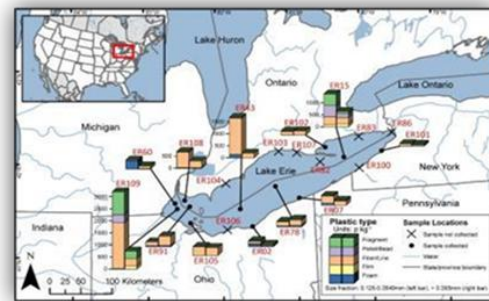
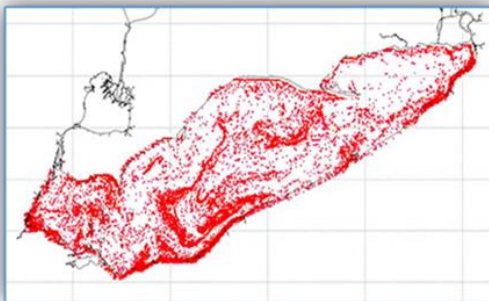
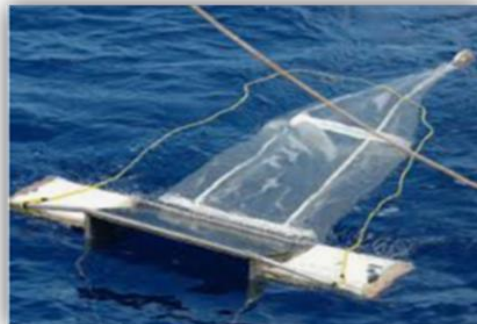
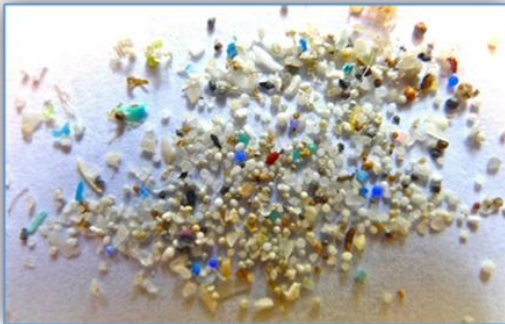


Rapport final du Groupe de travail du Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs de la CMI sur les microplastiques

Surveillance, évaluation des risques écologiques et
gestion des microplastiques dans les Grands Lacs
laurentiens



Rapport soumis à
la Commission mixte internationale
par le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs

Novembre 2024

Images de la page couverture

En haut à gauche : Collection de particules microplastiques. Source :

<https://www.flickr.com/photos/oregonstateuniversity/21282786668> (Image par 5Gyres, avec l'autorisation de l'Oregon State University, Licence : Attribution-ShareAlike [CC BY-SA 2.0])

En haut à droite : Chercheurs utilisant un manta tow, un filet qui recueille des échantillons de la surface de la mer, pendant SEAPLEX. Cette photo a été prise le 16 août 2009. Source :

<https://www.flickr.com/photos/scrippsoccean/3856797572>

Scripps Institution of oceanography, tous droits réservés

En bas à gauche : Matthew Hoffman, (<https://www.rit.edu/directory/mjhsma-matthew-hoffman>) professeur adjoint à la School of Mathematical Sciences du RIT, a utilisé des simulations informatiques pour suivre le volume de débris plastiques traversant les frontières étatiques et internationales – de l'Illinois au Michigan et du Canada aux États-Unis

(<https://www.rit.edu/news/researchers-study-plastic-pollution-great-lakes>).

En bas à droite : Figure 2 de : Lenaker, P.L., S.R. Corsi et S.A. Mason, « Spatial distribution of microplastics in surficial benthic sediment of Lake Michigan and Lake Erie », *Environmental Science & Technology* (2020), 55(1), aux pp 373-384.

Résumé

Les plastiques sont un groupe de matériaux divers et omniprésents dont la production a explosé au cours du siècle dernier. Leur utilisation généralisée, associée à une gestion non durable des matériaux, a entraîné une pollution par les plastiques, notamment l'omniprésence des microplastiques dans le monde entier. Les microplastiques sont généralement considérés comme des particules de plastique plus petites, d'une taille comprise entre 1 micromètre (μm) et 5 mm, dont les caractéristiques physiques et chimiques sont diverses. Les microplastiques proviennent de sources industrielles, de l'usure des plastiques lors de leur utilisation (p. ex. vêtements, pneus, peinture) et de la décomposition des produits plastiques mis au rebut dans l'environnement. La recherche a révélé que les microplastiques peuvent avoir des effets néfastes sur les organismes aquatiques.

Le présent rapport fait état des résultats et des produits livrables d'un groupe de travail du Conseil consultatif scientifique (CCS) des Grands Lacs de la Commission mixte internationale (CMI) qui s'est penché sur les microplastiques dans les Grands Lacs laurentiens (ci-après appelés les Grands Lacs) et dont les objectifs étaient les suivants :

1. Faire la synthèse des progrès et des connaissances récentes dans le domaine de la science des microplastiques en rapport avec les Grands Lacs.
2. Élaborer un cadre de surveillance des microplastiques qui permettrait d'harmoniser la surveillance et les rapports dans l'ensemble de la région des Grands Lacs.
3. Proposer un cadre coordonné d'évaluation et de gestion des risques liés aux microplastiques dans les Grands Lacs, axé sur les effets écologiques, qui mettrait en contexte les résultats d'un programme de surveillance.

Les Grands Lacs et leurs bassins hydrographiques abritent une grande partie des ressources en eau douce de l'Amérique du Nord de même que toute une série d'espèces aquatiques d'importance écologique, commerciale et culturelle. L'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (AQEGL), établi par les gouvernements des États-Unis et du Canada (les parties), vise à prévenir et à résoudre les problèmes qui menacent la santé de l'écosystème et la qualité de l'eau dans les eaux transfrontalières des Grands Lacs. En vertu de l'annexe 10 de l'AQEGL, les États-Unis et le Canada surveillent de multiples indicateurs pour évaluer la santé de l'écosystème des Grands Lacs. Afin d'éclairer la façon dont les microplastiques pourraient faire partie des sous-indicateurs dans le cadre de l'AQEGL, le CCS de la CMI a convoqué un groupe de travail chargé de faire la synthèse des récents progrès dans les connaissances sur les microplastiques dans les Grands Lacs, puis d'élaborer des cadres distincts, mais coordonnés, de surveillance des microplastiques ainsi que d'évaluation et de gestion des risques écologiques.

Les objectifs ont été atteints grâce aux activités suivantes. Le Groupe de travail a fait la synthèse des connaissances sur la présence des microplastiques dans l'environnement des Grands Lacs en se fondant uniquement sur un examen de la littérature publiée, car il n'existe actuellement aucun programme de surveillance coordonné des microplastiques à l'échelle de ce bassin. Les membres du Groupe de travail ont tenu une séance sur les microplastiques lors de la Conférence annuelle 2023 de l'Association internationale de recherche sur les Grands Lacs (AIRGL). Les

données au sujet des effets écologiques des microplastiques sur les organismes aquatiques dans les Grands Lacs ont été examinées et utilisées pour mettre à jour la base de données Toxicity of Microplastics Explorer ([ToMEx 2.0](#), que l'on pourra commencer à consulter au début de 2025). Le Groupe de travail a organisé deux ateliers d'experts. Le premier, tenu en septembre 2023 à Ann Arbor (Michigan), a permis de faire progresser un cadre de surveillance harmonisé des microplastiques grâce à l'élaboration de procédures opérationnelles normalisées pour la collecte d'eau, de sédiments et du biote en vue d'analyses des microplastiques. Le deuxième atelier, tenu en janvier 2024 à Windsor (Ontario), a permis de faire progresser un cadre coordonné d'évaluation et de gestion des risques écologiques. Les principaux résultats concernant les microplastiques dans les Grands Lacs sont décrits ci-dessous, tout comme les outils élaborés par le Groupe de travail (énumérés en tant que résultats du projet). Les recommandations formulées dans le cadre de ces travaux sont également présentées ci-dessous.

Principales constatations

- Les microplastiques sont omniprésents dans tous les milieux environnementaux (p. ex. l'eau, les sédiments, le biote et les plages) du bassin hydrographique des Grands Lacs et sont particulièrement concentrés dans les systèmes plus peuplés tels que les lacs Michigan et Ontario. Les microplastiques constituent un groupe diversifié de contaminants dont la forme, la taille et la composition chimique varient dans ces matrices, ce qui les rend difficiles à mesurer et à comprendre.
- Un échantillonnage de reconnaissance des microplastiques a été effectué dans les Grands Lacs, mais de nombreuses questions subsistent quant à la variabilité spatiale et temporelle, au transport, aux sources et à l'atténuation. De plus, la plupart de ces données ont été collectées de manière non harmonisée, car il n'existe pas de programme de surveillance coordonné à l'échelle du bassin hydrographique pour les microplastiques dans la région des Grands Lacs.
- Les études existantes mesurant les microplastiques dans les Grands Lacs sont fondées sur des protocoles d'échantillonnage et d'analyse très variés. L'absence de méthodes harmonisées pour la collecte et l'analyse des échantillons ainsi que de lignes directrices pour l'établissement de rapports limite les capacités actuelles d'évaluation de l'état et des tendances des microplastiques dans la région.
- Les microplastiques seraient présents dans les sources d'eau potable et dans les poissons prélevés dans les Grands Lacs et leurs bassins hydrographiques. Pour les poissons, ces niveaux sont parmi les plus élevés rapportés dans le monde. Cela laisse donc entendre une exposition humaine aux microplastiques par les ressources des Grands Lacs.
- La littérature évaluée par les pairs comprend un nombre croissant d'essais de toxicité en laboratoire pour déterminer l'impact des microplastiques sur les espèces aquatiques. Ces études ont révélé que les microplastiques, y compris à des concentrations notables dans l'environnement, peuvent affecter les organismes aquatiques dans les Grands Lacs.
- Suffisamment de recherches sur les effets écologiques des microplastiques nous ont permis de dériver des seuils de risque préliminaires pour l'eau ambiante (de surface) en nous fondant sur une approche de distribution de la sensibilité des espèces (DSE). Davantage de données relatives aux sédiments sont encore nécessaires afin d'établir des DSE robustes et de dériver des seuils de risque en toute confiance. Le processus reposait

sur des approches utilisées par d'autres groupes et constitue la base d'un cadre d'évaluation des risques écologiques pour les Grands Lacs.

- Les experts en écotoxicologie et en évaluation des risques ont indiqué que les seuils de risque devraient être dérivés de solides DSE et ont exprimé leur confiance dans l'approche adoptée par le Groupe de travail pour établir un cadre d'évaluation des risques écologiques.
- L'application de seuils de risque préliminaires révèle que certains échantillons d'eau ambiante des Grands Lacs ont des concentrations de microplastiques qui dépassent déjà les seuils de risque de préoccupation écologique.

Résultats du projet

Ensemble, les produits livrables de ce Groupe de travail du Conseil consultatif scientifique (CCS) de la CMI présentent les outils nécessaires pour surveiller les microplastiques ainsi que pour évaluer tant leur état que leurs tendances au fil du temps dans les Grands Lacs et leurs bassins hydrographiques. Ces outils ont été créés pour s'aligner sur les cadres pertinents, tel que le Rapport sur l'état des Grands Lacs (REGL), et peuvent donc être adoptés par les agences de surveillance et de gestion en vue de leur utilisation avec un minimum d'adaptation. Ces outils ont également été créés de manière à permettre des améliorations itératives au fur et à mesure de l'accroissement des connaissances, par exemple sur les risques et/ou les caractéristiques locales des microplastiques, ou de l'évolution des besoins du programme.

1. Une analyse documentaire actualisée des microplastiques dans les Grands Lacs, y compris une proposition de définition normalisée, des méthodes de mesure sur le terrain et en laboratoire, des données sur la présence dans l'environnement, des données sur la toxicité pour les espèces d'eau douce et des considérations sur la politique et la gestion régionales ([matériel supplémentaire A](#) [en anglais seulement]).
2. La définition proposée pour les microplastiques est la suivante : « matériaux polymères solides auxquels des additifs chimiques ou d'autres substances peuvent avoir été ajoutés, qui sont des particules de plus de 1 µm et de moins de 5 000 µm dans les trois dimensions. Les polymères dérivés dans la nature qui n'ont pas été modifiés chimiquement (autrement que par hydrolyse) sont exclus ». Cette définition s'aligne sur celle récemment adoptée dans l'État de la Californie.
3. Une base de données actualisée et accessible au public sur les concentrations mesurées de microplastiques dans diverses matrices dans l'ensemble du bassin hydrographique des Grands Lacs (jusqu'en mars 2023; [lien Dataverse](#)).
4. Une base de données actualisée sur la toxicité des microplastiques, consultable sur une plateforme en libre accès, qui peut servir à générer des DSE (jusqu'en janvier 2023; [Toxicity of Microplastics Explorer 2.0](#)).
5. Procédures opérationnelles normalisées (PON) avec des lignes directrices pour l'échantillonnage des microplastiques dans l'eau des lacs, l'eau des affluents, les sédiments et le biote ([matériel supplémentaire C](#) [en anglais seulement]). On pouvait se procurer ces PON auprès d'un groupe de travail antérieur convoqué par l'autorité du Southern California Coastal Water Research Project (SCCWRP), et des modifications ont été proposées en fonction de leur utilisation dans les Grands Lacs. Ces PON peuvent être

adaptées pour répondre aux exigences de surveillance et aux objectifs de données propres à chaque matrice.

6. Un cadre coordonné d'évaluation et de gestion des risques écologiques pour les microplastiques dans l'eau ambiante et les sédiments, adapté pour s'aligner sur le cadre de déclaration du REGL et les lignes directrices pertinentes au niveau local ([matériel supplémentaire D](#) [en anglais seulement]).

Recommandations

- Les parties devraient inclure les microplastiques comme sous-indicateur des produits chimiques toxiques dans les REGL triennaux en vertu de l'annexe 10 de l'AQEGL et envisager d'inclure les microplastiques comme produit chimique d'intérêt mutuel (PCIM) en vertu de l'annexe 3 de l'AQEGL afin de soutenir l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action coordonné visant à réduire la pollution par les microplastiques dans les Grands Lacs.
- Les Parties devraient créer et mettre en œuvre un programme de surveillance coordonné à l'échelle du bassin pour les microplastiques dans les Grands Lacs (dans l'eau des lacs et des affluents, les sédiments et le biote) qui comprend l'harmonisation des méthodes de terrain et de laboratoire entre les agences fédérales, étatiques, provinciales, locales et autochtones. Cette surveillance est essentielle pour quantifier les sources et les émissions de microplastiques ainsi que pour comprendre leur transport et leur devenir dans les Grands Lacs et son bassin hydrographique afin d'éclairer les évaluations des risques écologiques et les stratégies d'atténuation et de gestion des microplastiques. Ce programme bénéficierait des PON et des lignes directrices pour les rapports adoptées et adaptées par le Groupe de travail. Il est important qu'en plus des dénombrements ou des concentrations totales, les caractéristiques suivantes des microplastiques soient déclarées afin de faciliter la comparaison entre les études :
 - Morphologie, en pourcentage du total;
 - Type de polymère (si identifié), en pourcentage du total;
 - Gamme de taille évaluée, selon les méthodes de terrain et de laboratoire;
 - Fractions de taille (si distinguées), en pourcentage du total.
- Compte tenu de la persistance et de l'omniprésence des microplastiques, les parties devraient mettre en œuvre des mesures visant à prévenir les émissions de pollution par les plastiques dans le bassin hydrographique des Grands Lacs afin de réduire les concentrations dans l'environnement et de prévenir tout risque écologique supplémentaire.
- Les parties devraient soutenir la recherche qui améliore nos capacités de surveillance et d'analyse (c.-à-d. l'amélioration des méthodes pour une meilleure détection et caractérisation des microplastiques) et élargit notre compréhension de la toxicité des microplastiques pour les espèces concernées dans le bassin hydrographique des Grands Lacs afin d'augmenter collectivement notre capacité à évaluer les expositions et les risques écologiques. Le soutien de recherches supplémentaires sur les effets de l'exposition aux sédiments permettra de combler une lacune importante dans les connaissances sur la toxicité des microplastiques.

De plus, un futur groupe de travail de la CMI devrait examiner comment les microplastiques affectent la santé humaine dans les eaux transfrontalières des Grands Lacs, et comment d'autres indicateurs évalués dans le cadre des REGL en vertu de l'annexe 10 de l'AQEGL (p. ex. l'eau potable, les plages et/ou la consommation de poisson) peuvent être pertinents pour évaluer l'exposition humaine aux microplastiques et les risques qu'ils posent.