

PLEINS FEUX SUR

Les toxines cyanobactériennes dans les eaux douces récréatives



Publié : juin 2025

Introduction

Les cyanobactéries forment un groupe diversifié de bactéries photosynthétiques présentes naturellement dans tous les environnements comportant des plans d'eau. Bien que communément appelées algues bleues, cette dénomination est trompeuse car non seulement ne s'agit-il pas véritablement d'algues, mais elles peuvent aussi se présenter sous une variété de couleurs, comme le rouge, le brun, le jaune et le rose¹⁻³.

Les cyanobactéries se manifestent à l'occasion sous forme de zones denses appelées efflorescences d'algues (qu'on nomme aussi proliférations d'algues ou fleurs d'eau). La croissance et le développement des efflorescences de cyanobactéries dépendent de plusieurs facteurs chimiques, physiques et biologiques. L'apparition des fleurs d'eau se produit sous une grande variété de conditions environnementales. Une abondance de nutriments (notamment le phosphore et l'azote provenant des eaux usées et des intrants agricoles et industriels), des eaux lentes ou stagnantes, des températures élevées (comme on en connaît à la fin de l'été et au début de l'automne), une forte luminosité et un pH

élevé sont autant de facteurs favorables à la formation de fleurs d'eau et à la production conséquente de cyanotoxines. La qualité de l'eau en sera vraisemblablement affectée puisque les efflorescences peuvent augmenter la turbidité, altérer le goût et l'odeur, et causer un épuisement de l'oxygène dans une source d'eau^{1,3}. Selon le type de cyanobactérie, la libération des toxines dans l'eau peut se produire pendant ou à la fin de l'épisode d'efflorescence^{1,3}. Les toxines peuvent subsister dans les eaux même après que la fleur d'eau se soit dissipée et ne soit plus visible⁴. Ces toxines présentent un risque pour la santé humaine.

Les cyanobactéries dont la présence a été la plus souvent rapportée en Ontario de 1994 à 2019 appartenaient aux genres *Dolichospermum*, *Microcystis* et *Aphanizomenon*⁵. La microcystine-LR, produite par les cyanobactéries du genre *Microcystis*, est la cyanotoxine la plus étudiée, et est considérée par Santé Canada comme la cyanotoxine d'eau douce la plus préoccupante³. Par conséquent, la plupart des documents consultés pour la rédaction du présent rapport concernent la microcystine-LR ou d'autres microcystines.

La prolifération des cyanobactéries est en augmentation partout dans le monde en raison de l'accumulation d'azote et de phosphore dans les écosystèmes aquatiques, une situation vraisemblablement exacerbée par les changements climatiques^{1,2}. La fréquence d'apparition des fleurs d'eau en Ontario a considérablement augmenté depuis les années 1990, ce qui s'accompagne d'une plus grande exposition et d'un risque plus important pour les personnes qui utilisent à des fins récréatives les eaux concernées par le phénomène⁶.

Le but de ce document de la collection « Pleins feux sur » est de fournir des informations à propos des questions suivantes : quels sont les risques aigus et chroniques pour la santé humaine qu'entraîne l'exposition aux cyanobactéries lors d'activités récréatives?

2. Quelles sont les recommandations pour les eaux récréatives au sujet des cyanobactéries?
3. Comment les autorités locales réagissent-elles en réponse aux événements impliquant les cyanobactéries, et quelles sont les stratégies de communication avec le public actuellement en place pour limiter les risques pour la santé liés à l'exposition à ces microorganismes dans les eaux douces récréatives?

Ce document a pour sujet l'exposition aux cyanobactéries par des eaux douces récréatives. Les données probantes relatives aux risques pour la santé humaine de l'exposition aux cyanobactéries dans l'eau potable sont examinées dans le document de Santé publique Ontario [Pleins feux sur : Les toxines cyanobactériennes dans l'eau potable](#).

Principales constatations

- Les cyanobactéries, communément appelées algues bleues, sont des bactéries naturellement présentes dans l'eau qui forment à l'occasion des efflorescences affectant la qualité de l'eau, et qui peuvent produire des toxines potentiellement nocives pour la santé humaine. La plus étudiée de ces cyanotoxines est la microcystine-LR.
- Les effets à court terme sur la santé (c'est-à-dire aigus) qui font suite à l'exposition à des cyanobactéries lors d'activités récréatives, telles que la baignade occasionnelle dans de l'eau turbide, sont généralement légers et se résorbent d'eux-mêmes. Ces effets comprennent des irritations respiratoires, des troubles gastro-intestinaux, des irritations cutanées et des symptômes qui rappellent le rhume des foins. À de rares occasions (3 cas rapportés à l'étranger), des expositions dues par exemple à une chute dans de l'eau contenant une forte concentration de cyanotoxines ont été associées à une pneumonie, à une hépatotoxicose puis au décès. Il existe peu de données sur les effets d'une exposition répétée et soutenue (c'est-à-dire chronique) sur la santé.
- Les valeurs guide pour les eaux récréatives ainsi que les mesures préventives en réaction à un événement d'efflorescence peuvent être communiquées dans le cadre de la réponse de la santé publique. Santé Canada a établi la valeur guide sanitaire pour les eaux récréatives à 10 µg/L en microcystines totales. Des recommandations basées sur des indicateurs sont également disponibles pour d'autres paramètres liés aux cyanobactéries afin d'évaluer la présence possible de toxines cyanobactériennes.
- Bien que les cyanobactéries ne soient pas toutes génératrices de toxines, lorsque ces dernières sont présentes, elles peuvent perdurer des semaines après que l'efflorescence se soit dissipée. Compte tenu de la persistance possible de cyanotoxines, la seule inspection visuelle du plan d'eau ne permet pas nécessairement de révéler la présence de cyanotoxines, c'est pourquoi des analyses de laboratoire complémentaires peuvent être nécessaires pour confirmer la présence de ces composés nocifs et déterminer leurs concentrations.
- En raison de la gestion complexe des efflorescences de cyanobactéries, les programmes de surveillance et d'échantillonnage varient d'une collectivité publique à l'autre. Ces programmes comprennent la surveillance par inspection visuelle ou par échantillonnage des plans d'eau présentant des efflorescences ou susceptibles de faire l'objet de plaintes, de même que la diffusion d'avertissements auprès du public.
- Les mesures d'intervention à court terme en cas d'efflorescence cyanobactérienne vont des avertissements publics (par exemple, par l'affichage de panneaux et l'émission d'avis de baignade) à la fermeture temporaire des eaux récréatives. La réponse à long terme inclut la gestion des nutriments, l'ajustement de la chimie de l'eau et la manipulation des réseaux trophiques aquatiques. Les données probantes quant à l'efficacité de ces réponses restent toutefois limitées.

Méthodologie

Une recherche de la littérature a été effectuée en décembre 2022 dans Medline, Embase, Scopus et Environment Complete. La stratégie de recherche a été élaborée par les Services de bibliothèque de SPO à l'aide d'une combinaison de termes de recherche comprenant (équivalents anglais) : microcystine, cyanotoxine, cyanobactéries, efflorescence algale nuisible, qualité de l'eau, loisirs, baignade, plage, eau douce, lac, rivière, étang, santé, maladie, exposition et toxicité. La recherche a fait ressortir 446 enregistrements; les titres et les résumés ont été retenus pour leur pertinence à l'égard des effets sur la santé humaine des cyanobactéries retrouvées dans les eaux douces récréatives. Des articles complémentaires ont été repérés à partir des listes de référence des articles retenus lors de la recherche. Une recherche de la littérature grise a aussi été effectuée en janvier 2023 en appliquant la même combinaison de termes de recherche en anglais dans des moteurs de recherche spécifiques (ciblant les ressources de santé publique) et dans Google. Les informations et les références sélectionnées dans la littérature grise ont été passées en revue pour s'assurer de leur pertinence. La stratégie détaillée pour les deux recherches et les résultats qui en ont résulté sont disponibles sur demande.

Résultats

Cyanobactéries préoccupantes

Plus de 20 genres de cyanobactéries ont été identifiés comme pouvant produire des toxines, dont certains sont susceptibles de présenter un danger pour la santé humaine en cas d'exposition lors d'activités récréatives⁷. Il existe de nombreux types de cyanotoxines, qui incluent les microcystines, les nodularines, les anatoxines, la cylindrospermopsine, les saxitoxines, les dermatotoxines et autres^{3,8}.

Parmi les cyanotoxines présentes dans les environnements d'eau douce, les microcystines sont les plus préoccupantes en raison de leur fréquence d'apparition et de leur stabilité dans l'environnement^{7,9}. La plupart des intoxications humaines et animales liées à la présence de cyanobactéries en eau douce ont été attribuées aux microcystines^{3,10}. On compte plus de 85 types de microcystines, parmi lesquelles la microcystine-LR est souvent signalée comme la variante dominante dans la littérature mondiale, et est la mieux étudiée¹⁰. Les microcystines les plus fréquemment rencontrées en Ontario sont la microcystine-LR et la microcystine-LA¹¹.

Le risque d'exposition aux cyanotoxines est maximal en présence d'une efflorescence, qui est le signe d'une forte concentration de cyanobactéries. Un certain risque peut subsister même lorsque l'efflorescence a visuellement disparu, car les cyanotoxines persistent pendant un certain temps^{2,3}. La durée de persistance des cyanotoxines dépend de nombreux facteurs (par exemple, le taux de dilution, le type de toxine et la vitesse de dégradation)³.

Le tableau 1 donne un résumé des cyanotoxines préoccupantes connues, ainsi que les effets sur la santé et le risque d'exposition dans le contexte de notre pays, tels que décrits dans le document de Santé Canada « Recommandations pour la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives — Les cyanobactéries et leurs toxines » (des informations spécifiques à l'Ontario n'étaient pas disponibles)³.

Tableau 1 : Résumé des effets aigus et chroniques des cyanotoxines communes sur la santé et potentiel d'exposition au Canada^{2,3,11,12}

Cyanotoxine	Effets sur la santé	Risque d'exposition au Canada
Microcystines	• Maux de tête, nausées, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, douleurs musculaires, fièvre, aphtes buccaux, cloques sur les lèvres, maux de gorge, éruptions cutanées, irritation des oreilles et des yeux. • Quelques cas de pneumonie typique (soldats britanniques pratiquant le canoë-kayak) et de dommages hépatiques (utilisateur de motomarine en Argentine). • Aucun décès humain connu attribué à une exposition dans le cadre d'activités aquatiques récréatives. • Selon des études chez l'animal : Toxicité hépatique chronique après exposition orale chez les rongeurs. La	Cyanotoxine la plus souvent mesurée dans les eaux récréatives au Canada. Les variantes les plus fréquemment rencontrées en Ontario sont la microcystine-LR et la microcystine-LA.

Cyanotoxine	Effets sur la santé	Risque d'exposition au Canada
	microcystine-LR est potentiellement cancérigène chez l'humain (toxine classée dans le groupe 2B par le Centre international de Recherche sur le Cancer [CIRC]).	
Saxitoxines	- Les maladies rapportées chez l'humain ont été liées à la consommation de fruits de mer contaminés aux saxitoxines plutôt qu'à des activités nautiques récréatives. - Aucune maladie humaine rapportée en lien avec des activités nautiques récréatives. - Selon des études chez l'animal : paralysie neuromusculaire, insuffisance respiratoire	Détectées dans les eaux douces au Canada (par exemple, fleuve Saint-Laurent)
Cylindrospermopsine	- Vomissements, malaises, maux de tête, constipation, diarrhée sanglante, dommages hépatiques et rénaux. - Aucun décès n'a été signalé chez l'humain.	Peu fréquente dans les eaux douces tempérées; rarement détectée dans les sources d'eaux de surface au Canada.
Anatoxines	- Un décès chez l'humain a été rapporté au Wisconsin à la suite de l'ingestion d'<i>Anabaena</i> lors d'activités nautiques récréatives. - Selon des études chez l'animal : tremblements, convulsions, décès par insuffisance respiratoire.	Beaucoup moins souvent mesurées que les microcystines (rarement incluses dans les tests en raison de la difficulté de les analyser, car elles se dégradent rapidement).
Nodularines	Selon des études chez l'animal : similaires aux microcystines.	Jamais détectées dans les eaux canadiennes.
Dermatotoxines et autres toxines irritantes	Dermatite.	Principalement produite par les cyanobactéries marines, mais aussi par certains taxons d'eau douce (phénomène moins bien caractérisé chez ces derniers).
Endotoxine de la surface cellulaire — lipopolysaccharides (LPS)	- Incertitude quant au rôle des LPS cyanobactériens et à leurs effets sur la santé. - Effet irritant ou allergisant, fièvre. - Moins nocif que les LPS des autres bactéries Gram négatives (p. ex. <i>Salmonella</i>)	Données insuffisantes pour conclure que les eaux récréatives représentent une source d'exposition importante.

Cyanotoxine	Effets sur la santé	Risque d'exposition au Canada
	Au moins en partie responsable des effets irritants non spécifiques.	
B-méthylamino-L-alanine (BMAA)	Informations insuffisantes.	Données insuffisantes pour conclure que les eaux récréatives représentent une source d'exposition importante.

Effets aigus sur la santé humaine

L'exposition aux cyanobactéries et aux cyanotoxines dans les eaux récréatives peut se produire par ingestion accidentelle, par contact cutané ou par inhalation de particules aérosolisées lors de la pratique de sports nautiques^{3,13,14}. Les effets sur la santé de l'exposition aux cyanobactéries rapportés dans la littérature, notamment lors des activités de baignade, de ski nautique, de planche à voile, de motomarine et de pêche, sont circonstanciels et ne présentent qu'une corrélation temporelle et spatiale entre ces effets et les efflorescences de cyanobactéries¹². Par ailleurs, les facteurs de confusion, tels que les autres agents pathogènes ou les produits chimiques, ont rarement été pris en compte. La plupart des cas décrivent des effets aigus, mineurs et qui se résorbent d'eux-mêmes, tels que des symptômes de type rhume des foins, une irritation des voies respiratoires, des symptômes gastro-intestinaux et une irritation de la peau¹².

Au Canada, Wood a examiné des rapports anecdotiques et des rapports de cas sur des maladies aiguës chez les animaux et les humains causées par l'exposition aux cyanotoxines dans les eaux douces et saumâtres¹². Cet auteur a identifié six cas de morbidité humaine entre les années 1800 et 2010 associés à une exposition aiguë aux cyanotoxines; aucun décès n'a été signalé¹². Tous les incidents se sont produits en Saskatchewan entre 1959 et 1960 dans le cadre d'activités de baignade. Chaque incident impliquait de 1 à 10 cas (n = 18 au total), cinq des incidents (n = 17) ayant causé des symptômes mineurs et spontanément résolutifs, principalement de nature non spécifique, tels que des malaises et des maux de tête ou des symptômes gastro-intestinaux impliquant des nausées, des vomissements, des diarrhées et des crampes d'estomac¹⁵. Le sixième incident concernait un enfant de sexe masculin qui avait perdu connaissance après avoir nagé dans un point d'eau où les cyanobactéries étaient abondantes, puis avait contracté une pneumonie, bien que l'examen clinique ait permis d'attribuer cette dernière à une bactérie¹².

Quoique rares, des cas d'effets aigus plus graves sur la santé ont été signalés ailleurs qu'au Canada. Trois rapports cités dans la revue de Wood décrivent des maladies aiguës graves associées à l'exposition à des eaux utilisées à des fins récréatives¹² : deux cas de pneumonie avec des tests bactériens et viraux négatifs après une exposition à un plan d'eau en Angleterre où la microcystine-LR était présente (détectée dans des échantillons d'eau)¹⁶; un cas de pneumonie et d'hépatotoxicose nécessitant des soins intensifs après une chute d'une motomarine dans une efflorescence dont les échantillons d'eau présentaient des niveaux élevés de microcystine-LR (48,6 µg/L) en Argentine¹⁷; et un décès d'un adolescent après avoir nagé dans un étang couvert d'algues dans le Wisconsin (le décès a été attribué à l'anatoxine par le médecin légiste sur la base de la présence de la toxine et des cyanobactéries productrices de toxines dans des échantillons de selles et dans le contenu de l'estomac)^{12,18}.

Le système américain de surveillance des maladies liées aux efflorescences algales nocives (HABISS) a recensé, de 2007 à 2011, 176 rapports de cas de maladies humaines associées à l'exposition à des cyanobactéries ou à des algues en eau douce, dont 157 cas étaient liés à des activités récréatives telles que la baignade, l'utilisation d'embarcations personnelles ou la navigation de plaisance¹⁹. Aucun décès n'a été rapporté, alors que les principaux symptômes observés étaient d'ordre dermatologique (éruptions cutanées, démangeaisons ou cloques) et gastro-intestinal (nausées et vomissements). Les troubles neurologiques, tels que la faiblesse et la confusion, et les symptômes généraux, tels que la fièvre, étaient peu fréquents. Le programme HABISS a été rebaptisé le One Health Harmful Algal Bloom System (OHHABS) en 2011. De 2016 à 2020, 447 cas de maladies humaines signalés dans 18 États ont été enregistrés dans le système OHHABS²⁰⁻²². Cela représente une moyenne de 111,8 rapports de cas par an sur une période de quatre ans chez l'humain. Les déclarations à l'OHHABS sont effectuées sur une base volontaire par les services de santé des différents états, dont le nombre de participants varie légèrement d'une année à l'autre. Parmi les États limitrophes de la région des Grands Lacs, les états participants sont le Minnesota, le Wisconsin, le Michigan, l'Illinois, l'Ohio et la Pennsylvanie. Le programme HABISS et le système OHHABS ne font pas de distinction entre les différents types d'exposition aux cyanotoxines (par exemple, l'exposition aux eaux de loisirs et celle à l'eau potable). Néanmoins, sur la base des informations les plus récentes disponibles en 2020, les maladies liées aux proliférations de cyanobactéries ont été principalement liées à des expositions dans des zones publiques en plein air (38 % des rapports) et à la plage (30 % des rapports)²¹.

En Australie, des nageurs ont été interrogés et des échantillons d'eau analysés dans le cadre d'une étude prospective réalisée en 1995 portant sur les effets aigus des cyanobactéries sur la santé. Cette étude a montré que les symptômes augmentaient avec la densité des cyanobactéries et la durée du contact avec l'eau, mais pas avec les concentrations de cyanotoxines. Une incidence plus élevée de symptômes a été observée chez les participants exposés à une concentration de 5 000 cellules/mL pendant une heure, par rapport aux participants non exposés. Les symptômes les plus fréquemment observés étaient ceux du rhume et de la grippe²³. Une étude prospective réalisée en 2014 au Québec sur l'incidence des symptômes potentiels associés à l'exposition aux cyanobactéries et à la microcystine comprenait des problèmes oculaires, auriculaires, respiratoires, gastro-intestinaux, cutanés, ainsi que des douleurs musculaires, des maux de tête et des ulcères buccaux. Parmi ces symptômes, seuls les symptômes gastro-intestinaux étaient liés à des activités récréatives; un risque relatif (RR) plus élevé était associé à des concentrations en cyanobactéries plus élevées (20 000-100 000 cellules/mL) : RR = 2,71; > 100 000 cellules/mL : RR = 3,28²⁴. Aucun des participants à cette étude qui présentait des symptômes n'a sollicité de soins médicaux. Des études transversales menées au Royaume-Uni n'ont pas révélé de résultats statistiquement significatifs pour les personnes exposées aux efflorescences de cyanobactéries par rapport aux personnes non exposées²⁵. Dans une étude systématique des comptes rendus relatifs à l'exposition récréative aux efflorescences de cyanobactéries et aux maladies qui en découlent, des enfants étaient impliqués dans la majorité des cas (80 %). Les auteurs ont remarqué que les enfants sont plus sensibles aux toxines provenant des efflorescences algales nuisibles en eau douce (en raison de leur plus petite taille, de leur poids corporel et de leur stade de développement) et concluent que l'exposition est vraisemblablement due à des tempéraments normalement plus enclins à prendre des risques¹⁸.

Effets chroniques sur la santé humaine

Bien que des études animales aient révélé des effets toxiques résultant de l'administration répétée de microcystines, il n'existe pas de données sur les effets chroniques sur la santé humaine d'une exposition à ces toxines dans le cadre d'activités récréatives²⁶.

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé la microcystine-LR dans le groupe 2B des substances cancérigènes (cancérigènes possibles chez l'humain) sur la base de données solides attestant d'un mécanisme de promotion tumorale chez les rongeurs, mais en absence de données probantes chez l'humain²⁷. Santé Canada a déclaré que des recherches supplémentaires sont

nécessaires pour comprendre la cancérogénicité potentielle des microcystines, qui pour l'instant s'appuie sur des résultats peu probants et contradictoires dans le cadre d'études épidémiologiques chez l'humain et d'expériences chez l'animal⁷.

Des effets chroniques sur la santé autres que le cancer ont été observés dans des études animales portant sur l'exposition aux microcystines. Une étude de 13 semaines chez la souris a montré une pathologie hépatique macroscopique et microscopique ainsi que des changements de la chimie du sang²⁸. Une étude de 28 jours chez le rat a montré une augmentation du poids du foie, une élévation des enzymes hépatiques dans le sérum et des signes de lésions hépatiques observés lors d'examens histopathologiques²⁹. Les données chez l'humain sont limitées, mais une insuffisance hépatique aiguë a été observée chez des patients exposés à des microcystines provenant d'un liquide de dialyse contaminé dans une clinique de Caruara, au Brésil, en 1996^{12,30}.

Recommandations pour les cyanobactéries dans les eaux récréatives

Santé Canada a établi des valeurs guides destinées à protéger la santé du public tout en évitant de fermer inutilement des zones récréatives³. Les recommandations pour les eaux récréatives comptent deux volets : une valeur guide axée sur la santé qui comprend une mesure directe des cyanotoxines dans l'eau, et des indicateurs de la présence potentielle de toxines cyanobactériennes (résumés dans le tableau 2 ci-dessous).

Les valeurs indicatives, déterminées d'après la relation entre la biomasse des cyanobactéries et les microcystines totales en utilisant des hypothèses prudentes, peuvent être modifiées lorsque des informations spécifiques à un site donné sont disponibles. L'inclusion de plusieurs recommandations par Santé Canada vise à offrir aux autorités responsables une certaine souplesse dans la manière dont elles souhaitent gérer les cyanobactéries dans leur collectivité publique³.

Tableau 2: Valeurs guides axées sur la santé recommandées par Santé Canada pour les microcystines et indicateurs généraux du potentiel de développement des proliférations cyanobactériennes dans les eaux récréatives³

Recommandation ou indicateur	Valeur	Considérations
Recommandation axée sur la santé Microcystines totales	10 µg/L	- Dose minimale avec effets nocifs observés (DMENO) de microcystine-LR établie à 50 µg/kg de poids corporel par jour, basée sur une augmentation du poids du foie et la présence de lésions hépatiques légères à modérées avec hémorragies chez le rat, en appliquant un facteur d'incertitude de 900²⁹. - Basée sur la toxicité de la microcystine-LR mais établie en vue de protéger contre l'exposition à d'autres variantes de microcystines et à des matières cyanobactériennes, en tenant compte des expositions récréatives estimées pour les enfants, qui passent plus de temps dans l'eau que les adultes et sont plus susceptibles d'avaler accidentellement de l'eau.
Indicateur : Cyanobactéries totales	50 000 cells/mL	Concentration en cyanobactéries générant une teneur totale en microcystine de 10 µg/L, estimée à partir de la production moyenne de toxine par cellule de <i>Microcystis</i>.
Indicateur : Biovolume de cyanobactéries	4,5 mm ³ /L	Le biovolume de cyanobactéries est estimé en utilisant la valeur guide pour les cyanobactéries totales et le volume cellulaire moyen de <i>Microcystis</i>.
Indicateur : Chlorophylle a	33 µg/L	- La chlorophylle a totale est calculée sur la base du rapport observé entre la microcystine et la chlorophylle a dans les efflorescences. - Ce ratio varie beaucoup selon les conditions environnementales. Cet indicateur est destiné à être utilisé dans le cadre d'un système d'alerte aux cyanobactéries pour déclencher des enquêtes et des actions plus poussées.

Santé Canada ne dispose pas de données suffisantes pour élaborer une directive relative à la protection contre les effets allergènes et irritants des cyanobactéries, car les études n'ont pas mis en évidence une relation dose-réponse cohérente ou un seuil causant l'irritation³. Santé Canada juge également les données insuffisantes à l'établissement de recommandations pour les eaux utilisées à des fins récréatives en ce qui concerne d'autres toxines cyanobactériennes³. D'autres collectivités publiques ont toutefois établi des valeurs guides pour l'exposition récréative à d'autres cyanotoxines. Par exemple, l'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA) a défini des valeurs guides pour la cylindrospermopsine, et l'État de l'Oregon a établi des valeurs pour la microcystine, la saxitoxine, l'anatoxine-a et la cylindrospermopsine^{3,31-33}.

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a provisoirement fixé à 24 µg/L la concentration seuil en microcystines totales dans les eaux utilisées à des fins récréatives³⁴. Les valeurs indicatives pour le biovolume de cyanobactéries (8 mm³/L) et la concentration en chlorophylle a (24 µg/L) sont également utilisées par l'OMS dans leur approche du cadre des niveaux de vigilance pour les alertes précoces et le déclenchement de mesures de gestion à court terme.

Gestion des efflorescences cyanobactériennes

Les efflorescences de cyanobactéries se produisent généralement à la fin de l'été, car la température optimale de croissance pour toutes les espèces est supérieure à 15°C. Les espèces toxiques les plus courantes se développent de manière optimale à des températures qui dépassent 25°C¹⁵. Les épisodes d'efflorescences cyanobactériennes peuvent être difficiles à prévoir³. Une difficulté supplémentaire tient à ce que les efflorescences cyanobactériennes ne sont pas toutes génératrices de toxines, bien que plus de la moitié des efflorescences qui ont été échantillonnées à l'échelle mondiale aient été identifiées comme positives aux toxines. Comme la seule inspection visuelle ne permet pas d'établir avec certitude la présence de toxines, une analyse en laboratoire peut aider à confirmer la présence de toxines.

Programmes de surveillance et d'échantillonnage

Une analyse des programmes de surveillance canadiens et américains réalisée en 2016 a révélé qu'il n'existait « aucune pratique standard pour la surveillance et l'analyse des fleurs d'eau, et qu'en raison de leurs capacités limitées, les agences procédaient souvent à des échantillonnages de manière réactive, en réponse à des plaintes du public » (traduit de l'anglais)¹⁰. Aucune étude n'a été repérée dans la littérature recensée sur la fréquence optimale de surveillance et d'échantillonnage. Aucune étude n'a par ailleurs été trouvée qui évaluait l'efficacité des programmes de surveillance et d'échantillonnage à réduire les effets néfastes sur la santé humaine.

Santé Canada recommande de surveiller les zones prioritaires présentant les plans d'eau les plus susceptibles de voir se développer des fleurs d'eau, qui peuvent représenter une source d'exposition pour l'humain. La fréquence de la surveillance peut varier (par exemple, toutes les semaines ou toutes les deux semaines) selon les circonstances, et les paramètres de surveillance peuvent inclure l'observation visuelle et l'examen des indicateurs et des toxines³.

Les proliférations cyanobactériennes peuvent être signalées au ministère de l'Environnement, de la Conservation et des Parcs de l'Ontario (MECP) par l'intermédiaire de son Centre d'action en cas de déversement. Le MECP a la capacité de collecter et d'analyser des échantillons d'eau pour confirmer les proliférations de cyanobactéries signalées dans le cadre d'un programme d'échantillonnage en réponse aux plaintes³⁵. Les résultats de ces analyses sont communiqués aux propriétaires/exploitants de réseaux d'eau potable, aux services de santé publique et aux médecins hygiénistes locaux, ce qui permet de procéder à des efforts concertés pour gérer les proliférations d'algues nuisibles³⁵.

Les *Normes de santé publique de l'Ontario* définissent les exigences en matière de surveillance et d'échantillonnage bactériologique de l'eau des plages publiques récréatives dans le document *Lignes directrices concernant les stratégies opérationnelles d'utilisation de l'eau à des fins récréatives* (2018) et dans le document *Protocole concernant l'utilisation de l'eau à des fins récréatives* (2019)^{36,37}. Le volet proactif nécessite une planification saisonnière du programme pour valider l'inventaire des plages publiques en vue d'établir une saison de surveillance et de recueillir des informations sur les plages publiques sujettes à la prolifération d'algues. Le volet réactif offre de son côté un cadre de surveillance dans lequel les plaintes ou les signalements d'événements indésirables liés à l'utilisation d'eaux récréatives sur les plages publiques (y compris les efflorescences de cyanobactéries) pourront être évalués dans un délai de 24 heures. Le *Protocole concernant l'utilisation de l'eau à des fins récréatives* préconise la surveillance au minimum hebdomadaire des plages publiques en adaptant la fréquence à une évaluation des risques du site, tandis que les berges des camps de loisirs doivent être inspectées une fois par an³⁶. La surveillance des zones sujettes aux efflorescences algales a lieu lors de ces visites de surveillance. Le *Protocole concernant l'utilisation de l'eau à des fins récréatives* demande également à ce que les bureaux de santé publique rendent facilement accessibles au public les résultats des visites de surveillance des plages publiques en les publiant sur leur site web. Ces rapports comprennent le niveau de sécurité des plages publiques (par exemple, baignade sans danger, baignade permise avec

précaution, baignade dangereuse), qui peut inclure des informations sur les observations de fleurs d'eau cyanobactériennes.

Mesures d'intervention

Les *Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada* de Santé Canada précisent qu'un avis de baignade peut être émis à la discrétion de l'autorité responsable si les valeurs guides sont dépassées ou si une efflorescence de cyanobactéries s'est développée dans un plan d'eau³. Les avis relatifs à l'eau s'appliquent aussi longtemps que le plan de gestion des cyanobactéries du site concerné le prévoit. La durée d'un avis en vigueur peut se prolonger jusqu'à ce que les tests montrent que la concentration de toxines de cyanobactéries est inférieure à la valeur guide; dans les cas où les tests de suivi ne sont pas disponibles, la notification/l'avis de baignade peut être affiché pour une saison entière par mesure de précaution³.

En Ontario et ailleurs dans le monde, les mesures d'intervention varient de la surveillance à la signalisation permanente d'un avis de risque de prolifération de cyanobactéries, en passant par la fermeture temporaire des eaux récréatives lors d'un épisode de prolifération. Le cadre de la surveillance des cyanobactéries et de la réponse à apporter dans la directive 2021 de l'OMS sur les eaux récréatives commence par une présélection des plans d'eau suivie d'une inspection visuelle ou d'une analyse du site par des tests en laboratoire¹³. Le site concerné est classé par niveau (par exemple, vigilance, niveau d'alerte 1, niveau d'alerte 2) avec les plans d'intervention à appliquer¹³. Les mesures d'intervention déjà adoptées dans d'autres collectivités publiques sont incluses dans une étude comparative de 2017 qui englobe plusieurs pays européens ainsi que l'Australie et la Nouvelle-Zélande³⁸. Tous les pays considérés ont mis en place une réponse à trois niveaux, qui va généralement d'un plan de surveillance de routine à des avertissements et des restrictions qui dépendent de valeurs limites³⁹. La variabilité des approches en matière de surveillance et de réaction aux efflorescences de cyanobactéries dans le monde reflète les différences dans la perception, l'acceptation du risque et les ressources consacrées à cette question³⁹.

Les solutions à long terme pour lutter contre les proliférations de cyanobactéries comprennent la gestion des nutriments, l'ajout d'argiles liant le phosphore, le retrait des sédiments, le recouvrement des sédiments lacustres, le brassage artificiel et le remaniement des réseaux trophiques aquatiques^{1,40}.

Messages publics

Selon Santé Canada et l'US EPA, la notification du public au sujet des efflorescences de cyanobactéries doit inclure les informations essentielles suivantes^{3,41} :

- Message clé — fermeture ou émission ou levée d'une alerte
- Liste des activités autorisées (par exemple, navigation de plaisance, canot, kayak) et dangereuses (par exemple, baignade, pataugeage, pêche).
- Raison, durée et motif de l'avis (par exemple, niveaux élevés en cyanobactéries ou en cyanotoxines)
- Localisation de la zone récréative concernée par l'avis
- Conséquences possibles d'un contact avec la zone affectée (par exemple, irritation gastro-intestinale)
- Mesures prises pour le suivi de l'efflorescence
- Coordonnées pour obtenir des informations plus détaillées

Les résultats de notre enquête sur les messages relatifs aux risques liés aux cyanobactéries au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays sont résumés dans le tableau 3 de l'annexe A^{41,42}. La base de données probantes pour ces messages n'était pas disponible pour le public. Les avis de risque diffusés n'ont pas été évalués du point de vue de leur efficacité à protéger contre tous les effets néfastes pour la santé liés aux cyanobactéries, ni du point de vue des conséquences négatives possibles de limiter indûment les occasions de pratiquer une activité physique aquatique. Toutefois, une étude portant sur les effets des cyanobactéries sur la santé des enfants a montré que la sensibilisation et les panneaux avertissant de la présence possible de cyanobactéries ou de cyanotoxines peuvent être moins efficaces que chez les adultes pour réduire les maladies dans les lieux récréatifs, en raison de l'adoption de comportements normaux, mais plus risqués chez les enfants et les adolescents¹⁸.

Conclusions

Bien que la fréquence et l'intensité des efflorescences de cyanobactéries augmentent, les effets les plus courants sur la santé de l'exposition dans le cadre d'activités récréatives sont généralement bénins et se résorbent d'eux-mêmes. Par exemple, des symptômes semblables à ceux du rhume des foins, ainsi que des irritations respiratoires, cutanées et gastro-intestinales aiguës ont été signalés¹². Partout dans le monde, on rapporte des cas individuels de maladies graves et on mentionne la possibilité d'effets chroniques associés à l'exposition à des niveaux élevés de toxines cyanobactériennes.

En Ontario, les protocoles de surveillance des plages récréatives impliquent une approche à la fois proactive et réactive et une supervision régulière des plages publiques (hebdomadaire) et des berges des camps de loisirs (annuelle). Les efflorescences suspectes observées lors de la surveillance publique des plages peuvent être signalées au MECP par l'intermédiaire de son Centre d'action en cas de déversement.

L'exposition aux cyanobactéries dans les eaux récréatives peut être minimisée en adoptant des stratégies telles que la diffusion d'avis de baignade et l'identification des masses d'eau qui dépassent les valeurs guides pour les microcystines totales et/ou les indicateurs de cyanobactéries³. Aucune étude n'a été trouvée qui évaluait les répercussions des messages publics relatifs aux efflorescences de cyanobactéries. Cela représente un inconvénient pour l'élaboration de programmes fondés sur des données probantes, dans la mesure où l'on ignore à quel point les diverses méthodes de surveillance et d'intervention réduisent les effets néfastes sur la santé.

Références

1. Huisman, J., G. A. Codd, H. W. Paerl, B. W. Ibelings, J. M. H. Verspagen, P. M. Visser. « Cyanobacterial blooms ». *Nat Rev Microbiol*. 2018;16:471-83. Disponible à : <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0040-1>
2. Chorus, I., M. Welker, éditeurs. *Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management* [Internet]. 2^e éd. London : Organisation mondiale de la santé; 2021 [cité le 23 janv. 2023]. 858 p. Disponible à : <https://www.who.int/publications/m/item/toxic-cyanobacteria-in-water---second-edition>
3. Santé Canada. Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada - Les cyanobactéries et leurs toxines [Internet]. Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2022 [cité le 19 janv. 2023]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/recommandations-qualite-eaux-recreatives-canada-cyanobacteries-toxines.html>
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Facts about cyanobacterial blooms for poison center professionals* [Internet]. Atlanta (Géorgie) : CDC; 2022 [cité le 3 janv. 2023]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/habs/materials/factsheet-cyanobacterial-habs.html>
5. Favot, E. J., C. Holeton, A. M. DeSellas, A. M. Paterson. « Cyanobacterial blooms in Ontario, Canada: continued increase in reports through the 21st century ». *Lake Reserv Manag*. 2 janv. 2023; 39(1):1-20. Disponible à : <https://doi.org/10.1080/10402381.2022.2157781>
6. Pick, F., R. « Blooming algae: a Canadian perspective on the rise of toxic cyanobacteria ». *Can J Fish Aquat Sci*. 2016;73(7):1149-58. Disponible à : <https://doi.org/10.1139/cjfas-2015-0470>
7. Santé Canada. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : document technique : les toxines cyanobactériennes* [Internet]. Ottawa (Ontario) : gouvernement du Canada; 2018 [cité le 17 nov. 2022]. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/recommandations-pour-qualite-eau-potable-canada-document-technique-toxines-cyanobacteriennes-document.html>
8. Rastogi, R. P., R. P. Sinha. « The cyanotoxin-microcystins: current overview ». *Rev Environ Sci Biotechnol*. 2014; 13:215-49. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s11157-014-9334-6>
9. Massey, I. Y., M. Alosman, F. Yang. « An overview on cyanobacterial blooms and toxins production: their occurrence and influencing factors ». *Toxin Rev*. 2022;41(1):326-46. Disponible à : <https://doi.org/10.1080/15569543.2020.1843060>
10. Carmichael, W. W., G. L. Boyer. « Health impacts from cyanobacteria *Harmful Algae* blooms: implications for the North American Great Lakes ». *Harmful Algae*. 2016;54:194-212. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.hal.2016.02.002>
11. Taranu, Z., F. Pick, I. Creed, A. Zastepa, S. Watson. « Meteorological and nutrient conditions influence microcystin congeners in freshwaters ». *Toxins*. 2019;11(11):620. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/toxins11110620>

12. Wood, R. « Acute animal and human poisonings from cyanotoxin exposure — a review of the literature ». *Environ Int.* 2016 ; 91:276-82. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.026>
13. Organisation mondiale de la santé (WHO). *WHO guidelines on recreational water quality: volume 1: coastal and fresh waters* [Internet]. Genève : OMS; 2021 [cité le 13 janv. 2023]. xxii, 138 p. Disponible à : <https://apps.who.int/iris/handle/10665/342625>
14. États-Unis. Environmental Protection Agency (EPA). *Exposure to CyanoHABs* [Internet]. New York (New York) : EPA; 2018 [cité le 23 janv. 2023]. Disponible à : <https://www.epa.gov/cyanoHABs/exposure-cyanoHABs>
15. Dillenberg, H. O., M. K. Dehnell. « Toxic waterbloom in Saskatchewan », 1959. *Can Med Assoc J.* 1960;83(22):1151-4.
16. Turner, P. C., A. J. Gammie, K. Hollinrake, G. A. Codd. « Pneumonia associated with contact with cyanobacteria ». *BMJ.* 1990;300(6737):1440-1. Disponible à : <https://doi.org/10.1136/BMJ.300.6737.1440>
17. Giannuzzi, L., D. Sedan, R. Echenique, D. Andrinolo. « An acute case of intoxication with cyanobacteria and cyanotoxins in recreational water in Salto Grande Dam, Argentina ». *Mar Drugs.* 2011;9(11):2164-75. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/md9112164>
18. Weirich, C. A., T. R. Miller. « Freshwater harmful algal blooms: toxins and children's health ». *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care.* 2014;44(1):2-24. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2013.10.007>
19. Backer, L. C., D. Manassaram-Baptiste, R. LePrell, B. Bolton. « Cyanobacteria and algae blooms: review of health and environmental data from the Harmful Algal Bloom-related Illness Surveillance System (HABISS) 2007–2011 ». *Toxins.* 2015;7(4):1048-64. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/toxins7041048>
20. Roberts, V. A., M. Vigar, L. Backer. « Surveillance for harmful algal bloom events and associated human and animal illnesses — One Health Harmful Algal Bloom System, United States, 2016–2018 ». *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(50):1889-94. Disponible à : https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6950a2.htm?s_cid=mm6950a2_w
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Summary report – One Health Harmful Algal Bloom System (OHABs), United States, 2020* [Internet]. Atlanta (Géorgie) : CDC; 2022 [cité le 21 mars 2023]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/habs/data/2020-ohhab-data-summary.html>
22. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Summary report – One Health Harmful Algal Bloom System (OHABs), United States, 2019* [Internet]. Atlanta (Géorgie) : CDC; 2022 [cité le 21 mars 2023]. Disponible à : <https://www.cdc.gov/habs/data/2019-ohhab-data-summary.html>
23. Pilotto, L. S., R. M. Douglas, M. D. Burch, S. Cameron, M. Beers, G. J. Rouch, et coll. « Health effects of exposure to cyanobacteria (blue–green algae) during recreational water–related activities ». *Aust N Z J Public Health.* 1997;21(6):562-6. Disponible à : <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.1997.tb01755.x>
24. Lévesque, B., M. C. Gervais, P. Chevalier, D. Gauvin, E. Anassour-Laouan-Sidi, S. Gingras, et coll. « Prospective study of acute health effects in relation to exposure to cyanobacteria ». *Sci Total Environ.* 2014 ; 466-467 : 397-403. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.07.045>

25. Stewart, I., P. M. Webb, P. J. Schluter, G. R. Shaw. « Recreational and occupational field exposure to freshwater cyanobacteria – a review of anecdotal and case reports, epidemiological studies and the challenges for epidemiologic assessment ». *Environ Health*. 2006;5(1):6. Disponible à : <https://doi.org/10.1186/1476-069X-5-6>
26. Otten, T. G., H. W. Paerl. « Health effects of toxic cyanobacteria in U.S. drinking and recreational waters: our current understanding and proposed direction ». *Curr Environ Health Rep*. 2015;2(1):75-84. Disponible à : <https://doi.org/10.1007/s40572-014-0041-9>
27. Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC); Organisation mondiale de la santé (WHO). *IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans: volume 94 ingested nitrate and nitrite, and cyanobacterial peptide toxins* [Internet]. Lyon : CIRC; 2010 [cité le 17 nov. 2022]. Disponible à : <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono94.pdf>
28. Fawell, J. K., R. E. Mitchell, D. J. Everett, R. E. Hill. « The toxicity of cyanobacterial toxins in the mouse: I microcystin-LR ». *Hum Exp Toxicol*. 1999;18(3):162-7. Disponible à : <https://doi.org/10.1177/096032719901800305>
29. Heinze, R. « Toxicity of the cyanobacterial toxin microcystin-LR to rats after 28 days intake with the drinking water ». *Environ Toxicol*. 1999; 14(1) : 57-60. Disponible à : [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1522-7278\(199902\)14:1%3c57::AID-TOX9%3e3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1522-7278(199902)14:1%3c57::AID-TOX9%3e3.0.CO;2-J)
30. Falconer, I., A. Humpage. « Health risk assessment of cyanobacterial (blue-green algal) toxins in drinking water ». *Int J Environ Res Public Health*. 2005;2(1):43-50. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/ijerph2005010043>
31. Farrer, D., M. Counter, R. Hillwig, C. Cude. « Health-based cyanotoxin guideline values allow for cyanotoxin-based monitoring and efficient public health response to cyanobacterial blooms ». *Toxins*. 2015;7(2):457-77. Disponible à : <https://doi.org/10.3390/toxins7020457>
32. États-Unis. Environmental Protection Agency (EPA). *Recommended human health recreational ambient water quality criteria or swimming advisories for microcystins and cylindrospermopsin*. [Internet]. New York (New York) : EPA; 2019 [cité le 11 avril 2023]. Disponible à : <https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-05/documents/hh-rec-criteria-habs-document-2019.pdf>
33. Oregon Health Authority. *Oregon Harmful Algae bloom surveillance (HABS) program: recreational use public health advisory guidelines - cyanobacterial blooms in freshwater bodies*. [Internet]. Salem (Oregon) : Oregon Health Authority; 2019 [cité le 11 avril 2023]. Disponible à : <https://www.oregon.gov/oha/PH/HEALTHYENVIRONMENTS/RECREATION/HARMFULALGAE/MS/Documents/Advisory-Guidelines-Harmful-Cyanobacterial-Blooms-Recreational-Waters.pdf>
34. Organisation mondiale de la santé (WHO). *Cyanobacterial toxins: microcystins* [Internet]. Genève : OMS; 2020 [cité le 17 nov. 2022]. Disponible à : <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338066/WHO-HEP-ECH-WSH-2020.6-eng.pdf>
35. Ontario. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs. *Les algues bleues* [Internet]. Toronto (Ontario) : Imprimeur du Roi pour l'Ontario; 2022 [cité le 17 nov. 2022]. Disponible à : <http://www.ontario.ca/page/blue-green-algae>
36. Ontario. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée. *Protocole concernant l'utilisation de l'eau à des fins récréatives, 2019*, [Internet]. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour

l'Ontario; 2019 [cité le 9 août 2022]. Disponible à : <https://files.ontario.ca/moh-recreational-water-protocol-fr-2019.pdf>

37. Ontario. Ministère de la Santé et des Soins de longue durée. *Lignes directrices concernant les stratégies opérationnelles d'utilisation de l'eau à des fins récréatives*, 2018 [Internet]. Toronto (Ontario) : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2018 [cité le 10 oct. 2018]. Disponible à : <https://files.ontario.ca/moh-guidelines-operational-approaches-recreational-water-guideline-fr-2018.pdf>
38. Funari, E., M. Manganelli, F. M. Buratti, E. Testai. « Cyanobacteria blooms in water: Italian guidelines to assess and manage the risk associated to bathing and recreational activities ». *Sci Total Environ.* 2017; 598:867-80. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.232>
39. Ibelings, B. W., L. C. Backer, W. E. A. Kardinaal, I. Chorus. « Current approaches to cyanotoxin risk assessment and risk management around the globe ». *Harmful Algae.* 2014;40:63-74. Disponible à : <https://doi.org/10.1016/j.hal.2014.10.002>
40. Ibelings, B. W., R. Kurmayer, Azevedo SMFO, S. A. Wood, I. Chorus, M. Welker. « Understanding the occurrence of cyanobacteria and cyanotoxins ». Dans : Chorus, I., M. Welker, éditeurs. *Toxic Cyanobacteria in Water*. 2^e éd. Boca Raton (Floride) : CRC Press; 2021. Disponible à : <https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.1201/9781003081449-4/understanding-occurrence-cyanobacteria-cyanotoxins-bastiaan-ibelings-rainer-kurmayer-sandra-azevedo-susanna-wood-ingrid-chorus-martin-welker>
41. United States. Environmental Protection Agency (EPA). *Communicating about cyanobacterial blooms and toxins in recreational waters* [Internet]. New York (New York) : EPA; 2022 [cité le 25 janv. 2023]. Disponible à : <https://www.epa.gov/cyanohabs/communicating-about-cyanobacterial-blooms-and-toxins-recreational-waters>
42. Chung, R., A. Leung, R. Copes. *Cyanobacteria: understanding the toxicology to communicate risks and support decision-making*. Affiche présentée à : The Ontario Public Health Convention. 27 mars 2019; Toronto, ON.
43. Bureau de santé du comté de Windsor-Essex. *Blue-green algae bloom* [Internet]. Windsor (Ontario) : bureau de santé du comté de Windsor-Essex; 2015 [cité le 18 janv. 2023]. Disponible à : <https://www.wechu.org/drinking-water-small-drinking-water-systems-beaches-pools-and-spas/blue-green-algae-bloom>
44. Wilson, P. « Blue-green algae found in Lake Nosbonsing » [Internet]. *North Bay Nugget* [Internet], 13 août 2018 [cité le 21 nov. 2022]; Local News. Disponible à : <https://nugget.ca/news/local-news/blue-green-algae-found-in-lake-nosbonsing>
45. Bureau de santé de Timiskaming. *Blue-green algae bloom* [Internet]. New Liskeard (Ontario) : bureau de santé de Timiskaming; 2021 [cité le 18 janv. 2023]. Disponible à : <https://timiskaminghu.com/351/blue-green-algae-bloom>

Annexe A — Exemples de messages publics

Cette annexe comprend des exemples de messages publics concernant les cyanobactéries dans les eaux douces utilisées à des fins récréatives, qui ont été élaborés par Santé Canada et les bureaux de santé publique de l'Ontario. Les avis de risque diffusés n'ont pas été évalués du point de vue de leur efficacité à protéger contre tous les effets néfastes pour la santé liés aux cyanobactéries, ni du point de vue des conséquences négatives possibles de limiter indûment les occasions de pratiquer une activité physique aquatique.

Les messages publics utilisés par Santé Canada et les bureaux de santé publique comprennent une combinaison de thèmes résumés dans le tableau 3. Des éléments visuels clairs sur les panneaux sont utilisés pour avertir les utilisateurs d'eaux récréatives des risques encourus et des précautions à prendre^{43,44}.

Tableau 3 : Sélection d'exemples de messages sur les risques liés aux cyanobactéries^{3,41,42}

Thèmes des messages de risques	Sélection d'exemples de messages sur les risques
Sensibilisation	• Toute personne est prévenue que des cyanobactéries potentiellement toxiques sont présentes dans ce plan d'eau et qu'elles peuvent affecter la santé des personnes et des animaux entrant en contact avec l'eau. • Éviter d'entrer ou de jouer dans des plans d'eau qui : • ont une odeur désagréable • ont une teinte anormale (par ex. verdâtre ou bleuâtre) • ont de la mousse, de l'écume ou des tapis d'algues à la surface • contiennent ou se trouvent à proximité de poissons morts ou d'autres animaux morts
Avis et restrictions	• Il est déconseillé aux personnes d'entrer en contact avec l'eau (se baigner, patauger, skier, etc.) ou de laisser les animaux domestiques s'y abreuver ou s'y baigner; la navigation de plaisance et la pêche sont toutefois autorisées. • Toute personne ou tout objet entrant en contact avec des algues bleu-vert ou ayant potentiellement été exposé à des substances cyanobactériennes doit se rincer ou être rincé à l'eau douce dès que possible après être sortie de l'eau. • Le bétail ne doit pas entrer en contact avec l'eau ni en boire.
Symptômes	• L'exposition aux algues bleu-vert peut provoquer des nausées, des maux de gorge, des vomissements, de la diarrhée ou des douleurs abdominales et/ou de la fièvre chez les personnes et les animaux de compagnie. • La natation, la voile, le ski nautique ou toute autre activité impliquant un contact du corps avec l'eau peuvent entraîner une irritation de la peau et des yeux. • Boire ou avaler accidentellement de l'eau peut causer des problèmes de santé. • En cas d'effets indésirables sur la santé faisant suite à une activité aquatique récréative, consulter un professionnel de la

Thèmes des messages de risques	Sélection d'exemples de messages sur les risques
	santé et, si nécessaire, alerter les autorités locales compétentes en matière de santé publique.
Consommation de poisson	Les toxines peuvent s'accumuler dans les organes internes des poissons et des crustacés. Retirer les entrailles des poissons avant de les cuire et éviter de consommer des crustacés.
Utilisation de l'eau	- Si l'eau du lac est utilisée pour l'irrigation, les gens doivent éviter de la pulvériser, ainsi que laver soigneusement les fruits et les légumes dans de l'eau propre. Ne pas laisser le bétail boire l'eau d'irrigation. - Ne pas faire bouillir l'eau ni la traiter avec de l'eau de Javel ou un désinfectant avant de l'utiliser^{43,45}.

Citation

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Les toxines cyanobactériennes dans les eaux douces récréatives. Toronto, ON : Imprimeur du Roi pour l'Ontario ; 2025.

Avis de non-responsabilité

Le présent document a été produit par Santé publique Ontario (SPO). SPO fournit des conseils scientifiques et techniques au gouvernement, aux organismes de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé de l'Ontario. Le travail de Santé publique Ontario est fondé sur les meilleures données probantes disponibles au moment de la publication. L'utilisation du présent document relève de la responsabilité de l'utilisateur. Santé publique Ontario décline toute responsabilité pouvant résulter de l'utilisation du présent document. Le présent document peut être reproduit sans autorisation à des fins non commerciales uniquement, sous réserve d'une mention appropriée de Santé publique Ontario. Aucune modification ne doit lui être apportée sans l'autorisation écrite expresse de Santé publique Ontario.

Santé publique Ontario

Santé publique Ontario est une agence du gouvernement de l'Ontario vouée à la protection et à la promotion de la santé de l'ensemble de la population ontarienne, ainsi qu'à la réduction des inégalités en matière de santé. Santé publique Ontario met les connaissances et les renseignements scientifiques les plus pointus du monde entier à la portée des professionnels de la santé publique, des travailleurs de la santé de première ligne et des chercheurs.

Pour obtenir plus de renseignements au sujet de SPO, veuillez consulter santepubliqueontario.ca.



© Imprimeur du Roi pour l'Ontario, 2025