



Chapitre 4

Des algues, partout

Table des matières

4.0	INTRODUCTION	150
4.0.1	LA CROISSANCE DE LA PROLIFÉRATION D'ALGUES	150
4.0.2	CONTRÔLER LE PHOSPHORE POUR CONTRÔLER LA PROLIFÉRATION D'ALGUES	152
4.1	LES PROBLÈMES DE PHOSPHORE ET D'ALGUES ONT ÉVOLUÉ	153
4.1.1	DÉSÉQUILIBRE DES NUTRIMENTS ENTRE LES BERGES ET LES ZONES ÉLOIGNÉES DES CÔTES	153
4.1.2	LE RUISSELLEMENT EST DÉSORMAIS LA PLUS IMPORTANTE SOURCE DE PHOSPHORE	153
4.1.3	ACCENTUATION DE L'ÉROSION DU SOL DES TERRES AGRICOLES	154
4.1.4	CHANGEMENT CLIMATIQUE	155
4.2	À LA RECHERCHE DE MÉTHODES EFFICACES	155
4.2.1	GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT	156
4.2.2	MEILLEURES PRATIQUES DE GESTION AGRICOLE	157
4.2.3	RÈGLES DE GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS POUR L'AGRICULTURE	158
4.3	IMPORTANCE DU LEADERSHIP PROVINCIAL	158
4.3.1	OUTILS FINANCIERS	159
4.3.2	OUTILS DE RÉGLEMENTATION	160
4.3.3	POLITIQUES SUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	161
4.3.4	LA RECHERCHE EST AUSSI NÉCESSAIRE	162
4.4	CONCLUSIONS : LE CONTRÔLE DU PHOSPHORE S'APPUIE D'ABORD SUR DES DONNÉES ET LA RÉGLEMENTATION	162

Algues dans les lacs : la situation s'aggrave.

Aperçu

La prolifération d'algues augmente en fréquence et en étendue, ce qui engendre des coûts considérables pour les collectivités. Le problème ne touche pas seulement le lac Érié, mais également certaines sections des lacs Huron et Ontario, ainsi que de plus petits lacs intérieurs, particulièrement dans le Bouclier canadien.

Le contrôle du phosphore, l'un des ingrédients importants dans la prolifération d'algues, a joué un rôle majeur dans le nettoyage du lac Érié dans les années 1970; tous s'entendent pour dire que d'autres méthodes de contrôle du phosphore sont désormais nécessaires. Toutefois, le débat sur ce contrôle subsiste en ce qui concerne la manière de l'accroître et les endroits où le renforcer. C'est principalement le ruissellement des terres rurales, agricoles et urbaines qui contribue à la charge en phosphore.

À ce jour, le gouvernement de l'Ontario a préféré aborder le phosphore contenu dans le ruissellement par l'entremise de programmes bénévoles et non évalués dont l'efficacité peut être remise en doute. Le gouvernement doit mettre en place de nouveaux outils de planification financière et réglementaire, ainsi que de nouveaux outils de planification en matière d'aménagement du territoire. Par exemple, des méthodes favorisant l'échange de droits d'émission de phosphore devraient être utilisées à plus grande échelle, et des mesures incitatives devraient soutenir les pratiques agricoles qui permettent de quantifier et de confirmer la réduction de la charge en phosphore. Les interdictions devraient être mises en place là où elles seront efficaces, c'est-à-dire qu'il faudrait interdire l'épandage de matières phosphorées sur les sols gelés ou saturés. Le gouvernement doit aussi réformer les politiques sur l'aménagement du territoire pour renverser la perte continue de terres humides dans le Sud de l'Ontario. Les sources de phosphore qui ont été négligées par le passé, notamment les drains agricoles, les chantiers de construction et les terrains de golf, devraient aussi faire l'objet d'une surveillance plus étroite.

4.0 Introduction

4.0.1 La croissance de la prolifération d'algues

On remarque de plus en plus dans les lacs de l'Ontario l'apparition d'algues sous forme d'écume épaisse et visqueuse; c'est ce que l'on appelle la prolifération d'algues (voir la figure 1). À la mi-juillet 2011, une nappe verte toxique a commencé à s'étendre dans le bassin ouest du lac Érié. À la mi-octobre de 2011, elle était devenue la plus importante prolifération d'algues nuisibles jamais enregistrée dans l'histoire du lac Érié, recouvrant une zone estimée à 5 000 km². En 2014, la ville de Toledo, en Ohio, a déclaré l'état d'urgence lorsque sa source d'approvisionnement en eau a été contaminée par des toxines provenant d'une prolifération d'algues du lac Érié, privant ainsi d'eau potable salubre près d'un demi-million de personnes pendant des jours. Dès l'année suivante, une autre prolifération d'algues s'est déclarée dans le lac Érié, laquelle a été décrite comme la prolifération du siècle en raison de sa gravité¹. Selon une étude réalisée pour le compte du gouvernement canadien, si ces tendances se maintiennent, la prolifération d'algues pourrait engendrer des coûts de plus de 270 millions de dollars dans les industries du tourisme, de l'immobilier (en faisant chuter la valeur des propriétés) et dans d'autres secteurs de l'économie du bassin canadien du lac Érié².

Tous les cas de prolifération d'algues sont différents. Les gestionnaires de la qualité de l'eau font la distinction entre les algues « nuisibles » et les algues « désagréables ». Les espèces d'algues bleu-vert ou les « cyanobactéries » font partie des algues nuisibles parce qu'elles peuvent produire de puissantes toxines potentiellement menaçantes pour les sources d'eau potable, les poissons et la santé générale d'un lac, parfois d'une manière assez impressionnante pour faire la manchette (comme dans le cas du lac Érié). Les algues désagréables sont des espèces qui ne produisent pas de toxines, mais qui salissent tout de même les rives et les zones récréatives, bouchent les prises d'eau et ruinent les habitats de poissons³. D'autres types de proliférations d'algues (comme certains types de diatomée) peuvent n'avoir aucun effet négatif.

LE LAC ÉRIÉ A UN PROBLÈME D'ALGUES BLEU-VERT NUISIBLES, TANDIS QUE BIEN D'AUTRES PLANS D'EAU EN ONTARIO SONT AUSSI AUX PRISES AVEC DIFFÉRENTS TYPES DE PROLIFÉRATIONS D'ALGUES.

Le lac Érié a un problème d'algues bleu-vert nuisibles, tandis que bien d'autres plans d'eau en Ontario sont aussi aux prises avec différents types de proliférations d'algues. Des étendues côtières du lac Huron et du lac Ontario sont jonchées d'algues dont la plupart sont de type désagréable⁴. Selon un survol gouvernemental binational de 2017, certaines parties du lac Ontario, comme la baie de Quinte, affichent quant à elles une tendance de prolifération d'algues plus nuisibles⁵. Selon les données du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique (MEACC), le nombre de signalements de proliférations d'algues a aussi connu une hausse considérable dans les petits lacs intérieurs, particulièrement dans le Bouclier canadien, depuis le milieu des années 1990⁶. Même le parc provincial Algonquin est aux prises avec les algues (voir l'encadré *Un casse-tête d'algues dans le parc Algonquin*). La saison de la prolifération d'algues semble aussi se prolonger. On voit maintenant que la prolifération d'algues se poursuit tard à l'automne, voire aussi tard qu'en novembre.

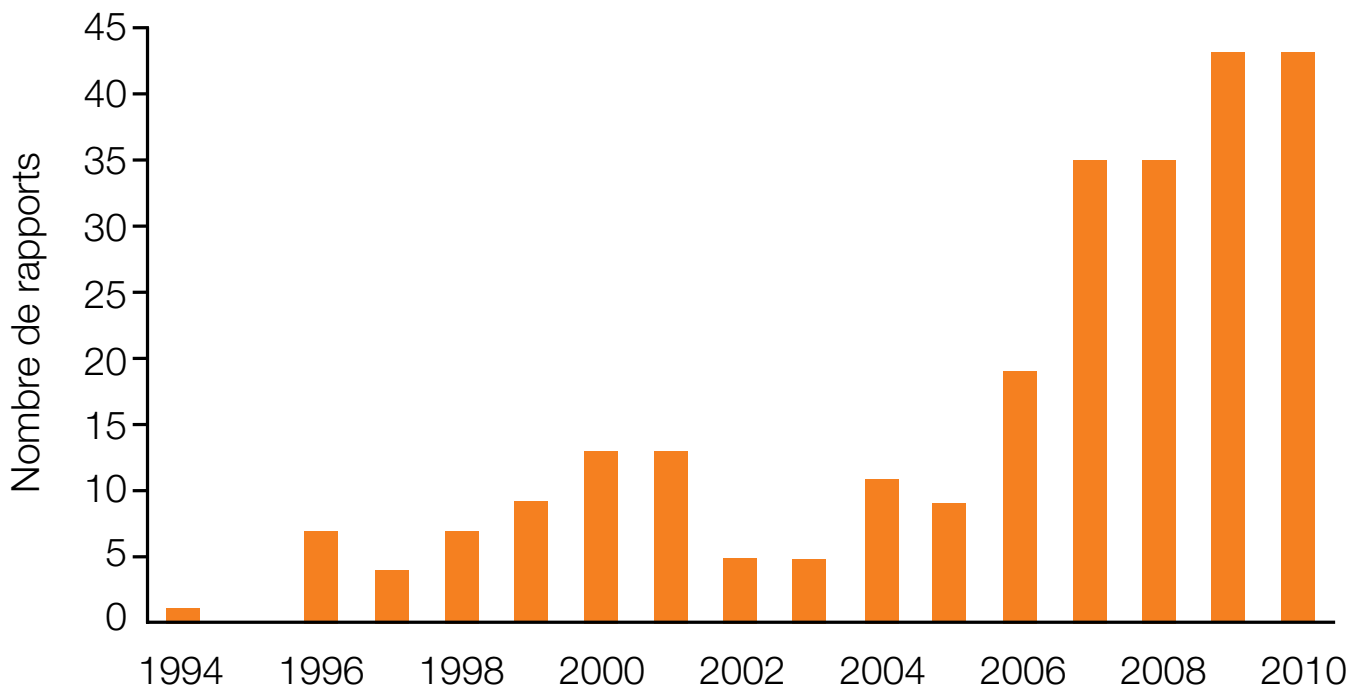


Figure 1. Rapports sur le nombre de proliférations d'algues en Ontario, par année, 1994 à 2010

Source : Adaptation du rapport *Algae Blooms in Ontario's Lakes: Analyzing the Trends* de 2011 du MEACC⁷.

Un casse-tête d'algues dans le parc Algonquin

Même si les scientifiques ont fait des progrès majeurs pour comprendre la prolifération d'algues depuis les années 1970, ils en ont encore beaucoup à apprendre. Par exemple, depuis 2015, la découverte de proliférations d'algues dans trois petits lacs du parc Algonquin constitue tout un casse-tête pour Parcs Ontario. Les lacs Dickson, Lavielle et Ryan sont considérés comme relativement cristallins, et aucun chalet ne borde leurs rives, bien qu'il y ait dans la région des routes de même que des activités d'exploitation forestière et d'exploitation de carrière; pourtant, ils ont tous été touchés par la prolifération d'algues. Qui plus est, ces lacs ne sont pas reliés entre eux, et les espèces d'algues observées sont assez différentes les unes des autres; on trouve différents types

d'espèces d'algues bleu-vert dans les lacs Dickson et Ryan et des algues dorées dans le lac Lavielle. Aucune prolifération semblable n'a été observée dans le parc auparavant et les carottes de sédiments du lac ne suggèrent aucune manifestation en remontant aussi loin qu'en 1756. Parcs Ontario a interdit aux pagayeurs de camper autour de ces lacs et a recommandé aux visiteurs de ne pas en consommer l'eau, même après l'avoir traitée ou bouillie. Jusqu'à maintenant, la surveillance laisse croire que les espèces locales de poissons et le pygargue à tête blanche tirent leur épingle du jeu, mais des déclinés marqués des taux d'oxygène dissous ont été observés puisque la décomposition des algues entraîne une diminution de l'oxygène dans l'eau des lacs. En août 2017, la prolifération d'algues perdurait toujours.

4.0.2 Contrôler le phosphore pour contrôler la prolifération d'algues

Le phosphore est un nutriment essentiel pour les plantes, notamment pour le phytoplancton, qui est à la base de la chaîne alimentaire aquatique. Cependant, le phosphore est aussi un ingrédient important de la prolifération d'algues. Par conséquent, les efforts pour enrayer les algues doivent être axés sur le phosphore.

Le contrôle du phosphore s'est avéré très efficace dans les années 1970 lorsque la situation du lac Érié a nécessité une aide binationale d'urgence afin de contrer les sérieux problèmes d'algues et de pollution par des nutriments. Il était logique et relativement facile de réglementer ce qui était à cet instant les sources les plus intenses de phosphore, soit les usines de traitement des eaux usées. Les gouvernements des deux côtés de la frontière ont adopté des lois exigeant de ces usines qu'elles améliorent leur contrôle du phosphore. À peu près au même moment, l'Ontario et certains États américains ont également réclamé des détergents à faible teneur en phosphate. Ces actions ont réussi à faire considérablement diminuer la charge totale en phosphore dans les Grands Lacs à partir de 1972 jusqu'à la fin des années 1980.

**LA QUESTION NE SE POSE PLUS :
IL EST CLAIR QUE LE CONTRÔLE DU
PHOSPHORE DOIT ÊTRE RESSERRÉ
DÈS À PRÉSENT.**

Quarante ans plus tard, la question ne se pose plus : il est clair que le contrôle du phosphore doit être resserré dès à présent. Pour le lac Érié et ailleurs, les faits sont évidents; les problèmes d'algues exigent le contrôle du phosphore puisque celui-ci constitue un élément nutritif dont on peut limiter l'apport pour les plantes des réseaux de lacs ontariens. Toutefois, le débat sur le contrôle du phosphore subsiste en ce qui concerne la manière de l'accroître et les endroits où le renforcer⁹.

Les problèmes d'algues du lac Érié qui s'aggravent ont stimulé la création de nouveaux engagements binationaux des paliers décisionnels supérieurs. En 2015, la première ministre de l'Ontario a signé avec les gouverneurs du Michigan et de l'Ohio une entente qui les engage à une ambitieuse réduction collective de 40 % de la charge totale en phosphore entrant dans le bassin ouest du



Prolifération d'algues dans la partie ouest du lac Érié.

Source: NASA.

lac Érié d'ici 2025. L'entente comporte également un objectif intermédiaire de réduction du phosphore de 20 % d'ici 2020 (par rapport au taux de 2008). Les sources américaines génèrent plus de 80 % de la charge totale en phosphore du lac Érié. Néanmoins, les signataires de l'entente affirment que la collaboration et des contributions proportionnelles provenant de toutes les zones du bassin du lac Érié seront vitales. Les agences gouvernementales et les intervenants poursuivent en ce moment de vives discussions à ce sujet.

LES TYPES D'ACTIVITÉS QUI REJETTENT LES PLUS IMPORTANTES QUANTITÉS DE PHOSPHORE ONT ÉVOLUÉ.

4.1 Les problèmes de phosphore et d'algues ont évolué

Les enjeux liés aux nutriments dans nos lacs ont évolué considérablement depuis les années 1970. Les lacs touchés en 1970 ont encore des problèmes d'algues, mais les écosystèmes aquatiques eux-mêmes subissent des changements en raison de nouveaux stress et ils répondent désormais différemment au phosphore dans ses différentes formes. De plus, les types d'activités qui rejettent les plus importantes quantités de phosphore dans la région des Grands Lacs ont évolué. Tous ces changements devront être pris en considération dans les nouvelles solutions et lors de la priorisation et du financement de ces dernières.

4.1.1 Déséquilibre des nutriments entre les berges et les zones éloignées des côtes

Un déséquilibre des nutriments s'est créé entre les berges et les zones éloignées des côtes de la plupart des Grands Lacs¹⁰. Dans la plupart des Grands Lacs, à l'exception du lac Érié, les concentrations de phosphore chutent dans les zones éloignées des côtes; ces concentrations pourraient même être trop faibles pour soutenir des réseaux alimentaires productifs¹¹. Parallèlement, le littoral présente

souvent un excédent de nutriments, de phosphore en particulier.

Les moules zébrées et quagga, qui ont envahi les Grands Lacs vers la fin des années 1980, pourraient faire partie de la cause de ce déséquilibre des nutriments. En effet, les denses colonies de moules filtrent et retiennent le phosphore près des rivages; elles limitent ainsi le mouvement de ce dernier vers les eaux éloignées, et le convertissent en une forme plus facilement utilisable par des plantes comme les algues¹². D'importantes zones récréatives et d'importants habitats aquatiques riverains sont ainsi envahis par de vastes colonies d'algues. Il est d'ailleurs question de ce phénomène, qui s'appelle la « dérivation littorale », dans le rapport annuel de la CEO de 2010-2011, *Mettre des solutions en oeuvre*, partie 2.1.

Contrairement aux autres Grands Lacs, les concentrations de phosphore dans les eaux du large du lac Érié dépassent l'objectif ontarien provisoire sur la qualité de l'eau, et cette tendance s'accroît dans le bassin ouest. La charge en phosphore biodisponible, ou « phosphore réactif dissous », a grimpé dans le lac Érié en raison de l'augmentation du nombre de tempêtes et du volume de ruissellement, en plus des changements dans l'aménagement du territoire¹³.

4.1.2 Le ruissellement est désormais la plus importante source de phosphore

Les sources de phosphore ont évolué depuis les années 1970. Le ruissellement des terres rurales, agricoles et urbaines est devenu la plus importante source de charges en phosphore. Il est souvent reconnu comme une « source diffuse ». Par comparaison, ce sont les usines municipales de traitement des eaux usées dans les années 1970 qui constituaient la principale source de phosphore ou la « source ponctuelle »¹⁴.

LE RUISSÈLEMENT DES TERRES RURALES, AGRICOLES ET URBAINES EST DEVENU LA PLUS IMPORTANTE SOURCE DE CHARGES EN PHOSPHORE.

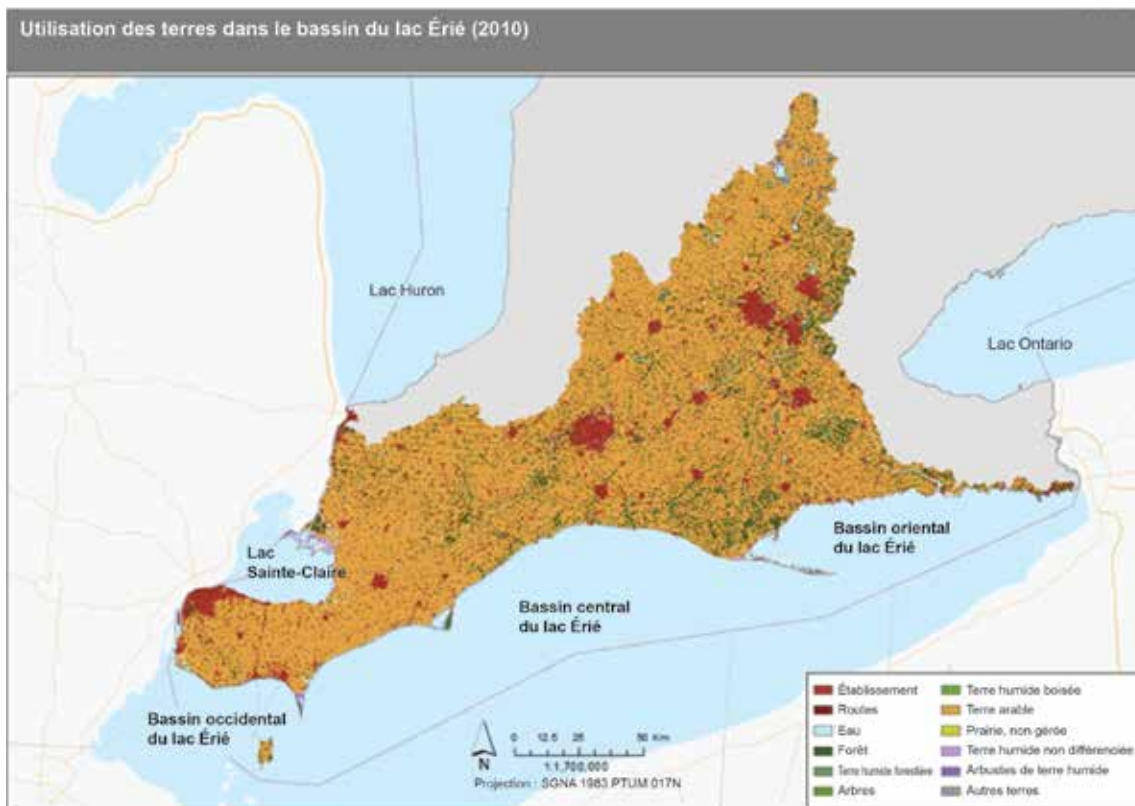


Figure 2. Aménagement du territoire dans le bassin du lac Érié, 2010.

Source : Gouvernement du Canada, Parlons de la réduction du phosphore dans le lac Érié.

La répartition exacte des différentes sources diffuses de phosphore change d'un bassin hydrographique à un autre. Par exemple, dans la partie ontarienne du bassin hydrographique du lac Érié, les sources diffuses soutiennent plus de 90 % de la charge totale en phosphore selon la moyenne des données de 2003 à 2013. De plus, comme les trois quarts du bassin du lac Érié en Ontario se situent en terres agricoles (voir la figure 2), l'apport en phosphore provenant des activités agricoles occupe une grande part dans l'ensemble¹⁵. Le lac Érié ne reçoit maintenant qu'une faible charge en phosphore (estimée à 10 à 15 % de la charge totale) provenant de toutes les sources urbaines (ponctuelles et diffuses)¹⁶. En fait, la santé du lac Érié a continué à se détériorer au cours des dernières années, tandis que la charge provenant de sources ponctuelles a continué à diminuer¹⁷.

Le lac Simcoe, lequel n'est heureusement pas aux prises à l'heure actuelle avec un problème de prolifération d'algues toxiques, mais qui par contre a un grave problème de phosphore, reçoit la majorité de la charge en phosphore de sources diffuses¹⁸. Les principales sources comprennent le ruissellement de surface des terres agricoles (environ 29 % de la charge totale est attribuable aux prairies, aux pâturages, aux terres cultivées et aux polders) et le ruissellement urbain (environ 31 % de la charge totale)¹⁹. Le secteur de l'agriculture génère une source supplémentaire de phosphore en raison des dépôts atmosphériques provenant des champs.

4.1.3 Accentuation de l'érosion du sol des terres agricoles

Les pratiques agricoles ont aussi évolué depuis les années 1970. L'érosion des sols est un important mécanisme de

DE FORTES PRESSIONS ÉCONOMIQUES ONT INCITÉ LES FERMES DE L'ONTARIO À SE TOURNER VERS UNE AGRICULTURE PLUS INTENSIVE, LAQUELLE AUGMENTE LES RISQUES D'ÉROSION.

transport du phosphore de la terre vers les cours d'eau²⁰. De fortes pressions économiques ont incité les fermes de l'Ontario à se tourner vers une agriculture plus intensive, laquelle augmente les risques d'érosion. L'augmentation de la taille moyenne des champs, l'élimination des clôtures et des brise-vent ainsi que l'évolution marquée de la production, laquelle est passée du foin et des pâturages à davantage de maïs et de soya, sont tous des facteurs ayant contribué à cette grande tendance²¹. Les champs réservés au foin et aux pâturages (ou « fourrage ») ont habituellement une bonne couverture de sol pendant toute l'année ainsi que de faibles taux d'érosion, mais l'Ontario a perdu près de 290 000 hectares de terres fourragères sur cinq ans, soit de 2006 à 2011²². En revanche, après la récolte, les champs de soya présentent une couverture de sol plus petite et ils laissent moins de résidus que les autres cultures, ce qui accroît le risque d'érosion. Dans le bassin du lac Érié, la production de soya est passée de 16 % à 34 % du total des terres cultivées pendant la période allant de 1981 à 2011²³. Au cours des dernières décennies, les taux d'érosion moyens des terres agricoles de l'Ontario ont connu une hausse variant de 10 % à 20 % par décennie durant le printemps et l'été²⁴. Le risque d'érosion augmente aussi sur les terres louées où la santé du sol semble peu prioritaire²⁵. Les terres louées représentent à l'heure actuelle environ 35 % des terres agricoles de l'Ontario, ce qui constitue une part bien plus grande que dans les années 1970²⁶.

LES CONSÉQUENCES : PLUS DE PLUIE SUR LA TERRE DÉNUDÉE DES CHAMPS AGRICOLES, ÉROSION ACCRUE, ACCROISSEMENT DE LA TENEUR EN PHOSPHORE DANS LES EAUX DE RUISSELLEMENT.

4.1.4 Changement climatique

Enfin, le climat se transforme. Depuis les années 1970, les Grands Lacs subissent déjà des tendances marquées relativement à la hausse des températures, au réchauffement des eaux et à la diminution de la couche de glace. On peut également s'attendre à davantage de pluies et de phénomènes météorologiques violents et à moins de neige en hiver. Les conséquences : plus de pluie sur la terre dénudée des champs agricoles, érosion accrue, accroissement de la teneur en phosphore dans les eaux de ruissellement et, ultimement, de plus en plus d'algues dans nos lacs²⁷.

JUSQU'À 90 % DE LA CHARGE TOTALE EN PHOSPHORE D'UNE RIVIÈRE S'Y DÉVERSE LORS DE TEMPÊTES.

4.2 À la recherche de méthodes efficaces

Les méthodes de gestion doivent s'adapter lorsque les sources de pollution évoluent. Grâce à la recherche, les agences de réglementation sont convaincues du besoin de se concentrer sur les sources diffuses de phosphore, mais il est difficile de s'y attaquer. Les responsables de la réglementation doivent tenir compte d'une multitude de pratiques d'aménagement du territoire et d'intervenants, dont certains sont situés à l'intérieur des terres bien loin des problèmes des lacs. De plus, la charge en nutriments varie souvent énormément selon les saisons, les phénomènes météorologiques et les emplacements. Par exemple, environ 80 % du phosphore qui ruisselle des terres agricoles peut se produire lors de la saison sans culture (soit de novembre à avril)²⁸ et jusqu'à 90 % de la charge totale en phosphore d'une rivière s'y déverse lors de tempêtes²⁹.

À ce jour, le gouvernement de l'Ontario a préféré aborder le phosphore contenu dans le ruissellement par l'entremise de programmes volontaires et non évalués dont l'efficacité

peut être remise en doute. La CEO met en évidence ci-dessous plusieurs exemples qui montrent l'incapacité à évaluer l'efficacité des programmes provinciaux volontaires sur le contrôle des sources diffuses de phosphore. À l'avenir, le gouvernement devra sopeser les avantages et les inconvénients de différentes méthodes de gestion. Les mécanismes de réglementation traditionnels, les instruments économiques et les méthodes de planification des politiques d'aménagement du territoire feront l'objet de discussions.

**LA PLUPART DES MUNICIPALITÉS
N'ONT EFFECTUÉ AUCUNE
SURVEILLANCE NI AUCUN
ENTRETIEN DE LEURS BASSINS.**

4.2.1 Gestion des eaux de ruissellement

Le ruissellement causé la pluie ou la fonte des neiges dans les zones urbaines, soit les eaux pluviales, peut injecter une énorme charge en phosphore dans les plans d'eau. Les engrais à gazon, les sols, les poussières, les déchets et les excréments d'animaux ajoutent tous du phosphore à l'eau de ruissellement lorsqu'elle s'écoule sur la chaussée et les toitures.

Un traitement est effectué aux points de rejet des bassins de gestion des eaux pluviales, ce qui permet aux polluants en suspension de se déposer, renvoyant ainsi des eaux plus propres dans les lacs et rivières. Ils sont populaires auprès des municipalités; en effet, des milliers de bassins ont été installés dans toute la province depuis la fin des années 1980. Les bassins d'eaux pluviales peuvent réduire la charge totale en phosphore de 50 % à 80 % lorsqu'ils fonctionnent bien³⁰. Mais ce n'est pas toujours le cas. Ces bassins doivent faire l'objet de travaux de dragage à l'occasion pour être fonctionnels, et ces travaux sont dispendieux. Les municipalités sous-financent généralement la gestion des eaux pluviales, comme l'a fait remarquer la CEO dans son rapport de 2016 sur les frais de gestion des eaux pluviales en milieu urbain. De plus, la plupart des municipalités n'ont effectué aucune surveillance ni aucun entretien de leurs bassins, et le MEACC a jusqu'à ce jour refusé de déterminer des règles d'entretien à ce sujet; il s'agit d'un enjeu que la CEO a déjà soulevé dans son rapport annuel de 2010-2011,

Mettre des solutions en œuvre, partie 4.5. Sans aucune surveillance, les municipalités sont elles-mêmes incertaines de l'efficacité de leurs bassins dans le contrôle de la qualité de l'eau³¹.

Heureusement, de nouvelles mesures créatives concernant les eaux pluviales sont tentées, le contrôle du phosphore y étant le principal facteur ou un des avantages connexes. Ces projets sont mis à l'essai par des ministères provinciaux, des municipalités, des offices de protection et des entreprises du secteur privé.

Un principe important sous-jacent à la majorité de l'innovation dans la gestion des eaux pluviales est le besoin de planifier à différentes échelles géographiques (p. ex., à celles du bassin hydrographique en entier ou des lots résidentiels). Par exemple, la stratégie de réduction du phosphore pour le lac Simcoe (2010) vise à gérer le phosphore à très grande échelle dans le bassin hydrographique. Le programme du lac Simcoe comporte un ambitieux objectif général de réduction de la charge en phosphore et, à l'intérieur de cet objectif, des cibles de réduction sont réparties en fonction de toutes les sources de phosphore.

Vient ensuite le deuxième principe directeur de gestion des eaux pluviales, soit le besoin d'adopter les méthodes de dame Nature et de les adapter à la croissance et à la conception des collectivités. À l'échelle résidentielle, certains aménagements écoresponsables comme des baissières gazonnées, des jardins pluviaux, des revêtements perméables et des toits verts peuvent imiter les processus d'un écosystème, notamment l'absorption et la filtration des eaux pluviales. En adoptant de plus en plus les techniques d'aménagement écologique, les gestionnaires des eaux pluviales reconnaissent qu'il s'agit d'une « infrastructure verte » rentable. Les aménagements écologiques seront aussi cautionnés dans le manuel d'orientation du MEACC sur la gestion des eaux pluviales au moyen d'aménagements écologiques, manuel qui devrait être finalisé d'ici la fin 2017.

Toutefois, le futur manuel du ministère sur l'aménagement écologique portera principalement sur le contrôle du volume d'eaux pluviales, et non sur la *qualité* de ces eaux. En effet, le contrôle du volume semble être jusqu'à maintenant le point principal de la plupart des discussions techniques sur les aménagements écologiques. Par contre, un contrôle réussi du volume n'est pas nécessairement synonyme d'un bon contrôle du phosphore. Certaines

techniques d'aménagement écologique sont bien meilleures que d'autres pour améliorer la qualité de l'eau. Par exemple, des installations de biorétention composées de terre spéciale et recouvertes de végétation pourraient être relativement efficaces dans l'élimination de polluants³². Malgré l'existence de guides très utiles, comme ceux de la série Grey to Green sur l'aménagement écologique publiés par la Credit Valley Conservation Authority, il est évident que davantage d'évaluations et de recherches sur le contrôle de la qualité de l'eau sont nécessaires en matière d'eaux pluviales.

LA RIGUEUR QUI VA DE PAIR AVEC DES OBJECTIFS PRÉCIS ET UNE SOLIDE ÉVALUATION CONTINUE SERA DE MISE AU FUR ET À MESURE QUE LES CONTRÔLES DU PHOSPHORE SERONT MIS EN ŒUVRE.

Cette situation laisse entendre qu'il faudrait adopter un troisième principe de gestion des eaux pluviales pour espérer renverser la tendance actuelle de prolifération des algues, soit le besoin de surveiller, de quantifier et de divulguer l'incidence des projets de toute taille sur la qualité de l'eau, particulièrement en ce qui a trait aux quantités de phosphore. Bien entendu, les bonnes idées devront faire l'objet de périodes d'essais et erreurs, et il ne faudra pas s'attendre à des résultats du jour au lendemain. Toutefois, la rigueur qui va de pair avec des objectifs précis et une solide évaluation continue sera de mise au fur et à mesure que les contrôles du phosphore seront mis en œuvre.

4.2.2 Meilleures pratiques de gestion agricole

Les agriculteurs ontariens ont été encouragés depuis les années 1990 à adopter de meilleures pratiques de gestion environnementale par l'intermédiaire du programme de plans agroenvironnementaux à participation volontaire (en vigueur dans toutes les provinces canadiennes). Dans le cadre de ce programme, les agriculteurs préparent volontairement des évaluations pour mieux comprendre une vaste gamme d'enjeux environnementaux qui

ON IGNORE À QUEL POINT LE PROGRAMME DES PLANS AGROENVIRONNEMENTAUX EST EFFICACE POUR DIMINUER, VOIRE CIBLER, LE RUISSELLEMENT DE PHOSPHORE OU D'AUTRES PRÉOCCUPATIONS LIÉES À LA QUALITÉ DE L'EAU.

touchent les terres agricoles. Le programme chapeauté par les gouvernements fédéral et provincial propose aussi des mesures incitatives de partage des coûts pour régler des problèmes liés à la protection de l'eau et du sol. Cependant, on ignore à quel point le programme des plans agroenvironnementaux est efficace pour diminuer, voire cibler, le ruissellement de phosphore ou d'autres préoccupations liées à la qualité de l'eau; il s'agit d'une lacune que la CEO a soulignée dans la partie 2.1 de son rapport de 2010-2011, *Mettre des solutions en œuvre*.

Le programme ne prévoit aucune surveillance ni aucun suivi de la part des ministères provinciaux en fonction des résultats, malgré un financement public de plus de 100 millions de dollars pour la seule période de 2005 à 2010³³. Les données accessibles suggèrent que l'adhésion au programme en Ontario demeure faible. Seulement 38 % des agriculteurs de l'Ontario disposent d'un plan agroenvironnemental selon une enquête de Statistique Canada réalisée en 2012³⁴; parmi les agriculteurs ontariens qui participent au programme, moins de 40 % avaient complètement mis en œuvre leur plan. Une enquête distincte réalisée en 2010 a signalé que, en moyenne, les agriculteurs participants avaient mis en œuvre 65 % de leur plan et qu'ils avaient investi 70 000 \$ dans des activités agroenvironnementales³⁵. En revanche, 72 % des agriculteurs québécois disposent d'un tel plan, et près de 80 % de ces agriculteurs ont indiqué l'avoir complètement mis en œuvre.

Les modestes taux de participation et niveaux d'investissement en Ontario ne suffisent pas à faire diminuer la courbe des nutriments dans les eaux de ruissellement à l'échelle du paysage. Une enquête du MEACC réalisée en 2012 concernant 15 ruisseaux de bassins hydrographiques agricoles dans le sud-ouest de l'Ontario a révélé que la charge en nutriments était

identique ou considérablement plus élevée qu'il y a 30 ans³⁶. En 2017, la Commission mixte internationale (CMI) a mis en évidence que les programmes agricoles volontaires ne suffisent pas à atteindre les cibles sur les charges en éléments nutritifs pour le lac Érié, étant donné la fréquence des proliférations d'algues nuisibles au cours des dix dernières années³⁷.

AUCUNE DONNÉE N'EXISTE POUR INDIQUER SI LES CHARGES EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS DU FUMIER ONT EN FAIT CHANGÉ APRÈS L'ADOPTION DE CETTE LOI.

4.2.3 Règles de gestion des éléments nutritifs pour l'agriculture

La *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* réglemente le fumier que produisent certaines fermes de bétail. L'objectif environnemental principal de cette loi consiste à diminuer le risque que des éléments nutritifs s'infiltrent dans les eaux souterraines ou de surface depuis à la fois le stockage et l'épandage des nutriments. Afin de se conformer à cette loi, il est estimé que 4 600 fermes devront respecter les exigences sur le stockage de fumier. De ces fermes, il est estimé que 1 150 grandes exploitations devront aussi préparer leur plan de gestion des éléments nutritifs et les mettre en application.

Malheureusement, aucune donnée n'existe pour indiquer si les charges en éléments nutritifs du fumier ont en fait changé après l'adoption de cette loi. La CEO et la vérificatrice générale de l'Ontario ont toutes les deux remarqué que la loi n'était pas évaluée quant à son efficacité et que sa couverture était limitée³⁸. La vérificatrice générale a fait remarquer en 2014 que moins de la moitié du fumier provenant du bétail de l'Ontario faisait l'objet d'une gestion en vertu de cette structure réglementaire puisque de nombreuses petites et moyennes fermes ne sont pas représentées. De plus, en ce qui concerne les fermes réglementées, la vérificatrice générale a constaté un très faible taux d'inspection (3 %) pour 2013-2014 et seulement un faible nombre de suivis continus en cas de non-conformité. Le MEACC a réagi en renforçant certains

aspects de ses travaux d'inspection. En 2014, la CMI a, de la même façon, réclamé le resserrement des mécanismes réglementaires afin de réduire la charge en nutriments issue de l'agriculture, puisque les niveaux de phosphore réactif dissous augmentent régulièrement dans de nombreux bassins hydrographiques agricoles, malgré des décennies de mesures incitatives et de programmes de formation³⁹.

4.3 Importance du leadership provincial

Renverser la tendance de prolifération des algues, tant pour le volume de croissance que pour l'étendue géographique, ne sera pas chose facile. La province devra prendre les devants afin d'établir une collaboration créative et d'instaurer une série de politiques efficaces, car aucune municipalité ni aucun office de protection n'a l'influence ni les ressources pour s'attaquer à toute la gamme de sources de phosphore qui alimentent un bassin hydrographique régional, sans parler de celui des Grands Lacs au complet. Seule la province peut entreprendre un mandat d'une telle ampleur et seule la province possède l'autorité législative nécessaire, grâce à des lois comme la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs*, la *Loi de 2008 sur la protection du lac Simcoe* et la *Loi de 2015 sur la protection des Grands Lacs*.

La province a intensifié ses efforts en s'associant au gouvernement fédéral pour publier, en mars 2017, l'ébauche du plan d'action Canada-Ontario pour le lac Érié (toujours en rédaction en septembre 2017). Dans l'ébauche du plan d'action, les intervenants reconnaissent que les interventions du passé ne suffisent plus, que de nouvelles stratégies s'imposent, et que les sources ponctuelles tout comme les sources diffuses (paysages urbains et agricoles) doivent être examinées afin de déterminer de nouvelles options de contrôle. On découvre aussi dans cette ébauche qu'un accent bienvenu est mis sur la recherche, la surveillance et la collaboration. Avant tout, l'ébauche du plan d'action peut être considérée comme une confirmation tacite que la confiance mise jusqu'à maintenant dans les programmes de contrôle du phosphore non évalués et à participation volontaire n'a pas bien servi les Ontariens. Des politiques en matière de finances, de règlements et d'aménagement du territoire devront être examinées, testées et ajoutées au programme de contrôle du phosphore.

LA CONFIANCE MISE JUSQU'À MAINTENANT DANS LES PROGRAMMES DE CONTRÔLE DU PHOSPHORE NON ÉVALUÉS ET À PARTICIPATION VOLONTAIRE N'A PAS BIEN SERVI LES ONTARIENS.

4.3.1 Outils financiers

Les outils financiers qui déterminent un prix pour le phosphore proposent certains moyens possibles de contrôler la charge en nutriments. Deux exemples sont traités ci-dessous, soit l'échange de droits d'émission de phosphore et les mesures incitatives financières.

L'ÉCHANGE DE DROITS D'ÉMISSION DE POLLUANTS PEUT ÊTRE UN MOYEN RENTABLE DE RÉDUIRE LA POLLUTION .

Échange de droits d'émission de phosphore

L'échange de droits d'émission de polluants peut être un moyen rentable de réduire la pollution lorsque les coûts de contrôle des sources de pollution présentent un grand écart. Par exemple, il peut être très coûteux pour une usine municipale de traitement des eaux usées de réaliser de petites améliorations en matière de contrôle du phosphore, tandis qu'il serait bien plus abordable (par kilo de phosphore) de contrôler le phosphore provenant des eaux de ruissellement des régions urbaines ou agricoles⁴⁰. Donc, pour atteindre le même objectif général de réduction, il serait meilleur marché pour l'usine de traitement des eaux usées de payer les agriculteurs locaux afin qu'ils réduisent le phosphore dans leurs eaux de ruissellement.

L'échange de droits d'émission de phosphore (ou un « système d'échange axé sur la qualité de l'eau ») est déjà en vigueur depuis 1998 en vertu du programme de gestion du phosphore total de la rivière Nation Sud dans l'est de l'Ontario. Le programme de la rivière Nation Sud est considéré comme le programme le plus performant en Amérique du Nord. Ces échanges, selon un ratio

de 4 pour 1 (c'est-à-dire que l'échange doit réduire par quatre fois la quantité de phosphore qui aurait été relâché sans l'échange), ont financé jusqu'à maintenant des projets liés au contrôle des eaux de ruissellement de parc d'élevage, aux fosses à fumier, au traitement des eaux usées provenant de laiteries, aux enclos à bovins et aux cultures de protection. Les méthodes favorisant l'échange de droits d'émission de phosphore comme celles-ci devraient être utilisées à plus grande échelle. Il est encourageant de savoir que la province a proclamé en juillet 2017 des modifications juridiques qui confirment sa capacité à établir et à gérer un système d'échange axé sur la qualité de l'eau en Ontario⁴¹. Dans un autre cadre, un projet pilote de compensation pour la réduction de phosphore est sur le point d'être finalisé pour qu'il soit mis en œuvre dans le bassin hydrographique du lac Simcoe tard en 2017. Ce projet exigera des promoteurs qu'ils achètent des crédits de compensation pour les rejets de phosphore issus de projets nouveaux ou de réaménagement dans le bassin hydrographique.

Financement ciblé pour les fermes contrôlant le phosphore

De fortes pressions économiques ont fait évoluer les pratiques agricoles, ce qui augmente le risque d'érosion. Toutefois, il se peut que la récompense des pratiques agricoles qui réduisent visiblement les charges de phosphore au moyen de mesures incitatives financières bien pensées incite les agriculteurs à faire le contraire de ce qui est prévu. Les principaux défis liés à cette méthode sont l'établissement du prix exact de ces améliorations et la vérification de celles-ci.

Pour l'instant, l'Ontario n'a fait que de petits pas vers la mise en œuvre d'une telle mesure incitative. Plusieurs programmes à petite échelle que les gouvernements

LA RÉCOMPENSE DES PRATIQUES AGRICOLES QUI RÉDUISENT VISIBLEMENT LES CHARGES DE PHOSPHORE INCITE LES AGRICULTEURS À FAIRE LE CONTRAIRE DE CE QUI EST PRÉVU.

provincial et fédéral financent conjointement ont favorisé les projets de gestion agricole, souvent à court terme. Une modeste somme de 4 millions de dollars par année sur 4 ans a été prévue pour les projets liés à la santé des sols agricoles et pour promouvoir la gérance environnementale des bassins des lacs Érié et Huron⁴². De manière semblable, un programme de partage des coûts offert dans le bassin hydrographique du lac Simcoe pour la période de 2008 à 2012 a financé 440 projets en milieu agricole⁴³. La demande pour de tels programmes surpasse souvent les fonds disponibles.

Pour améliorer son approche stratégique, la province devra lier les mesures financières incitatives à des cibles précises de diminution de la charge en phosphore, en s'assurant surtout de quantifier et de valider les réductions. Les cibles et les calculs sont essentiels afin de connaître les pratiques les plus efficaces en fonction de différentes conditions de terrain données. Des mesures devraient probablement être spécialement adaptées pour les terres agricoles louées, puisque les agriculteurs locataires ne récupéreront pas leur investissement à long terme sur l'amélioration des sols et auront donc tendance à moins prioriser la protection des sols. Manifestement, un programme à grande échelle est aussi nécessaire afin de tenir compte de l'ampleur du problème du phosphore.

Une option de financement attrayante de la gestion du phosphore consisterait à redéployer les allègements fiscaux sur les combustibles fossiles de plus d'un demi-milliard de dollars que la province accorde chaque année, comme l'a recommandé la CEO dans son rapport annuel de 2015-2016 sur les progrès liés à l'économie d'énergie; le secteur agricole a reçu 28 millions de dollars pour subventionner la consommation de combustibles fossiles en 2015 dans le cadre de ce programme. Le fait de soutenir la santé des sols et les services favorisant les écosystèmes agricoles serait bien plus durable que d'offrir des subventions aux combustibles fossiles. Dans son rapport de 2016 intitulé *Putting Soil Health First*, la CEO recommande à la province d'offrir un soutien financier aux agriculteurs qui adoptent les pratiques exemplaires de gestion de la santé des sols. Une promesse demeure dans le fait que l'Ontario se soit engagée en 2016 « [...] à envisager d'éliminer les projets en vigueur qui [subventionnent] l'utilisation de combustibles fossiles »⁴⁵.

4.3.2 Outils de réglementation

Lorsque les mesures volontaires ne donnent pas les résultats voulus, le gouvernement devrait envisager la réglementation. Par exemple, la réglementation peut servir

L'ÉPANDAGE DE FUMIER AGRICOLE SUR DES TERRES GELÉES OU SATURÉES ACCROÎT GRANDEMENT LE RISQUE DE RUISSELLEMENT DU FUMIER

à interdire la pratique de certaines activités, au besoin, pour contrôler le ruissellement de phosphore, comme il est décrit ci-dessous.

Interdiction d'épandre du fumier et des engrais agricoles sur des terres gelées ou saturées

L'épandage de fumier agricole sur des terres gelées ou saturées accroît grandement le risque de ruissellement du fumier et, par le fait même, le rejet de phosphore dans les cours d'eau. La *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* de l'Ontario définit les normes sur l'épandage en hiver, au moins pour les quelque 1 150 fermes qui ont besoin d'un plan de gestion des éléments nutritifs en vertu de la Loi. Toutefois, jusqu'à maintenant, la *Loi* s'applique à moins de la moitié du volume total de fumier agricole dans la province et seulement au quart des fermes d'élevage de l'Ontario⁴⁶.

Les terrains de golf et les régions urbaines de l'Ontario n'ont aucune limite quant à l'application de phosphore. À l'opposé, des territoires comme le Manitoba et l'Indiana ont instauré des interdictions plus vastes et plus fortes concernant l'épandage hivernal. Pendant près d'une décennie, le Manitoba a limité l'épandage hivernal de tout type d'engrais, y compris le fumier et les boues résiduelles, sur les terres agricoles et les terrains de golf.

En 2014, la CMI a recommandé que l'Ontario et les autres régions des Grands Lacs interdisent l'épandage hivernal de fumier, de boues résiduelles et d'engrais à base de phosphate sur les terres agricoles du bassin du lac Érié⁴⁷. La recommandation de la CMI semble constituer une exigence minimale étant donné que plus de 80 % du ruissellement de phosphore agricole est rejeté pendant l'hiver⁴⁸. Les règles qui interdisent d'épandre pendant l'hiver quelque matière que ce soit qui favorise le ruissellement de phosphore devraient s'appliquer à l'ensemble de la province. En février 2017, la province envisageait « [...] d'imposer des restrictions supplémentaires à l'épandage d'éléments nutritifs pendant la saison dormante »⁴⁹, mais elle n'a entrepris aucune mesure jusqu'à maintenant.

Élimination progressive volontaire du phosphore dans les engrais de gazon au Canada de la part de l'industrie

Le phosphore contenu dans les engrais à gazon a été limité ou interdit dans plusieurs États américains qui bordent les Grands Lacs, notamment en Illinois, dans l'Indiana, au Michigan, au Minnesota, dans l'État de New York et au Wisconsin; cette interdiction s'est avérée efficace pour réduire les charges phosphorées dans les plans d'eau. Un an après que la ville d'Ann Arbor, au Michigan, a adopté un règlement semblable, la charge totale en phosphore a diminué en moyenne de 28 % dans les rivières locales⁵⁰. Le Minnesota réglemente depuis une douzaine d'années l'emploi du phosphore

sur les pelouses; cet État peut dire que le public soutient cette mesure et il remarque une baisse considérable de l'application de phosphore sur les pelouses, sans même avoir à imposer de mesures coercitives⁵¹. Au Canada, le Manitoba et la ville de Sudbury ont soumis les engrais à gazon à une telle interdiction en matière de phosphore au cours des dernières années. Les régions dont les pelouses sont exemptes de phosphore offrent généralement une formation sur l'entretien d'une pelouse sans phosphore et accordent habituellement des exemptions pour certaines situations spéciales, comme l'installation d'une nouvelle pelouse.

LE PHOSPHORE CONTENU DANS LES ENGRAIS À GAZON A ÉTÉ LIMITÉ OU INTERDIT DANS PLUSIEURS ÉTATS AMÉRICAINS QUI BORDENT LES GRANDS LACS.

En 2010, et possiblement en réaction à cette tendance réglementaire, les membres de Fertilisants Canada, une association de l'industrie, ont volontairement éliminé le phosphore de la plupart de leurs produits pour les pelouses. Une prochaine étape importante consiste à ce que le gouvernement de l'Ontario évalue et surveille cette mesure volontaire afin de savoir si elle donne les résultats souhaités.

4.3.3 Politiques sur l'aménagement du territoire

Les politiques sur l'aménagement du territoire peuvent être une autre méthode efficace pour contrôler le phosphore. Par exemple, la CEO met en évidence le besoin d'avoir des politiques qui soutiennent mieux le rôle des terres humides dans l'atténuation des charges phosphorées.

Contre la perte nette des terres humides

Les terres humides stockent et filtrent les eaux de ruissellement; elles sont également reconnues pour leur important rôle écologique dans le stockage et le traitement du phosphore. L'efficacité exacte des terres humides dans l'emprisonnement du phosphore dépend de l'emplacement. Une revue d'études mondiale suggère que les terres humides pourraient engendrer des réductions de phosphore de l'ordre de 50 à 90 %⁵². Cependant, lorsque les terres humides sont perturbées, elles peuvent également devenir des émettrices nettes de phosphore.

UNE REVUE D'ÉTUDES MONDIALE SUGGÈRE QUE LES TERRES HUMIDES POURRAIENT ENGENDRER DES RÉDUCTIONS DE PHOSPHORE DE L'ORDRE DE 50 À 90 %

Le Sud de l'Ontario a connu d'intenses pertes de terres humides estimées à 70 % depuis la colonisation européenne. La perte nette de terres humides se poursuit de nos jours, accentuée par les pressions de l'aménagement, quoiqu'elle ait ralenti au cours de la dernière décennie⁵³. Le fait de contre la perte nette de terres humides devrait être un objectif provincial de premier plan, non seulement parce que ces dernières protègent la qualité de l'eau, mais aussi parce qu'elles constituent un habitat vital ainsi qu'une zone tampon pour les eaux de ruissellement en période de crue ou de sécheresse.

Malheureusement, la nouvelle stratégie de protection des terres humides de l'Ontario, finalisée en juillet 2017, accepte que le rétrécissement des terres humides du Sud de l'Ontario se poursuive encore durant près d'une décennie. Toujours selon la stratégie, on autorise qu'aucun gain net de terres humides n'ait lieu avant 2030. Encore une fois, la faible quantité de données entrave le processus décisionnel; la stratégie ne présente aucune donnée ni aucune estimation comparative sur le volume de perte de terres humides chaque année découlant de pressions comme l'aménagement résidentiel et commercial, le drainage agricole ou les infrastructures de transport. La stratégie reconnaît toutefois comme point de départ le besoin d'augmenter la quantité de terres humides.

ON DOIT ÉGALEMENT SE PENCHER SUR L'INCIDENCE DU PHOSPHORE ISSU DES TERRAINS DE GOLF DE L'ONTARIO.

4.3.4 La recherche est aussi nécessaire

La recherche et l'innovation doivent demeurer une haute priorité pour s'attaquer au problème du phosphore en Ontario et aux autres difficultés liées à la prolifération d'algues. Contrairement au succès des années 1970 et 1980, il est peu probable qu'une solution magique voie le jour. L'étendue géographique du problème et les enjeux sociaux et écologiques qui y sont reliés sont tout simplement trop grands. Par exemple, depuis qu'il a été prouvé que les drains agricoles jouent un rôle dans la libération accrue de phosphore biodisponible dans certains sols, les agriculteurs ont besoin de méthodes exemplaires éprouvées de gestion pour diminuer le ruissellement de phosphore de ces drains agricoles. Les travaux provinciaux en cours sur la santé des sols agricoles et la stratégie provinciale promise sur les sols devront également tenir compte du problème du phosphore.

En milieu urbain, certaines sources négligées de phosphore nécessitent également davantage d'attention.

Les chantiers de construction par exemple injectent souvent de très grosses charges en sédiments et en phosphore dans les cours d'eau⁵⁵. Le taux d'érosion sur des chantiers de construction peut être de 3 à 100 fois supérieur à celui des terres agricoles, selon un manuel américain de gestion des eaux pluviales de 2001⁵⁶. Les charges en phosphore des chantiers de construction peuvent être aussi importantes dans les régions du Sud de l'Ontario où l'urbanisation s'effectue rapidement⁵⁷.

On doit également se pencher sur l'incidence du phosphore issu des terrains de golf de l'Ontario, puisque la province en compte bien au-delà de 800⁵⁸, dont la majorité est regroupée dans le Sud de l'Ontario. D'après des études du département américain de l'agriculture et d'autres collaborateurs, les eaux de ruissellement des terrains de golf contiennent une charge élevée en phosphore, laquelle se compare à celle des terres agricoles⁵⁹. L'État de la Virginie exige désormais des exploitants de terrains de golf qu'ils établissent un plan de gestion des éléments nutritifs et qu'ils effectuent des tests de leurs sols. Aucune exigence pareille n'existe en Ontario. Selon un programme à participation volontaire de la société Audubon, les terrains de golf peuvent devenir certifiés s'ils s'engagent à réduire le ruissellement des éléments nutritifs et à surveiller les nutriments comme le phosphore. Seulement 5 % des terrains de golf de l'Ontario ont choisi d'obtenir la certification conformément à ce programme⁶⁰.

4.4 Conclusions : le contrôle du phosphore s'appuie d'abord sur des données et la réglementation

Le ruissellement du phosphore et la prolifération d'algues constituent un problème grave en Ontario. Les lacs Érié et Simcoe sont particulièrement touchés par le problème du phosphore, mais la tendance se manifeste clairement pour des portions des lacs Ontario et Huron, ainsi que pour plusieurs petits lacs intérieurs situés au nord.

La province a fait preuve de leadership en s'attaquant aux charges en phosphore des lacs Érié et Simcoe en s'engageant à atteindre des cibles et à prendre des mesures pour contrôler le phosphore. Les trois principaux

DES SIGNAUX DE PRIX BIEN CONÇUS POURRAIENT AUSSI FAIRE PARTIE DE LA SOLUTION.

ministères, soit le MEACC, le ministère de l'agriculture, alimentation et affaires rurales (MAAARO), et le ministère des richesses naturelles et des forêts (MRNF), y participent tous activement. L'accent mis sur les sources diffuses dans ces deux régions et la forte collaboration avec des agences partenaires sont louables. Toutefois, l'étendue géographique croissante et le volume des proliférations d'algues exigent que le gouvernement de l'Ontario mette en œuvre une méthode robuste et d'envergure pour protéger la santé des lacs.

Les outils financiers seront vitaux pour lutter contre la charge en phosphore dans les cours d'eau de l'Ontario, pour les sources diffuses tant agricoles qu'urbaines. De fortes pressions économiques liées à l'agriculture intensive ont favorisé la diminution de la charge actuelle en phosphore, mais des signaux de prix bien conçus pourraient aussi faire partie de la solution.

La CEO recommande que le MEACC et le MAAARO associent des incitatifs financiers aux réductions confirmées du ruissellement du phosphore issu de terres agricoles dans les cours d'eau.

La CEO répète aussi sa recommandation de 2016 à savoir que la province devrait obliger les municipalités à recouvrir la totalité des coûts liés à la gestion des eaux pluviales, non seulement le coût des immobilisations, mais aussi les coûts d'exploitation, de maintenance et de recherche et développement. La gestion adéquate des eaux pluviales peut aider à diminuer la charge en phosphore qui favorise la prolifération d'algues.

Certains types de charges phosphorées requièrent des mesures réglementaires.

La CEO recommande que le MEACC et le MAAARO interdisent tout épandage de matières contenant du phosphore, comme le fumier, les engrais et les boues résiduaires, sur les terres gelées ou saturées.

Les outils de planification en matière d'aménagement du territoire ne peuvent pas être ignorés étant donné les liens évidents entre l'aménagement du territoire et le ruissellement du phosphore. Les terres humides subsistantes du Sud de l'Ontario peuvent aider à emprisonner et à immobiliser le phosphore, mais uniquement si elles sont protégées contre le drainage agricole et le développement envahissant.

La CEO recommande que le MRNF renverse la perte continue de terres humides dans le sud de l'Ontario.

Enfin, les données et les évaluations doivent devenir une priorité pour la province. Avec une impressionnante variété d'aménagements du territoire entourant le problème du phosphore, les gestionnaires ont besoin de données fiables sur la charge en phosphore afin de déterminer les principaux enjeux et les solutions les plus rentables pour tous les milieux.

La CEO recommande que le MEACC, le MAAARO et le MRNF s'assurent que des évaluations fondées sur des données et axées sur des résultats sont incluses dans tous les programmes et stratégies qu'ils dirigent, qu'ils financent ou auxquels ils participent. Les programmes de contrôle du phosphore, par exemple, doivent comprendre les principaux volets suivants : cibles quantitatives liées à la charge en phosphore et, comme éléments principaux, une surveillance, des évaluations quantitatives et des déclarations régulières.

LES DONNÉES ET LES ÉVALUATIONS DOIVENT DEVENIR UNE PRIORITÉ.

Notes de fin de chapitre

1. Moore, R., « Expert Blog: Lake Erie's Toxic Algae Breaks Records in 2015 », NRDC, 2015, en ligne. <www.nrdc.org/experts/rob-moore/lake-eries-toxic-algae-breaks-records-2015>
2. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 17.
3. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 6.
4. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Rapport sur la qualité de l'eau en Ontario, 2014*, section Les Grands Lacs, 2016.
5. U.S. Environmental Protection Agency et gouvernement du Canada, *État des Grands Lacs 2017 – Faits saillants*, 2017, p. 12.
6. J Winter et coll., « Algal blooms in Ontario, Canada: Increases in reports since 1994 », *Lake and Reservoir Management*, 2011, vol. 27, n° 2, p. 107.
7. Le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Algal Blooms in Ontario's Lakes: Analyzing the Trends*, présentation, 2011, en ligne. <www.wlpp.ca/linked/algalbloomsinlakesguide.pdf>
8. A. Dove et S. C. Chapra, « Long-term trends of nutrients and trophic response variables for the Great Lakes », *Limnology and Oceanography*, vol. 60, no 2, 2015, p. 718.
9. M.J. Maccoux et coll., « Total and soluble reactive phosphorus loadings to Lake Erie: A detailed accounting by year, basin, country, and tributary », *Journal of Great Lakes Research*, vol. 42, no 6, 2016, p. 1151.
10. U.S. Environmental Protection Agency and Government of Canada, *État des Grands Lacs 2017 – Faits saillants*, 2017, p. 12; M. J. Maccoux et coll., « Total and soluble reactive phosphorus loadings to Lake Erie: A detailed accounting by year, basin, country, and tributary », *Journal of Great Lakes Research*, vol. 42, no 6, 2016, p. 1151.
11. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Rapport sur la qualité de l'eau en Ontario, 2014*, section Les Grands Lacs, 2016.
12. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Rapport sur la qualité de l'eau en Ontario, 2014*, section Les Grands Lacs, 2016.
13. Shawn, P., McElmurry, Remegio, Confesor, Jr., et R. Peter Richards, *Reducing Phosphorus Loads to Lake Erie: Best Management Practices Literature Review* (ébauche), Commission mixte internationale, Priorité de l'écosystème du lac Érié, p. 35, document consulté en ligne le 25 août 2017. <www.ijc.org/files/tiny/mce/uploaded/BMP%20Review-FINAL.pdf>
14. M.J. Maccoux et coll., « Total and soluble reactive phosphorus loadings to Lake Erie: A detailed accounting by year, basin, country, and tributary », *Journal of Great Lakes Research*, vol. 42, no 6, 2016, section 3.1, p. 1151.
15. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 24.
16. Groupe de travail chargé des cibles de réduction des éléments nutritifs, *Engaging on the Development of Canada-Ontario's Plan to Reduce Phosphorus Loads to Lake Erie*, présentation PowerPoint, le 13 juillet 2016, diapo 31.
17. M.J. Maccoux et coll., « Total and soluble reactive phosphorus loadings to Lake Erie: A detailed accounting by year, basin, country, and tributary », *Journal of Great Lakes Research*, vol. 42, no 6, 2016, p. 1151.
18. Lake Simcoe Region Conservation Authority, *Estimation of the Phosphorus Loadings to Lake Simcoe*, 2010, p. 26.
19. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Lake Simcoe Phosphorus Reduction Strategy*, juin 2010, section 5.
20. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, *Notions élémentaires sur le phosphore : Pratiques de gestion optimales pour réduire la quantité de phosphore de sources agricoles*, 2005, p. 12-13.
21. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 15.
22. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, *Fiche technique : La location durable des terres agricoles*, 2017.
23. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 15.
24. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, *Le maintien des sols agricoles de l'Ontario : vers une vision partagée*, 2016, p. 26.
25. Evan D.G. Fraser, « Land Tenure and Agricultural Management: Soil Conservation on Rented and Owned Fields in Southwest British Columbia », 2004, 21.1. *Agriculture and Human Values*, p. 73; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, *Fiche technique : La location durable des terres agricoles*, 2017; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, *Bulletin Grandes Cultures 2013; Étude des tendances dans les modes de tenure et de location des terres agricoles*, le 1^{er} juin 2013, en ligne. <<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/field/news/croptalk/2013/ct-0613a6.htm>>; Petr Sklenicka et coll., « Owner or Tenant: Who Adopts Better Soil Conservation Practices? » *Land Use Policy*, 2015, vol. 47, p. 253.
26. Connor Lynch, « Farmland Squeeze; 35% of farmland is rented », *Farmers' Forum*, le 27 mai 2016, en ligne. <farmersforum.com/farmland-squeeze-35-per-cent-of-ontario-farmland-is-rented/>
27. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 14.
28. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Direction de la gestion environnementale, *Great Lakes Update; Science and Analysis Foundation for Agricultural Actions*, présentation PowerPoint, sans date, diapo 3.
29. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 7.
30. Shawn, P., McElmurry, Remegio, Confesor, Jr., et R. Peter Richards, *Reducing Phosphorus Loads to Lake Erie: Best Management Practices Literature Review* (ébauche), Commission mixte internationale, Priorité de l'écosystème du lac Érié, p. 9, document consulté en ligne le 25 août 2017. <www.ijc.org/files/tiny/mce/uploaded/BMP%20Review-FINAL.pdf> Voir aussi : Great Lakes Sustainability Fund of the Government of Canada, Toronto and Region Conservation Authority. Municipal Engineers Association of Ontario et le ministère de l'Environnement de l'Ontario, *Synthesis of Monitoring Studies Conducted Under the Stormwater Assessment Monitoring and Performance Program*, Stormwater Assessment Monitoring and Performance (SWAMP) Program, Toronto, Toronto and Region Conservation Authority, 2005, p. vi.
31. Jennifer Drake et Yiping Guo, « Maintenance of Wet Stormwater Ponds in Ontario », *Canadian Water Resources Journal*, 2008, vol. 33, no 4, p. 356.

32. Credit Valley Conservation Authority, *Grey to Green Business and Multi-Residential Retrofits*, présentation, diapo 35, page consultée le 25 août 2017. <www.creditvalleyca.ca/wp-content/uploads/2013/10/SWI-Grey-to-Green-Business-Multires-Retrofits-Complete1.pdf>
33. Rapport annuel de 2010-2011 de la CEO, réponse du MAAARO dans l'annexe C, p. 156.
Commissaire à l'environnement de l'Ontario, *Mettre des solutions en œuvre*, rapport annuel de 2010-2011, Toronto, novembre 2011, p. 156.
34. Statistique Canada, Division des comptes et de la statistique de l'environnement, *Enquête sur la gestion agroenvironnementale*, 2011, Ottawa 2013, p. 21 (de la version anglaise).
35. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, *Ontario's Environmental Farm Plans: Measuring Performance, Improving Effectiveness and Increasing Participation*, présentation PowerPoint, août 2016. <www.researchgate.net/publication/312274855_Ontario's_Environmental_Farm_Plan_Measuring_Performance_Improving_Effectiveness_and_Increasing_Participation>
36. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Qualité de l'eau de 15 ruisseaux de bassins versants agricoles du sud-ouest de l'Ontario 2004 2009 : profils saisonniers, comparaisons régionales et influence de l'utilisation du sol*, Toronto, Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Direction de la déclaration et de la surveillance environnementale, 2013, p. iii.
37. Commission mixte internationale, *First Triennial Assessment of Progress on Great Lakes Water Quality, Draft Report for Purposes of Public Consultation*, 2017, p. 45.
38. Vérificatrice générale de l'Ontario, « Protection des sources d'eau », *Rapport annuel de 2016*, Toronto, 2016, p. 184; Commissaire à l'environnement de l'Ontario, *Mettre des solutions en œuvre*, rapport annuel de 2010-2011, Toronto, octobre 2011, p. 12. Voir aussi : Commissaire à l'environnement de l'Ontario, *Notre héritage, notre choix*, rapport annuel de 2003-2004, Toronto, octobre 2004, p. 75.
39. Commission mixte internationale, *Un régime santé pour le lac Érié : Réduction des charges de phosphore et des proliférations d'algues toxiques, Rapport de la Priorité écosystème du lac Érié*, 2014, p. 83-84; <http://www.ijc.org/files/publications/IJC%20LEEP%20Report%202014%20French%20reduced.pdf>
voir aussi : Soren Rundquist, *Fooling Ourselves: Voluntary Programs Fail to Clean up Dirty Water*, Environmental Working Group, le 7 février 2016, en ligne. <www.ewg.org/research/fooling-ourselves#.WYxn31V96Jk>
40. Ogilvie, Ogilvie & Company (pour l'Office de protection de la nature de la région du lac Simcoe), *Citizen's Guide to Water Quality Trading*, le 12 février 2013.
41. *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*, L.R.O. 1990, chap. O.40, par. 75 (1.7).
42. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, « Gérance agroenvironnementale des Grands Lacs : Aider les agriculteurs de l'Ontario à préserver la santé des Grands Lacs », le 4 février 2015.
43. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Rapport quinquennal du ministre sur le lac Simcoe : Protéger et rétablir la santé écologique du lac Simcoe et de son bassin hydrographique*, le 23 octobre 2015. Voir aussi : Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique, *Les algues bleues*, le 25 août 2014. <www.ontario.ca/fr/page/les-algues-bleues>
44. Commissaire à l'environnement de l'Ontario, *Économie d'énergie : Passons aux choses sérieuses, Rapport annuel sur les progrès liés à l'économie d'énergie de 2015-2016*, Toronto, mai 2016, p. viii et 151.
45. Commissaire à l'environnement de l'Ontario, *Économie d'énergie : Passons aux choses sérieuses, Rapport annuel sur les progrès liés à l'économie d'énergie de 2015-2016*, Toronto, mai 2016, p. viii et 151.
46. En 2017, le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario a informé la CEO que sur les 19 000 fermes d'élevage, seulement 4 600 d'entre elles ont fait l'objet d'une approche progressive en vertu du règlement sur la gestion des éléments nutritifs.
47. Commission mixte internationale, *Un régime santé pour le lac Érié : Réduction des charges de phosphore et des proliférations d'algues toxiques*, Rapport de la Priorité écosystème du lac Érié, 2014, p. 76.
48. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Direction de la gestion environnementale, *Great Lakes Update; Science and Analysis Foundation for Agricultural Actions*, présentation PowerPoint, sans date, diapo 3.
49. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 35.
50. J. T. Lehman, D. W. Bell et K. E. McDonald, « Reduced river phosphorus following implementation of a lawn fertilizer ordinance », *Lake and Reservoir Management*, 2009, vol. 25, no 3, p. 307.
51. Minnesota Department of Agriculture, *Report Summary: Effectiveness of the Minnesota Phosphorus Lawn Fertilizer Law*, 2007. <www.mda.state.mn.us/~media/Files/protecting/waterprotection/07phoslawrptsumm.pdf>
52. Shawn, P. McElmurry, Remegio Confesor Jr. et R. Peter Richards, *Reducing Phosphorus Loads to Lake Erie: Best Management Practices Literature Review* (ébauche), Commission mixte internationale, Priorité de l'écosystème du lac Érié, document consulté le 25 août 2017, p. 32. <www.ijc.org/files/tiny/mce/uploaded/BMP%20Review-FINAL.pdf>
53. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 18.
54. Canada-Ontario Agreement Partners, *Partnering in Phosphorus Control: Achieving Phosphorus Reductions in Lake Erie from Canadian Sources; The Canada-Ontario Draft Action Plan*, 2017, p. 16; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Direction de la gestion environnementale, *Great Lakes Update; Science and Analysis Foundation for Agricultural Actions*, présentation PowerPoint, sans date, diapo 2.
55. Shawn P. McElmurry, Remegio Confesor Jr. et R. Peter Richards, *Reducing Phosphorus Loads to Lake Erie: Best Management Practices Literature Review* (ébauche), Commission mixte internationale, Priorité de l'écosystème du lac Érié, document consulté le 25 août 2017, p. 3. <www.ijc.org/files/tiny/mce/uploaded/BMP%20Review-FINAL.pdf>
56. G. Allen Burton et Robert Pitt, *Stormwater Effects Handbook: A Tool Box for Watershed Managers, Scientists, and Engineers*, CRC Press, Boca Raton, 2001.
57. Par exemple : Hutchinson Environmental Sciences Ltd., Greenland International Consulting Ltd. et Stoneleigh Associates Inc. *Phosphorus Budget Tool in Support of Sustainable Development for the Lake Simcoe Watershed*, ministère de l'Environnement de l'Ontario, Bracebridge, 2012, p. 23.
58. Golf Canada, PGA du Canada et National Golf Foundation, *Établissements de golf au Canada 2015*, 2015, p. 14.
59. K.W. King et coll., « Nutrient Load Generated by Storm Event Runoff from a Golf Course Watershed », *Journal of Environmental Quality*, 2007, vol. 36, no 4, p. 1021.
60. On compte 42 terrains de golf en Ontario inscrits dans les systèmes coopératifs des sanctuaires Audubon (Audubon International, *Certified Audubon Cooperative Sanctuaries – Golf*, en ligne. <www.auduboninternational.org/acsp-golf-certified>) et plus de 800 terrains de golf au Canada. (Golf Canada, PGA du Canada et National Golf Foundation, *Établissements de golf au Canada 2015*, 2015, p. 14.)