervention
 - Les partenaires provenant d'organismes et du milieu universitaire ont collaboré pour surveiller et contenir les populations de carpes de roseau dans le bassin du lac Érié à la suite de la [Stratégie d'intervention pour la carpe de roseau du lac Érié \(2019-2023\)](#). La stratégie, qui a été finalisée en 2019 par le DNR de l'Ohio, le MDNR et d'autres organismes partenaires du lac Érié, fournit une feuille de route pour la gestion de la carpe de roseau au cours de la période de cinq ans.
 - En 2020-2022, les partenaires ont mis sur pied et déployé des « équipes d'intervention » dédiées à la carpe de roseau, axées sur la capture et l'enlèvement de carpes de roseau dans le bassin ouest du lac Érié, y compris dans les principaux affluents de la rivière Sandusky et de la rivière Maumee. Les efforts comprenaient le marquage et le suivi de carpes de roseau au moyen du système d'observation par télémétrie acoustique des Grands Lacs et de récepteurs en temps réel.
 - Le DNR de l'Ohio s'est associé à l'Université de Toledo, au MDNR, à la CPGL, à l'USFWS et à l'USGS pour déterminer la capturabilité de la carpe de roseau et la taille de sa population; d'autres travaux sont axés sur l'élargissement de ces données à la rivière Sandusky, une zone d'intérêt clé pour la lutte contre la carpe de roseau dans le bassin ouest.
 - L'USGS a effectué des simulations de modèles pour déterminer les aires de frai probables de la carpe de roseau dans la rivière Maumee à l'aide du modèle de dérive « FluEgg », ainsi que des analyses des œufs et des larves de carpe de roseau capturés antérieurement par les équipes sur le terrain. Les analyses visaient à déterminer les conditions hydrologiques et d'autres paramètres qui mènent au plus fort potentiel de recrutement de carpes de roseau dans la rivière Maumee. L'USGS a également travaillé à l'élaboration et à la mise à l'essai d'un tableau de bord « SpawnCast » afin de fournir aux chefs d'équipe de lutte contre la carpe de roseau des prévisions sur les épisodes possibles de frai de la carpe de roseau.
 - Le WDNR a pris de nombreuses mesures d'intervention contre les EAE en 2020-2022, qui ont été éclairées par les résultats des relevés de détection précoce et les mises à jour des intervenants. Les mesures d'intervention étaient axées sur la lutte contre l'hydrocotyle à feuilles de renoncule, le chara étoilé, le phragmite, le grand pétasite, la laitue d'eau, la microstégie en osier, l'hydrobie des antipodes et l'hydrocharide grenouillette. Le WDNR a mené une enquête sur une opération illégale qui avait engendré, vendu et expédié plus de 1000 écrevisses marbrées dans 12 autres États. La découverte d'une écrevisse

rouge des marais dans un magasin pour animaux de compagnie a mené à une enquête du WDNR qui a révélé la présence de 900 autres spécimens de cette espèce dans des magasins pour animaux de compagnie de l'État. Les enquêtes ont pris fin en 2021 avec un total de 38 accusations portées et des milliers d'avertissements émis.

- Mise en œuvre de projets de lutte contre les espèces envahissantes déjà présentes dans le bassin des Grands Lacs
 - En 2020, la division des ressources en eau du MEGLE a dirigé les efforts d'intervention sur la liste de surveillance des plantes aquatiques envahissantes du Michigan, qui comprenaient des efforts actifs en vue de l'éradication d'espèces à 14 endroits. Des mesures de lutte (herbicides/extraction manuelle) ont été mises en œuvre à neuf de ces endroits. Une surveillance après le traitement a été mise en œuvre dans les autres sites afin de surveiller l'efficacité du traitement et d'assurer une lutte à long terme. Bien qu'aucun site n'ait été jugé éradiqué (trois ans sans les espèces cibles), cinq sites sont sur le point d'être éradiqués. Les efforts d'intervention se sont poursuivis en 2021, en mettant l'accent sur l'éradication active à 13 endroits. Des mesures de lutte (herbicides/extraction manuelle) ont été mises en œuvre à neuf de ces endroits. Un endroit auparavant infesté de myriophylles aquatiques a été considéré comme complètement éradiqué (trois années consécutives sans repousse) après la mise en œuvre de mesures de contrôle en 2016-2017. Trois autres sites sont sur le point d'être éradiqués. La division des ressources en eau du MEGLE du Michigan continuera de diriger les efforts d'intervention contre les plantes aquatiques envahissantes du Michigan; trois emplacements devraient être éradiqués en 2022.
 - En 2020, le Code administratif de l'Ohio a été révisé afin de permettre l'inscription rapide d'espèces animales comme espèces nuisibles par renvoi plutôt qu'en suivant le processus normal d'établissement de règles. L'Ohio a par la suite ajouté l'écrevisse marbrée et l'hydrobie des antipodes à la liste des espèces nuisibles de l'État en 2021 en raison de leur risque élevé pour les espèces indigènes et pour s'aligner sur la liste des

EAE « les moins recherchées ». En 2022, le DNR de l'Ohio travaille avec le ministère de l'Agriculture de l'Ohio pour ajouter l'aloès d'eau à la liste des espèces interdites.



Annexe 7 : Habitats et espèces

Au cours des trois dernières années, des organismes américains et canadiens ont parrainé des centaines de projets visant à restaurer la santé des bassins hydrographiques, des côtes et des habitats aquatiques des Grands Lacs. Les deux pays ont également amélioré leur capacité de conservation et de gestion des milieux humides côtiers grâce à des initiatives scientifiques complémentaires à l'échelle nationale.

Principales réalisations

- Protection et restauration de l'habitat et des espèces qui contribuent à la qualité de l'eau des Grands Lacs.
- Évaluation et rapport sur les environnements côtiers afin de soutenir les efforts de protection et de restauration et d'accroître la résilience de l'habitat côtier.

Mesures et réalisations binationales

Priorités en matière d'action : Grâce aux programmes existants, notamment le Fonds de la nature du Canada et l'initiative de restauration des Grands Lacs (IRGL) des États-Unis, protéger et restaurer les habitats et les espèces qui contribuent à la qualité de l'eau des Grands Lacs.

- Grâce à des programmes existants, y compris l'IRGL des États-Unis et le Fonds de la nature du Canada, l'habitat et les espèces des Grands Lacs sont protégés et restaurés; les faits saillants de ces efforts sont décrits dans la section Mesures et réalisations nationales ci-dessous.

Priorités scientifiques : Évaluer les environnements côtiers, en mettant l'accent binational sur les milieux humides côtiers par l'entremise du Programme de surveillance des milieux humides côtiers des Grands Lacs (États-Unis) et de l'initiative Évaluation

Objet et aperçu

L'objectif de l'[annexe 7 \(Habitats et espèces\)](#) de l'Accord de 2012 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (AQEGL) vise à « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la conservation, la protection, le maintien, la restauration et l'amélioration de la résilience des espèces indigènes et de leur habitat, ainsi que par le soutien des services écosystémiques essentiels ».

L'annexe sur l'habitat et les espèces met l'accent sur le rétablissement et la protection des espèces indigènes et de leur habitat. Les Grands Lacs renferment une riche diversité de poissons, d'espèces sauvages et d'espèces végétales. Des habitats et des communautés de poissons et d'espèces sauvages indigènes épanouies contribuent au bien-être social et à la vitalité économique de la région des Grands Lacs et fournissent des services écosystémiques très importants. Malheureusement, de nombreuses activités humaines exercent une pression sur l'écosystème et entraînent la perte, la dégradation ou la fragmentation des habitats et des systèmes naturels, peuvent causer des effets négatifs attribuables aux espèces envahissantes et réduisent la santé et l'abondance des espèces indigènes. La présente annexe oriente et facilite les efforts de collaboration visant à restaurer, à protéger et à maintenir la santé, la diversité et la résilience de l'habitat et des espèces des Grands Lacs afin de contribuer à l'atteinte des objectifs généraux de l'AQEGL.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

La mise en œuvre des engagements clés de l'annexe 7 a été dirigée par le Fish and Wildlife Service des États-Unis et Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et appuyée par le sous-comité de l'annexe 7, qui comprend des membres de la Commission des pêcheries des Grands Lacs, de l'Indiana Department of Environmental Management, du Michigan Department of Environmental Quality, de la National Oceanic and Atmospheric Administration, du Corps of Engineers de l'armée américaine, de la Environmental Protection Agency des États-Unis, du U.S. Geological Survey, du U.S. National Parks Service, du Wisconsin Department of Natural Resources, de Pêches et Océans Canada, du ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario et de Parcs Canada.

et renforcement de la résilience des milieux humides côtiers des Grands Lacs (Canada), pour soutenir les efforts de protection et de restauration et d'autres mesures qui augmentent la résilience des habitats et des espèces côtières.

- Les États-Unis évaluent les environnements côtiers par l'intermédiaire du [Programme de surveillance des milieux humides côtiers des Grands Lacs](#), une collaboration entre le Great Lakes National Program Office de l'EPA et des partenaires universitaires des États-Unis et du Canada. Le Programme de surveillance utilise une approche globale pour échantillonner et évaluer [tous les principaux milieux humides](#) des Grands Lacs au moyen de procédures normalisées. La surveillance des communautés d'oiseaux, d'amphibiens, de poissons, de macroinvertébrés et de végétaux ainsi que de la qualité de l'eau se fait chaque année dans un sous-ensemble de sites de milieux humides côtiers des Grands Lacs, et ces données sont utilisées pour évaluer l'état et les tendances des milieux humides côtiers des Grands Lacs.
- Afin de mieux comprendre la vulnérabilité des milieux humides côtiers aux changements climatiques et de déterminer comment les gestionnaires des ressources peuvent améliorer leur résilience, ECCC a terminé en 2022 un projet dans le cadre de l'Initiative de protection des Grands Lacs (IPGL) visant à [évaluer et améliorer la résilience des milieux humides côtiers des et améliorer la résilience des milieux humides côtiers des Grands Lacs](#), qui comprenait une évaluation intégrée de la vulnérabilité aux changements climatiques de 20 milieux humides côtiers au Canada. Les résultats de l'étude montrent que les variations et les extrêmes prévus du niveau des lacs mettent en danger les milieux humides côtiers, avec des pertes importantes de superficie des milieux humides prévues lors des périodes de crue. Les milieux humides côtiers canadiens dans le réseau des rivières Sainte-Claire et Détroit et sur la rive nord du lac Érié sont les plus vulnérables, et leur capacité d'adaptation est limitée en raison des facteurs de stress terrestres et des caractéristiques naturelles. Ces renseignements ont été mis en commun avec les gestionnaires de ressources, les scientifiques, les intervenants et les décideurs afin d'élaborer des stratégies d'adaptation pour renforcer la résilience des milieux humides côtiers en fonction des conditions locales et de mettre en œuvre collectivement des mesures d'adaptation concrètes.
- Les praticiens des ressources naturelles qui travaillent dans les écosystèmes côtiers des Grands Lacs sont confrontés à un défi de taille : cibler et mettre en œuvre des efforts pour faciliter l'adaptation des systèmes côtiers aux changements climatiques. Depuis 2020, les États-Unis ont dirigé, en collaboration avec le Canada et de nombreux intervenants, l'élaboration de diverses approches et [stratégies d'adaptation aux changements climatiques](#) pour les écosystèmes côtiers des Grands Lacs. Le [Coastal Adaptation Menu](#) (Menu d'adaptation côtière) qui sera finalisé en 2022 fournira aux gestionnaires des ressources côtières des façons d'intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans la planification et la mise en œuvre des projets sur le terrain.

- Les environnements côtiers sont des zones de production essentielles pour les communautés de poissons qui soutiennent des activités de pêche hautement mises en valeur. Par l'intermédiaire des comités des lacs de la Commission des pêcheries des Grands Lacs, les organismes responsables de la gestion des pêches ont collectivement [ciblé les zones côtières clés dans leurs priorités environnementales](#) pour atteindre les objectifs visant les communautés de poissons dans tous les Grands Lacs. Les évaluations côtières appuient les mesures de gestion visant à améliorer la protection des poissons par la restauration des milieux humides et d'autres projets proches du rivage.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales en matière de science et d'action, les États-Unis et le Canada ont poursuivi divers projets nationaux qui appuient également l'annexe 7 (Habitat et espèces).

États-Unis

- **Rétablissement du touladi.** Des travaux de collaboration visant à rétablir les populations de touladis, un prédateur indigène du large, réalisés grâce au financement dans le cadre de l'initiative de restauration des Grands Lacs (IRGL), se sont poursuivis dans les lacs Michigan, Huron, Érié et Ontario. Les relevés de surveillance à long terme menés chaque année par le USFWS depuis 1994 révèlent que plus de 80 % des touladis capturés dans la partie nord du lac Huron étaient d'origine sauvage. Le recrutement continu et les taux de capture de touladis sauvages ont nettement augmenté depuis 2008. Une augmentation de l'empoisonnement dans le lac Michigan et une réduction de la mortalité causée par la lamproie marine ont augmenté l'abondance de touladis dans les unités de gestion du nord, la reproduction naturelle étant évidente dans tout le bassin des Grands Lacs. Dans le lac Ontario, les relevés annuels ont révélé que les prises par unité d'effort pour le touladi adulte provenant d'écloseries étaient les plus élevées depuis 1998.



Les biologistes de l'USFWS et du Green Bay Fish and Wildlife Conservation Office mesurent le touladi capturé lors d'une enquête annuelle sur le lac Michigan. Source : USFWS

- **Utilisation de l'habitat du poisson/marquage de masse.** Appuyé en partie par l'IRGL, le Programme de marquage de masse dans les Grands Lacs s'est poursuivi à la demande de la Commission des pêcheries des Grands Lacs, l'objectif global étant de marquer/étiqueter tous les salmonidés ensemencés dans les eaux américaines des Grands Lacs. Les restrictions liées à la pandémie de COVID-19 ont limité les efforts de marquage dans les écloseries fédérales de touladis en 2020 et ont entraîné l'annulation des activités sur le terrain visant à récupérer les données biologiques et les étiquettes provenant de la pêche récréative. En conséquence, le personnel scientifique a réorienté ses efforts pour effectuer un examen complet des données de terrain et d'extraction de données provenant des micromarques magnétisées codées des années précédentes. En 2021, un programme complet de marquage de près de neuf millions de poissons et de fourniture d'un ensemble complet d'analyses de données et de soutien scientifique est en cours.
- **Protection du récif.** Le Buffalo Reef Task Force (un partenariat étatique, fédéral et tribal) élabore un rapport qui détaillera le coût, le calendrier et les exigences des solutions potentielles à la présence de sable de bocard (résidus miniers), qui a une répercussion sur un récif de fraye de 2 200 acres dans la péninsule supérieure du Michigan. Le Department of Environment, Great Lakes, and

Energy du Michigan, le Department of Natural Resources (Michigan DNR) du Michigan, le Corps of Engineers de l'armée américaine et la communauté indienne de la baie Keweenaw ont passé les trois dernières années à maintenir l'habitat des grands corégones juvéniles dégagé près du port de Grand Traverse, à proximité du récif Buffalo, pendant les tempêtes d'automne et d'hiver. Le DNR du Michigan a retiré du bord de l'eau une falaise érodée de 30 pieds de sable de bocard et le Corps of Engineers de l'armée américaine a retiré 112 000 verges cubes de sable de bocard d'un ancien lit de rivière submergé au nord du récif. L'USGS et la Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission ont mené des études pour déterminer où le touladi et le grand corégone frayent sur le récif à l'aide d'analyses des otolites (p. ex., la chaîne ossiculaire utilisée pour déterminer l'âge du poisson), des pièges à œufs et de la télémétrie.

- **Restauration de la connectivité des cours d'eau pour les poissons indigènes après l'enlèvement du barrage d'Elkhart, en Indiana.** La rivière Elkhart, un affluent de la rivière St. Joseph, s'étend sur un total de 210 milles dans le nord de l'Indiana et le sud du Michigan avant de se jeter dans le lac Michigan. Le barrage d'Elkhart a considérablement modifié le caractère du réseau hydrographique fluvial. Il a également joué un rôle central dans le déclin des espèces aquatiques migratoires en coupant les voies de migration historiques et en empêchant un recrutement sain, bloquant efficacement le passage de 20 à 30 espèces de poissons indigènes, dont le chevalier jaune, une espèce menacée, et le doré jaune, espèce très prisée. En 2020, l'enlèvement du barrage de la rivière Elkhart à Elkhart, en Indiana, a été effectué et rendu possible grâce au financement de l'IRGL. Plus de 47 milles de connectivité entre les cours d'eau et d'habitat fluvial amélioré ont été créés en fournissant des caractères hydrologiques, une température, un modèle d'écoulement et un transport de sédiments plus naturels, tout en offrant des possibilités supplémentaires d'éducation et de loisirs. Le projet de restauration achevé permet le passage d'espèces aquatiques vers des zones situées bien en amont du barrage, améliore l'habitat fluvial pour les espèces de poissons et de moules en voie de disparition et menacés, et stabilise les berges du cours d'eau.



Un biologiste de la Conservation Resource Alliance surveille la profondeur et la vitesse de l'eau sur un site de restauration de la rivière Platte, dans le nord-ouest du Michigan. Source : Conservation Resource Alliance

- **Élevage d'esturgeons jaunes en bordure de cours d'eau.** L'élevage en bordure de cours d'eau, qui fait référence à l'élevage d'esturgeons jaunes juvéniles dans une eau pompée de la rivière ciblée, favorise l'empreinte et la fidélité au site, augmente l'exposition et l'adaptation aux conditions environnementales naturelles et acclimats les esturgeons jaunes au cours d'eau dans lequel ils sontensemencés. De multiples installations d'élevage en bordure de cours d'eau fonctionnent actuellement dans les affluents des Grands Lacs, et reçoivent un financement dans le cadre de l'IRGL. De jeunes esturgeons jaunes de l'année ont été élevés dans des installations en bordure de cours d'eau et relâchés, y compris à ce jour plus de 3 000 poissons relâchés dans la rivière Saginaw, au Michigan, et plus de 5 000 poissons relâchés dans la rivière Ontonagon, au Michigan, et dans la rivière Maumee, en Ohio. Plus de 50 000 alevins d'automne d'un an ont étéensemencés à ce jour à partir des installations du lac Michigan dans le but d'établir des populations fondatrices de 750 adultes dans chaque cours d'eau sur une période de 25 ans.
- **Restauration de cours d'eau et introduction de l'omble de fontaine par la nation amérindienne de Seneca.** L'omble de fontaine, une espèce culturellement et traditionnellement importante pour la nation de Seneca, assure la subsistance de la tribu et de ses voisins. Cette espèce est largement

considérée comme un indicateur de la propreté de l'eau douce, mais elle a connu une réduction drastique dans les Grands Lacs à cause de la qualité de l'eau et de la perte d'habitat. En 2021, la nation amérindienne de Seneca a entrepris la restauration du cours d'eau et de la zone riveraine d'un cours d'eau d'importance tribale, ainsi que l'introduction de l'omble de fontaine. Grâce au financement dans le cadre de l'IRGL, la nation de Seneca a continué de mener des projets de restauration des cours d'eau et des berges dans le territoire de Cattaraugus, qui créeront des environnements supplémentaires appropriés et durables pour l'omble de fontaine. Le territoire Cattaraugus abrite également une population génétiquement unique d'ombles de fontaine. Afin d'accroître l'habitat et d'améliorer la qualité de l'eau pour cette espèce importante, la tribu a réduit les obstacles à la connectivité et augmenté le débit naturel des cours d'eau. En 2021, la nation de Seneca a retiré un vieux tuyau effondré dans le ruisseau Longhouse Road Spring Fed et l'a remplacé par un nouveau. Du calcaire a également été ajouté aux berges afin de réduire le potentiel d'érosion le long de la rive du cours d'eau et autour du ponceau. De plus, des ombles de fontaine ont été relâchés dans le ruisseau en 2020 et en 2021 pour augmenter la taille de la population indigène.

- **Propagation et ensemencement des corégonidés (ciscos/ciscos de fumage).** Plus de quatre millions d'alevins de ciscos ont été élevés et relâchés à ce jour au cours de la quatrième année d'une évaluation décennale de l'ensemencement de restauration dans la baie Saginaw, qui est appuyée en partie dans le cadre de l'IRGL. Des évaluations estivales et automnales ciblées ont été effectuées à l'automne 2021 pour déterminer si les ciscos ensemencés ont permis le recrutement et s'ils reviennent frayer. Un total de quatre poissons ont été recapturés en 2021 et il a été déterminé qu'ils provenaient tous des remises à l'eau d'automne. Le traitement des structures de vieillissement est en cours pour estimer l'année de la remise à l'eau/la classe d'âge. Un total de 60 500 alevins de ciscos et de 63 000 ciscos de fumage de printemps ont été ensemencés dans le lac Ontario en octobre 2020 et en avril 2021, respectivement. Les travaux se sont poursuivis en vue d'établir de multiples lignées

d'écloserie pour les deux espèces. La production d'œufs à partir de ces lignées est prévue en 2022

- **Gestion et restauration réussies du manoomin par la bande Fond du Lac.** En 2020, la bande Fond du Lac des Chippewas du lac Supérieur a utilisé le soutien financier de l'IRGL pour poursuivre les activités de gestion, d'amélioration et de restauration de l'habitat du manoomin (riz sauvage). Le manoomin est une ressource culturelle essentielle dont l'habitat abrite également de nombreuses espèces sauvages, tant migratrices que résidentes, qui revêtent une grande importance pour les membres de la bande Fond du Lac. La tribu a pu se concentrer sur l'enlèvement des barrages de castors, le piégeage des castors, la consignation des niveaux d'eau, la gestion des ouvertures des vannes et de poutrelles de vannage des structures de contrôle de l'eau et l'enlèvement mécanique de la végétation pour gérer le manoomin dans le lac Perch. Au cours de la même période, le Fond du Lake Resource Management Program (programme de gestion des ressources de Fond du Lac) a également permis de construire 20 exclos de 20 par 100 pieds dans la baie Duck Hunter nord pour empêcher la sauvagine de consommer le manoomin; de surveiller la germination et la croissance de 86 acres de manoomin dans les baies réensemencées en 2019; d'acheter 13 816 livres de graines auprès de cueilleurs de la tribu; de réensemencer 132 acres à un minimum de 100 livres par acre sous la direction des partenaires du projet; et de retirer les exclos après la grenaison. La bande Fond du Lac poursuivra ses efforts de gestion de cette espèce d'importance essentielle dans les années à venir.
- **Protection et maintien d'un habitat forestier rare et important des Grands Lacs.** Le Huron-Manistee National Forest du U.S. Forest Service (USFS) a restauré et amélioré la connectivité au sein de l'habitat de savanes et de landes de chênes. En 2020, le personnel de l'USFS a poursuivi les travaux, notamment l'enlèvement manuel, mécanique et chimique des arbres et des arbustes, le brûlage dirigé, la préparation mécanique du site, l'ensemencement et la plantation d'herbes et de graminées indigènes, ainsi que d'autres activités nécessaires au maintien de 2 300 acres de savanes

de chênes et de 515 acres d'habitat de milieux secs associés. Ces activités s'appuient sur un projet de coopération à grande échelle et à phases multiples en cours avec plus de 34 partenaires dans l'ouest de la péninsule inférieure du Michigan. Nombre de ces types d'habitats ont décliné au cours du siècle dernier à cause du reboisement, des efforts de lutte contre les incendies, de la succession naturelle de la végétation ligneuse et du développement humain. On estime que les savanes de chênes couvrent aujourd'hui moins de 1 % de leur étendue antérieure. Les plantes et les animaux qui dépendent de ces habitats ont diminué en nombre, y compris le bleu mélissa (espèce en voie de disparition à l'échelle fédérale). Le bleu mélissa occupe maintenant plus de 29 habitats dans les nouvelles zones de savanes créées. Les observations d'autres espèces de plantes, d'espèces sauvages et d'autres espèces en péril au Canada, dont le massasauga, sont également en hausse.

- **Restauration des abeilles indigènes du bassin des Grands Lacs.** L'IRGL a continué de financer des efforts de collaboration dirigés par le USFWS, qui travaille avec le U.S. Forest Service, le National Park Service, le U.S. Geological Survey et le Natural Resources Conservation Service pour conserver les insectes pollinisateurs indigènes dans tout le bassin des Grands Lacs. Ces travaux à l'échelle du paysage font participer des partenaires fédéraux, étatiques, tribaux, privés, universitaires, des services publics et autres à mener des recherches sur les abeilles indigènes, à effectuer des relevés, à la restauration de l'habitat et à la sensibilisation dans le bassin. Parmi les réalisations accomplies au cours de la période considérée, citons l'élaboration d'un outil de classement des sites de projets de restauration de l'habitat, la sélection et la hiérarchisation des zones cibles, la restauration de plus de 100 acres d'habitat indigène, l'élaboration d'un guide des pollinisateurs, le recensement des abeilles indigènes dans les forêts nationales, les parcs nationaux, les refuges nationaux pour la faune sauvage et les terres privées dans les zones cibles, la tenue d'ateliers virtuels sur les pollinisateurs, la recherche sur les abeilles indigènes et l'identification des spécimens d'abeilles en collaboration avec les agences, ainsi que l'évaluation des facteurs de stress

et des menaces pour les pollinisateurs, y compris les pesticides.

- **Faire progresser la création de récifs à la fine pointe de la technologie à Fort Sheridan, en Illinois.** USACE, district de Chicago, a terminé l'aménagement du projet Fort Sheridan Great Lakes Fishery and Ecosystem Restoration, dans la réserve forestière de Fort Sheridan, dans le comté non incorporé de Lake, en Illinois. La majeure partie de la part fédérale de 9,1 millions de dollars a été financée par les fonds de l'IRGL. Cette dernière phase du projet comprenait la mise en place de structures de récifs vivants sous-marins près du rivage, le long de la réserve forestière de Fort Sheridan. Les matériaux et la conception du récif artificiel étaient basés sur des relevés de récifs historiques importants pour les poissons dans le sud du lac Michigan. Au total, le projet comprenait la restauration de 75 acres dans 4 ravins principaux, de 40 acres de falaises et de 12 acres de dunes le long du littoral, et d'environ 60 acres de terrains boisés riverains.
- **Les milieux humides restaurés atténuent les inondations historiques du Michigan.** Les précipitations historiques de la mi-mai 2020 au Michigan ont provoqué la rupture de deux barrages sur la rivière Tittabawassee, un affluent de la rivière Saginaw, dans la péninsule inférieure, créant des inondations extrêmes et forçant plus de 10 000 personnes à quitter leur domicile.

L'IRGL dirige actuellement un projet de restauration massif des milieux humides, mené en partenariat avec le USFWS, Canards Illimités, l'Université du Michigan et d'autres partenaires. Ce projet a permis d'atténuer une partie de l'impact de cette inondation, soulignant une fois de plus l'importance de restaurer les habitats des milieux humides pour obtenir des avantages multiples pour les poissons et les espèces sauvages, en plus d'améliorer la qualité de l'eau, la rétention des inondations et la protection des biens. Alors que les niveaux d'eau historiques descendaient le long du bassin versant de la rivière Saginaw, les gestionnaires du Shiawassee National Wildlife Refuge du USFWS ont surveillé les inondations et pris des mesures. Plus de 1 000 acres d'anciennes terres agricoles récemment restaurées en milieux humides de plaine inondable

ont été reconnectées à la rivière Shiawassee adjacente pour la première fois en plus d'un siècle. Cette reconnexion s'est avérée bénéfique pour les résidents du bassin versant de la rivière Saginaw, permettant aux eaux de crue d'inonder 10 000 acres plutôt que les zones en aval.

- **National Fish Habitat Program (programme national pour l'habitat du poisson)/National Fish Habitat Partnership (partenariat national pour l'habitat du poisson).** Le USFWS et de multiples partenaires ont continué d'établir des objectifs de restauration des espèces prioritaires et de leurs habitats dans le bassin des Grands Lacs. En 2020-2021, le USFWS a financé 14 projets visant à restaurer les populations d'ombles de fontaine. Plus particulièrement, le financement a permis l'élimination des principaux obstacles pour restaurer les populations d'ombles de fontaine dans les bassins versants des rivières Maple et Black, au Michigan. L'achèvement prévu de ces projets en 2022 permettra de reconnecter 149 milles d'habitat de haute qualité pour l'omble de fontaine.
- **Enlever l'infrastructure abandonnée pour reconnecter les milieux humides côtiers du lac Supérieur.** En 2021, la ville de Port Wing a terminé la restauration et la reconnexion de 10 acres de milieux humides côtiers. Des bassins de traitement des eaux usées abandonnés, qui avaient été construits en 1968 dans les milieux humides de l'estuaire de la rivière Flag, ont été restaurés à leur condition antérieure. Grâce au soutien financier de l'IRGL, la Ville de Port Wing et le Wisconsin Department of Natural Resources ont fait équipe pour élaborer et mettre en œuvre un plan de restauration. L'estuaire de la rivière Flag, un complexe de milieux humides côtiers de grande qualité qui comprend la zone naturelle d'État de la forêt boréale de Port Wing et le lac Bibon, abrite une grande variété de sauvagines ainsi que de l'habitat de milieux humides uniques et de forêts boréales qui a été aménagé ou perdu au profit d'espèces envahissantes. Plusieurs plantes et animaux rares ont été recensés dans ce milieu humide. L'évaluation, l'établissement et la gestion de la végétation ont commencé en 2020 et sont prévus jusqu'en 2023 pour évaluer si les succès du projet se maintiennent. Ce projet a également intégré les



Oiseaux migrateurs se nourrissant au Shiawassee National Wildlife Refuge. Source : Kenneth Bailey, Friends of Shiawassee National Wildlife Refuge

besoins communautaires de la ville de Port Wing, en offrant des possibilités d'éducation aux écoliers locaux.

- **Création d'un habitat littoral et protection contre l'érosion du littoral pour les résidents du Michigan.** Un projet de restauration de l'habitat d'une valeur de 1,3 million de dollars a été achevé en 2021 sur la rive du lac Sainte-Claire, qui se trouve au cœur du réseau des rivières Sainte-Claire et Détroit, dans le bassin des Grands Lacs. Ce projet est le résultat d'un partenariat régional entre la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et la Commission des Grands Lacs et met en évidence la façon dont l'habitat peut être restauré tout en offrant un accès récréatif et une protection contre l'érosion. Le projet de restauration de l'habitat a amélioré l'habitat des poissons et des espèces sauvages après avoir remplacé 740 pieds de digue en acier défaillante en adoucissant le rivage grâce à une combinaison de végétation indigène et d'habitat rocheux dans le lac Sainte-Claire, situé dans le Brandenburg Township Park. Le lac Sainte-Claire offre maintenant des hauts-fonds à faible profil, un habitat en eau profonde, une végétation aquatique submergée indigène et de nombreuses structures d'habitat pour le frai, l'alevinage et l'alimentation du poisson. Les espèces de poissons indigènes qui devraient bénéficier de la restauration comprennent l'achigan à petite bouche, le maskinongé des Grands Lacs, le grand brochet, la perchaude, l'esturgeon jaune et le doré jaune.



Le personnel du Midwest Coastal Program travaille avec des biologistes des espèces en péril pour rétablir le pluvier siffleur des Grands Lacs par la restauration de l'habitat, l'éducation et la surveillance des utilisateurs des plages et la protection des sites de nidification. Source : Joel Trick, USFWS

Le 1,5 acre d'habitat aquatique littoral restauré fournit également des aires de reproduction et de frai pour les amphibiens, comme le necture tacheté, ainsi que les aires d'alimentation de la sauvagine. Le projet offre un accès récréatif supplémentaire aux résidents du comté pour compléter la rampe de mise à l'eau et le quai de pêche publics existants.

- **Restauration de l'habitat de milieux secs et de milieux humides côtiers.** Le Great Lakes Coastal Program du USFWS, financé par des fonds de bases et des fonds de l'IRGL, vise à protéger, à restaurer et à améliorer les zones côtières qui sont importantes pour les espèces inscrites sur la liste fédérale, les oiseaux migrateurs et les poissons occupant les eaux des deux pays. De 2019 à 2022, le programme a permis de réaliser 26 projets en collaboration avec des agences étatiques et fédérales, des tribus, des organisations non gouvernementales, des universités et d'autres intervenants. Ces projets ont permis de restaurer plus de 4 000 acres d'habitats de milieux secs et de milieux humides qui profitent directement à des espèces telles que le pluvier

siffleur, la sterne pierregarin, la guifette noire, la cordulie de Hine, le monarque, l'omble de fontaine et l'esturgeon jaune. En plus des projets sur le terrain, le programme contribue aux efforts de planification régionale.

- **Great Lakes Coastal Wetland Framework (cadre pour les milieux humides côtiers des Grands Lacs).** Le USFWS et le Department of Natural Resource du Wisconsin codirigent la Great Lakes Coastal Assembly (GLCA), un consortium binational de collaborateurs fédéraux, étatiques, universitaires et autres, dont les efforts sont appuyés, en partie, par les fonds de l'IRGL. La GLCA a finalisé le cadre en 2021 pour aider à faire progresser et à accélérer les efforts stratégiques de conservation des milieux humides côtiers. La GLCA a assuré la direction lors de la préparation du cadre, mais a reçu les contributions, les commentaires et les recommandations de plus de 30 organismes et 70 individus représentant divers groupes d'intervenants. Le cadre comporte trois objectifs interdépendants : l'établissement de l'étendue

et de l'état de référence des milieux humides côtiers des Grands Lacs, la détermination de l'étendue et de l'état des types de milieux humides côtiers nécessaires à l'atteinte de la santé des communautés des Grands Lacs et des communautés côtières, et la détermination de l'orientation des efforts en matière de milieux humides côtiers. Le cadre devrait être mis à l'essai dans le lac Érié à compter de 2022. Les produits prévus de cet effort comprennent : 1) la mesure de la superficie totale des milieux humides existants, des acres de milieux humides par type géomorphique ou type de classification, des conditions écologiques des milieux humides existants et la variation annuelle ou le changement au fil du temps; 2) la description qualitative ou quantitative de l'état souhaité pour l'étendue et la condition des types de milieux humides côtiers; 3) un ensemble de cartes décrivant les mesures associées à l'état souhaité et un outil d'aide à la décision qui aide les partenaires à déterminer où concentrer les efforts en matière de milieux humides côtiers pour atteindre l'état souhaité; 4) des documents de sensibilisation, y compris un tableau de bord accessible au public sur le Web pour accéder aux données et les visualiser. Le cadre est destiné à être mis en œuvre à l'échelle d'un lac, par exemple, tout le lac Michigan ou tout le lac Supérieur. Il se veut itératif et flexible, favorisant l'apprentissage et l'adaptation aux circonstances et aux partenariats uniques de chaque lac. En fonction de la disponibilité des ressources financières et techniques, la GLCA prévoit des progrès importants dans la mise à l'essai du cadre au cours des trois prochaines années.

- **Une espèce endémique aux Grands Lacs, l'hyménoxys herbacé, est rétablie.** En 2021, le USFWS et le Department of Natural Resources de l'Ohio ont achevé des projets qui améliorent considérablement l'état d'une plante menacée au niveau fédéral, l'hyménoxys herbacé. Il y a plusieurs années, l'IRGL s'est fixé comme objectif d'établir une population génétiquement diverse et autonome de cette espèce sur l'île Kelley, en Ohio. Un site acquis et protégé par le Cleveland Museum of Natural History et la Western Reserve Land Conservancy a fait l'objet d'un relevé, et il a été déterminé comme étant un habitat approprié. À l'automne 2012, les efforts de restauration

soutenus par l'IRGL ont commencé dans la Huntley-Beatty Preserve de l'île Kelley. Les données de 2021 montrent que depuis l'ensemencement initial en 2012, le site est passé de zéro à plus de 138 000 plants d'hyménoxys herbacés. En raison de cette propagation spectaculaire, la population est désormais autonome. Cette population supplémentaire fournira la résilience nécessaire au rétablissement de l'espèce. Les hyménoxys herbacés sont endémiques (limitées aux Grands Lacs) et sont l'une des espèces végétales les plus rares des lacs. Ce rétablissement est une indication des efforts de restauration plus vastes et favorables aux pollinisateurs que l'IRGL continue de soutenir dans tout le bassin.

- **Soutien à l'habitat des espèces en péril.** L'IRGL a financé de nombreux projets essentiels au rétablissement des espèces en voie de disparition. Avec l'appui de partenaires universitaires et gouvernementaux, plusieurs projets ont été axés sur l'amélioration de la population de pluviers siffleurs des Grands Lacs, ce qui a permis à 74 couples de nicher et à 124 jeunes de prendre leur envol en 2021. Le financement des projets a permis de baguer, de surveiller et de protéger les pluviers siffleurs nicheurs dans des sites de reproduction dispersés, ainsi que de récupérer et d'élever en captivité des œufs abandonnés. D'autres projets ont permis d'acquérir et de protéger une tourbière abritant le papillon *Neonympha mitchellii* en Indiana, de fournir une protection supplémentaire à l'escargot *Novisuccinea chittenangoensis* dans sa seule localité connue, le Chittenango Falls State Park dans l'État de New York, et de soutenir un programme d'élevage en captivité d'hespérie de Poweshiek par le biais de l'Université d'État du Michigan.

Canada

- **Enquête de référence sur l'habitat côtier.** ECCC, Pêches et Océans Canada et le ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario ont effectué une enquête de référence sur l'habitat côtier de l'habitat existant pour la partie canadienne du lac Érié en 2020 et du lac Ontario en 2021 et ont commencé une enquête pour le lac Huron en appliquant des méthodes uniformes pour évaluer



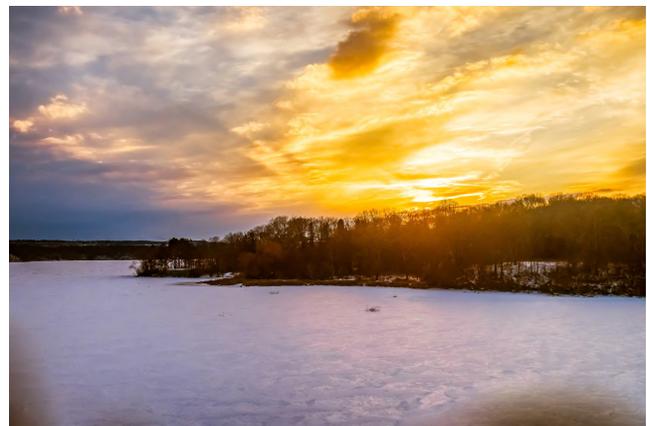
Remise à l'eau de poissons. Source : Première Nation Shawanaga

ces écosystèmes côtiers et en faire rapport. La portée géographique de l'enquête est axée sur la zone côtière (du littoral jusqu'à environ 2 km à l'intérieur des terres) des Grands Lacs canadiens et des voies interlacustres. L'enquête comprend des mesures pour l'habitat des milieux humides côtiers, l'habitat terrestre côtier, l'habitat des affluents et la protection et la restauration de l'habitat. Les résultats de l'enquête établissent un point de référence sur l'étendue, l'état, la fonction et le niveau de protection de l'habitat côtier, et les données spatiales produites aideront les gestionnaires de ressources à déterminer les objectifs et les mesures de conservation propres à chaque site. Les résultats ont été communiqués aux gestionnaires des ressources afin de faire progresser l'objectif d'établir une cible de gain net d'habitat pour l'écosystème du bassin des Grands Lacs et de permettre la mesure des progrès futurs par rapport à la base de référence. Les données géospatiales produites sont disponibles via [opendata](#).

- **Plan nord-américain de gestion de la sauvagine.** Le [Fonds de la nature](#) du Canada a appuyé la protection de la biodiversité du Canada en créant des aires protégées et de conservation et en lançant des initiatives qui aident le rétablissement

des espèces en péril. De 2020 à 2022, pour aider à protéger les milieux humides et les oiseaux migrateurs, le Canada a appuyé le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine, un partenariat international visant à conserver et à protéger l'habitat des milieux humides et des milieux secs et les populations de sauvagine en sécurisant et améliorant les milieux humides. Le Canada a travaillé avec des partenaires, tels que Canards Illimités Canada, pour protéger la sauvagine et créer des habitats, comme de nouveaux milieux humides dans la ville de Woodstock.

- **Aires protégées et de conservation autochtones (APCA) Le Canada a soutenu la création d'APCA dans le cadre de son engagement à conserver 30 % des terres et des eaux du pays d'ici 2030.** Une APCA est un endroit où les peuples autochtones dirigent la protection et le soin des terres et des eaux en utilisant les lois et le savoir autochtones. Depuis 2019, en collaboration avec le Canada, l'Ontario, la réserve de la biosphère de la baie Georgienne et la fiducie foncière de la baie Georgienne, la Première Nation Shawanaga poursuit ses efforts pour créer une APCA sur l'île Shawanaga, une zone à l'intérieur de leur territoire traditionnel avec de riches forêts et des milieux humides qui abritent des plantes et des animaux traditionnellement importants et rares sur le plan écologique.
- **Conservation de la forêt Walsingham de Long Point.** La Forêt Walsingham de Long Point, sur la côte du lac Érié, a été désignée comme un lieu prioritaire pour la conservation en 2017 dans le



Cootes Paradise. Source : ©iStock

cadre du Fonds pour la nature du Canada. La région de Long Point comprend deux réserves nationales de faunes, un parc provincial et d'autres aires de conservation, et elle est reconnue internationalement comme une réserve de biosphère de l'UNESCO et un milieu humide d'importance internationale. Quarante-deux partenaires ont mis en œuvre des travaux de conservation constants dans ce lieu prioritaire qui devraient être bénéfiques pour 54 espèces en péril. Le Canada, l'Ontario et leurs partenaires ont appuyé et mis en œuvre des projets visant à contrer les principales menaces qui pèsent sur les espèces en péril. Les mesures financées par ECCC depuis 2018 ont permis de conserver plus de 3 200 hectares (7 900 acres) d'habitat, ce qui comprend la gestion de plus de 400 hectares (988 acres) de Phragmites envahissants.

- **Restauration de l'habitat dans le port de Hamilton.**

Avec le soutien de l'IPGL d'ECCC en 2021, les Jardins botaniques royaux ont entrepris des efforts pour restaurer 110 hectares de milieux humides dans la réserve naturelle des Jardins botaniques royaux dans le port de Hamilton. Le projet appuie l'expansion des espèces indigènes et la gestion des espèces envahissantes (glycérie aquatique, Phragmites, carpe commune), qui sont des facteurs de stress, afin de restaurer l'habitat des poissons et de la faune dans les milieux humides. Une surveillance de la qualité de l'eau, de la végétation aquatique, de la communauté de poissons et des amphibiens est entreprise afin d'évaluer l'efficacité de la restauration pour atteindre les cibles écologiques.

- **Restauration des berges du fleuve Saint-Laurent.**

En 2021, Watersheds Canada, avec le soutien de l'IPGL d'ECCC, a commencé la mise en œuvre d'un projet d'une durée de trois ans visant à collaborer avec des partenaires locaux et des propriétaires de propriétés riveraines à Akwesasne et autour du lac Saint-François pour planter 12 500 espèces indigènes et restaurer 12 500 mètres carrés d'habitat riverain le long de 3 km de berges dégradées. Ils renforcent également les capacités avec les partenaires de prestation locaux pour continuer ce travail dans l'avenir.

- **Restauration du marais de la baie de Bainsville.**

En 2021, l'Office de protection de la nature de la région de Raisin, avec le soutien de l'IPGL d'ECCC, a commencé la mise en œuvre d'un projet d'une durée de trois ans visant à restaurer et à protéger le marais de la baie de Bainsville, un milieu humide côtier d'importance provinciale, en collaboration avec des partenaires locaux et provinciaux. Plusieurs mesures sont en cours pour restaurer une partie du marais, y compris le contrôle de l'érosion, la restauration de l'habitat de la prairie humide et l'amélioration des caractéristiques clés de l'habitat par la création d'eau libre, la gestion des niveaux d'eau et la plantation d'espèces indigènes. Ce projet permettra également de déterminer les parcelles de terre qui sont essentielles pour assurer la conservation et la santé à long terme de ce milieu humide.

- **Semer aujourd'hui pour un avenir meilleur.** Le

programme [2 milliards d'arbres](#) du Canada a soutenu la restauration de l'habitat faunique dans l'ensemble des Grands Lacs. En 2021 et en 2022, en partenariat avec l'Office de protection de la nature du lac Ontario central, le Canada a contribué à améliorer l'aire de conservation Lynde Shores en plantant 3 500 arbres pour mieux protéger les caractéristiques et les fonctions du patrimoine naturel que l'on retrouve dans les deux milieux humides d'importance provinciale situés dans cette aire de conservation de 960 hectares.

- **Acquisition de nouvelles aires de conservation.**

Par le biais du Fonds de la nature du Canada et du [Programme de conservation du patrimoine naturel](#), le Canada a appuyé l'acquisition de terres pour établir de nouvelles aires protégées et de conservation. Les acquisitions ont été administrées par Conservation de la nature Canada (CNC), en partenariat avec Canards Illimités Canada et Habitat faunique Canada. En 2021, CNC a acquis une propriété de 83 hectares (205 acres) le long du lac Devil, dans l'arche de Frontenac, une zone reconnue comme une réserve de biosphère de l'UNESCO. CNC a également acquis 7 608 hectares (18 800 acres) sur l'île Manitoulin, dans la baie Vidal. En combinant les aires de conservation voisines et adjacentes, on obtient un complexe d'aires protégées de 250 kilomètres carrés



Îles Apostle, lac Supérieur. Source : Nancy Stadler-Salt, Environnement et Changement climatique Canada

(24 860 hectares/61 435 acres). Au total, cela permettra de conserver 86 kilomètres (53 milles) de berges des Grands Lacs.

- **Protéger et restaurer les zones côtières, littorales et les berges des Grands Lacs.** En 2020-2022, le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPNP) a continué d'appuyer des projets qui aident les collectivités à protéger et à restaurer les Grands Lacs et les rivières affluentes. Les projets ont été appuyés grâce au [Fonds d'action locale pour les Grands Lacs](#), notamment pour :

- La création d'une promenade surélevée dans le parc Ojibway pour stimuler les solutions d'écotourisme tout en protégeant les milieux humides des Grands Lacs, sous la direction de la Première Nation de Garden River.
- La protection des habitats et des espèces et l'amélioration de la biodiversité par le reboisement des terres agricoles privées et marginales ou abandonnées dans les bassins hydrographiques du lac Érié et de l'Ontario, sous la direction du Haldimand Stewardship Council Inc.
- La protection et l'accès du public à un milieu humide rare de Goulais Bay, dans le lac Supérieur, avec : une nouvelle promenade, un nouveau sentier et des possibilités éducatives, le tout sous la direction du Lake Superior Watershed Conservancy.

- La transformation d'un parc municipal non aménagé en parc de sensibilisation aux changements climatiques, notamment en améliorant les milieux humides, en assainissant les berges, en reverdissant certaines zones et en créant des jardins pour les pollinisateurs, tout en fournissant un espace pour la gestion des répercussions environnementales et climatiques sur le lac Supérieur et pour la sensibilisation à celles-ci, sous la direction de l'Office de protection de la nature de la région de Lakehead.
- La restauration de l'habitat en eau vive, la plantation, l'élimination des espèces envahissantes, le nettoyage des berges dans le territoire non cédé de Wiikwemkoong, le tout sous la direction de la Manitoulin Streams Improvement Association.
- L'implication des groupes communautaires et des résidents à la restauration et à un programme d'apprentissage exploratoire (Bring Back the Brookies) afin de préserver et de protéger l'habitat aquatique de l'Upper Twelve Mile Creek, un affluent du lac Ontario. Les participants se sont engagés à planter des végétaux et à nettoyer les berges afin d'améliorer la qualité de l'eau, de réduire l'érosion et la sédimentation, d'accroître la connectivité de l'habitat et d'atténuer les changements climatiques. Ce projet a été dirigé par la section de Niagara de Truite Illimitée Canada.
- L'amélioration des affluents en amont dans les bassins versants de la rivière Humber, de la rivière Rouge, de la rivière Credit et de la rivière Don, en augmentant les habitats du poisson, en améliorant les passes à poissons et en plantant des arbres et des arbustes indigènes pour accroître la couverture végétale des berges, le tout sous la direction d'Ontario Streams.
- **Protection des espèces aquatiques en péril.** Par le biais du [Fonds de la nature du Canada pour les espèces aquatiques en péril](#), le Canada a soutenu la conception et la réalisation de projets d'intendance de 2020 à 2022 afin de faire progresser le rétablissement et la protection des espèces aquatiques en péril. L'utilisation des terres dans la zone prioritaire du bassin versant

des Grands Lacs inférieurs est principalement constituée de développement urbain et de zones agricoles de premier choix. L'Office de protection de la nature d'Ausable-Bayfield a mis en œuvre des projets visant à améliorer et à préserver l'habitat naturel dans le bassin versant de la rivière Ausable en encourageant les propriétaires fonciers à adopter des pratiques exemplaires de gestion pour aider à réduire le ruissellement des nutriments et des sédiments. La Halton Region Conservation Foundation a fait participer les propriétaires fonciers le long des ruisseaux Bronte, Fourteen Mile et Sixteen Mile à des activités d'intendance visant à améliorer la qualité de l'eau et de l'habitat. L'Office de protection de la nature de la région de St. Clair a aidé les collectivités à organiser des conférences, des ateliers et des activités de sensibilisation qui ont permis aux propriétaires fonciers, aux agriculteurs, aux intervenants et aux étudiants locaux d'acquérir les connaissances et les ressources nécessaires pour participer aux programmes d'intendance.

- Le MEPNP a continué d'appuyer les engagements visant à protéger et à rétablir les espèces en péril et leurs habitats. En 2022, des projets en cours et de nouveaux projets ont été appuyés dans le cadre du [Programme d'intendance des espèces en péril](#), notamment pour :
 - L'atténuation des effets du drainage sur la tourbière de Wainfleet aux fins de la gestion de l'habitat des espèces en péril. Les effets du drainage sur les



Tortue mouchetée. Source : ©iStock

cycles du niveau de l'eau de ce milieu humide ont une incidence sur l'habitat des reptiles au point de nuire à la survie des espèces en péril. La tourbière de Wainfleet abrite plusieurs espèces en péril, dont quatre espèces de tortues et deux espèces de serpents. Ce projet est dirigé par 8 Trees.

- La protection et le rétablissement des espèces de tortues en péril, dont la tortue mouchetée, par la réhabilitation des tortues adultes, l'éducation, la recherche sur le terrain et la surveillance des maladies, sous la direction du Ontario Turtle Conservation Centre.
- La sensibilisation et la gestion de l'habitat pour 21 espèces en péril, dont le papillon monarque, la couleuvre mince et l'iris lacustre, dans la région de Point Grondine et sur l'île Manitoulin, sous la direction de la Réserve indienne non cédée de Wiikwemkoong.
- La restauration de 50 hectares de prairies d'herbes hautes, de savanes et de forêts de chênes pour les espèces en péril, dont le pic à tête rouge et la couleuvre à nez plat, sous la direction de la Long Point Basin Land Trust.
- La protection, l'amélioration et la connectivité de l'habitat dans le comté de Windsor-Essex pour appuyer le rétablissement de la couleuvre à petite tête, sous la direction de la Fiducie pour la faune au Canada. Les vestiges de la prairie Ojibway, dans la région de Windsor-LaSalle, en Ontario, abritent plusieurs reptiles menacés par le développement urbain, y compris des couleuvres fauves de l'Est, des couleuvres à petite tête et une population sérieusement en voie de disparition de massasauga.
- La restauration et l'amélioration des milieux humides côtiers de Lambton Shores grâce à un contrôle invasif des Phragmites, sous la direction du Lambton Shores Phragmites Community Group.
- **Protection et restauration des abeilles indigènes du bassin des Grands Lacs.** En 2022, ECCC a [publié](#) le document de planification du rétablissement proposé (c.-à-d. le plan de gestion) pour le bourdon terricole (*Bombus terricola*) au Canada, inscrit comme espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Le plan définit les mesures et les stratégies de conservation nécessaires pour atteindre

les objectifs de gestion. Il favorise l'intendance par les propriétaires fonciers, les organismes gouvernementaux et les propriétaires de réserves gouvernementales. Le plan comprend également une mesure visant à minimiser l'utilisation des pesticides. Au Canada, les effets des néonicotinoïdes sur les pollinisateurs ont été examinés par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada; en général, l'utilisation de ces néonicotinoïdes partout au Canada, y compris dans la région des Grands Lacs, a été cessée ou restreinte pour certaines utilisations, en particulier celles liées aux applications foliaires ou au sol pour les fruits, les noix, les plantes ornementales et les fruits et légumes cultivés à l'extérieur. Les utilisations des semences de céréales et de légumineuses ont reçu des instructions supplémentaires sur l'étiquette, qui devaient être apposées sur tous les produits vendus par les inscrits au plus tard le 11 avril 2021.

- En 2022, le MEPNP, par l'entremise de son [Programme d'intendance des espèces en péril](#), a appuyé la Fiducie pour la faune au Canada dans un projet visant à évaluer les changements dans la diversité et l'abondance des bourdons au cours des 50 dernières années.
- **Protection des écosystèmes.** Les [parcs nationaux](#) et [les aires marines nationales de conservation](#) protègent environ 4,8 % de la côte des Grands Lacs du Canada et 12 % des eaux des Grands Lacs du Canada, et constituent une base pour la conservation de la biodiversité, les solutions axées sur la nature et les endroits où se rapprocher de la nature. Dans ces sites, le Canada continue d'accorder la priorité à la conservation et à la restauration des écosystèmes. Par exemple, autour du parc marin national du Canada Fathom Five, la Nation Saugeen Ojibwé, en Ontario, et d'autres partenaires appliquent l'approche de la « double vision » dans le projet [Together with Giigoonyag](#), un examen du déclin de la population de grands corégones. De plus, le projet [En route vers le rétablissement](#) dans les parcs nationaux de la Péninsule-Bruce, des Îles-de-la-Baie-Georgienne et des Mille-Îles contribue à réduire la mortalité sur les routes chez les amphibiens et les reptiles, à améliorer la connectivité de l'habitat et à sensibiliser davantage le public à l'écologie sur les routes. En ce qui concerne les espèces en péril, les Rapports de



Marais riverain du lac Érié, parc national de la Pointe-Pelée. Source : ©iStock

mise en œuvre du Plan d'action visant des espèces multiples (2016-2021) pour les Îles-de-la-Baie-Georgienne, les Mille-Îles, la Péninsule-Bruce et les parcs nationaux de la Pointe-Pelée sont affichés dans le [Registre public des espèces en péril](#) et soulignent les efforts continus de conservation et de rétablissement des espèces dans ces sites.



Annexe 8 : Eaux souterraines

Les organismes gouvernementaux du Canada et des États-Unis continuent de gérer activement les sites d'eaux souterraines contaminées qui peuvent présenter un risque pour les Grands Lacs. Afin d'améliorer davantage la coordination binationale et les mesures de gestion, les deux pays ont collaboré pour évaluer l'état de la science des eaux souterraines dans le cadre du document intitulé *Science des eaux souterraines applicable à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs : rapport de situation*.

Principales réalisations

- La réalisation du rapport sur la science des eaux souterraines mis à jour intitulé *Science des eaux souterraines applicable à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*.
- À l'appui du sous-indicateur de la qualité des eaux souterraines du Rapport sur l'état des Grands Lacs de 2022 (REGL), on a comblé les lacunes relatives aux données spatiales sur la qualité des eaux souterraines (c.-à-d. les concentrations de nitrates et de chlorure).
- L'élaboration de la cartographie et de la modélisation des eaux souterraines.

Mesures et réalisations binationales

Mesure prioritaire : Mettre à jour le rapport binational de 2016 sur la science des eaux souterraines intitulé *Science des eaux souterraines applicable à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs : rapport de situation*, en résumant les nouvelles connaissances sur les eaux souterraines dans la région des Grands Lacs, notamment une évaluation de la répartition géographique des sources connues et potentielles

Objectif et aperçu

L'annexe 8 (eaux souterraines) de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012 (AQEGL ou Accord) vise à « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la coordination des activités scientifiques et des actions concernant l'aménagement relatives aux eaux souterraines ».

Les eaux souterraines constituent un élément important de l'eau entrant dans les Grands Lacs, soit directement (par l'écoulement des eaux souterraines le long des côtes) ou indirectement (par le déversement dans les rivières et les cours d'eau qui se jettent ensuite dans les lacs). Les contaminants ou la présence excessive de nutriments dans les eaux souterraines peuvent altérer la qualité de l'eau des Grands Lacs, en particulier dans la région littorale, et pourraient avoir des effets négatifs sur les espèces aquatiques et les eaux utilisées à des fins récréatives. À l'inverse, les eaux souterraines atténuent souvent la contamination et assurent la stabilité de la température des cours d'eau, des milieux humides et des zones côtières des Grands Lacs.

L'annexe sur les eaux souterraines est axée sur l'acquisition d'une meilleure compréhension de la façon dont les eaux souterraines influent sur la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs ainsi que sur la détermination des zones prioritaires pour les mesures à venir. Elle permet de coordonner les activités binationales concernant les eaux souterraines avec les programmes nationaux afin de protéger et de gérer la qualité des eaux souterraines, et de comprendre et gérer les facteurs de stress relatifs aux eaux souterraines.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

La mise en œuvre des engagements conformément à l'annexe 8 (eaux souterraines) est menée par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et le U.S. Geological Survey (USGS), avec l'appui du sous-comité de l'annexe 8, qui comprend des membres d'ECCC; de l'Office de protection de la nature de Toronto et de la région; de l'Office de protection de la nature de la rivière Thames supérieure; de l'USGS; de la U.S. Environmental Protection Agency (USEPA); du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs (MEPPO); du Department of Environment, Great Lakes, and Energy (EGLE) du Michigan; de la Environmental Protection Agency de l'Ohio; du Department of Natural Resources de l'Ohio; du Department of Environmental Management de l'Indiana; du State Department of Environmental Conservation de New York (NYSDEC), et du Department of Health du Minnesota.

de contaminants dans les eaux souterraines et qui peuvent nuire à la qualité de l'eau des Grands Lacs.

- En 2020-2022, le sous-comité de l'annexe 8 a fait appel à des experts en eaux souterraines pour mettre à jour le rapport binational scientifique sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2016 sur *Les eaux souterraines applicable à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs - mise à jour de 2022*, qui sera disponible plus tard en 2022 sur binational.net. Les aspects clés de la mise à jour du rapport de 2016 comprenaient l'examen de la question de savoir si les besoins et les lacunes scientifiques décrits dans le rapport de 2016 ont été entièrement traités ou, dans le cas contraire, si des progrès importants ont été réalisés. Le rapport mis à jour aborde également la question de savoir s'il existe des besoins scientifiques nouveaux ou récemment cernés qui devraient être pris en compte et consignés dans le rapport de 2022.

Autres réalisations binationales

- En 2021, les experts en matière d'eaux souterraines d'ECCC, de l'USGS et du MEPPO ont contribué à la mise à jour du rapport sur les sous-indicateurs de qualité des eaux souterraines du REGL, qui sera publié dans le cadre du rapport de 2022 (voir [l'annexe 10 : science](#) pour de plus amples renseignements). Les lacunes précédemment cernées dans les données spatiales sur la qualité des eaux souterraines (c.-à-d. les concentrations de nitrates et de chlorure) ont été comblées en intégrant les données de surveillance des eaux souterraines provenant de diverses sources.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités binationales quant aux activités scientifiques et aux actions, le Canada et les États-Unis ont poursuivi divers projets nationaux qui appuient aussi l'annexe 8 (eaux souterraines).

Le Canada et l'Ontario

Dans l'annexe sur la qualité des eaux souterraines de l'Accord Canada-Ontario concernant la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs (ACO) de 2021, les gouvernements du Canada et de l'Ontario s'engagent à continuer d'axer leurs efforts afin de comprendre de quelle façon les eaux souterraines influent sur la qualité de l'eau des Grands Lacs et la santé de l'écosystème, et de déterminer les domaines d'action prioritaires. L'ACO de 2021 comprend de nouveaux concepts, comme reconnaître que la propreté des eaux souterraines est importante pour la qualité de l'eau des Grands Lacs et la santé de l'écosystème, et comprendre que les interactions entre les eaux souterraines et de surface par la surveillance et la modélisation sur le terrain sont essentielles. Les activités relatives aux eaux souterraines sont décrites ci-dessous.

Modélisation des eaux souterraines et interaction entre les eaux souterraines et de surface.

- Le MEPPO a financé des travaux visant à établir des modèles intégrés de climat, d'eaux de surface et d'eaux souterraines afin de déterminer s'il est possible de prévoir avec précision les niveaux

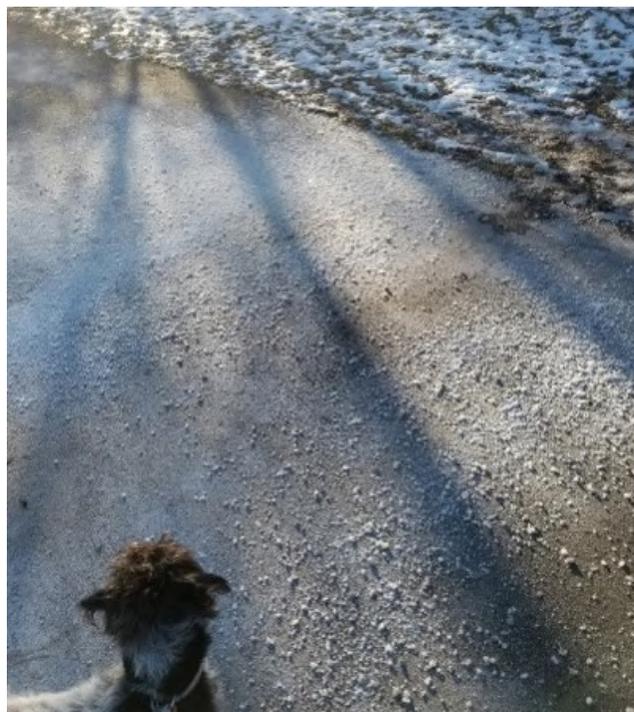
des eaux souterraines ainsi que d'autres facteurs hydrologiques à l'aide de données de prévisions météorologiques en temps réel en se fondant sur les bassins versants. Les résultats des prévisions du MEPPPO sont accessibles depuis avril 2021.

- **Création d'un modèle relatif aux eaux souterraines et de surface.** À l'appui de l'ACO de 2021, le MEPPPO a lancé un projet visant à créer des modèles entièrement intégrés relatifs aux eaux souterraines et de surface du côté canadien des bassins des lacs Huron, Érié et Ontario à l'échelle des sous-bassins versants et des bassins versants, ainsi qu'à l'échelle régionale. Les modèles seront utilisés pour simuler les trajectoires d'écoulement des eaux souterraines et la dynamique du déversement des eaux souterraines dans les eaux de surface sur une période de 5 ans (2013 à 2018). Le modèle, qui sera validé au moyen de vastes ensembles de données recueillies par le MEPPPO et ECCC, servira à éclairer l'élaboration d'outils et de méthodologies pour améliorer la compréhension de l'interaction entre les eaux souterraines et les eaux de surface et de l'influence qu'elle exerce sur la quantité et la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.
- **Recherche sur les interactions entre les eaux de surface et les eaux souterraines.**
 - En collaboration avec des scientifiques américains, Ressources naturelles Canada (RNCAN) a poursuivi ses travaux visant à comprendre la part que représentent les eaux souterraines dans l'équilibre hydrique des Grands Lacs et l'interaction des eaux souterraines et des eaux de surface dans le bassin des Grands Lacs afin d'appuyer la prise de décisions. Des articles sur l'effet de soulèvement de la croûte terrestre à la suite de l'effondrement de la nappe glaciaire et ses répercussions sur l'évaluation de l'équilibre hydrique des Grands Lacs ont été publiés par une équipe d'auteurs américains et canadiens : [*Rise of Great Lakes Surface Water, Sinking of the Upper Midwest of the United States, and Viscous Col-lapse of the Forebulge of the Former Laurentide Ice Sheet and Surface deformation observed by InSAR shows connections with water storage change in Southern Ontario.*](#)
 - En 2021, RNCAN et ses collaborateurs ont lancé [un projet de trois ans qui associe une plateforme](#)

[de modélisation de pointe à des données de projection climatique à haute résolution](#) pour produire une évaluation des impacts projetés des changements climatiques sur les ressources en eaux de surface et souterraines. Le Canada sera modélisé en tant que six grands bassins versants continentaux, y compris le bassin des Grands Lacs. L'étude est intégrée à l'analyse des données par satellite Gravity Recovery and Climate Experiment à RNCAN.

Recherche sur les contaminants

- Recherche sur le lien entre les effets des eaux souterraines sur le chlorure des cours d'eau et des lacs, avec un accent sur le sel de voirie.
 - ECCC collabore avec l'Université Western pour examiner les répercussions à l'échelle d'un tronçon des eaux souterraines contaminées par des sels de voirie sur les écosystèmes benthiques, l'influence qu'exerce le déversement des eaux souterraines dans les cours d'eau sur les concentrations de chlorure observées dans ceux-ci et l'incidence potentielle des eaux souterraines présentant une teneur élevée en chlorure sur la mobilisation des métaux des sédiments du fond des cours d'eau.



Épandage excessif de sels de voirie. Source : James Roy, Environnement et Changement climatique Canada



Échantillonnage d'un puits de surface afin de déterminer si les eaux souterraines sont contaminées par le lixiviat d'un site d'enfouissement historique (sous un terrain de baseball). Source : James Roy, ECCC

– ECCC collabore également avec l'Université Toronto Metropolitan afin d'étudier la dynamique pendant toute l'année des concentrations de chlorure dans huit cours d'eau urbains de la région de Hamilton, en mettant l'accent sur les périodes d'écoulement de base et les périodes d'exposition de la vie aquatique.

• **Recherche sur le lien entre les eaux souterraines et le mouvement des contaminants, comme le chlorure.**

– Le MEPPPO a lancé un projet en partenariat avec l'Oak Ridges Moraine Groundwater Program (ORMGP) afin de mieux comprendre le lien entre le déversement direct des eaux souterraines sur la rive nord du lac Ontario Ouest et les charges de contaminants connexes (comme les sels de voirie) en utilisant les données existantes gérées par le programme.

– Le MEPPPO appuie également une étude menée dans l'ouest du bassin du lac Ontario à laquelle participent des chercheurs de l'Université de Guelph (en collaboration avec l'ORMGP, divers offices de protection de la nature et d'autres organismes gouvernementaux et universités) pour mieux comprendre la réception du chlorure par les eaux souterraines puis, enfin, leur acheminement aux Grands Lacs. Le projet

permettra de créer une base de données complète composée de données historiques et existantes sur les concentrations de chlorure dans les eaux souterraines et les eaux de surface en Ontario. On examinera également les relations entre les concentrations de chlorure dans les eaux souterraines et les eaux de surface, l'utilisation des terres et la géologie de surface, et on évaluera les interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface et les tendances saisonnières des concentrations.

- **Recherche sur l'influence des fosses septiques.** Afin d'orienter les initiatives de gestion des nutriments du lac Érié, le MEPPPO a financé un projet de l'Université Western dans le cadre duquel sont évaluées les charges de phosphore provenant des fosses septiques. En collaboration avec ECCC, ces travaux ont recours à des édulcorants artificiels et des marqueurs microbiens comme traceurs des eaux usées produites par les humains, combinés



Coloration ferreuse (couleur orange) à une fuite d'eau souterraine émanant d'un site d'enfouissement historique le long d'un cours d'eau. Source : James Roy, ECCC

à des outils de modélisation géospatiale du lac Érié mis au point par l'Université Western. L'outil géospatial permet de déterminer l'emplacement de chaque fosse septique à l'aide d'ensembles de données mis à la disposition du public et peut être utilisé pour estimer, à l'échelle du bassin versant, [les charges de phosphore provenant des fosses septiques qui se rendent dans les affluents du lac Érié](#). Afin d'améliorer la prévisibilité des charges de nutriments et de contaminants provenant des fosses septiques, le MEPPPO a financé un autre projet qui, en collaboration avec ECCC, utilise cet outil géospatial pour étudier les types et les taux de problèmes des fosses septiques et les voies connexes par lesquelles les effluents de fosses septiques se rendent dans les affluents.

- **Recherche sur les nutriments dans les eaux souterraines.** À l'appui des efforts visant à lutter contre la présence excessive de nutriments dans le lac Érié, plusieurs projets d'ECCC et de collaborateurs, certains grâce au financement du MEPPPO, évaluent le rôle des eaux souterraines dans l'apport de nutriments aux cours d'eau agricoles du bassin versant de la Thames, avec un examen connexe du potentiel des zones riveraines pour atténuer ces apports et des impacts possibles des

apports de phosphore des eaux souterraines sur l'écologie des cours d'eau.

- **Recherche sur les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (SPFA) dans les eaux souterraines.** Le MEPPPO a financé le Collège militaire royal du Canada afin d'élaborer un cadre pour estimer le nombre de sources potentielles de contamination des eaux souterraines par des SPFA en Ontario, en fonction des utilisations des terres. Ces travaux permettront d'élaborer des catégories fondées sur les risques afin de créer un inventaire des sites contaminés par des SPFA, y compris une carte interactive, aux fins d'orientation des mesures de suivi. Grâce au financement du MEPPPO, ECCC poursuit ses enquêtes sur la menace que posent les sites d'enfouissement de l'Ontario pour les eaux de surface des Grands Lacs par l'intermédiaire des eaux souterraines. L'un des principaux objectifs de cette étude est de cerner les contaminants émergents, comme les SPFA (figure 2), les bisphénols et les produits pharmaceutiques, ainsi que la dynamique de l'exposition et l'évaluation des répercussions directes sur les organismes aquatiques des eaux de surface réceptrices.

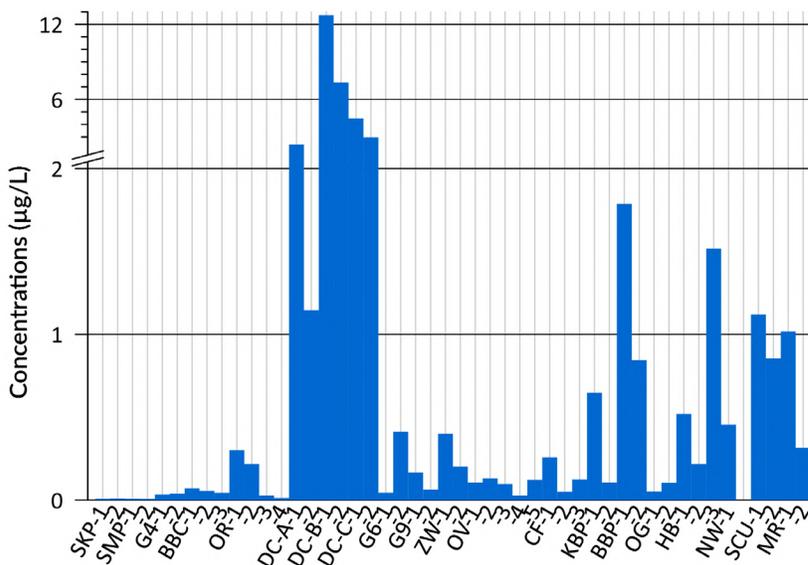


Figure 2. Somme des concentrations de 17 composés de SPFA (substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées) détectés dans des échantillons d'eaux souterraines contaminées par le lixiviat (2 à 5 par site) prélevés dans 20 sites d'enfouissement historiques de l'Ontario; du plus ancien site (fermé dans les années 1920) à gauche, au plus récent site (fermé au début des années 1990) à droite. À partir de Propp *et al.*, 2021.

Changements climatiques

- **Recherche sur l'interaction entre les eaux souterraines et les eaux de surface et les répercussions des changements climatiques.** Afin de mieux comprendre les interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface ainsi que les relations entre le climat et l'eau dans les bassins versants du nord des Grands Lacs, le MEPPO finance des études dans les sous-bassins du nord des bassins des lacs Huron et Supérieur réalisées avec l'Université Nipissing et l'Université Lakehead, respectivement. Ces travaux reposent sur les données recueillies par deux stations de surveillance intégrées des eaux et des changements climatiques qui font partie d'un réseau de sept sites établi en 2012. Le MEPPO continue de financer les études réalisées par l'Université de Guelph dans un bassin versant agricole, dont le substrat dominant est l'argile au sein d'un autre site de surveillance intégré dans le sud du bassin du lac Huron. Ces études porteront sur les mouvements du phosphore et de l'azote entre les eaux souterraines et les eaux de surface qui s'écoulent dans le lac Huron.

États-Unis

Surveillance

Dans les États riverains des Grands Lacs, les niveaux et la qualité des eaux souterraines sont surveillés par des organismes locaux, étatiques et fédéraux. Par exemple, dans l'État de New York, le USGS, avec le concours du NYSDEC, continue de surveiller un réseau de puits d'observation des eaux souterraines qui fournit des données en temps réel sur le niveau des eaux souterraines, qui sont utilisées de concert avec d'autres données pour prendre des décisions en cas de sécheresse. Au Minnesota, des échantillons sont prélevés dans un réseau composé de plus de 270 puits pour étudier la présence de 100 éléments chimiques différents, dont des nutriments, des ions majeurs, des composés organiques volatils et des métaux-traces. Des données sur les paramètres mesurés sur le terrain, notamment le pH, la conductance spécifique, la concentration d'oxygène dissous et la température, sont également recueillies ([surveillance des eaux souterraines par la Minnesota Pollution Control Agency](#)). L'État de l'Ohio surveille plus de 200 puits pour la qualité ambiante des eaux souterraines ([Ohio Environmental Protection Agency Ground Water](#)

[Characterization Program](#)) principalement pour fournir des données et de l'information afin de protéger les réserves d'eau potable.

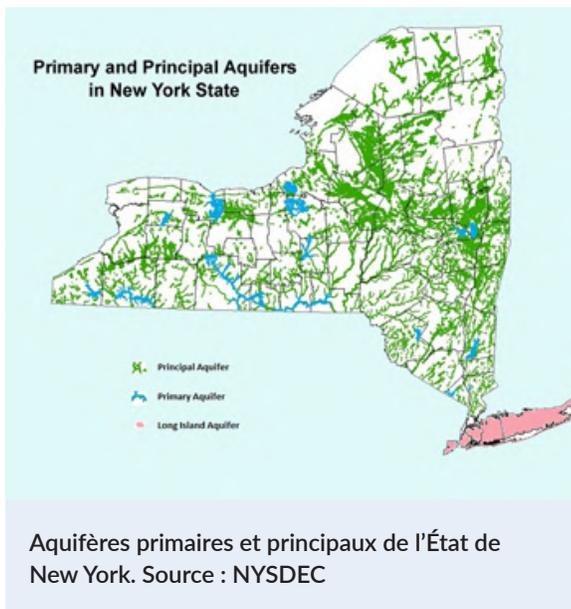
Cartographie

Le USGS, avec l'appui du NYSDEC, continue d'élaborer des cartes détaillées des aquifères à drift stratifié observés dans tout l'État de New York. Le principal objectif du programme de cartographie détaillée des aquifères de l'État de New York est de définir l'hydrogéologie des principaux aquifères de l'État à l'appui de nombreuses activités du NYSDEC. Pour chaque zone d'étude sélectionnée, le programme fournit des rapports détaillés et des données hydrogéologiques interprétées sous forme de carte, qui sont également intégrées dans les ensembles de données du Système d'information géographique (SIG). Le USGS et le NYSDEC ont récemment publié un rapport et des données du SIG pour l'aquifère des municipalités de Conklin et Kirkwood dans le comté de Broome. Un rapport sommaire et la diffusion de données du SIG sont en attente d'un examen final pour la zone d'étude de Fairport-Lyons couvrant les comtés de Wayne, en Ontario, et de Seneca. Le USGS élabore actuellement des cartes détaillées des aquifères pour les zones d'étude suivantes :

- le bassin versant du ruisseau Owasco, qui traverse les comtés de Cayuga et de Tompkins;
- la région d'Oneonta, qui englobe les comtés d'Otsego et de Delaware;
- la région de Malone, qui englobe les comtés de Franklin, Clinton et Saint Lawrence.



Employé de l'USGS procédant à des mesures de l'eau souterraine. Source : USGS



Recherche sur les contaminants

- **Apport des eaux souterraines au lac Supérieur.** Afin de mieux comprendre le rôle que jouent les eaux souterraines à titre de source de contaminants dans les Grands Lacs, le USGS a entrepris une étude dans le cadre de la 2021 Great Lakes Cooperative Science and Monitoring Initiative (initiative des sciences coopératives et de surveillance des Grands Lacs de 2021) dans le but d'améliorer la caractérisation des aquifères qui fournissent des eaux souterraines au lac Supérieur et d'évaluer la possibilité que des eaux souterraines acheminent des contaminants au lac Supérieur.
- **Nutriments dans les eaux souterraines.** Le USGS a travaillé avec le Department of Natural Resources du Wisconsin (WDNR) et des chercheurs de l'Université du Wisconsin à Madison pour mettre au point un outil d'aide à la décision concernant le nitrate. Cet outil, qui s'applique à l'ensemble de l'État, combine des données du SIG et des données sur les puits avec un modèle d'apprentissage automatique de l'âge des eaux souterraines et des estimations du lessivage des nitrates; l'outil estime la concentration de nitrates dans des puits spécifiques au fil du temps et prévoit comment l'évolution du lessivage des nutriments sous la surface du sol pourrait affecter les concentrations. Une caractéristique importante de l'outil est sa capacité à intégrer l'incertitude du modèle dans les estimations des délais entre les mesures de gestion et l'amélioration de la concentration dans les puits récepteurs.



L'application de nutriments sur les champs agricoles peut être une source de nitrates dans les eaux souterraines. Source : USGC

Étude des politiques

- En mars 2021, le Department of Environment, Great Lakes, and Energy du Michigan a accordé une subvention à l'institut de recherche sur l'eau de la Michigan State University pour mener une étude économique de deux ans sur l'utilisation que fait l'État du Michigan des contrôles institutionnels aux fins de la gestion de la contamination des eaux souterraines. (Les contrôles institutionnels sont des contrôles administratifs et juridiques imposés pour réduire au minimum le risque d'exposition aux eaux souterraines contaminées. Pour plus d'information, voir le document de 2005 de l'USEPA intitulé [*A Citizen's Guide to Understanding Institutional Controls at Superfund, Brownfields, Federal Facilities, Underground Storage Tanks, and Resource Conservation and Recovery Act Cleanups*](#).) L'équipe de recherche utilisera des études de cas pour mieux comprendre les enjeux, les risques et les coûts à long terme associés à l'utilisation des contrôles institutionnels et d'autres mesures restrictives, comme la limitation de l'utilisation d'un aquifère dans le cadre de la gestion des risques liés aux eaux souterraines devenues inutilisables à cause de la contamination. Les membres de l'équipe élaboreront également un cadre d'orientation pour la prise de décisions futures. Ces travaux clarifieront le processus de gestion actuel du Michigan concernant les eaux souterraines contaminées et orienteront les décisions associées aux utilisations futures des contrôles institutionnels.



Annexe 9 : Répercussions des changements climatiques

Au cours des trois dernières années, les gouvernements américain et canadien ont accru la sensibilisation aux répercussions des changements climatiques grâce à des campagnes trimestrielles et annuelles ainsi qu'en organisant des webinaires sur des sujets et des initiatives sur la question. Les renseignements fournis contribuent à l'appui à l'élaboration de stratégies d'adaptation aux changements climatiques dans l'ensemble des Grands Lacs.

Principales réalisations

- Production [trimestrielle et annuelle de renseignements sur les répercussions des changements climatiques](#)
- Synthèse des principales répercussions des changements climatiques dans les Grands Lacs au moyen d'une vidéo sur les changements climatiques, d'un résumé graphique et de rapports
- Mobilisation d'experts en modélisation des changements climatiques et d'intervenants pour examiner la modélisation du climat régional, les lacunes, les incertitudes et les travaux futurs recommandés, ainsi que pour en discuter
- Organisation de webinaires et de discussions sur des sujets et des initiatives en lien avec les changements climatiques

Mesures et réalisations binationales

Priorité à la science : Améliorer la coordination et l'échange de connaissances pour combler les lacunes en matière de science du climat dans les Grands Lacs, notamment en tenant des réunions d'experts pour un atelier sur la modélisation des changements climatiques dans le bassin des Grands Lacs.

- Mise en œuvre d'une série de webinaires sur l'annexe 9 (Répercussions des changements climatiques) à partir de

Objectif et aperçu

L'objectif de l'annexe 9 ([Répercussions des changements climatiques](#) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs entre le Canada-États-Unis de 2012 [AQEGL ou l'Accord]) est de « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par la coordination d'efforts pour déterminer, quantifier, comprendre et prédire les répercussions des changements climatiques sur la qualité de l'eau des Grands Lacs, et par la mise en commun de renseignements permettant aux gestionnaires des ressources des Grands Lacs de s'attaquer, de manière proactive, à ces répercussions ».

Les changements climatiques ont une incidence sur les systèmes physiques, chimiques et biologiques comme les régimes de ruissellement et d'érosion, le cycle des éléments nutritifs et la formation de milieux humides dans les Grands Lacs. Les répercussions des changements climatiques, comme le réchauffement des températures de l'air, la modification des régimes de précipitations, la réduction de la couverture glaciaire et les changements de niveaux d'eau sont constatés dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs. Il est important de comprendre comment les changements climatiques agissent sur ces processus, aujourd'hui et à l'avenir, pour prendre des décisions de gestion éclairées pour les Grands Lacs. L'objectif de cette annexe est de coordonner les efforts visant la découverte, la quantification, la compréhension et la prédiction des mécanismes par lesquels les changements climatiques influencent la qualité de l'eau des Grands Lacs et de diffuser l'information dont les gestionnaires des ressources des Grands Lacs ont besoin pour aborder ces enjeux de manière proactive.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

La mise en œuvre de cette annexe est appuyée par un sous-comité, codirigé par la U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), et composé de membres d'ECCC et de la NOAA; de la Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission (GLIFWC); de la Keweenaw Bay Indian Community; du Michigan Office of the Great Lakes; de l'Oneida Tribe of Indians of Wisconsin; du U.S. Army Corps of Engineers (USACE); du U.S. Bureau of Indian Affairs; du département de l'Agriculture américain (USDA); de la U.S. Environmental Protection Agency (USEPA); des Chefs de l'Ontario; de Pêches et Océans Canada; de l'Office de protection de la nature de la rivière Grand; du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario (MEPNPO); du ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario et de Parcs Canada.

janvier 2020, qui a amélioré la coordination et l'échange de connaissances entre les experts, les intervenants, les gestionnaires de ressources et le public en ce qui concerne l'éventail d'études et de programmes sur les changements climatiques dans le bassin des Grands Lacs :

- Menu d'adaptation des tribus aux changements climatiques de la Great Lakes Indian Fisheries and Wildlife Commission
- Projet de protection des terrains portuaires contre les inondations et d'infrastructure habitante de Toronto
- Environmental Resilience Institute (institut de la résilience environnementale) de l'Université de l'Indiana
- Atelier 2021 d'experts sur la modélisation du climat
- [Étude sur le littoral du lac Érié à Chatham-Kent](#)
- Rapport sur les enjeux nationaux du Canada et Carte des actions en adaptation

- En 2019, le partenariat Great Lakes Integrated Sciences and Assessments (GLISA), une collaboration appuyée par la NOAA entre l'Université du Michigan et l'Université d'État du Michigan, a organisé le premier atelier de modélisation climatique des Grands Lacs. Dans la lancée du premier atelier, un deuxième atelier a été organisé virtuellement en 2021. Celui-ci portait sur la modélisation du système climatique physique, les biais et la correction des biais, la modélisation des effets des niveaux des lacs et la traduction des renseignements sur le climat. Les rapports sur les ateliers de 2019 et de 2021 sont publiés [en ligne](#).

Bulletin trimestriel des impacts liés au climat et aperçu saisonnier Région des Grands Lacs Juin 2021

Événements météorologiques majeurs – mars à mai 2021

La sécheresse s'est intensifiée ce printemps, avec des conditions de sécheresse modérée et sévère dans une grande partie du bassin.

La sécheresse du niveau d'eau du lac Michigan a atteint un minimum record, le niveau d'eau ayant chuté de 12 cm en printemps.

Grand Rapids, MI, a connu le troisième mois de mars le plus ensoleillé jamais enregistré.

La chute de neige de 20 mai à l'aéroport Pearson de Toronto s'élevait à 16 cm, la plus haute jamais enregistrée.

Si le printemps a été dans l'ensemble assez chaud, quelques épisodes froids notables ont également eu lieu. Des records de température ont été établis ou égalés du 10 au 11 mars, du Michigan à Toronto et jusqu'à Watertown (NY) à l'est, avec des 20 avril, une tempête de fin de saison a laissé tomber 17,7 cm (7 po) de neige à Toledo, OH. Une des dernières chutes de neige jamais enregistrées pour cette ville. Puis, le 23 avril, 5 cm de neige sont tombés à Erie (Pennsylvanie), ce qui représente la troisième chute de neige la plus tardive à cet endroit, soit près de trois semaines plus tard que la moyenne.

Le bassin a également connu une chaleur record à la mi-mai. Buffalo a égalé son 5e jour le plus chaud en mai avec un maximum de 32°C (90°F) le 20 mai, qui était également le troisième jour le plus précoce de 32°C (90°F) jamais enregistré à Buffalo. Après un record de chaleur à Toronto-Island (ON) du 19 au 23 mai et un record de chaleur à Toronto-Pearson le 25 mai, un brusque changement de temps a entraîné des chutes de neige et un froid record le 28 mai dans la ville. Cette chute de neige a également brisé le record d'absence de précipitations établi par Toronto-Pearson du 8 au 27 mai.

Vue d'ensemble du climat régional – mars à mai 2021

Printemps 2021, température, écarts à la normale

Température et précipitations

Le mois de mars a été jusqu'à 5°C (9°F) plus chaud que la normale, le bassin du lac Supérieur présentant la plus forte anomalie de chaleur. Le Minnesota, le Wisconsin et le Michigan ont tous connu leur 8e mois de mars le plus chaud jamais enregistré. Avril a été jusqu'à 2°C (4°F) plus chaud que la normale dans tout le bassin. Le mois de mai a été jusqu'à 2°C (4°F) plus froid que la normale, les bassins du Michigan et de l'Érié présentant les anomalies de froid les plus importantes. Le printemps a été jusqu'à 2°C (3°F) plus chaud que la normale. Les températures des lacs ont également été légèrement supérieures à la moyenne ce printemps.

Tous les bassins, à l'exception du bassin du lac Supérieur, ont été plus secs que la moyenne tout les mois de printemps. Dans l'ensemble du bassin, les précipitations ont représenté 68 % de la moyenne en mars, 81 % de la moyenne en avril et 62 % de la moyenne en mai. Les précipitations du printemps ont été de 70 % de la moyenne. Les chutes de neige en mars ont également été historiquement faibles dans plusieurs villes, dont Toronto-Pearson (ON) et Rochester et Buffalo (NY), qui ont chacune connu un des cinq mois de mars les moins enneigés jamais enregistrés.

Lac	Fin mai 2021		Diff. depuis fin mars	
	Temp. moy.	Précip. moy.	Temp. moy.	Précip. moy.
Sup.	+12.0°C	-15.0 cm	+8.0°C	+17.0 cm
Mich.	+11.0°C	-10.0 cm	0.0°C	+24.0 cm
Érié	+13.0°C	-45.0 cm	+14.0°C	+32.0 cm
Ont.	-0.0°C	-68.0 cm	+20.0°C	+43.0 cm

Niveaux d'eau

À la fin du mois de mai, les niveaux d'eau sont toujours inférieurs à ceux de l'année dernière, cependant, les conditions sèches récentes ont entraîné des hausses saisonnières bien inférieures à la moyenne au printemps. Le lac Michigan-Huron a connu une baisse de son niveau entre le début du mois de mars et la fin du mois de mai en raison de conditions sèches, ce qui constitue également un record de faible variation du niveau pendant cette période.

Source: Canadian Meteorological Service (weather@parisnet.ca) Région des Grands Lacs Bureau International des impacts liés au climat Juin 2021 <https://www.greatlakes.org/fr/impacts-climat/impact>

Bulletin trimestriel des impacts liés au climat et aperçu saisonnier, publié en juin 2021.

Mesures prioritaires : Produire de l'information pertinente pour le contenu de l'Accord et la diffuser à la communauté des Grands Lacs, y compris la publication régulière du rapport binational « Bulletin trimestriel des impacts liés au climat et aperçu saisonnier » et du « Résumé des tendances climatiques annuelles et de leurs effets dans le bassin des Grands Lacs ».

- Fournir des renseignements sur le climat aux organismes gouvernementaux et au public.
 - La publication des [Bulletins trimestriels des impacts liés au climat et aperçu saisonnier : Région des Grands Lacs](#) se poursuit, donnant

accès à un aperçu simplifié des conditions météorologiques, du climat et des niveaux d'eau de la plus récente saison, des répercussions liées aux conditions météorologiques, au climat et aux niveaux d'eau, ainsi que des tendances pour le trimestre suivant.

- [Le résumé 2021 des tendances climatiques annuelles](#) et de leurs effets [insérer le lien lorsque disponible], qui fait la synthèse des principales tendances climatiques de l'année, des événements marquants liés au climat ainsi que des nouvelles recherches, évaluations et activités pertinentes pour les Grands Lacs a été publié le [date]. Ces résumés sont produits depuis 2018 par des agences et organismes canadiens et états-unis, dont ECCC, la NOAA, le Great Lakes Environmental Research Laboratory (GLERL) de la NOAA, le Midwest Regional Climate Center, et le partenariat GLISA.
- En 2020, le sous-comité a amorcé un projet de visualisation des données avec l'aide de l'Ontario Climate Consortium. Les données sur les changements climatiques du Service météorologique du Canada d'ECCC et de l'Université du Wisconsin-Madison ont été compilées pour la production d'une vidéo, d'un résumé graphique et d'un rapport faisant la synthèse des répercussions prévues des changements climatiques dans le bassin des Grands Lacs, du début des années 2000 jusqu'en 2100. Dans le cadre du projet, les données de précipitations au-dessus des lacs, de températures de l'air au-dessus du sol, de niveaux d'eau des lacs et de couverture glaciaire ont été examinées et synthétisées selon deux scénarios de changements climatiques. Les documents d'information ont été produits pour renforcer la prise de conscience et approfondir la compréhension générale des répercussions des changements climatiques dans la région des Grands Lacs au moyen de graphiques visuellement attrayants et d'un langage clair et accessible.
- En 2020, l'Université de l'Illinois à Urbana-Champaign, conjointement avec le laboratoire national d'Argonne, a commencé à réduire de manière dynamique l'échelle des données climatiques modélisées de l'Amérique du

Nord, y compris le bassin des Grands Lacs, à une résolution d'environ 4 km sur 4 km, avec convection explicite. Ces données de haute résolution pourront servir à générer des projections de changements climatiques avec une justesse suffisante sur l'ensemble des Grands Lacs pour alimenter des modèles hydrologiques, améliorant ainsi la justesse des modélisations de répercussions possibles de ces changements dans les Grands Lacs et les communautés environnantes.

- En 2021, le sous-comité de l'annexe 9 a établi un partenariat avec le programme GLISA et produit des rapports sur le climat s'échelonnant sur 50 ans concernant les lacs individuels dans le passé et autant dans le futur. Ces rapports résumés : 1) les principales répercussions des changements climatiques qui se sont produites dans les Grands Lacs depuis la première signature de l'AQEGL, en 1972; et 2) les répercussions projetées qui pourraient se produire au cours des 50 prochaines années, soit d'ici 2072 environ. Ces rapports décrivent les principales tendances climatiques passées et projetées ainsi que leurs répercussions, et servent à communiquer d'importants renseignements sur les changements climatiques dans les Grands Lacs.

Autres réalisations binationales

- **Incertitude relative au bilan hydrique des Grands Lacs.** L'USACE et le GLERL de la NOAA a mis au point un outil qui palie l'incertitude relative au bilan hydrique (flux d'eau entrants et sortants des lacs) pour chacun des Grands Lacs. L'outil fournit des estimations de précipitations, d'évaporation, de ruissellement et d'écoulement dans les chenaux reliés, lesquelles peuvent être analysées pour en extraire les tendances ou les variations causées par les changements climatiques. Le [Comité de coordination des données hydrologiques et hydrauliques de base des Grands Lacs](#) (le comité de coordination) exécute l'outil chaque mois et évalue les ensembles de données d'entrée afin de mieux comprendre les causes des changements de niveaux d'eau observés.
- **Comparaison des variables hydroclimatiques.** L'USACE et ECCC, par l'entremise du comité de



Des ingénieurs du GLERL de la NOAA déploient un véhicule télécommandé pour installer des débitmètres dans le gouffre de l'île Middle, dans le lac Huron.
Source : David J. Ruck, Great Lakes Outreach Media

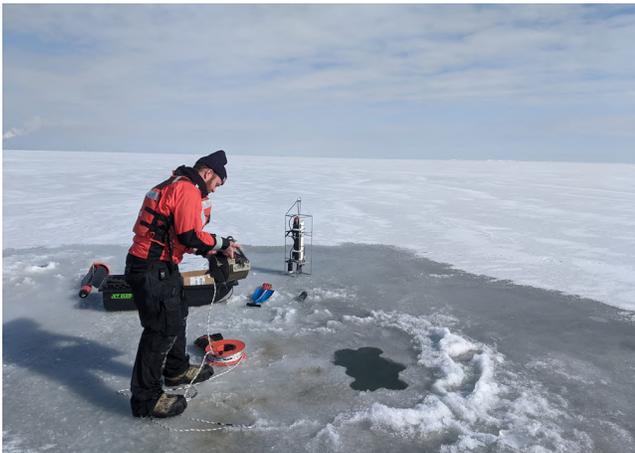
coordination, continuent de produire des mises à jour mensuelles durant cette période de production de rapports sur les variables hydroclimatiques mesurées (y compris la comparaison des méthodes de mesure des précipitations, de l'évaporation et du ruissellement) aux organismes fédéraux qui participent aux activités du comité, afin d'aider les décideurs à comprendre les récentes conditions observées dans le bassin des Grands Lacs.

- **Analyse des données hydroclimatiques.** L'USACE continue de transmettre des analyses de routine des données hydroclimatiques en appui au [Comité de gestion adaptative des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent](#). Ces analyses concernent le suivi des tendances dans les variables hydroclimatiques, notamment les précipitations mensuelles, l'évaporation mensuelle, le ruissellement mensuel et les températures de surface. Elles sont réalisées grâce à des mises à jour routinières des graphiques normalisés et des courbes de tendance, lesquels font l'objet d'une analyse annuelle pour le comité de gestion adaptative.
- **Série de données sur l'adaptation dans les Grands Lacs et délimitation de divisions climatiques en Ontario.** Dans le cadre de la [série de données sur l'adaptation dans les Grands Lacs \(GLADS\)](#), GLISA a récemment défini des divisions climatiques pour le sud de l'Ontario, semblables à celles des États-Unis, qui représentent une échelle spatiale intermédiaire
- de la région. Les limites des divisions climatiques ont été établies avec l'appui de multiples offices de conservation de la nature, de Conservation Ontario, d'ECCC, de Ressources naturelles Canada (RNCan), du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario, et d'autres centres de services climatiques du Canada. Ces divisions sont fondées sur les limites des offices de conservation et tiennent compte aussi des limites des bassins hydrographiques, des caractéristiques géologiques et des mesures de distance et d'élévation par rapport aux lacs (c.-à-d. des zones qui subissent une influence accrue des lacs et des précipitations). Les limites des divisions climatiques peuvent être obtenues dans des formats compatibles avec les systèmes d'information géographique, et les renseignements de projections climatiques pour ces divisions peuvent être consultés sur le [site Web de GLISA](#).
- **Projet d'intercomparaison des modèles de ruissellement dans les Grands Lacs (GRIP).** De 2019 à 2021, l'Université de Waterloo, en collaboration avec ECCC, la NOAA, l'USACE, l'USEPA, et d'autres établissements universitaires, a réalisé la troisième phase du GRIP pour le lac Érié. Dix-sept modèles hydrologiques et terrestres ont été exécutés sur l'ensemble du bassin hydrographique du lac Érié afin de comprendre la souplesse des modèles pour simuler les débits fluviaux et favoriser la mise en commun des données. Ces études jettent un éclairage supplémentaire sur les sources et les voies d'entrée dans le lac Érié, et aideront à prédire et à gérer les inondations, l'érosion des rives et la charge en éléments nutritifs. De plus, le GRIP qui couvre l'ensemble du bassin des Grands Lacs est en cours. Dans le cadre de ce projet, la souplesse des modèles pour simuler les débits fluviaux sera évaluée, de même que des variables internes comme l'équivalent en eau de la neige, l'évaporation et l'humidité du sol.
- **Comité permanent sur la résilience climatique de la Commission des Grands Lacs.** En janvier 2020, la Commission des Grands Lacs (CGL) a mis sur pied le comité permanent sur la résilience climatique dans le but de mettre en œuvre sept recommandations, lesquelles avaient été formulées dans un cadre d'intervention préalablement adopté

pour aborder les questions liées à la résilience climatique dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs. Le comité est composé de représentants des huit États et des deux provinces (le Québec et l'Ontario) qui bordent le bassin des Grands Lacs, ainsi que de représentants d'organismes fédéraux et d'autres entités régionales. Il travaille de manière collaborative à la proposition de recommandations dans ce domaine, lesquelles seront examinées par la CGL.

- **Niveaux d'eau des Grands Lacs.** Les organismes canadiens et américains poursuivent leur surveillance continue des niveaux d'eau grâce à un réseau de stations de surveillance des niveaux d'eau. (Pour obtenir de plus amples renseignements, visitez le site du GLERL [sur les niveaux d'eau des Grands Lacs](#)). Les données procurent des renseignements sur les niveaux d'eau actuels et passés des Grands Lacs, et servent à la projection des niveaux d'eau à venir.

Mesures et réalisations



Collecte d'échantillons au lac Érié afin d'étudier les conditions physiques, chimiques et biologiques du lac en hiver, dans le cadre de l'édition 2022 du Great Lakes Winter Grab. Source : Paul Glyshaw, GLERL de la NOAA

nationales

En plus des mesures prises pour la réalisation des priorités binationales en matière de science et de mesures de suivi, le Canada et les États-Unis ont mené divers projets nationaux qui appuient également

les objectifs de l'annexe sur les répercussions des changements climatiques.

États-Unis

Répercussions des changements climatiques et adaptation :

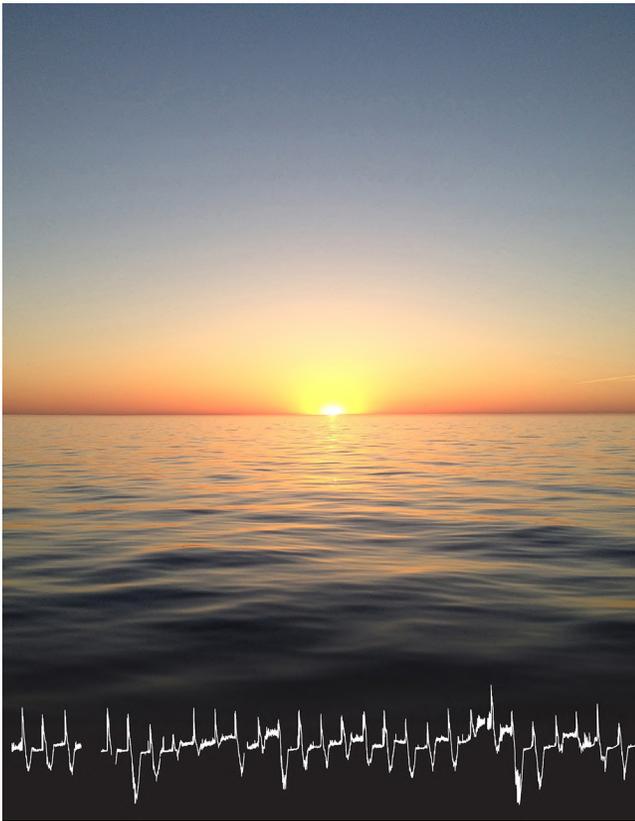
- **Évaluation des rives des Grands Lacs.** La NOAA, en partenariat avec la Coastal States Organization (CSO), participe au renforcement de la résilience le long des rives des Grands Lacs. Le long d'une grande partie des rives des Grands Lacs, les changements d'affectation des terres, la modification des rives et les infrastructures côtières ont entraîné une perte de la biodiversité riveraine et de la résilience écologique. La remise en état de ces rives nécessite une approche systémique intégrée et mise à l'échelle, afin d'établir des objectifs de gestion du littoral et de cibler des mesures adaptées aux milieux pour rétablir la biodiversité et la résilience écologique. Ce projet comportait trois tâches principales : 1) la mise en œuvre des plans d'ingénierie et de conception de projets adaptés à deux sites ciblés dans le cadre d'ateliers organisés en 2020 dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs, en lien avec le programme de gestion des zones côtières de la NOAA et de la CSO, 2) la mise en œuvre sur le terrain de projets de restauration de rives vivantes ciblés par l'État du Minnesota, et 3) des ateliers visant à déterminer les besoins municipaux en projets de restauration, à relever les lacunes dans les données et, en définitive, à choisir les sites pour lesquels des plans d'ingénierie et de conception seraient préparés parmi les projets les mieux cotés. Ces projets visent à procurer des milieux littoraux favorables au touladi, au doré jaune, à l'esturgeon jaune, à la perchaude, au cisco, de même qu'aux oiseaux migrateurs et aux canards, entre autres priorités déterminées par l'État.
- **Dibaginjigaadeg Anishinaabe Ezhitwaad : A Tribal Climate Adaptation Menu (menu d'adaptation des tribus aux changements climatiques).** Dans la foulée de la publication en avril 2019 du [menu d'adaptation des tribus aux changements climatiques \(TAM\)](#) par la GLIFWC et ses partenaires, l'équipe d'auteurs a animé cinq ateliers en 2019 et 2020, organisés par des communautés tribales dans le Midwest et le nord-est des États-Unis.

Lors de ces ateliers, les participants se sont servis du menu pour planifier des projets concrets d'adaptation aux changements climatiques dans leur propre communauté. Jusqu'à maintenant, plus de 30 projets ont été planifiés grâce à ce menu. Comme les ateliers en personne ont été interrompus durant la pandémie, l'équipe du TAM a préparé des webinaires d'information et organisé des réunions virtuelles pour faire la promotion du menu auprès des praticiens de l'ensemble des États-Unis et du Canada. La GLIFWC et l'équipe du TAM ont récemment reçu du financement du USDA Forest Service pour animer des ateliers auprès des communautés tribales de la région des Grands Lacs présentes dans les forêts nationales et aux environs, afin de planifier des projets d'adaptation dans les forêts nationales dans le cadre de la Tribal Forest Protection Act des États-Unis. Cette série d'ateliers commencera en 2022.

- **Évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques.** En 2020 et 2021, le personnel de la GLIFWC affecté aux changements climatiques a continué à travailler sur l'évaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques, dont la publication est maintenant prévue en 2022.

Planification, réunions, et conférences :

- **Sommets des services climatiques des États.** La NOAA a organisé plusieurs Sommets des services climatiques des États avec la collaboration et le leadership des bureaux d'État sur le climat et de l'American Association of State Climatologists : en Ohio en juin 2019, en Indiana (virtuellement) en juin 2021. Des réunions en personne sont prévues pour l'été 2022 dans le Michigan et l'Illinois. Il s'agit de réunions centrées sur un État à la fois, avec la participation de diverses entités de la NOAA, dont le National Weather Service, les National Centers for Environmental Information, le partenariat GLISA, le Midwest Regional Climate Center, et Sea Grant. Le sommet d'Indiana comptait également le Climate Agricultural Hub de l'USDA parmi les partenaires, et s'est concentré sur le secteur agricole de cet État. Les réunions sont conçues pour réunir les gouvernements fédéral, étatiques, locaux et tribaux afin de susciter la collaboration sur des questions liées aux services climatiques, notamment le suivi du climat et des sécheresses, et les services régionaux et locaux à valeur ajoutée, comme l'interprétation et la traduction. Ces réunions ont abouti sur la production d'une analyse des lacunes, laquelle a relevé le besoin d'une meilleure reconnaissance des bureaux d'État sur le climat, de prédictions améliorées à diverses échelles, et de meilleurs renseignements climatiques sur lesquels appuyer les interventions en matière d'adaptation.
- **Tables rondes sur le climat et l'équité.** La NOAA a organisé une table ronde sur le climat et l'équité, qui a eu lieu le 12 octobre 2021 à Détroit, au Michigan. Celle-ci s'est concentrée sur la question des inondations en milieu urbain dans la région. Les objectifs de la table ronde étaient les suivants : 1) acquérir une connaissance des efforts déployés pour promouvoir l'équité et la justice environnementale dans la planification climatique dans le sud-est du Michigan; 2) approfondir la compréhension des activités visant à prévenir les inondations et à en atténuer les conséquences dans les collectivités où les infrastructures sont vieillissantes; et 3) cibler des possibilités de partenariat entre la NOAA et les collectivités afin de compléter ces efforts. La table ronde aboutira sur la création d'un projet mixte entre la NOAA et le Southeast Michigan Council of Governments, ainsi que d'autres partenaires, afin de créer un plan d'Action climatique pour la région du sud-est du Michigan.
- **Conseil sur les solutions climatiques du Michigan.** En 2019, le Michigan a formé un conseil sur les solutions climatiques, afin de conseiller le gouverneur et le département de l'Environnement du Michigan, des Grands Lacs, et de l'Énergie en vue de la formulation et de la supervision du plan du Michigan pour un climat sain, lequel fera office de plan d'action pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la transition vers la carboneutralité dans l'ensemble de l'économie. La première version du plan pour un climat sain a été rendue publique en 2022 pour être commentée par la population. Elle sera intégrée au plan du Michigan pour une eau propre afin de garantir la protection de l'eau potable du Michigan et celle des Grands Lacs, de manière durable sur le plan environnemental.



Coucher de soleil sur le lac Michigan à bord du R/V Laurentian. L'ensemble de données sur la température des eaux profondes sur 30 ans superposé à cette photo (le « battement de cœur du lac Michigan ») révèle une histoire cachée sur la façon dont les eaux profondes du lac réagissent aux changements climatiques. Source : NOAA

Modélisation et surveillance du climat :

- **Améliorer les prévisions sur 5 ans des niveaux d'eau.** Au printemps 2021, la version 2.1 du [National Water Model \(NWM\) de la NOAA](#) a été mise en service. Parmi les améliorations apportées, cette version étend les prévisions des débits fluviaux et l'assimilation des données à la portion canadienne des bassins des Grands Lacs et du lac Champlain. Ces efforts comprenaient la mise au point d'un ensemble de données sous-jacentes capable de résoudre les discontinuités de données le long de la frontière, ainsi que l'étalonnage du modèle aux stations de jaugeage canadiennes. Les prédictions de débit fluvial sont maintenant produites dans le cadre des activités normales dans la portion canadienne du bassin des Grands Lacs. L'expansion du modèle à l'ensemble du bassin des Grands Lacs pourrait alimenter les prévisions

d'apport en eau du bassin qui servent aux calculs de projections des niveaux d'eau.

- **Système de prévisions hydrologiques saisonnières des Grands Lacs.** En juin 2021, après plus de 2 ans d'essais en contexte normal d'activité, le Great Lakes Seasonal Hydrologic Forecast System (GLSHyFS) a été entièrement migré du stade de la recherche au GLERL de la NOAA à celui de l'exploitation par l'USACE à Détroit. Ce système remplace le système avancé de prévision hydrologique des Grands Lacs. Le GLSHyFS est un système de prévisions d'ensemble qui compile les données météorologiques de surface et exécute le Large Basin Runoff Model (LBRM) et le Large Lake Thermodynamic Model pour calculer les prévisions d'apport net du bassin. Ces prévisions font partie d'une série de prévisions d'apport net du bassin qui servent de guide pour la contribution des États-Unis aux prévisions de niveaux d'eau sur 6 mois, coordonnées à l'échelle internationale. La mise à niveau vers le GLSHyFS comporte une nouvelle formulation de l'évapotranspiration, contenue dans le LBRM, laquelle s'appuie sur l'équation de Clausius-Clapeyron. Cette formulation permet une meilleure représentation de l'évapotranspiration dans un climat en réchauffement. De plus, les mises à niveau procurent une souplesse accrue au système ainsi que davantage de fonctionnalités, qui favoriseront de futures mises à jour liées à la formulation du modèle et à d'autres options de forçage (c.-à-d. les types de processus physiques qui « forcent » le climat à changer).
- **Ensemble des Grands Lacs.** GLISA a réalisé l'évaluation continue des modèles climatiques mondiaux et régionaux, afin de déterminer lesquels représentent le mieux le climat de la région des Grands Lacs et produisent l'information de la qualité la plus élevée aux intervenants régionaux. De nombreux modèles climatiques ne produisent pas d'information crédible pour la région des Grands Lacs parce que ceux-ci et la dynamique lac-terre-atmosphère y sont mal représentés. Toutefois, il existe un petit ensemble de modèles conçus spécialement pour les Grands Lacs, que de nouveaux modèles actuellement en développement viendront enrichir. Le [projet d'ensemble des Grands Lacs de GLISA](#) fait le suivi des progrès réalisés en

matière de modélisation climatique régionale en évaluant la représentation des lacs et des processus lac-terre-atmosphère importants, ainsi que les biais des modèles climatiques. Les techniques de traitement des données, comme la réduction d'échelle et la correction des biais, ont également été évaluées, et des conseils ont été formulés pour aider les praticiens à choisir ou à utiliser des projections climatiques.

- **Protéger les investissements faits sur les rives des Grands Lacs face aux changements climatiques.** Comme la section sur les activités nationales américaines de l'annexe scientifique le décrit plus en détail, les partenaires gouvernementaux ont lancé un effort pluriannuel intitulé « Framework for Resilient GLRI Investments » (cadre pour des investissements résilients dans le cadre de l'IRGL) afin de prévoir et de communiquer la gamme des scénarios possibles de changements climatiques dans les Grands Lacs et d'appuyer l'exploitation et l'entretien des investissements actuels et futurs de l'IRGL.
- **Modélisation du mouvement des sédiments causé par les fortes tempêtes et des conséquences pour les écosystèmes dans le lac Supérieur.** La [Lake Superior National Estuarine Research Reserve](#) a poursuivi ses activités au site sentinelle de la baie Pokegama, dans le lac Supérieur. Grâce au soutien financier de la NOAA, ce site sentinelle comprend : 1) une station météorologique, 2) une sonde pour la mesure des paramètres liés à la qualité de l'eau, 3) des tables d'élévation de la surface servant à la mesure des changements d'élévation relative des sédiments dans les milieux humides, 4) des transects de végétation permanents, soit des parcelles d'échantillonnage permanentes le long de transects fixes afin de faire le suivi de la végétation, et 5) des repères référentiels verticaux géodésiques servant de référence de surface intégrée et constante pour l'analyse des données. Depuis 2020, ce site consigne l'échantillonnage mensuel de la qualité de l'eau pour déterminer la teneur en éléments nutritifs et en chlorophylle. L'objectif principal consiste à comprendre le mouvement des sédiments et la façon dont le transfert de sédiment influe sur les environnements marécageux littoraux

au fil de l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes.

Données et portails communautaires :

- **Trousse d'outils états-unienne sur la résilience climatique – région des Grands Lacs.** La trousse d'outils U.S. Climate Resilience Toolkit est une ressource en ligne pour aider les personnes à trouver des outils, des renseignements et de l'expertise approfondie pour renforcer la résilience climatique et à s'en servir. Elle donne accès à des renseignements provenant de l'ensemble du gouvernement des États-Unis, classés par région, dont celle des Grands Lacs ([U.S. Climate Resilience Toolkit: Great Lakes](#)) que la NOAA a ajoutée en 2019.
- **Base de données visuelle sur les niveaux d'eau.** La Lake Superior National Estuarine Research Reserve a lancé une base de données visuelle de référence incluant des centaines d'images, élaborée en 2020, à l'appui du projet de surveillance visuelle des niveaux d'eau du lac. L'équipe a mis sur pied un protocole de collecte de photos de manière à orienter des projets d'aménagement et de remise en état à mesure que les niveaux d'eau changent. Le projet a également mené à la création du [Lake Superior High Water Spotter](#), un projet de science citoyenne dans le cadre duquel les membres peuvent téléverser et géoréférencer des photos témoignant des niveaux du lac Supérieur.
- **Évaluation durable des Grands Lacs.** [L'évaluation durable des Grands Lacs](#) est un produit en ligne (Sustained Assessment of the Great Lakes) de GLISA qui vise à être un processus continu, durable, communautaire pour évaluer les connaissances de la couverture glaciaire, des niveaux des lacs, de l'hydrologie et du climat des Grands Lacs. En 2021, GLISA a publié la première mouture de cette ressource, qui contenait alors cinq pages sur la [climatologie des lacs](#); une [page d'aperçu des niveaux des lacs](#); une [page d'aperçu de la couverture glaciaire](#); une [page sur l'état de la recherche](#), résumant les articles de périodiques pertinents; et une [page sur les sources des données](#).

Canada

Modélisation, outils, ressources, et analyses visant à approfondir la compréhension des changements climatiques et météorologiques, ainsi que leurs effets :

- **Carte des mesures d'adaptation.** Le [Centre canadien des services climatiques \(CCSC\)](#), créé pour soutenir la mise en œuvre du [Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques](#), continue de fournir des renseignements et du soutien pour aider les Canadiens à tenir compte des changements climatiques dans leurs processus de planification et de prise de décision. En juillet 2021, le CCSC et RNCan ont procédé au lancement de la Carte des mesures d'adaptation (accessible sur le site [ChangingClimate.ca/fr](#)), une carte interactive et interrogeable de centaines d'exemples d'adaptation aux changements climatiques et d'études de cas de l'ensemble du Canada, y compris les Grands Lacs. Les cartes peuvent être utiles pour les décideurs et ceux qui travaillent pour l'adaptation aux changements climatiques et permettent un meilleur accès à des renseignements essentiels et offre des possibilités d'apprentissage entre pairs, notamment sur la manière dont d'autres ont mis à profit les données climatiques pour orienter des évaluations de vulnérabilité et de risques liés aux changements climatiques, des plans d'adaptation, et des interventions dans la région des Grands Lacs.
- **Portail de données climatiques de l'Ontario.** L'Ontario continue, en partenariat avec l'Université York, à maintenir et à améliorer le [Portail de données climatiques de l'Ontario](#), qui diffuse des projections climatiques régionales de haute résolution propres à l'Ontario, à partir de données de sources universitaires fiables et en s'appuyant sur les plus récentes méthodes. Depuis son lancement en 2018, le portail de données a été utilisé par une diversité de spécialistes pour soutenir la réalisation d'évaluations de vulnérabilité et de risques, de même que l'élaboration de stratégies d'adaptation aux changements climatiques. L'Ontario examine également d'autres outils pour favoriser la communication des données climatiques et de la science du climat à un vaste éventail d'intervenants, ainsi que l'utilisation pratique de ces données.
- **Réanalyse des précipitations et de la surface de l'Amérique du Nord.** En 2015, ECCC a commencé

la production d'une réanalyse des précipitations et de la surface de l'Amérique du Nord pour la période de 1980 à 2018. Le résultat est issu d'un couplage du Système régional de prévision déterministe avec le Système canadien d'assimilation des données terrestres (CaLDAS) et l'analyse des précipitations canadiennes, dont l'échelle est dynamiquement réduite à un quadrillage. En 2021, l'analyse était terminée pour la période de 2000 à 2017, et les résultats sont accessibles au public sur le site [caspar-data.ca](#); les calculs pour les années précédentes sont en cours. Cette nouvelle analyse améliorera l'étalonnage des futures projections des changements climatiques au moyen des données historiques, dont les précipitations et l'évaporation au-dessus des lacs, deux composantes particulièrement importantes pour la région des Grands Lacs.

- **Projections climatiques à échelle statistiquement réduite.** La [série d'indices climatiques](#) d'ECCC, qui s'appuie sur des projections de température et de précipitations mises à l'échelle de manière statistique (p. ex., changements dans les extrêmes de température, intensité des précipitations), contribue à la compréhension des futurs changements dans les conditions climatiques du bassin des Grands Lacs.
- **Ensemble de données multimodèles sur la sécheresse.** ECCC amorce la phase suivante de son [ensemble de données multimodèles](#) sur la sécheresse, qui alimentera les résultats de l'indicateur de sécheresse et d'indices statistiquement mis à l'échelle, en s'appuyant sur les projections de la phase 6 du Projet d'intercomparaison de modèles couplés (CMIP). L'actuel [ensemble de données multimodèles sur la sécheresse](#), qui utilise les projections de la phase 5 du CMIP, est utilisé pour fournir de l'information sur les changements dans la disponibilité de l'eau. Ces données sont accessibles au public par l'intermédiaire du [site de Données climatiques Canada](#).
- **Étude sur l'évaluation et le renforcement de la résilience des milieux humides côtiers des Grands Lacs.** De 2017 à 2022, ECCC a réalisé, avec le soutien de l'Initiative de protection des Grands Lacs du Canada, des projections de niveaux d'eau des Grands Lacs à partir de données issues du [programme nord-américain de coordination](#)

[des expériences de mise à l'échelle régionale](#) (CORDEX-NA). Avec ces mêmes données, ECCC a élaboré des projections de variables hydroclimatiques, comme les précipitations, la température, l'humidité du sol, l'équivalent en eau de la neige et le débit fluvial, pour l'ensemble du bassin des Grands Lacs. Ces analyses viennent approfondir la compréhension de la manière dont les changements du cycle hydrologique, sous l'influence des conditions climatiques futures, peuvent avoir des répercussions sur les Grands Lacs et les milieux humides côtiers. Les projections de niveaux d'eau ont servi à alimenter des modèles de réaction des milieux humides côtiers, dont les résultats contribueront à cibler et à élaborer des mesures et des stratégies pour renforcer la résilience des milieux humides. De plus amples renseignements sur le projet sont disponibles dans [l'annexe 7 : Habitat et espèces](#).

- Méthode de quantification des inondations actuelles et futures ainsi que des risques pour les écosystèmes dans le bassin du lac Ontario au moyen de l'intelligence artificielle (de mars 2021 à octobre 2022). En partenariat avec l'Université York, l'Office de protection de la nature de Toronto et de la région, l'Université de Victoria et l'Université de Calgary, le gouvernement de l'Ontario a appuyé une méthode mettant à profit l'intelligence artificielle (IA) pour quantifier les inondations actuelles et futures ainsi que les risques pour les écosystèmes dans le bassin du lac Ontario. Dans le cadre de ce partenariat, des modèles ont été créés au moyen d'une IA, lesquels permettront d'approfondir la compréhension des tendances, des risques et des vulnérabilités associés aux changements climatiques dans le bassin du lac Ontario. Des cartes mises à jour des plaines inondables fondées sur les projections climatiques seront aussi générées dans le cadre du projet, qui appuiera l'élaboration de mesures de gestion adaptative visant à réduire les risques liés aux inondations et la détérioration de la qualité de l'eau.
- Relever les effets des changements climatiques sur les caractéristiques des eaux à faible débit en Ontario (de mars 2021 à avril 2022). Dans le cadre d'un partenariat avec le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), le gouvernement de l'Ontario travaille à relever les effets des

changements climatiques sur les caractéristiques de faible débit des rivières et des ruisseaux de l'Ontario, dont les affluents des Grands Lacs. Grâce à ces travaux, l'information désuète sur les faibles débits a été mise à jour au moyen d'analyses des données de débit de plus de 400 stations de surveillance hydrométriques, dont celles qui sont situées dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs. Les travaux tiennent également compte des effets possibles des changements climatiques sur les faibles débits dans le contexte actuel, orientant ainsi les efforts de peaufinage des estimations de faibles débits par la prise en compte des effets potentiels des changements climatiques. L'information mise à jour sur les faibles débits contribuera à approfondir la compréhension de l'hydrologie des Grands Lacs et de leurs affluents, de même que ses implications pour la chimie de l'eau et la santé des écosystèmes aquatiques. En fin de compte, cela permettra de cerner les zones prioritaires où des mesures de gestion pourraient être menées pour améliorer la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème.

Communication et mobilisation en matière de changements climatiques :

- **Synthèse des changements climatiques des parcs nationaux, des aires marines nationales de conservation et des lieux historiques nationaux (CO1).** Parcs Canada et le CCSC sont en train d'élaborer une série de résumés bilingues sur les tendances et les projections des changements climatiques dans lieux administrés par Parcs Canada. Ce travail s'appuie sur une série de rapports régionaux et propres au lieu de Parcs Canada qui résument l'évolution des conditions climatiques et les effets possibles que pourraient avoir les changements prévus.
- **Série des Atlas du carbone.** Parcs Canada, le Service canadien des forêts (SCF) et d'autres organisations, élaborent la série des Atlas du carbone, qui permettra d'évaluer et de cartographier les stocks et la dynamique du carbone dans les écosystèmes terrestres et aquatiques des parcs nationaux et des aires marines nationales de conservation du Canada.
- **Science de l'eau et aménagement forestier durable.** Le Service canadien des forêts (SCF) poursuit ses travaux sur un certain nombre de projets visant à

mieux comprendre la manière dont les forêts et les changements climatiques dans le bassin des Grands Lacs influencent la quantité et la qualité de l'eau. Ces projets réunissent des recherches financées par le SCF ainsi que des collaborations avec des universités, des industries et d'autres organismes gouvernementaux. Ils comprennent notamment des observations d'interactions entre l'eau et les milieux forestiers dans l'ensemble de l'est du bassin du lac Supérieur, comme celles réalisées pour le suivi qui se fait depuis plus de 40 ans dans le cadre de l'étude du bassin des lacs Turkey, laquelle se déroule à une station de recherche de renommée internationale exploitée par le Centre de foresterie des Grands Lacs, au nord de Sault-Sainte-Marie (Ontario). Ces observations servent à mettre au point des modèles de bassins hydrographiques boisés dans le bassin des Grands Lacs pour éclairer des méthodes d'aménagement forestier durable, afin de protéger les ressources hydriques dans un contexte de climat en évolution.

- **Mobilisation des communautés côtières.** Avec le soutien du Fonds d'action locale pour les Grands Lacs de l'Ontario, le Niagara Coastal Community Collaborative, l'Office de protection de la nature de la péninsule de Niagara et le collège Niagara ont lancé un [programme communautaire de suivi pour mobiliser les collectivités locales du lac Érié](#) et pour encourager la prise en charge de la résilience des rives et de la santé des écosystèmes côtiers. Les membres de la communauté, grâce à la plateforme novatrice de l'outil de relevés d'évaluations visuelles ([Visual Assessment Survey Tool](#)), ont pu participer au suivi de l'évolution des conditions le long des côtes, transmettre des photos ou répondre à un court sondage. Une carte en temps réel des conditions côtières a été créée à partir de l'information recueillie; elle servira à éclairer les propriétaires locaux et les gestionnaires côtiers et à faire le suivi des résultats au fil du temps.

Efforts liés à l'adaptation aux changements climatiques, à la vulnérabilité et à la résilience :

- **Évaluation du contexte climatique des Grands Lacs et Guide à l'intention des municipalités (de mars 2020 à février 2021).** Dans le cadre d'un partenariat avec le Conseil international pour les initiatives écologiques locales (ICLEI), des gouvernements locaux et des

organismes, l'Ontario a appuyé l'élaboration du contexte climatique des Grands Lacs et du Guide à l'intention des municipalités. Ce guide présente l'état de la planification et de la mise en œuvre de l'adaptation aux changements climatiques dans les municipalités et les collectivités des Grands Lacs afin d'aider celles-ci à évaluer l'information actuelle, à déterminer les lacunes dans les connaissances et à mettre sur pied des ressources appropriées pour y remédier.

- **Projet d'adaptation dans les Grands Lacs (de mars 2021 à décembre 2022).** Le gouvernement de l'Ontario et ECCC ont contribué à un projet de renforcement des capacités d'une durée de trois ans, dirigé par ICLEI-Canada, intitulé « Great Lakes Adaptation Project : Taking Community Action to Plan for and Address Climate Risks » (projet d'adaptation dans les Grands Lacs : action communautaire pour la planification et la mitigation des risques climatiques). Le projet est une initiative de formation conçue pour renforcer les capacités d'adaptation aux changements climatiques et la résilience. Il appuiera également de nouvelles initiatives d'adaptation dans les collectivités de l'Ontario. Le projet renforcera les capacités des collectivités à planifier en tenant compte des répercussions des changements climatiques et à se préparer pour y faire face.
- **Feuille de route vers la résilience climatique des infrastructures et des systèmes municipaux (de mars 2021 à octobre 2022).** Dans le cadre d'un partenariat avec la Ville de Thunder Bay, les Commissaires aux travaux publics régionaux de l'Ontario (région de Durham) et l'Office de protection de la nature de Lakehead, l'Ontario a appuyé la promotion et la mise en œuvre de la nouvelle feuille de route vers la résilience climatique des infrastructures et des systèmes municipaux de l'Ontario. Ce projet consiste en la réalisation de projets pilotes, en l'organisation d'événements de formation et en la promotion de la feuille de route vers la résilience climatique, laquelle aidera les municipalités de l'Ontario à améliorer la résilience de leurs infrastructures et de leurs systèmes face aux changements climatiques, de même qu'à mieux comprendre les vulnérabilités des collectivités du bassin des Grands Lacs face à ces changements.



Des vagues qui déferlent pendant une tempête. Source : ©iStock

- **Renforcer la résilience des plages en Ontario (de mars 2020 à décembre 2022).** Dans le cadre d'un partenariat avec Zuzek inc., la municipalité régionale d'Halton, la Ville de Burlington, L'Office de protection de la nature d'Halton et la Ville de Wasaga Beach, le gouvernement de l'Ontario a donné son appui à l'étude sur le renforcement de la résilience des plages en Ontario. Celle-ci a pour but d'accroître la résilience de deux plages urbaines très fréquentées face aux niveaux d'eau élevés du lac Ontario, aux répercussions des changements climatiques (p. ex., érosion, inondation) et à l'augmentation de l'utilisation de ces plages. Ces études tiennent lieu d'exemples pour la planification et la conservation des plages en Ontario et dans l'ensemble du bassin des Grands Lacs.
 - **Mesures d'adaptation aux tempêtes côtières et à la réduction de la couverture glaciaire dans les Grands Lacs (terminée en avril 2021).** RNCan a financé ses partenaires pour la réalisation d'une étude intitulée [Adapting to the Future Storm and Ice Regime in the Great Lakes](#) (adaptation aux futurs régimes de tempête et de glace dans les Grands Lacs), afin d'examiner les effets des changements climatiques sur
 - **les tempêtes côtières et la couverture glaciaire, et d'intégrer les résultats de l'étude aux mesures d'adaptation.** Le financement a également permis d'intégrer les résultats de l'étude dans les mesures d'adaptation. Par la suite, le gouvernement de l'Ontario a appuyé ses partenaires afin d'effectuer une étude intitulée « Rondeau Barrier Beach and Navigation Channel Advisory Committee » (Comité consultatif pour le cordon littoral et chenal de navigation Rondeau), laquelle a permis de renforcer le plan de gestion des rives de Chatham-Kent, dans le cadre d'un projet plus vaste financé par RNCan. Ces deux projets viendront enrichir la base de connaissances et la capacité d'adaptation des responsables de la gestion des zones côtières et des collectivités dans le bassin des Grands Lacs.
- **Évaluation de la vulnérabilité des écosystèmes aquatiques de l'Ontario face aux espèces envahissantes.** Les chercheurs du gouvernement de l'Ontario et leurs partenaires de l'Université de Toronto ont effectué des recherches pour évaluer la vulnérabilité des écosystèmes aquatiques de l'Ontario face aux espèces envahissantes, ainsi que le potentiel d'introduction, de survie et de propagation de telles espèces dans un contexte de changements climatiques, en portant une attention particulière aux Grands Lacs. Ce travail est l'une des toutes premières analyses à considérer conjointement les effets de la population humaine et des changements climatiques sur les invasions d'espèces. Il révèle que la prévention nécessite une combinaison de méthodes de propagation ciblées et d'une attention particulière à chaque espèce. Les chercheurs ont mis au point des modèles qui peuvent servir à déterminer quelles régions de l'Ontario sont les plus susceptibles d'être touchées par de nouvelles invasions dans les conditions climatiques actuelles et futures. Leur évaluation a pris en compte la propagation favorisée par l'activité humaine, le caractère relativement convenable des écosystèmes de destination pour la survie des espèces aquatiques envahissantes et la dispersion naturelle estimée en fonction du caractère convenable de l'habitat.
 - **Effets du vent sur la qualité de l'eau et les écosystèmes du lac Érié.** Les chercheurs du gouvernement de l'Ontario et leurs partenaires de l'Université de Guelph et de l'Université Queen's ont étudié comment [les vents de force extrême influencent à la fois la qualité de l'eau et les écosystèmes du lac Érié](#). La conclusion de l'étude est que les épisodes de vent extrême se produisent plus fréquemment et augmentent davantage la puissance des vagues en raison des changements climatiques. Les chercheurs ont examiné la thermocline, qui

sépare la partie peu profonde et plus chaude du lac de la partie plus profonde qui reste fraîche; les eaux plus profondes sont appauvries en oxygène et présentent des niveaux élevés de phosphore. L'étude a révélé que les épisodes de vents extrêmes peuvent provoquer le basculement de la thermocline et l'écoulement des eaux plus profondes dans le bassin occidental, ce qui affecte la qualité de l'eau et les populations de poissons.



Inondation à Central Island, Toronto, Ontario. Source : ©iStock



Annexe 10: Science

Au cours des trois dernières années, le Canada et les États-Unis ont recueilli et analysé des données environnementales pour produire le rapport de 2022 sur l'état des Grands Lacs. Ils ont également coordonné des recherches supplémentaires dans le cadre de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance. En outre, ils ont favorisé des conversations sur les connaissances écologiques traditionnelles.

Principales réalisations

- Publication du rapport *État des Grands Lacs 2022*.
- Mise en œuvre de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance (ISCS), englobant : (1) la planification des années de terrain dans le lac Michigan (2020), le lac Supérieur (2021) et le lac Huron (2022); et (2) la publication des rapports de synthèse de l'ISCS concernant le lac Supérieur (ISCS 2016), le lac Huron (ISCS 2017), le lac Ontario (ISCS 2018) et le lac Érié (ISCS 2019). Les résultats de l'ISCS ont été présentés aux conférences sur l'état des Grands Lacs 2021 et 2022 de l'Association internationale de recherche sur les Grands Lacs.
- Organisation d'une série de conférences avec des détenteurs de connaissances et des universitaires à l'appui de l'intégration des connaissances écologiques traditionnelles (CET).

Objet et aperçu

L'objet de l'[annexe 10 \(Science\)](#) de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 2012 (AQEGL) est de « contribuer à la réalisation des objectifs généraux et spécifiques du présent accord par l'amélioration de la coordination, de l'intégration, de la synthèse et de l'évaluation des activités scientifiques. Les sciences, y compris le suivi, la surveillance, l'observation, la recherche et la modélisation, peuvent être complétées par d'autres ensembles de connaissances, par exemple, les connaissances écologiques classiques. »

La science constitue le fondement d'une compréhension commune de l'intégrité chimique, physique et biologique des Grands Lacs ainsi que d'une prise de décisions et de mesures efficaces. Dans le contexte de l'AQEGL, elle englobe le suivi, la surveillance, l'observation, la recherche et la modélisation. Les travaux scientifiques entrepris à l'appui de l'AQEGL doivent être coordonnés, intégrés, synthétisés, diffusés, présentés dans des rapports et efficacement communiqués pour que les gestionnaires des ressources du bassin des Grands Lacs disposent de l'information dont ils ont besoin pour remettre en état, protéger et conserver les Grands Lacs. L'annexe sur la science permet de renforcer l'efficacité et l'efficience des activités scientifiques relatives aux Grands Lacs par la planification, la collaboration, la coordination et la communication.

MISE EN ŒUVRE DE L'ANNEXE

Ces efforts et la mise en œuvre des engagements pris dans l'annexe 10 (Science) étaient dirigés par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et l'Environmental Protection Agency des États-Unis (USEPA), avec l'aide du Sous-comité de l'annexe 10, dont les membres viennent des organisations suivantes : ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO); Ressources naturelles Canada (RNC); ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario (MEPP); ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario; Conservation Ontario; Conservation Halton; Ville d'Ajax (Canada); Chiefs of Ontario; Army Corps of Engineers des États-Unis (USACE); Geological Survey des États-Unis (USGS); National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis (NOAA); National Park Service des États-Unis (NPS); Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission (GLIFWC); Environmental Protection Agency de l'Ohio; Lake Erie Commission de l'Ohio; Department of Natural Resources du Wisconsin. D'autres organismes et spécialistes du domaine de la recherche et du milieu universitaire s'intéressant à la science des Grands Lacs comptent également parmi les participants.

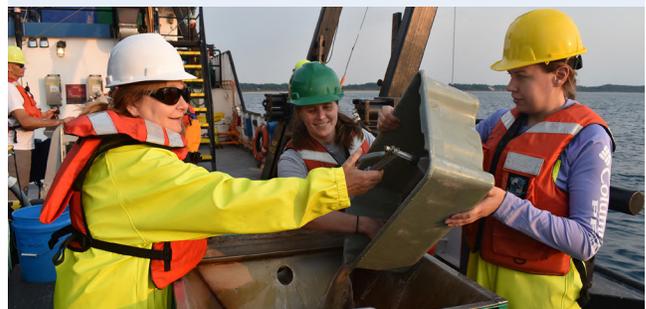
Mesures et réalisations binationales

Priorité en matière d'actions : Mettre en œuvre l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance (ISCS) pour coordonner la planification et la réalisation d'activités scientifiques relatives aux priorités précises ciblées lors du processus d'aménagement panlacustre ainsi que la production de rapports connexes.

- Le Canada et les États-Unis ont mis en œuvre l'ISCS, qui suit un cycle de rotation quinquennal selon lequel les Grands Lacs font à tour de rôle l'objet de travaux intensifs sur le terrain pendant un an. Les activités de recherche et de surveillance pour le lac visé sont coordonnées et s'axent sur les priorités scientifiques déterminées par les partenariats pour les lacs conformément à l'annexe 2 (Aménagement panlacustre). Les programmes canadiens et américains de surveillance à long terme des contaminants, des éléments nutritifs, du réseau trophique inférieur, des poissons-proies et des communautés de poissons en cours contribuent également à la réalisation des grandes priorités scientifiques pour chaque lac. En raison des difficultés causées par la pandémie de COVID-19 et des retards dans la réparation de navires, il a fallu deux ans pour réaliser certaines activités axées sur un lac donné comprises dans une année de terrain de l'ISCS.



Des scientifiques du Great Lakes Environmental Research Laboratory (GLERL) de la NOAA et du Cooperative Institute for Great Lakes Research prélèvent un échantillon de zooplancton pendant la nuit lors d'un relevé de l'ISCS effectué en 2021 dans le lac Michigan à bord du navire de recherche *Laurentian*. Les échantillons ont servi à comparer les tendances spatiales de la répartition du zooplancton le long d'un transect de profondeur au large de Muskegon (Michigan) et à approfondir les études sur la réaction du zooplancton au rayonnement UV. Crédit photographique : Paul Glyshaw, NOAA



Des scientifiques du Buffalo State College et de l'USEPA rincent un échantillon prélevé par benne Ponar lors du relevé de la communauté benthique panlacustre de l'ISCS effectué dans le lac Michigan en 2021. Crédit photographique : Alexander Karatayev



Des scientifiques du Great Lakes Science Center de l'USGS rincent un filet d'échantillonnage de poissons larvaires sur le navire de recherche Sturgeon pendant le relevé de l'ISCS effectué dans le lac Michigan en juillet 2020. Crédit photographique : Patty Dieter, USGS

Année de terrain intensive de l'ISCS axée sur le lac Michigan en 2020-2021

- De nombreux organismes ont effectué un échantillonnage coordonné afin de réaliser les priorités de l'ISCS établies par le Partenariat du lac Michigan, qui comprenaient l'évaluation de la santé du réseau trophique inférieur et des facteurs de changement dans la structure du réseau trophique des eaux libres du lac. Ils ont également étudié la façon dont le déclin des éléments nutritifs et du zooplancton influence les poissons-proies (p. ex. le gaspateau), le grand corégone ainsi que les pêches du saumon et de la truite.
- Un relevé de la communauté benthique panlacustre a été réalisé pour faire un suivi des changements spatiaux et temporels observés dans la communauté benthique, notamment les amphipodes du genre *Diporeia* et les moules de la famille des Dreissenidés. Les taux de croissance, de mortalité et de dissolution de la coquille de ces dernières ont été étudiés à l'aide d'ancrages déployés au large de la région de Muskegon. La structure de la communauté de phytoplancton des eaux littorales a été évaluée dans le but de trouver des liens entre les facteurs de stress du bassin versant, les éléments nutritifs des eaux littorales et les caractéristiques de la communauté d'algues des eaux littorales.
- Le transfert trophique de contaminants à l'intérieur du réseau trophique du lac Michigan jusqu'aux poissons superprédateurs a été évalué à l'aide d'un échantillonnage ciblé de l'eau et du biote du réseau trophique.



Une scientifique du GLERL de la NOAA décode des moules quagga envahissantes pour étudier la variation de l'état des moules avec la profondeur dans le lac Michigan. Les renseignements tirés de ces échantillons de moules complètent les informations plus générales sur la répartition des moules quagga à l'échelle du lac recueillies lors du relevé de la communauté benthique de l'ISCS effectué dans le lac Michigan en 2021. Crédit photographique : Ashley Elgin, NOAA

Année de terrain intensive de l'ISCS axée sur le lac Supérieur en 2021-2022

- Des partenaires ont étudié la santé du réseau trophique inférieur du lac Supérieur et les tendances des espèces à plusieurs niveaux trophiques. Leurs résultats, ainsi que les études sur le régime alimentaire, permettront de déterminer les goulets d'étranglement susceptibles de limiter la production, la durabilité et la santé de la population de touladis; ils serviront également à évaluer l'effet du déclin des populations d'espèces pélagiques indigènes longévives sur d'autres composantes de l'écosystème, telles que les populations de

zooplancton, et à décrire le rôle des espèces envahissantes dans la dynamique trophique des espèces indigènes.

- Pour vérifier si des progrès sont réalisés dans la réhabilitation d'espèces de poissons indigènes préoccupantes sur le plan de la conservation, on a mis au point de nouvelles techniques pour déterminer le déplacement d'ombles de fontaine adfluviaux (c.-à-d. des poissons qui frayent et vivent de un à quatre ans dans un cours d'eau avant de migrer vers un lac) entre les affluents du lac Supérieur et les eaux littorales.
- On a élaboré des cartes des inondations dans les milieux humides pour déterminer l'étendue des inondations dans les milieux humides côtiers du lac Supérieur et l'étendue de la connexion à des niveaux d'eau faibles, moyens et élevés. Ces cartes montreront comment les zones et les types de milieux humides pourraient changer à mesure que les fluctuations des niveaux d'eau deviendront possiblement plus rapides et extrêmes d'après les scénarios climatiques prévus, et elles aideront à quantifier les avantages de la protection des milieux humides côtiers.
- Plusieurs organismes ont mené une étude de la répartition spatiale des produits chimiques bioaccumulables ou toxiques persistants dans les sédiments du lac Supérieur ainsi qu'une évaluation des concentrations de contaminants et de produits



USGS scientific diver collects water samples for nutrient analysis over a bed of *Cladophora* in Lake Huron. Credit: Jim McKenna, Jr.

chimiques anciens devenant préoccupants dans le réseau trophique inférieur au large des rives du lac.

- Différents organismes des États-Unis ont collaboré à la collecte et à l'analyse de la qualité d'échantillons d'eau prélevés toutes les deux semaines le long de la rive sud du lac Supérieur, au Wisconsin, afin de mieux comprendre les facteurs mécanistiques, le développement et la nature temporelle des proliférations de cyanobactéries dans le lac. Ces efforts comportent cinq volets : (1) échantillonnage de la qualité de l'eau des affluents; (2) détermination du cycle du phosphore; (3) surveillance des zones littorales, transects permettant d'analyser la qualité de l'eau et synthèse des données; (4) études mécanistiques des facteurs favorisant les proliférations; (5) analyses des données historiques. Le site Web de [l'ISCS 2021](#) présente d'autres points saillants des projets de l'ISCS 2021 axés sur le lac Supérieur menés par les États-Unis.

Année de terrain intensive de l'ISCS axée sur le lac Huron en 2022

- Des partenaires ont mené une surveillance coordonnée pour étudier les goulets d'étranglement qui limitent la survie des larves de grand corégone. À l'aide de sennes de plage et de petits bateaux, ils ont prélevé des échantillons de ces larves sur des sites présentant des différences sur les plans de la production primaire et de la densité des moules de la famille des Dreissenidés, afin de définir les facteurs qui ont conduit au déclin de la santé du grand corégone. Les données recueillies dans les baies Saginaw, Thunder et Hammond comprennent de l'information sur le début du cycle biologique des poissons et sur l'environnement (p. ex. classifications de l'habitat, clarté de l'eau), des échantillons de zooplancton et de l'information sur le régime alimentaire des larves capturées. Des partenaires ont évalué la variation spatiotemporelle des niveaux trophiques inférieurs dans l'ensemble du lac Huron (y compris le chenal du Nord, la baie Georgienne et la baie Saginaw) et ses effets sur la production de larves de poissons.
- Des partenaires ont mené une étude spatiale du réseau trophique du lac Huron pour en définir la fonction et la structure spatiale à petite échelle, y compris l'impact du phosphore provenant de la rivière Saginaw. Ils ont échantillonné les

principales composantes du réseau trophique, des microbes aux poissons, en mettant l'accent sur les interactions entre les larves de poissons et le plancton ainsi que sur les facteurs abiotiques (éléments nutritifs, température, rayonnement visible et ultraviolet [UV]) et biotiques (poissons, *Bythotrephes*, *Mysis*).

- Pour comprendre l'interaction entre la pénétration de longueurs d'ondes UV et visibles et les changements du réseau trophique inférieur, des partenaires ont mesuré les propriétés optiques du seston dans les baies Thunder et Saginaw, et effectué des expériences mécanistiques concernant les effets de la lumière sur les producteurs primaires.
- Des partenaires ont réalisé un relevé de la communauté benthique panlacustre pour faire un suivi des changements spatiaux et temporels observés dans l'ensemble de la communauté benthique, notamment les amphipodes du genre *Diporeia* et les moules de la famille des Dreissenidés. De plus, ils ont mis au point un modèle de prévision fondé sur l'ADN environnemental pour estimer l'abondance des moules. Des relevés du réseau trophique inférieur de l'ensemble du lac, axés sur les changements de la productivité et de l'écosystème et accompagnés d'un relevé du chabot de profondeur, ont été effectués dans les eaux canadiennes pour appuyer les évaluations des espèces en péril.
- Des partenaires échantillonnent en 2022 les eaux littorales du lac Huron et de la baie Georgienne pour déterminer les tendances temporelles et spatiales de la qualité des sédiments et de l'eau (éléments nutritifs, matières organiques, métaux, phytoplancton et zooplancton) et la composition de la communauté benthique.
- Des partenaires ont caractérisé la chimie et la biologie des systèmes d'eaux souterraines karstiques littorales dans les zones côtières du lac Huron près de Rockport, dans le Michigan, afin d'étudier le rôle moins connu des eaux souterraines plus profondes sur la qualité et la quantité des eaux du lac dans les zones karstiques. Ils ont évalué la contribution des eaux souterraines au bilan hydrique et nutritif du lac en étudiant les profils de rejets directs des eaux souterraines dans les cours d'eau et dans le lac et

en cartographiant les endroits où les menaces pour la qualité des eaux souterraines pourraient avoir un impact sur le lac. Plusieurs organismes ont mené une étude de la répartition spatiale des produits chimiques bioaccumulables ou toxiques persistants dans les sédiments du lac Huron et évalué les concentrations de contaminants et de produits chimiques anciens devenant préoccupants dans le réseau trophique inférieur au large des rives du lac.

Priorité scientifique : Publier le rapport *État des Grands Lacs 2022*.

- Le Canada et les États-Unis ont tenu à jour un ensemble d'indicateurs écosystémiques exhaustifs et fondés sur la science pour évaluer l'état des Grands Lacs, prévoir les menaces émergentes et mesurer les progrès réalisés dans l'atteinte des objectifs précis et généraux de l'AQEGL. Dans le cycle visé par le présent rapport, 40 sous-indicateurs ont servi à appuyer et à évaluer neuf indicateurs correspondant aux neuf objectifs généraux de l'AQEGL.
- Pour l'année de rapport 2022, l'intégrité scientifique des évaluations des sous-indicateurs a été renforcée par la mise en place d'une période de commentaires techniques formulés par des experts en la matière. De plus, le contenu Web sur l'état des Grands Lacs du site binational.net a été amélioré pour permettre au public de consulter plus facilement les évaluations des sous-indicateurs et l'information concernant l'état et les tendances ainsi que les messages clés du rapport *État des Grands Lacs 2022*.
- Le rapport *État des Grands Lacs 2022* a été publié en 2022 sur binational.net afin d'offrir au public la possibilité de le consulter avant les discussions du Forum public sur les Grands Lacs de 2022.

Priorité scientifique : Favoriser les occasions d'échanger des CET et de les appliquer aux activités relatives à l'AQEGL.

- En 2021, un groupe américain du Sous-comité de l'annexe 10 a achevé et publié le [Guidance Document on Traditional Ecological Knowledge Pursuant to the Great Lakes Water Quality Agreement](#) afin d'améliorer la compréhension commune des CET et de leur application aux travaux relatifs aux Grands Lacs. Le document

comporte de l'information sur la collecte et la transmission adéquates des CET, des exemples de la façon dont les CET sont actuellement intégrées dans la gestion des ressources naturelles du bassin des Grands Lacs, et des suggestions de moyens d'intégrer les CET dans les travaux déjà en cours dans le cadre de l'AQEGL.

- En 2021, une série de conférences virtuelles sur les CET relatives aux Grands Lacs a été organisée avec le Twin Cities' Department of American Indian Studies de l'Université du Minnesota. Cette série, qui s'est déroulée sur six semaines, a rassemblé des participants de tribus, des Premières Nations, des nations métisses, des États, des provinces, de l'administration fédérale, du milieu universitaire et d'organisations non gouvernementales des États-Unis et du Canada, de la région des Grands Lacs et au-delà, qui partagent un intérêt pour le rôle du savoir autochtone. L'objectif consistait à échanger avec des scientifiques et des praticiens de la remise en état spécialistes des Grands Lacs de l'information sur la façon convenable d'établir des liens entre les systèmes de CET et de connaissances scientifiques occidentales afin d'orienter la protection et la remise en état des Grands Lacs et des écosystèmes

connexes, ainsi que des modes de vie traditionnels. La série de conférences portait également sur les sujets suivants :

- Initiatives d'orientation sur les CET aux États-Unis et au Canada;
- Tresser les modes de connaissance : théorie, méthodes et éthique relatives aux CET;
- Les CET dans les processus d'établissement des priorités pour les secteurs préoccupants des Grands Lacs;
- Recherche axée sur les CET pour aborder les préoccupations relatives aux produits chimiques des communautés;
- Connaissances sur le rétablissement des cultures et des semences par l'entremise du rétablissement de végétaux indigènes;
- Établir des liens entre les systèmes de connaissances pour les initiatives de surveillance et l'adaptation au climat;
- Surveillance et évaluation de la *Cladophora*.

Autres réalisations binationales

- Les États-Unis et le Canada effectuent actuellement des travaux en vue de comprendre les conditions qui mènent à la prolifération de la *Cladophora* dans l'ensemble des Grands Lacs. Pendant la saison de croissance 2020-2021 de la *Cladophora*, des scientifiques et des plongeurs de l'USGS ont recueilli tous les mois des échantillons dans les lacs Michigan, Huron, Érié et Ontario pour examiner l'influence des concentrations d'éléments nutritifs et des moules envahissantes sur la prolifération de cette algue. Des collaborations avec des universités ont donné lieu à d'autres études visant à aider les gestionnaires à comprendre l'écologie microbienne de la *Cladophora* (la façon dont les microbes interagissent avec l'algue pour en favoriser la croissance). Les données obtenues sur le terrain seront ajoutées à des modèles pouvant orienter l'élaboration de stratégies de gestion de la *Cladophora* afin de contrer les impacts de celle-ci. Cette initiative logistiquement complexe et à grande échelle est rendue possible grâce à l'aide de multiples organismes partenaires, notamment l'USEPA, le NPS, ECCC et des organismes d'État.



Une série de webinaires de six semaines sur les CET relatives aux Grands Lacs a été organisée en 2021. Crédit photographique : Équipe des CET de l'annexe sur la science de l'AQEGL

Avec le soutien de l'Ontario, ECCC a élaboré et mis en œuvre des protocoles de travail sur le terrain et en laboratoire pour évaluer les conditions benthiques. Ces protocoles s'harmonisent à ceux d'autres organismes binationaux et comprennent des indicateurs permettant d'évaluer la situation de la *Cladophora* et des moules de la famille des Dreissenidés, comme l'abondance, la densité, la répartition par taille et la teneur en phosphore des tissus dans le bassin est du lac Érié et dans les eaux littorales du lac Ontario. ECCC a également recueilli les données nécessaires pour mettre au point et intégrer des modèles hydrodynamiques et de la qualité de l'eau pour les zones littorales et l'ensemble du lac concernant la réaction de la *Cladophora* aux apports en éléments nutritifs des affluents.

- Les résultats ont servi à orienter l'évaluation effectuée par le groupe de travail du bassin est sur l'annexe des éléments nutritifs de l'AQEG qui visait à déterminer si la science actuelle est suffisante pour justifier la mise au point de cibles binationales relatives à la charge en phosphore et à la *Cladophora* permettant d'atteindre les objectifs liés à l'écosystème des lacs de l'annexe sur les éléments nutritifs de l'AQEG pour le bassin est du lac Érié.

Surveillance et évaluation de la *Cladophora*

La prolifération de la *Cladophora* dans les milieux littoraux des Grands Lacs a des effets négatifs sur les pêches, les espèces sauvages et les zones côtières, car elle altère les réseaux trophiques, abrite des agents pathogènes et salit les rivages. La présence de la *Cladophora* s'est considérablement accrue ces dernières années (dans certains des Grands Lacs), principalement en raison de l'influence complexe des moules zébrées et quagga envahissantes. La filtration de l'eau par les moules a altéré les régimes d'éclairement côtiers et l'habitat physique, permettant ainsi à la *Cladophora* de coloniser des zones plus profondes du lit des lacs.

Mesures et réalisations nationales

En plus des mesures prises pour réaliser les priorités scientifiques et en matière d'actions binationales, le Canada et les États-Unis ont mis en œuvre divers projets nationaux qui appuient également les engagements énoncés à l'annexe 10 (Science).

Canada

- **Expéditions d'échantillonnage d'ECCC et du MPO.** Même si la COVID-19 a empêché ECCC de surveiller la qualité de l'eau du lac Supérieur, ECCC et le MPO ont mené des relevés dans l'ensemble des lacs Ontario et Érié entre août et septembre 2021. Ces expéditions visaient notamment l'échantillonnage de la chimie de l'eau, des contaminants, du benthos ainsi que de la composition et de la productivité de la communauté planctonique. Des échantillons de la qualité de l'eau et du biote ont également été prélevés dans ces lacs à l'appui des relevés annuels estivaux du programme de surveillance de la qualité de l'eau et de la biologie du Great Lakes National Program Office de l'USEPA.
 - Durant la période d'application des restrictions des travaux sur le terrain liées à la COVID-19, la vitesse, la portée et l'équipage de deux personnes du navire de recherche *Cisco* du MPO lui ont permis de mener ses activités entre Burlington et Oswego et de retourner à quai sans passer de nuit sur l'eau ni avoir besoin de ravitaillement. Grâce à ces capacités, il a été possible de procéder à un échantillonnage estival du zooplancton de l'ensemble du lac Ontario afin de compenser les expéditions annulées en 2020 du navire *Lake Guardian* de l'USEPA et du navire *Limnos* de la Garde côtière canadienne.
 - En juin 2020, la phase 1 du [Portail canadien des installations océanographiques \(PCIO\)](#) a été amorcée pour faciliter la planification du temps-navire de la flottille scientifique financée par le Secteur des sciences du MPO et exploitée par la Garde côtière canadienne. Dans les Grands Lacs, cette flottille est composée des navires *Limnos* et *Kelso*. Le PCIO servira à déterminer le moment du remplacement des navires selon leur cycle de

vie, les enjeux liés à la capacité scientifique et les meilleures utilisations possible du budget de 3,6 millions de dollars du Secteur des sciences du MPO pour appuyer les priorités scientifiques gouvernementales relatives aux Grands Lacs.

- **DataStream sur les Grands Lacs.** Dans le cadre de l'Initiative de protection des Grands Lacs, ECCC a financé la Gordon Foundation en 2021-2022 pour :

- favoriser le réseautage entre les groupes de surveillance de l'eau des Grands Lacs par la mobilisation de divers publics (notamment des chercheurs universitaires, des programmes de surveillance ou de recherche menés par les Premières Nations et les Métis, des associations de propriétaires de chalets, des offices de protection de la nature et des organismes non gouvernementaux), afin de diffuser des pratiques exemplaires de collecte, de gestion et d'utilisation des données sur l'eau. La grande priorité consistait à renforcer les capacités et à faire comprendre l'importance de la gestion des données et les avantages de l'échange de données ouvertes;

- établir le profil des activités de surveillance et de recherche en cours dans les Grands Lacs par l'entremise du réseautage ainsi que de l'élaboration et de la publication de contenu en ligne, y compris une « page des communautés » sur le site de DataStream Grands Lacs ([une plateforme d'accès libre pour l'échange de données sur l'eau des Grands Lacs](#)) et des messages publiés dans de multiples médias pour accroître la visibilité des efforts des communautés et d'autres activités de surveillance dans la région.

- **Activités scientifiques et de CET dirigées par les Autochtones.** De 2020 à 2022, le Canada a versé des fonds de l'Initiative de protection des Grands Lacs à plusieurs projets pluriannuels dirigés par des Autochtones le long des Grands Lacs afin de tirer parti des CET pour résoudre des problèmes d'importance locale. Bon nombre de ces projets étaient axés sur la surveillance des eaux locales et des habitats aquatiques :
- Mobiliser et sensibiliser les citoyens et communautés métis relativement aux problèmes

de qualité de l'eau et de santé de l'écosystème des Grands Lacs; offrir aux communautés métisses la possibilité de définir leurs priorités locales en matière de science et d'actions.

- Collecter et analyser de l'information sur les espèces pêchées, la préparation des repas, la taille et la fréquence des repas, et les niveaux de contaminants de certaines espèces en faisant appel à une ou plusieurs communautés des Premières Nations dont le régime alimentaire comprend les poissons du lac Huron ou du lac Supérieur.
- Faire participer les membres de la Première Nation des Chippewas de la Thames aux activités de surveillance et de restauration de la qualité de l'eau et de la santé de l'écosystème des Grands Lacs.
- Soutenir la Première Nation des Chippewas de la Thames dans ses efforts de gestion des activités agricoles sur ses terres, de collecte de données et de promotion des pratiques exemplaires visant à réduire les charges en polluants phosphorés dans la rivière Thames.
- Élargir le projet existant de surveillance des zones humides côtières des Anishinaabe, en mettant l'accent sur la surveillance de l'habitat du poisson dans les marais côtiers et sur les déplacements des tortues mouchetées et leur utilisation de l'habitat.
- Élaborer un programme de surveillance aquatique pour charger la Première Nation de Shawanaga d'évaluer les impacts de la pollution, des charges excessives en éléments nutritifs et des changements climatiques sur l'environnement des Grands Lacs; et renforcer les capacités communautaires afin de protéger le bassin hydrographique local et de soutenir les programmes de pêche du doré jaune et d'écloserie de la Première Nation.
- Échantillonnage de l'eau, du sol et des sédiments et réalisation d'une surveillance sur le territoire traditionnel de la Première Nation de Pays Plat sur le lac Supérieur afin d'établir des données de référence et d'aider au signalement des risques futurs pour les espèces indigènes.



Inondation des rives. Crédit photographique : Zuzek, Inc.

- **Évaluation de la baie Jackfish.** ECCC a effectué des travaux dans la baie Jackfish en vue d'évaluer le rétablissement de la santé du poisson, la communauté benthique et les caractéristiques des produits chimiques dans les sédiments.
- **Relevé dans le lac Supérieur.** Le MPO a effectué un relevé avant impact du benthos et des propriétés de l'eau autour d'installations d'aquaculture proposées le long de la rive nord du lac Supérieur.
- **Évaluation de la vulnérabilité des rives du lac Érié et du lac Ontario.** Le projet [*Adapting to the Future Storm and Ice Regime in the Great Lakes*](#), appuyé par le Programme d'adaptation aux changements climatiques de Ressources naturelles Canada, s'est terminé en 2020. Il consistait à évaluer la vulnérabilité des rives des lacs Érié et Ontario aux risques côtiers, notamment les impacts prévus des changements climatiques sur les futurs niveaux des lacs, la couverture de glace, les ondes de tempête et le régime des vagues près des rives. L'étude a montré que les niveaux moyens des lacs devraient augmenter et que des niveaux plus élevés devraient être atteints pendant les périodes de précipitations supérieures à la moyenne. La couverture de glace des lacs continuera de diminuer, et la glace des lacs Érié et Ontario pourrait disparaître d'ici la fin du siècle. Une couverture de glace moindre entraînera un plus grand nombre de tempêtes pouvant toucher les communautés riveraines et accélérer le taux d'érosion, ce qui peut également mener à

l'augmentation de la fréquence et de l'ampleur des inondations côtières.

- **Études et initiatives du ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario.** Le MEPP a prélevé et analysé des échantillons dans le cadre de l'évaluation des sédiments et de la biologie pour le projet Concept alternative de restauration de la Northern Wood Preservers. Les autres projets du MEPP en 2021 comprenaient des études des communautés de poissons dans les secteurs préoccupants, la dynamique des populations de poissons et de l'habitat (omble de fontaine, doré jaune, cisco de lac, touladi), la détection et la surveillance d'espèces aquatiques envahissantes (p. ex. moules de la famille des Dreissenidés, roseaux communs, grémille), de même que l'évaluation des invertébrés du réseau trophique inférieur.

États-Unis

Base scientifique pour de futures mesures de restauration de l'Initiative de restauration des Grands Lacs (IRGL). Dans le cadre du plan d'action III de l'IRGL, 16 organismes fédéraux et leurs partenaires continuent d'étudier les problèmes écologiques les plus importants dans les Grands Lacs. Des partenaires de l'IRGL ont déterminé des priorités scientifiques recoupant différents domaines d'intérêt pour appuyer la mise en œuvre du plan d'action III de l'IRGL et de l'AQEGL, notamment la réduction des proliférations d'algues nuisibles et l'amélioration de la résilience des côtes, comme il est décrit plus en détail ci-dessous. D'autres études scientifiques sont également décrites dans les autres annexes. Au total, 30 projets de l'IRGL ayant donné lieu à la définition et à l'avancement de priorités scientifiques ont été menés au cours des exercices 2020 à 2022 pour soutenir la mise en œuvre de l'IRGL et de l'AQEGL

- **Comprendre les facteurs de toxicité des proliférations d'algues nuisibles.** Dans le cadre de l'IRGL, l'USGS et la NOAA collaborent à un projet pluriannuel qui vise à quantifier et à caractériser la toxicité des proliférations d'algues nuisibles, la succession des proliférations et le lien avec la biomasse des proliférations et les teneurs en éléments nutritifs dans le bassin ouest du lac Érié et la baie Saginaw du lac Huron. Ces travaux

viendront combler une lacune importante dans les connaissances sur les facteurs de la production des toxines et permettront de mieux comprendre les conditions qui favorisent des souches de cyanobactéries plus toxiques. L'USGS analyse des échantillons archivés pour y détecter des congénères de microcystines et d'autres classes de cyanotoxines afin de déterminer les changements dans les profils des congénères à titre de fonction des conditions environnementales. La NOAA effectue des analyses génétiques pour évaluer la réaction de la communauté microbienne dans différentes conditions environnementales en ce qui concerne la production de cyanotoxines.

- **Protéger les investissements faits sur les rives des Grands Lacs face aux changements climatiques.**

En 2021, l'USACE, l'USGS et la NOAA ont entamé l'élaboration d'un cadre pluriannuel pour les investissements dans les efforts de résilience de l'IRGL afin de déterminer la fourchette de niveaux d'eau, de hauteurs des vagues et de conditions des glaces possibles à l'avenir dans les Grands Lacs selon différents scénarios de changements climatiques à long terme (sur plusieurs décennies). Ces partenaires cartographient la probabilité de changements côtiers à court terme (d'ici 10 ans) au moyen d'un outil d'aide à la décision qui permet de faire la synthèse des ensembles de données existants et des risques qui pourraient avoir un impact sur les côtes. En plus des modèles de niveaux d'eau totaux qui tiennent compte des vagues, des ondes et des changements dans la couverture de glace potentielle, les partenaires préparent un document d'orientation et des listes de vérification qui seront publiés sur une plateforme en ligne en vue de permettre la planification, la

conception, la mise en œuvre, la gestion adaptative ainsi que le fonctionnement et l'entretien des investissements actuels et futurs de l'IRGL.



Tempête côtière sur le lac Michigan. Crédit photographique : Michigan Sea Grant