

# Rapport sommaire binational : produits chimiques perfluorés (SPFO, APFO et APFC à chaîne longue)

---

## 1. Aperçu

Annexe 3 – L'annexe intitulée « Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles » engage le Canada et les États-Unis à dresser la liste, de façon continue, des Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles (PCPM) dans les Grands Lacs provenant de sources anthropiques que les deux pays reconnaissent comme potentiellement nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

Donc, le Sous-comité de l'annexe 3 (C3) a confié la tâche d'examiner et d'évaluer de façon critique les données et les informations existantes pertinentes au Groupe de travail de détermination, conformément aux *Considérations Binationales* (voir annexe au document) mises au point par le C3 afin de déterminer lequel d'une série de 7 produits ou classes de produits chimiques candidats devrait être recommandé en tant que PCPM.

Le présent *Rapport sommaire binational* décrit l'application des *considérations binationales* aux PCPM d'intérêt potentiel, les produits chimiques perfluorés (PCP), soit le sulfonate de perfluorooctane (SPFO), l'acide perfluorooctanoïque (APFO) et les acides perfluorocarboxyliques (APFC) à chaîne longue. Le présent rapport a été élaboré à partir des commentaires et de l'examen de tous les membres du GTD et les recommandations qui y sont présentées ont été prises par consensus de tous les membres du GTD.

En ce qui a trait au SPFO, à l'APFO et aux APFC à chaîne longue, on disposait de suffisamment de données et de renseignements pour appliquer de façon efficace les *considérations binationales* et, en fonction de son application de ces considérations, **le GTD a recommandé, par une décision de la majorité des 2/3, que le SPFO, l'APFO, les APFC à chaîne longue, leurs sels et leurs précurseurs soient tous désignés comme PCPM.**

Le GTD est venu à la conclusion que les concentrations de SPFO observées chez les poissons prédateurs de niveaux trophiques supérieurs et les œufs de goéland argenté surpassent les lignes directrices pertinentes qui sont indiquées pour la protection des prédateurs aviaires et mammaliens et les consommateurs de poisson et d'espèces sauvages. En outre, on a observé une concentration croissante du SPFO et des APFO et, dans une moindre mesure, de l'APFC à chaîne longue dans les sédiments. On observe une tendance à long terme stable de la concentration de ces substances chez les poissons prédateurs du niveau trophique supérieur (lacs Érié et Ontario) et dans les œufs de goéland argenté (tous les emplacements). Par conséquent, il a été déterminé que le SPFO, l'APFO et les APFC à chaîne longue posent une menace pour l'environnement et la santé humaine dans le bassin.

Le GTD a conclu que, malgré la poursuite dans le cadre des programmes fédéraux du Canada et des États-Unis de nombreuses activités liées à la gestion du risque et aux sciences par rapport au SPFO et, dans une moindre mesure, à l'APFO et aux APFC à chaîne longue, il existe toujours des besoins et des possibilités par rapport à la réalisation d'activités supplémentaires et bon nombre de ces besoins et possibles tireraient avantage de l'amélioration de la coordination et de la collaboration entre le Canada et les États-Unis par rapport aux Grands Lacs, dont :

- La poursuite des activités de surveillance de l'air, des sédiments, des eaux usées, des espèces de poissons prédateurs de niveau trophique supérieur et des œufs de goéland argenté dans les Grands Lacs pour continuer à effectuer le suivi des tendances à long terme liées aux concentrations dans l'environnement et à la charge de polluants atmosphériques ainsi que pour évaluer le rendement des activités en cours et à venir en matière de gestion du risque.
- L'élaboration de recommandations pour la qualité de l'environnement visant l'APFO et les APFC à chaîne longue en vue d'interpréter les données relatives à l'événement environnemental et d'évaluer le rendement des mesures de contrôle réglementaires et volontaires.
- La mise en œuvre et l'évaluation du rendement des activités existantes et futures visant à contrôler l'utilisation actuelle du SPFO, de l'APFO et des APFC à chaîne longue au Canada et aux É.U.
- L'exécution de recherches visant à aborder l'enjeu des produits chimiques perfluorés dans les produits importés (p. ex., les quantités importées et les rejets estimatifs) dans le but d'évaluer le rendement des activités existantes ou d'orienter l'élaboration et la mise en œuvre d'activités supplémentaires, s'il y a lieu.

## 2. Contexte du produit chimique

### **Identité chimique :**

- Le SPFO, ses sels et ses précurseurs
- L'APFO, ses sels et ses précurseurs

L'expression, C#, sert à définir la longueur de la chaîne d'atomes de carbone de l'APFC en question; ainsi, C9 représente un APFC à neuf atomes de carbone. Le SPFO est d'origine anthropique; on n'en connaît pas de source naturelle. Il est utilisé comme surfactant pour de nombreuses applications différentes, plus particulièrement sous forme de mousse à formation de pellicule aqueuse pour lutter contre les incendies de carburant, dans les suppresseurs de fumée, dans les procédés d'électrodéposition et dans l'industrie des semi-conducteurs.. Le SPFO appartient également à la catégorie d'acides perfluorocarboxyliques (APFC) à chaîne longue qui font partie de la catégorie plus large des acides perfluoroalkyles (APFA) qui appartiennent, pour leur part, aux SPFA non polymères (substances perfluoroalkyles et polyfluoroalkyles). Le SPFO a été diversement utilisé comme surfactant, notamment dans les mousses filmogènes aqueuses servant à la lutte contre les feux de combustible et dans les suppresseurs de fumée employés dans les procédés d'électrodéposition de l'industrie des semi-conducteurs. Des substances apparentées au SPFO étaient couramment utilisées comme produits hydrofuges, oléofuges, antisalissants et imperméables aux graisses pour traiter le papier et les emballages, les tapis et les tissus. Ces substances peuvent être rejetées dans l'environnement directement et indirectement (par la dégradation de ses précurseurs) au cours de la fabrication, de l'utilisation ou de l'élimination des produits en contenant. Le SPFO est exceptionnellement persistant, peut être transporté sur de grandes distances et est omniprésent dans l'environnement.

La molécule de fluorocarbure synthétique du SPFO contient huit atomes de carbone dans lesquels toutes les liaisons carbone-hydrogène (C-H) sont remplacées par des liaisons carbone-fluor (C-F) La liaison CF est l'une des plus fortes liaisons chimiques connues dans la nature, ce qui rend ce composé extrêmement persistant dans l'environnement. Le SPFO appartient également à une famille plus grande

de composés organofluorés qui comprend l'APFO et les APFC à chaîne longue, ainsi que des composés précurseurs plus volatils qui sont couramment utilisés dans les produits commerciaux et qui finissent par se dégrader en composés tels que le SPFO et l'APFO.

En raison de ses propriétés physiques et chimiques, le SPFO est généralement présent à des concentrations plus élevées dans l'eau que dans l'air, et peut être déplacé sur de longues distances par les courants océaniques. En revanche, les précurseurs du SPFO sont plus volatils et peuvent être transportés dans l'air vers des zones éloignées du lieu de rejet initial, où ils se dégradent par la suite en SPFO. Le SPFO est bioaccumulable et facilement absorbé par les animaux aquatiques et terrestres. Toutefois, contrairement aux contaminants bien connus qui nous ont été légués par le secteur industriel, tel que les biphényles polychlorés (BPC) et le dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), qui sont principalement stockés dans les tissus adipeux des organismes, le SPFO se lie aux protéines dans le sang et le foie.

L'APFO est une substance d'origine anthropique appartenant à la classe des APFC. Les APFC appartiennent, pour leur part, à la catégorie plus large des acides perfluoroalkyliques (APFA) qui appartiennent, pour leur part, aux SPFA non polymères (substances perfluoroalkyles et polyfluoroalkyles). L'APFO et les autres APFC sont des produits chimiques à base de fluorocarbures (composés d'atomes de fluor liés à des atomes de carbone) qui contiennent un groupe carboxyle (COOH). La stabilité extrême et les propriétés uniques de ces substances sont attribuables à la force des liaisons carbone-fluor.

La molécule d'APFO comprend 8 atomes de carbone et les APFC à chaîne longue contiennent entre 9 et 20 atomes de carbone. L'APFO peut faire référence à l'acide, à sa base conjuguée ou à ses principaux sels; les précurseurs de l'APFO sont des substances dont le groupement d'alkyle perfluoré de formule  $C_nF_{2n+1}$  (où  $n = 7$  ou  $8$ ) est directement lié à tout groupement chimique autre qu'un atome de fluor, de chlore ou de brome. Les acides perfluorocarboxyliques (APFC) à chaîne longue et leurs sels sont une série homologue de substances dont la formule moléculaire est  $C_nF_{2n+1}CO_2H$  (où  $8 \leq n \leq 20$ ); les précurseurs des APFC à chaîne longue sont des substances dont le groupement d'alkyle perfluoré de formule  $C_nF_{2n+1}$  (où  $8 \leq n \leq 20$ ) est directement lié à tout groupement chimique autre qu'un atome de fluor, de chlore ou de brome.

Ces substances peuvent se former pendant la dégradation ou la transformation de leurs précurseurs, notamment les composés d'origine et des produits chimiques contenant de l'APFO ou des APFC.

### ***Statut des programmes nationaux du Canada et des États-Unis***

#### **Canada :**

Le SPFO a été détecté dans les animaux partout dans le monde. Au Canada, on a trouvé du SPFO chez des espèces comme les poissons, les oiseaux piscivores et les mammifères marins de l'Arctique qui vivent loin des sources connues de ce composé ou des installations de fabrication.

Le 1<sup>er</sup> juillet 2006, les ministres de l'Environnement et de la Santé ont publié, dans la partie I de la *Gazette du Canada*, leur décision définitive sur l'évaluation du SPFO, de ses sels et de certains autres composés (EC, 2008). L'évaluation préalable a conclu que le SPFO, ses sels et certains autres composés pénètrent ou peuvent pénétrer dans l'environnement en quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou la diversité biologique. Cette évaluation a également conclu que les niveaux actuels d'exposition au SPFO sont inférieurs aux seuils d'effet sur la santé humaine (EC, 2006a). Le 27 décembre 2006, d'après les conclusions de l'évaluation du SPFO, un décret, ajoutant le SPFO, ses sels et certains autres composés

qui contiennent le groupement  $C_8F_{17}SO_2$ ,  $C_8F_{17}SO_3$  ou  $C_8F_{17}SO_2N$  à la Liste des substances toxiques de l'annexe 1 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [LCPE (1999)] a été publié dans partie II de la *Gazette du Canada* (EC, 2006b).

De plus, les données disponibles ont permis de conclure que le SPFO et certains de ses précurseurs sont persistants dans l'environnement du Canada et que la demi-vie dans l'environnement du SPFO dépasse la limite des critères de persistance énoncés dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* de la LCPE (1999) (EC, 2006a). Bien que des données scientifiques laissent entendre que le SPFO et ses sels sont extrêmement persistants et présentent un potentiel de bioaccumulation et de bioamplification chez les mammifères et les oiseaux piscivores, le SPFO ne répond pas aux critères quantitatifs de bioaccumulation définis dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation*, car ces critères sont calculés à partir des données sur la bioaccumulation chez les espèces aquatiques, pour des substances dont le partitionnement se fait de préférence dans les lipides (EC, 2006a). Le partitionnement du SPFO se fait de préférence en protéines du foie et du sang plutôt que dans les lipides. Cependant, en janvier 2009, le SPFO a été ajouté à la *Liste de quasi-élimination*, à la suite d'un projet de loi d'initiative parlementaire, pour démontrer que le gouvernement du Canada continue de confirmer son engagement à quasi éliminer le SPFO. Ainsi, en 2008, le *Règlement sur le sulfonate de perfluorooctane et ses sels et certains autres composés* est entré en vigueur afin de protéger l'environnement canadien contre l'utilisation et le rejet de sulfonate de perfluorooctane (SPFO), de ses sels et de ses précurseurs (EC, 2008). Ce Règlement interdit la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente et l'importation du SPFO, ainsi que des produits manufacturés contenant du SPFO, sauf s'il est présent fortuitement, avec certaines exemptions. Il s'harmonise avec des mesures de contrôle existantes aux États-Unis et dans l'Union européenne, ainsi qu'à l'échelle internationale (p. ex. la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants et le Protocole sur les polluants organiques persistants en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance).

Les rapports finaux d'évaluation préalable (REP) pour l'APFO, ses sels et ses précurseurs (EC et SC, 2012a), ainsi que les APFC à chaîne longue ( $C_9$ - $C_{20}$ ), leurs sels et leurs précurseurs (EC, 2012) ont été terminés. Les conclusions et les rapports finaux de ces évaluations ont été publiés le 25 août 2012 (EC, 2012; EC et SC, 2012a).

Ces rapports finaux concluent que l'APFO et les autres APFC à chaîne longue pénètrent ou peuvent pénétrer dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions ayant ou pouvant avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sur la biodiversité. De plus, ils concluent que l'APFO et les APFC à chaîne longue sont extrêmement persistants et qu'ils répondent aux critères de persistance, mais pas aux critères de bioaccumulation du *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation*. Ces évaluations indiquent que le poids de la preuve est suffisant pour conclure que l'APFO et les autres APFC à chaîne longue et leurs sels s'accumulent et se bioamplifient chez les mammifères terrestres et marins. L'évaluation préalable des risques pour la santé a permis de conclure que l'APFO et ses sels ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions qui constituent ou peuvent constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine. Les APFC à chaîne longue n'ont pas été évalués du point de vue de la santé humaine.

Étant donné que le SPFO, l'APFO et les APFC à chaîne longue ont été évalués comme répondant aux critères de toxicité pour l'environnement de la LCPE (1999); ils sont assujettis à un certain nombre d'activités fédérales de gestion des risques au Canada, y compris (voir la section 4 pour des détails supplémentaires) :

## ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

- le *Règlement sur le sulfonate de perfluorooctane et ses sels et certains autres composés* (EC, 2008) auquel est assujéti le SPFO;
- l'Entente sur la performance environnementale concernant la présence d'acides perfluorocarboxyliques (APFC) et de leurs précurseurs dans les produits perfluorés vendus au Canada a été conclue entre le gouvernement du Canada et cinq entreprises et vise à éliminer progressivement l'APFO, les APFC à chaîne longue et leurs précurseurs dans les produits chimiques perfluorés vendus au Canada d'ici 2016 (EC, 2010);
- Une interdiction de fabriquer, d'utiliser, de vendre et de mettre en vente de l'APFO et des APFC à chaîne longue est à l'étude au Canada et a été décrite dans un document de consultation publié en janvier 2014 pendant une période de commentaires du public de 30 jours (EC, 2014).

### **États-Unis :**

On a fabriqué du SPFO et de l'APFO aux États-Unis pendant plusieurs décennies avant que ne cesse la production de SPFO, au début des années 2000, et de l'APFO, en 2013. La présence de SPFO dans l'environnement est attribuable à l'activité humaine, y compris en raison de sa production et de son utilisation sous forme de mousse à formation de pellicule aqueuse, en tant que surfactant dans les industries des semi-conducteurs et de l'électrodéposition et dans les produits manufacturiers. Le SPFO a été détecté dans les animaux partout dans le monde et a été trouvé chez des espèces comme les poissons, les oiseaux piscivores et les mammifères marins de l'Arctique qui vivent loin des sources connues de ce composé ou des installations de fabrication. La présence d'APFO dans l'environnement est principalement attribuable aux émissions liées à sa fabrication et à son utilisation en tant qu'agent technologique de polymérisation dans la fabrication de fluoropolymères. Les produits à base de télomères fluorés à chaîne longue peuvent contenir de l'APFO, qui constitue un sous-produit mineur inattendu, ainsi que des précurseurs chimiques qui peuvent se dégrader pour former de l'APFO.

En vertu de la *Toxic Substances Control Act* (TSCA), l'Environmental Protection Agency (EPA) a mis la touche finale en 2002 à deux règlements sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR) pour 88 substances apparentées au SPFO, qui exigent des sociétés qu'elles informent l'EPA 90 jours avant de commencer à fabriquer ou à importer ces substances en vue d'une nouvelle utilisation importante; cette prénotification laisse le temps d'évaluer la nouvelle utilisation. En 2007, les SNUR ont été modifiés afin d'inclure 183 autres substances apparentées au SPFO.

Les produits chimiques perfluorés sont désignés aux É.-U. comme des Action Plan Chemicals (produits chimiques du plan d'action) (Environmental Protection Agency des États-Unis, 2015a). En fonction de son rapport de 2009 sur l'évaluation des renseignements concernant les dangers et l'exposition, l'Environmental Protection Agency des États-Unis (2009) a énoncé les activités suivantes qui visent à réduire les risques associés aux produits chimiques perfluorés à chaîne longue dans un plan d'action visant les produits chimiques :

- Envisager d'entreprendre des règles en vertu de l'article 6 de la *Toxic Substances Control Act* (TSCA) pour gérer les produits chimiques perfluorés à chaîne longue.
- Envisager d'autres approches réglementaires en vertu de la TSCA, comme les règlements sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR), afin de gérer les produits chimiques perfluorés à chaîne longue.
- Évaluer les possibilités d'incidence disproportionnée sur les enfants et les autres sous-populations.

## ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

- Poursuivre la mise en œuvre du programme d'intendance de l'APFO 2010-2015 qui permet de travailler en collaboration avec des entreprises afin d'éliminer les produits chimiques perfluorés à chaîne longue qui contiennent les émissions et les produits d'ici la fin de 2015.
- L'EPA continuera également d'[évaluer différentes solutions de rechange dans le cadre du programme sur les nouveaux produits chimiques de l'EPA](#) et de [collaborer avec d'autres pays à la gestion des produits chimiques perfluorés](#).

Le 15 janvier 2015, l'EPA a publié un règlement sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR) afin de s'assurer que les produits chimiques perfluorés qui ont été progressivement abandonnés ne réapparaissent pas sur le marché sans examen. Dans le même avis, l'EPA proposait de modifier un règlement sur les nouvelles utilisations importantes pour les sulfonates d'alkyle perfluorés (SAPF) qui rendait inapplicable l'exemption concernant les personnes qui importent des SAPF présents dans les tapis

Les concentrations dans l'eau potable d'APFO, de SPFO, de même que de plusieurs autres produits chimiques perfluorés et d'APFA font actuellement l'objet d'un suivi en vertu de la Unregulated Contaminant Monitoring Rule (règle de surveillance des contaminants non réglementés) (UCMR) de l'Office of Water (Service sur les eaux) de l'EPA des États-Unis. L'EPA des États-Unis utilise le UCMR program (programme de l'UCMR) pour recueillir des données sur les contaminants soupçonnés d'être présents dans l'eau potable, mais ce programme ne dispose pas de normes sur la santé ayant été établies en vertu de la *Safe Drinking Water Act*. Les derniers résultats de l'UCMR peuvent être consultés en ligne à mesure qu'ils deviennent disponibles (EPA des États-Unis, 2013).

L'APFO et le SPFO figurent sur la troisième Contaminant Candidate List (CCL3) (liste des substances pouvant être des contaminants). Le CCL3 établit une liste de contaminants qui ne sont actuellement assujettis à aucun règlement national majeur sur l'eau potable (proposé ou adopté), qui pourraient se retrouver dans des systèmes d'eau potable et qui pourraient exiger l'adoption de règlements en vertu de la *Safe Drinking Water Act*. Dans le Federal Register Notice (avis du registre fédéral) du 20 octobre 2014, l'EPA a annoncé que le SPFO et l'APFO n'étaient pas rendus à la phase 3 (évaluation de détermination réglementaire) et que, par conséquent, ces produits chimiques n'ont fait l'objet d'aucune détermination réglementaire.

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (agence du registre des substances toxiques et des maladies) (département de la Santé et des Services sociaux des États-Unis, 2009). On n'a pas calculé de Minimal risk levels (MRL) (niveau de risque minimal) par rapport aux composés perfluoroalkyliques étant donné que les études réalisées sur les humains jusqu'à présent sont insuffisantes pour déterminer, suffisamment de certitude, si les effets observés dans le cadre des études sur les animaux étaient liés à l'exposition ou constituaient des effets indésirables. Certains arguments sont invoqués afin que les niveaux actuels de plasma sanguin humain soient traités comme des concentrations sans effet, le degré d'incertitude en pharmacocinétique est cependant trop élevé pour permettre cela.
- EPA des États-Unis (2009) : L'Office of Water de l'EPA des États-Unis indique que les études épidémiologiques de l'exposition au SPFO et à l'APFO, et des effets nocifs sur la santé humaine, sont peu concluantes à l'heure actuelle. Néanmoins, des études existantes sont utilisées avec des facteurs d'incertitude pour générer des avis sanitaires provisoires concernant l'eau potable.
- EPA des États-Unis (2014a). La Emerging Contaminants Fact Sheet (Fiche d'information sur les nouveaux contaminants) de l'EPA des É.-U. fournit des renseignements sur l'incidence

environnementale, les voies d'exposition et les règlements du SPFO et de l'APFO, mais ne présente aucune nouvelle évaluation du risque.

- En avril 2014, l'Office of Water de l'EPA des États-Unis a publié, aux fins de consultation publique et d'examen par les pairs, des ébauches de documents au sujet des effets qu'ont l'APFO et le SPFO sur la santé (EPA des États-Unis, 2014b). Une fois que ces documents auront été mis au point, ils seront utilisés pour élaborer des avis sanitaires sur la durée de vie de chacun des produits chimiques et remplacer les avis sanitaires provisoires.

### 3. Examen des données scientifiques actuelles et évaluation qualitative de leur importance

*Le produit chimique candidat est-il présent dans l'écosystème des Grands Lacs et présente-t-il un danger à la santé humaine ou écologique du bassin des Grands Lacs?*

#### **Rejets du Canada, sources et utilisations :**

##### SPFO

Source : EC, 2006a

##### **Sources :**

Le SPFO et ses sels sont d'origine anthropique; on n'en connaît pas de sources naturelles.

Les résultats de l'enquête 2000 effectuée en 2000 en vertu de l'art. 71 de la LCPE (1999) ont indiqué que le SPFO et ses précurseurs ne sont pas fabriqués au Canada et que les importations de SPFO et de ses précurseurs représentaient environ 43 % (258 000 kg) des 600 000 kg de SPFA que l'on a importés de 1997 à 2000.

##### **Utilisations :**

On estime que la plus grande partie des composés alkyle perfluorés importés au Canada ont servi à la fabrication de substances hydrofuges, oléofuges, antisalissures et imperméables aux graisses, qui sont appliquées sur les tissus, les emballages, les tapis et les moquettes, ou qui entrent dans la fabrication d'agents tensioactifs, de détergents, d'émulsifiants, d'agents mouillants, de dispersants et de mousses extinctrices. On croit que bon nombre de ces produits contiennent du SPFO et ses précurseurs.

##### **Rejets :**

Les rejets des produits de consommation présents dans la nature longtemps qui contiennent du SPFO (que l'on pense par exemple aux substances libérées durant le nettoyage à l'aspirateur des tapis; de plus, les tapis traités sont habituellement éliminés dans les décharges).

##### APFO

Source : EC et SC, 2012b

##### **Sources :**

L'APFO et ses sels sont d'origine anthropique; on n'en connaît pas de sources naturelles. Les résultats de l'enquête de 2000 effectuée en vertu de l'art. 71 de la LCPE (1999) ont indiqué qu'on ne produit pas d'APFO ni de ses sels au Canada. De 1997 à 2000, des importations d'APFO et de ses sels ont été déclarées par une entreprise, pour laquelle l'APFO et ses sels représentaient une très petite proportion

(< 1 000 kg) de la quantité de substances SPFA importée (600 000 kg); il s'agissait presque exclusivement de sel d'ammonium, qui servait à des applications industrielles.

Les résultats de l'enquête de 2004 en vertu de l'article 71 de la LCPE (1999) ont confirmé qu'il n'y a pas de production connue d'APFO et de ses sels au Canada et que le sel d'ammonium d'APFO était importé au Canada en quantités variant entre 100 et 100 000 kg. Les volumes déclarés dans le cadre des enquêtes de 2000 et de 2004 n'incluent pas les quantités pouvant se trouver dans des articles manufacturés qui sont importés.

### **Utilisations :**

Les utilisations déclarées de l'APFO et ses sels comprenaient l'emploi ingrédient de préparation d'autres utilisations (p. ex., les batteries, les revêtements et les lubrifiants). Le sel d'ammonium de l'APFO sert principalement d'adjuvant de polymérisation commerciale pour la production de polymères fluorés, tels que le polytétrafluoréthylène (PTFE) et le polyfluorure de vinylidène, qui sont utilisés dans divers secteurs, comme les industries de l'aérospatiale, de la construction, de l'automobile et de l'électronique. L'APFO sert également d'ingrédient dans les dispersions aqueuses de polymères fluorés, qui entrent dans la composition de peintures, d'encre et d'additifs pour pellicules photographiques et sont utilisées dans l'industrie du tissu architectural. Les mousses extinctrices aqueuses peuvent aussi contenir de l'APFO. Les SPFA, qui sont des précurseurs potentiels de l'APFO, sont employés dans le traitement des matériaux d'emballage alimentaire et servent à accroître leur imperméabilité à l'humidité et aux graisses. Par conséquent, bien que l'APFO ne soit généralement pas destiné à demeurer dans les articles manufacturés, il peut être présent en quantités infimes sous forme de contaminant ou dans les produits de dégradation.

### **Rejets :**

Il peut se produire des rejets dans l'environnement pendant des activités de fabrication et de traitement ainsi que tout au long de la vie utile et au moment de l'élimination des articles contenant de l'APFO. Les sources ponctuelles possibles de rejet comprennent donc les rejets directs des installations de fabrication ou de traitement. Les rejets indirects peuvent résulter, par exemple, de la dégradation ou de la transformation de précurseurs par l'entremise des procédés de stations de traitement des eaux usées et dans les sites d'enfouissement. Il n'existe pas de données publiées sur les rejets directs dans l'air, l'eau ou le sol à partir d'installations industrielles au pays.

### **APFC à chaîne longue**

Source : EC, 2012

### **Sources :**

Les résultats de l'enquête sur les substances perfluoroalkylées et fluoroalkylées, menée en 2004 en vertu de l'article 71 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, ont révélé que les APFC à chaîne longue n'étaient pas signalés comme étant fabriqués ou importés au Canada. Une enquête plus ancienne (2000) menée en vertu de l'article 71 de la LCPE (1999) a abouti à la même conclusion. Cela dit, dans le cadre des deux enquêtes, l'importation au Canada de 1 000 à 100 000 kg de précurseurs d'APFC à chaîne longue a été déclarée.

### **Utilisations :**

Les APFC à chaîne longue sont employés dans les surfactants et dans la production de polymères fluorés, principalement le polyfluorure de vinylidène. D'après les renseignements disponibles, les APFC à chaîne

longue sont rarement utilisés de manière intentionnelle dans les produits. Les précurseurs couramment utilisés que l'on retrouve dans les produits commerciaux, comme les fluorotélomères à chaîne longue (p. ex., les substances dérivées d'alcools fluorotélomériques (FTOH) à chaîne longue ou d'autres substances à base de fluorotélomères à chaîne longue) peuvent produire des APFC à chaîne longue lorsqu'ils se dégradent.

### **Rejets :**

On ne dispose d'aucune donnée sur les rejets directs d'APFC à chaîne longue dans l'environnement, au Canada, qui proviennent de l'utilisation ou de la fabrication industrielle.

On dispose de certaines données empiriques sur la dégradation des polymères à base de fluorotélomères en APFC à chaîne longue.

Le traitement des eaux usées (effluents et biosolides) pourrait constituer une source d'APFC à chaîne longue. Les UTEU qui procédaient à un simple traitement primaire n'engendraient pas de rejets d'APFC à chaîne longue, cependant, dans les UTEU avec traitement secondaire, on a enregistré une présence accrue d'APFC à chaîne longue, ce qui laisse supposer une dégradation biologique ou chimique rapide des précurseurs au cours du traitement secondaire.

### **Rejets des États-Unis, sources et utilisations**

#### SPFO

##### **Sources :**

Les données de l'EPA des États-Unis démontrent que la production de SPFO et de son précurseur direct, malgré l'importance qu'elle avait de 1970 à 2002 (100 000 tonnes au total), a commencé à diminuer en 2003 lorsque le principal producteur a mis un terme à sa production, et devrait avoisiner zéro d'ici 2015, en fonction d'autres ententes volontaires conclues avec l'EPA des États-Unis et du plein emploi des inventaires d'autres produits chimiques APFS réglementés qui ne figurent pas dans les articles.

Au fur et à mesure que s'accroît la réglementation des produits chimiques contenant du SPFO et des acides de perfluoroalkyle sulfonate (APFS), la production continue de se délocaliser vers des pays en développement où l'EPA des États-Unis ne peut exercer aucun suivi des volumes de production.

Les articles qui contiennent du SPFO et des APFS ne font pas l'objet d'un suivi par l'EPA des États-Unis. Par conséquent, on peut toujours trouver sur le marché des articles qui contiennent du SPFO et du SPFA, il est toujours possible d'importer du SPFO et de l'APFO à chaîne longue aux É.-U. pour presque toutes les utilisations possibles, en des quantités inférieures à 10 000 lb, et pour certaines utilisations précises, peu importe la quantité.

##### **Utilisations :**

Les utilisations du SPFO aux É.-U. sont extrêmement limitées.

##### **Rejets :**

Le SPFO ne figure pas au Toxics Release Inventory (inventaire des rejets toxiques), n'est pas inscrit à la liste de déchets dangereux de l'EPA et n'est pas associé à des critères de qualité de l'eau dans le bassin

des Grands Lacs. Par conséquent, on ne dispose d'aucune donnée fédérale sur les rejets directs du SPFO dans l'environnement aux États-Unis.

## APFO

*Source : Environmental Protection Agency des États-Unis, 2015b*

### **Sources :**

L'APFO a été fabriqué aux É.-U. pendant plusieurs décennies. De plus, certains types de polymères fluorés et certaines catégories de ces polymères ont été produits par l'utilisation d'APFO en tant qu'agent technologique de polymérisation. La demande globale de polymères fluorés aux É.-U. en 2004 se situait entre 50 000 et 100 000 tonnes métriques. Les États-Unis représentaient moins de 25 % de la consommation mondiale de PTFE en 2007 et de 25 à 50 % de la consommation mondiale d'autres polymères fluorés. Le PTFE est le polymère fluoré le plus couramment utilisé et les États-Unis en ont utilisé moins de 50 000 tonnes métriques de PTFE en 2008.

### **Utilisations :**

Les APFC sont des produits chimiques synthétiques qui n'existent pas à l'état naturel dans l'environnement. L'APFO produit est principalement utilisé comme agent de dispersion aqueux [comme le sel d'ammonium] dans la production de polymères fluorés, qui sont des substances présentant des propriétés particulières et ayant des milliers d'applications manufacturières et industrielles importantes.

Les polymères fluorés, comme le polytétrafluoréthylène (PTFE), qui peuvent présenter un certain niveau de contamination aux APFC ou qui utilisent un APFO comme stabilisateur d'émulsion dans les dispersions aqueuses, représentent une part importante du marché américain. L'industrie du fil et des câbles est l'un des segments les plus importants du marché des polymères fluorés et représente plus de 35 % de l'utilisation totale de polymères fluorés aux É.-U. L'industrie du vêtement représente environ 10 % de l'utilisation totale des polymères fluorés, d'après le volume total de production déclaré. Les polymères fluorés sont utilisés dans une grande variété de composantes mécaniques et industrielles, comme les engrenages en plastique, les joints et les scellants, les tuyaux, les bagues et de nombreux autres produits.

Les entreprises qui participent au 2010/15 PFOA Stewardship Program (programme d'intendance de l'APFO de 2010 à 2015) de l'EPA des É.-U. ont déjà mis un terme à leur production d'APFO ou à leur utilisation de l'APFO en tant qu'agent technologique de polymérisation, ou prévoient agir en ce sens d'ici la fin de 2015. L'APFO peut aussi être produit involontairement par la dégradation de fluorotélomères à chaîne longue, qui bien qu'ils ne soient pas fabriqués à base d'APFO peuvent tout de même émettre de l'APFO en se dégradant. Les fluorotélomères sont utilisés pour produire des polymères qui confèrent des propriétés antisalissures, antitaches, imperméables aux graisses et hydrofuges aux articles sur lesquels ils sont appliqués. Certains produits à base de fluorotélomères sont aussi utilisés comme surfactants de haute performance dans les produits qui nécessitent un débit stable, comme les peintures, les revêtements, les produits de nettoyage et les mousses extinctrices utilisées pour lutter contre les incendies de carburant liquide. Les produits à base de fluorotélomères destinés aux articles peuvent être appliqués à l'usine et par les clients et les applicateurs commerciaux en vue d'une utilisation après-vente et peuvent être utilisés dans les produits pour traiter les tapis et les vaporisateurs hydrofuges pour les vêtements et les chaussures.

Les entreprises qui participent au 2010/15 PFOA Stewardship Program de l'EPA des É.-U. ont déjà mis un terme à leur production de fluorotélomères à chaîne longue ou prévoient agir en ce sens d'ici la fin de 2015.

Comme on l'a constaté dernièrement, dans l'ensemble, les acteurs de l'industrie ne sont toutefois pas déterminés à progressivement mettre un terme à la fabrication et à l'utilisation des APFC à chaîne longue et de leurs précurseurs : à la mi-octobre 2014, l'EPA des É.-U. a publié sa « TSCA Work Plan for Chemical Assessments : 2014 Update » (Mise à jour de 2014 : Plan de travail lié à la TSCA pour les évaluations chimiques) qui indiquait que l'EPA des États-Unis demeurait préoccupée par les produits chimiques perfluorés que produisent les entreprises qui ne participent pas au programme d'intendance. Pour l'instant, l'organisme souhaite recueillir des données supplémentaires sur l'utilisation de produits chimiques perfluorés dans les articles importés avant de déterminer si ces produits chimiques devraient être soumis au processus d'évaluation ».

### **Rejets :**

L'APFO ne figure pas au Toxics Release Inventory (inventaire des rejets toxiques), n'est pas inscrit à la liste de déchets dangereux de l'EPA et n'est pas associé à des critères de qualité de l'eau dans le bassin des Grands Lacs. Par conséquent, on ne dispose d'aucune donnée aisément accessible sur les rejets directs d'APFC dans l'environnement aux États-Unis. Les entreprises qui participent au 2010/15 PFOA Stewardship Program de l'EPA des É.-U. fournissent toutefois à l'EPA des É.-U. des données relatives aux émissions de leurs installations. Ces données sont résumées et diffusées sur le site Web du programme d'intendance.

### **APFC à chaîne longue**

*Source : Environmental Protection Agency des États-Unis, 2015a*

### **Utilisations :**

Les polymères fluorés sont utilisés dans une grande variété de composantes mécaniques et industrielles, comme les engrenages en plastique, les joints et les scellants, les tuyaux, les bagues et de nombreux autres produits. La demande globale de polymères fluorés aux É.-U. en 2004 se situait entre 50 000 et 100 000 tonnes métriques. Les États-Unis représentaient moins de 25 % de la consommation mondiale de PTFE en 2007 et de 25 à 50 % de la consommation mondiale d'autres polymères fluorés. Le PTFE est le polymère fluoré le plus couramment utilisé et les États-Unis en ont utilisé moins de 50 000 tonnes métriques de PTFE en 2008.

### **Rejets :**

Les APFC à chaîne longue, comme le SPFO et l'APFO, ne figurent pas au Toxics Release Inventory (inventaire des rejets toxiques), ne sont pas inscrits à la liste de déchets dangereux de l'EPA et ne sont pas associés à des critères de qualité de l'eau dans le bassin des Grands Lacs. Par conséquent, on ne dispose d'aucune donnée accessible sur les rejets directs des APFC à chaîne longue dans l'environnement aux États-Unis. Certaines données sur les rejets attribuables à la fabrication et à l'utilisation industrielles sont présentées dans les 2010/2015 PFOA Stewardship Program reports (rapports du programme d'intendance de l'APFO de 2010 à 2015) (<http://epa.gov/oppt/pfoa/pubs/stewardship/index.html>) et dans les registres publics (<http://epa.gov/oppt/pfoa/pubs/pfoainfo.html>).

## ***Lignes directrices sur les valeurs repères en matière d'environnement et de santé humaine***

### **Canada :**

En l'absence de lignes directrices sur la qualité de l'eau potable au Canada, Santé Canada peut élaborer des Valeurs-guides pour l'eau potable. Les Valeurs-guides pour l'eau potable sont élaborées en fonction des besoins et sont basées sur une évaluation d'études aisément disponibles sur la santé. Les Valeurs-guides ne sont pas assujetties au même processus d'élaboration que les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, qui font l'objet d'une évaluation par les pairs et de consultations nationales avant d'être approuvés par le comité fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur l'eau potable et sur la santé et l'environnement. Les Valeurs-guides fournissent des conseils judicieux en ce qui a trait aux composés préoccupants par rapport à la santé humaine. Il est possible d'utiliser des valeurs-guides pour l'eau potable comme outil d'évaluation des données de surveillance sur l'eau potable. Aucun risque pour la santé humaine n'est anticipé si les concentrations de surveillances sont nettement inférieures aux Valeurs-guides.

En 2008, le ministère de l'Environnement de l'Ontario a demandé à Santé Canada d'élaborer des valeurs-guides pour l'eau potable pour le SPFO et l'APFO afin d'évaluer les incidences d'un déversement de mousse extinctrice aqueuse qui avait contaminé les eaux souterraines. Ces valeurs ont été confirmées par Santé Canada en 2012 (Fletcher, pers comm).

**La Valeur-guide de 0,3 µg/L (300 ng/L) pour l'APFO** était fondée sur une étude sur des singes qui évaluait la variation du taux sérique des hormones thyroïdiennes, la diminution des lipides de haute densité et du cholestérol, la diminution du niveau de bilirubine chez les mâles et l'atrophie du thymus chez les femelles.

**La Valeur-guide de 0,7 µg/L (700 ng/L) pour le SPFO** était fondée sur une étude sur des singes qui évaluait le poids du foie et le poids corporel en fonction de la dose.

Environnement Canada a rédigé des ébauches des Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du (RCQE) relatives à la concentration de SPFO pour la vie aquatique (eau), ainsi que dans les tissus des poissons, les aliments de la faune, les œufs de poisson (Environnement Canada 2013a).

Air	Sédiments	Eau (ng/L)	Tissus des poissons (ng/g [poids humide])	Régime alimentaire de la faune (ng/g [poids humide] de la nourriture)		Œufs d'oiseaux (ng/g [poids humide])
				Mammifères	Oiseaux	
	Sans objet	6 000	8 300	4,6	8,2	1 900

**Tableau 1 :** Recommandations fédérales provisoires pour la qualité de l'environnement visant le sulfonate de perfluorooctane (Environnement Canada, 2013a).

**États-Unis :**

APFO et SPFO:

- EPA Region 4 (la région 4 de l'EPA) a calculé un seuil d'évaluation des sols en milieu résidentiel qu'elle a fixé à 6 milligrammes par kilogramme (mg/kg) pour l'APFO et à 16 mg/kg pour le SPFO.
- Différents états ont établi des lignes directrices sur l'eau potable et sur l'eau souterraine, y compris les suivants :
  - (a) Le Minnesota a établi une limite de risque chronique pour la santé, qu'il a fixée à 0,3 µg/L pour l'APFO et à SPFO dans l'eau potable;
  - (b) Le New Jersey a établi une valeur de référence préliminaire axée sur la santé, qu'il a fixée à 0,04 µg/L pour le SPFO dans l'eau potable;

(c) La Caroline du Nord a fixé une concentration maximale acceptable provisoire (CMAP) de 2 µg/L pour le SPFO dans les eaux souterraines. En 2010, le North Carolina Secretary's Science Advisory Board (NCSAB) on Toxic Air Pollutants a recommandé de réduire la CMAP pour la faire passer à 1 µg/L en se basant sur un examen des documents sur la toxicologie et sur des discussions avec des scientifiques qui mènent des recherches sur les effets de l'exposition au SPFO sur la santé. En date de février 2014, la recommandation du NCSAB n'avait toujours pas été examinée par la North Carolina Division of Water Quality.

(d) En mars 2014, le Maine a établi une Maximum Exposure Guideline (MEG) (ligne directrice sur l'exposition maximale) au SPFO dans l'eau potable, que l'on a établi à 0,1µg/L.

[<http://www.maine.gov/dhhs/mecdc/environmental-health/eohp/wells/documents/pfoameg.pdf>]

L'Office of Water de l'EPA a établi des valeurs d'avis sanitaires provisoires pour l'APFO et le SPFO afin d'évaluer les risques potentiels de l'exposition à ces produits chimiques par l'eau potable. Les valeurs d'avis sanitaires provisoires pour l'APFO et le SPFO sont respectivement de 0,4 et 0,2 µg/L.

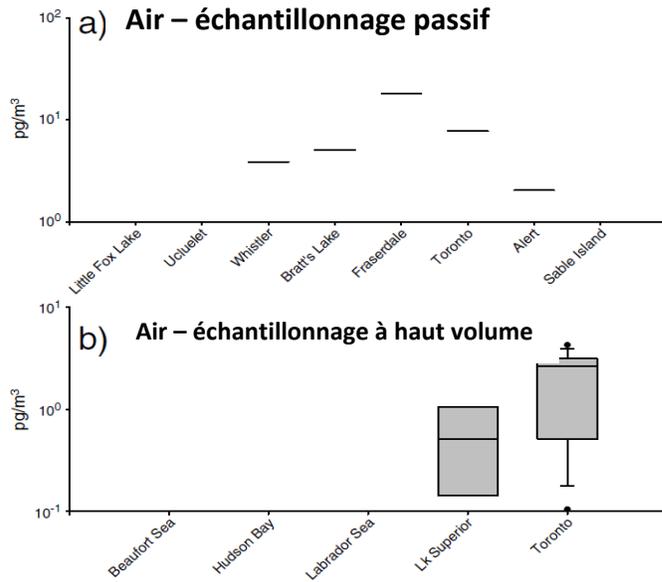
DE : EPA. 2009. Provisional health advisories for perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonate (PFOS) (avis sanitaires provisoires pour l'acide perfluorooctanoïque (APFO) et le perfluorooctanesulfonate (SPFO)). US. Environmental Protection Agency (Agence de protection environnementale des É.-U.).

[http://media.timesfreepress.com/docs/2009/01/EPA\\_provisional\\_health\\_advisory\\_PFOA.pdf](http://media.timesfreepress.com/docs/2009/01/EPA_provisional_health_advisory_PFOA.pdf). May 19, 2009.

***Suivi des Grands Lacs et données de surveillance***

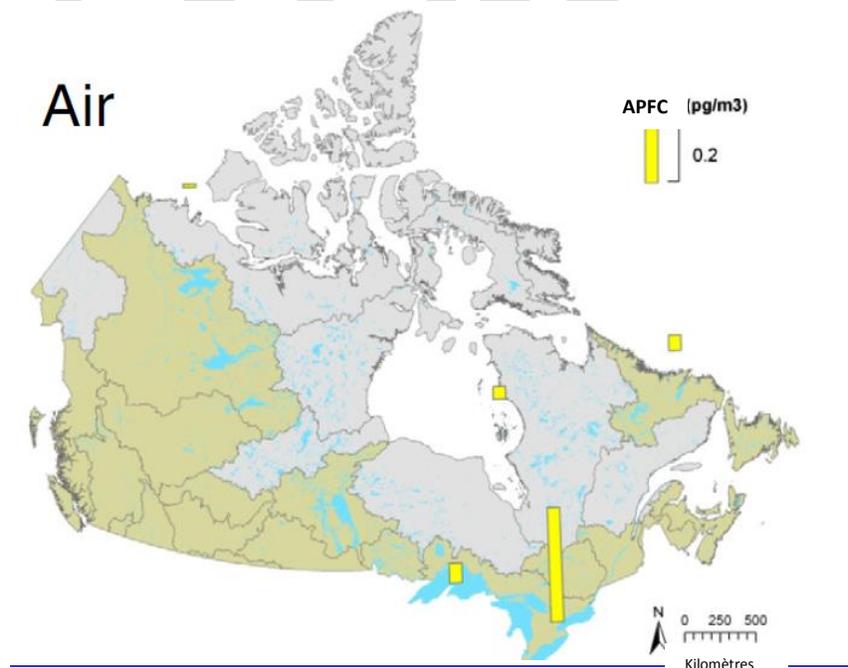
***Air et dépôts atmosphériques :***

On trouve du SPFO dans les échantillons d'air prélevés d'un bout à l'autre du Canada, y compris dans le bassin des Grands Lacs (voir la figure 1). Les concentrations d'APFC dans l'air calculées au moyen d'échantillons de grands volumes étaient inférieures à celles de SPFO. Les plus fortes concentrations de



APFC dans l'air ont été observées dans la région de Toronto, comme le démontre la figure 2 (Gewurtz et coll. 2013).

**Figure 1.** Diagrammes de quartiles illustrant les concentrations de SPFO a) Air – échantillonnage passif b) Air – échantillonnage à haut volume des sommes des concentrations en phases gazeuse et particulaire. (Source : Gewurtz et coll.2013)



**Figure 2.** Les APFC (somme des APFO, APFN, APFD, PFUnA, PFDaA) dans les concentrations atmosphériques sont soit liés aux échantillonnages passifs ou aux échantillonnages à haut volume (indiqués comme HV). (Source : Gewurtz et coll. 2013).

Environnement Canada a examiné la possibilité que les UTEU et les décharges émettent du SPFO dans l'atmosphère. L'échantillonnage de l'air dans une UTEU en Ontario et à deux sites d'enfouissement a fait l'objet de surveillance du SPFO et des composés précurseurs volatils du SPFO entre juin et septembre 2009. À l'usine de traitement des eaux usées, les concentrations de sulfonate de perfluorooctane et les composés précurseurs du sulfonate de perfluorooctane étaient sept et quatre fois plus élevées, respectivement, comparativement aux sites de référence en amont et en aval. De même, aux sites d'enfouissement, les concentrations de APFO et les composés précurseurs du SPFO étaient environ trois et deux fois plus élevés, respectivement, que les sites en amont (Environnement Canada 2013b).

### Tendance temporelle

Bien qu'il n'existe aucune donnée de tendance temporelle sur les concentrations de produits chimiques perfluorés dans l'air du bassin des Grands Lacs, la station d'Alert au Nunavut a enregistré une tendance oscillatoire, mais tout de même à la baisse, des concentrations de SPFO dans l'air (Environnement Canada 2013b).

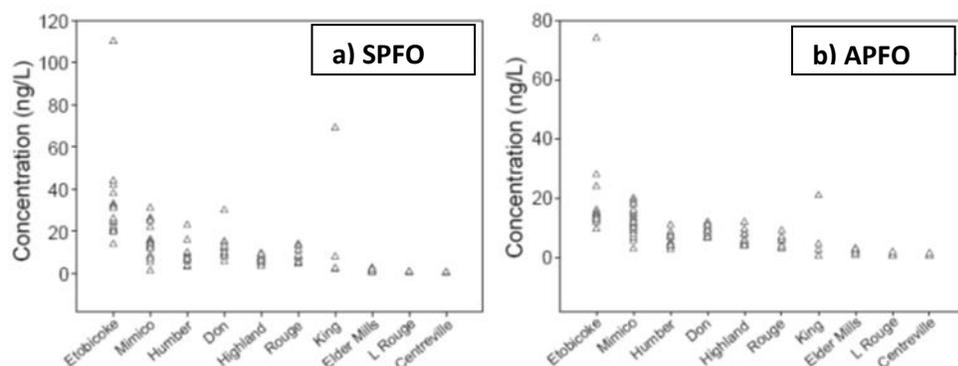
### Eau de surface :

Les eaux de surface des lacs Ontario, Huron, Érié, Michigan et Supérieur ont été analysées afin d'évaluer la répartition géographique des composés perfluorés (voir, ci-dessous, le Tableau 2) On a détecté de l'APFO et du SPFO dans tous les échantillons et la concentration maximale de ces produits étaient, respectivement, de 6,7 et de 37,6 ng/l dans les échantillons du Port de Hamilton.

Composés	Matrice	Endroit	Concentration	Fréquence	Référence
sulfonamide de perfluorooctane	Eau de surface	Grands Lacs	ND-0.6 ng/l	17/23	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorodécanoïque	Eau de surface	Grands Lacs	ND-2.4 ng/l	9/23	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorododécanoïque	Eau de surface	Grands Lacs	ND-2.6 ng/l	12/23	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluoroheptanoïque	Eau de surface	Grands Lacs	ND-2.1 ng/l	5/23	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorononanoïque	Eau de surface	Grands Lacs	ND-2 ng/l	18/23	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorooctanoïque	Eau de surface	Grands Lacs	0.1-6.7 ng/l	23/23	Furdui et al. (2008)
le sulfonate de perfluorooctane	Eau de surface	Grands Lacs	0.1-37.6 ng/l	23/23	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorononadécanoïque	Eau de surface	Grands Lacs	ND-1.4 ng/l	10/23	Furdui et al. (2008)
sulfonate de perfluorohexane	Eau de surface	Grands Lacs	ND-1.8 ng/l	11/23	Furdui et al. (2008)

**Tableau 2** : L'occurrence des surfactants perfluorés dans les eaux naturelles du bassin des Grands Lacs (source : *État des Grands Lacs 2011*).

Boulanger et coll. ont été parmi les premiers à analyser les composés perfluorés dans l'eau des Grands Lacs. Les échantillons d'eaux de surface ont été recueillis en août 2003 à quatre emplacements du lac Érié et à quatre emplacements du lac Ontario. Les concentrations d'APFO et de SPFO signalées par Boulanger et coll. dans les lacs Érié et Ontario allaient de 11 à 47 ng/L et de 15 à 121 ng/L, ce qui est supérieur aux concentrations maximales signalées par Furdui et coll. en 2008. On ne sait pas à quel moment les échantillons ont été recueillis et les années de données ne suffisaient pas pour déterminer les tendances temporelles dans les eaux de surface. De 2007 à 2010, le ministère l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario (OMOECC) a effectué des études de suivi sur le PFAS dans le cadre du projet Toronto Tributaries Assessment (TTA) (évaluation des affluents de la région de Toronto) (MEACC). Parmi les sites échantillonnés dans le cadre de la [TTA], le ruisseau Etobicoke affichait les plus fortes concentrations dans l'eau et était suivi, à ce titre, par le ruisseau Mimico. Les fortes concentrations observées dans le ruisseau Etobicoke concordent avec l'utilisation et le rejet accidentel de mousses extinctrices contenant des PFAS à l'aéroport international Pearson. Ceci étant dit, l'aéroport est également adjacent aux eaux en amont du ruisseau Mimico, ce qui pourrait également avoir une incidence sur les concentrations observées dans ce ruisseau. Les autres emplacements urbanisés (Humber, Don, Highland et Rouge) affichaient des concentrations de SPFO et d'APFO qui se situaient dans l'éventail des valeurs observées pour le ruisseau Mimico et des concentrations généralement plus élevées que celles des emplacements ruraux et des fonds urbains (sauf King). Cela porte à croire que l'utilisation répandue de ces composés et de leurs précurseurs dans les zones peuplées a une incidence sur les concentrations des eaux de surface. Les concentrations dans les cours d'eau urbains étaient également plus élevées que les concentrations observées dans les eaux du lac Ontario (Myers et coll., 2012) et des autres Grands Lacs (Furdui et coll., 2008), ce qui indique que les affluents urbains constituent une source de PFAS pour les Grands Lacs.

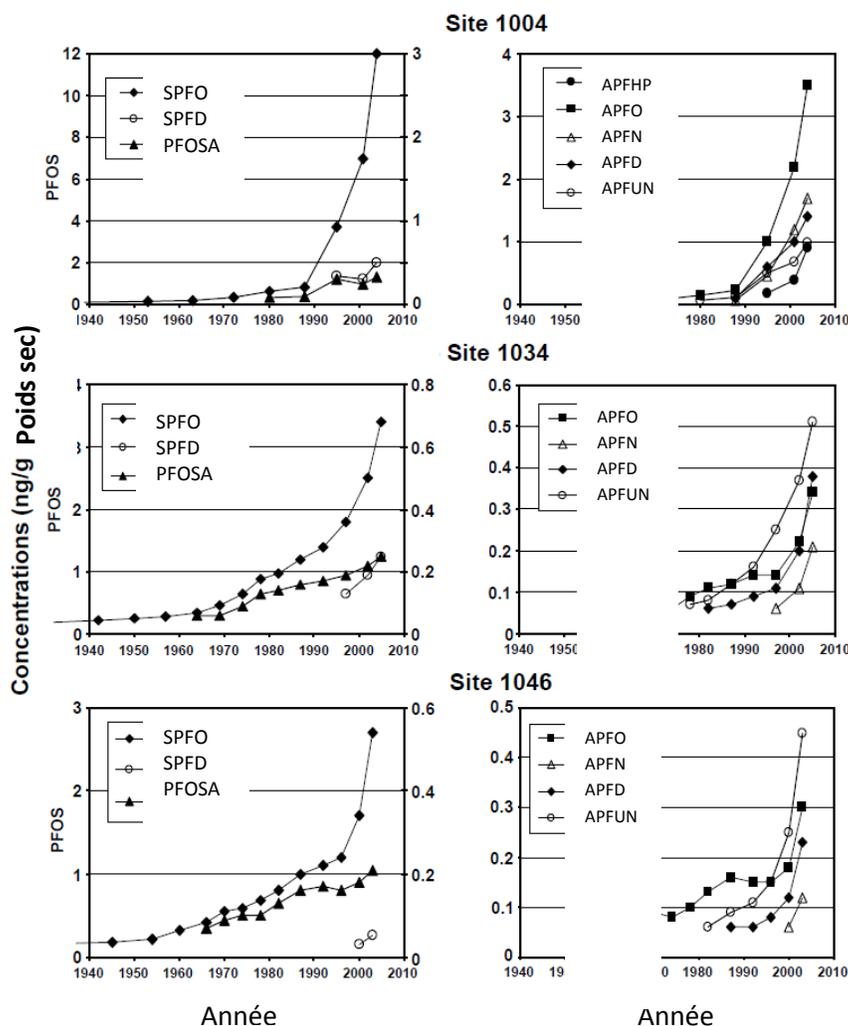


**Figure 3** : Concentrations a) de SPFO et b) d'APFO dans des échantillons d'eau prélevés périodiquement à des sites du projet d'évaluation des affluents de la région de Toronto entre 2007 et 2009 (Source : MEACCO non publiées)

**Sédiments :**

**Tendances historiques des PFAS dans les sédiments**

Les échantillons de carottes de sédiments du bassin de Mississauga démontrent que les concentrations de SPFO ont augmenté avec le temps pour passer à 2.5 ng/g poids sec en 2010 (Rapports de 2011 du Canada et des É.-U. sur l'état des Grands Lacs). Comme l'illustre la figure 4, une hausse similaire des tendances temporelles a été observée relativement aux produits chimiques perfluorés des carottes de sédiments du lac Ontario, les concentrations étaient toutefois plus élevées et allaient jusqu'à 12 ng/g poids sec dans le cas des PFO des échantillons prélevés le plus à l'ouest (Meyers et coll. 2012). Des concentrations plus élevées de produits chimiques perfluorés ont été mesurées dans les carottes de sédiment du côté le plus à l'ouest du lac Ontario (site principal 1004) que dans les échantillons principaux du centre (site principal 1034) et de l'est (site principal 1046). On remarque quelques différences entre les échantillons principaux en ce qui concerne les produits chimiques perfluorés qui ont le plus augmenté avec le temps, ce qui peut indiquer l'influence des sources locales et des affluents. Alors que, dans l'ensemble, le SPFO connaît les augmentations les plus importantes, en ce qui concerne les APFC, certaines variations de l'échantillon de l'ouest démontrent que l'APFO connaît l'augmentation la plus rapide et les échantillons du centre et de l'est démontrent que l'APFUnD affiche le plus haut taux d'augmentation.



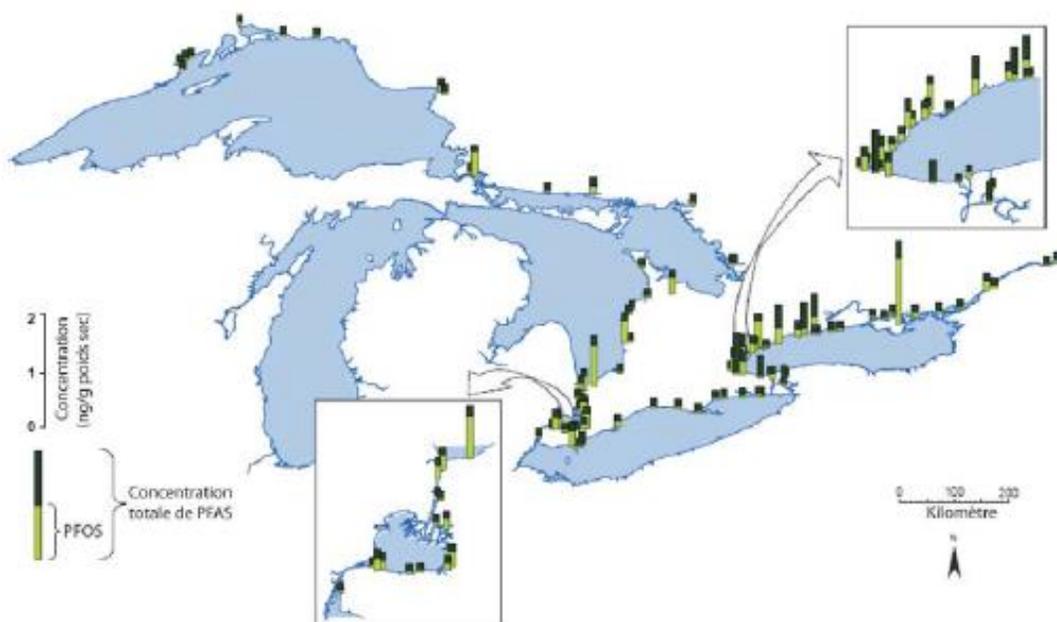
**Figure 4 :** Concentrations de composés perfluorés précis dans des sédiments du lac Ontario (1940 à 2010). (Source : Meyers *et al.*, 2012)

Les données présentées concernent le lac Ontario et sont supérieures à [MDL]. On n’a pas détecté de PFTeDA; de APFHxS et APFTrD (non illustrés) étaient supérieurs à MDL dans l’échantillon de surface seulement (0,27 et 0,1 ng/g, respectivement) de 1004. Les quantités d’APFTrD étaient supérieures à MDL dans l’échantillon de surface seulement du 1026 principal (0,1 ng/g). On n’a pas détecté de APFHxS ou de APFHp dans 1034 et 1046.

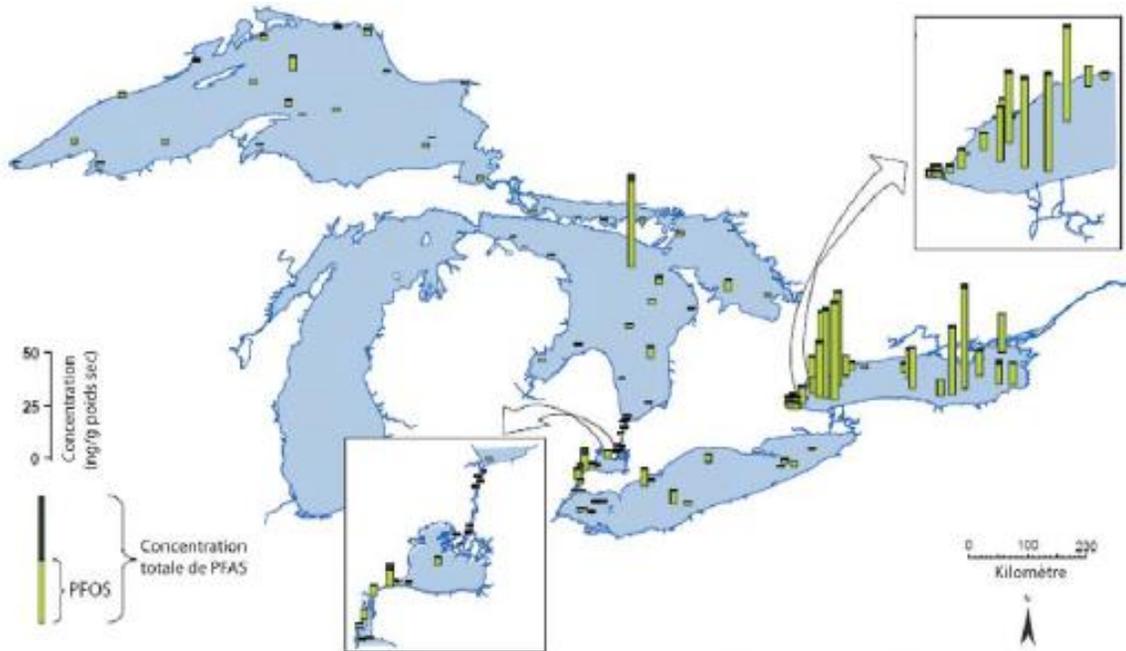
Les tendances de concentration de sédiments échantillons solides en suspension dans la rivière Niagara au printemps de 1981 à 2006 démontrent une augmentation, tout particulièrement à partir de 2000, pour la plupart des APFC, mais pas des APFS, bien que les concentrations fussent généralement inférieures à 1 ng/g dwt (voir également Meyers et coll. 2012).

#### Répartition des PFAS dans les sédiments

On a mesuré la teneur en APFS et en SPFO des échantillons de sédiments d’un bout à l’autre du bassin des Grands Lacs, comme l’illustrent les figures 5, 6 et 7 (les données ne comprennent pas les affluents américains ou ceux du lac Michigan). En général, on mesure des concentrations plus élevées près des centres de population et des zones industrielles, comme les secteurs de Toronto, du Port de Hamilton et de la baie de Quinte du lac Ontario et le secteur près de la rivière St-Clair et au sud du lac Huron.



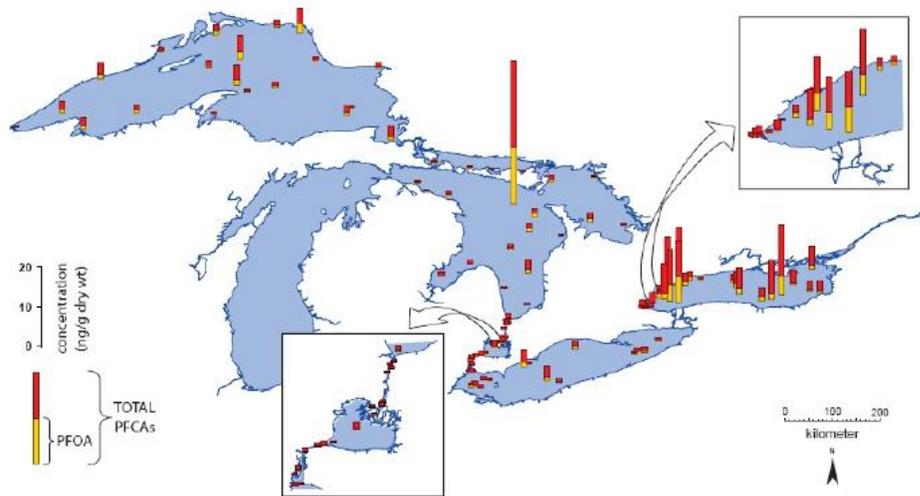
**Figure 5.** Concentrations totales des acides perfluoroalkyle sulfonates (APFS) et de sulfonate de perfluorooctane (SPFO) dans les sédiments de surface des affluents des Grands Lacs. (Source : Rapport de 2011 sur l’état des Grands Lacs)



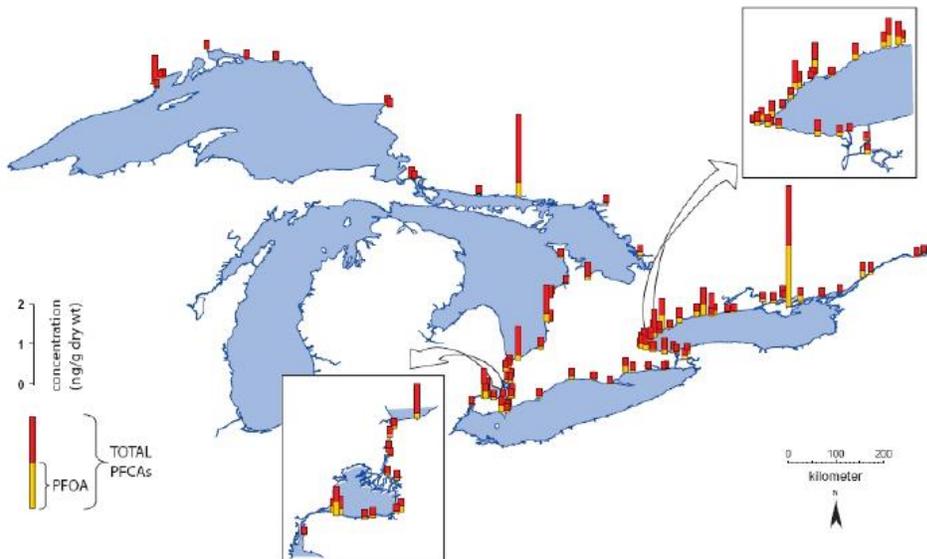
**Figure 6.** Concentrations totales d'acides de perfluoroalkyle sulfonate (APFS) et de sulfonate de perfluorooctane (SPFO) dans les sédiments de surface des zones d'eaux libres des Grands Lacs

# Carboxylates perfluorés (PFCA) totaux et acide perfluorooctanoïque (PFOA)

## *Zones d'eau libre*



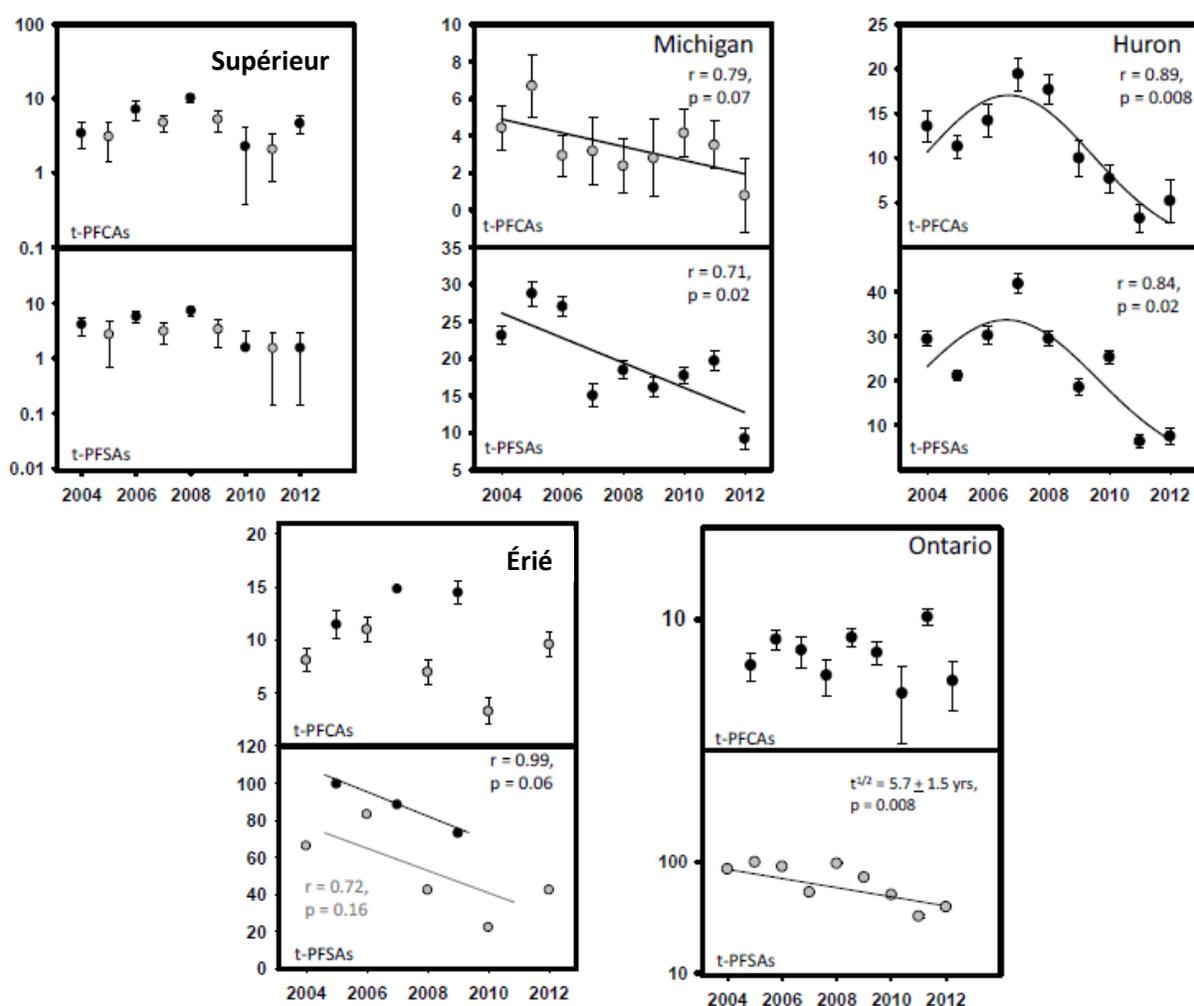
## *Tributaires*



**Figure 7 :** Concentrations d'APFO dans les sédiments superficiels dans les zones d'eaux libres et les tributaire des Grands Lacs (Source : fiche d'information d'Environnement Canada sur les produits chimiques perfluorés, 2009).

**Poissons et autres espèces sauvages :**

On effectue une biosurveillance adéquate des poissons des Grands Lacs afin d'engendrer un ensemble de données qui indique les tendances spatiales et temporelles. Dans l'ensemble, de 1979 à 2010 la tendance temporelle des niveaux de perfluoroalkyle et de polyfluoroalkyle chez le touladi des Grands Lacs a augmenté jusqu'en 2010 avant de connaître une stabilisation potentielle. L'ensemble de données de Crimmins (2014) indique également une stabilisation accompagnée d'une certaine poursuite à la baisse des tendances de concentration de produits chimiques perfluorés dans les tissus de poissons de certains des Grands Lacs de 2004 à 2012 (figure 8).



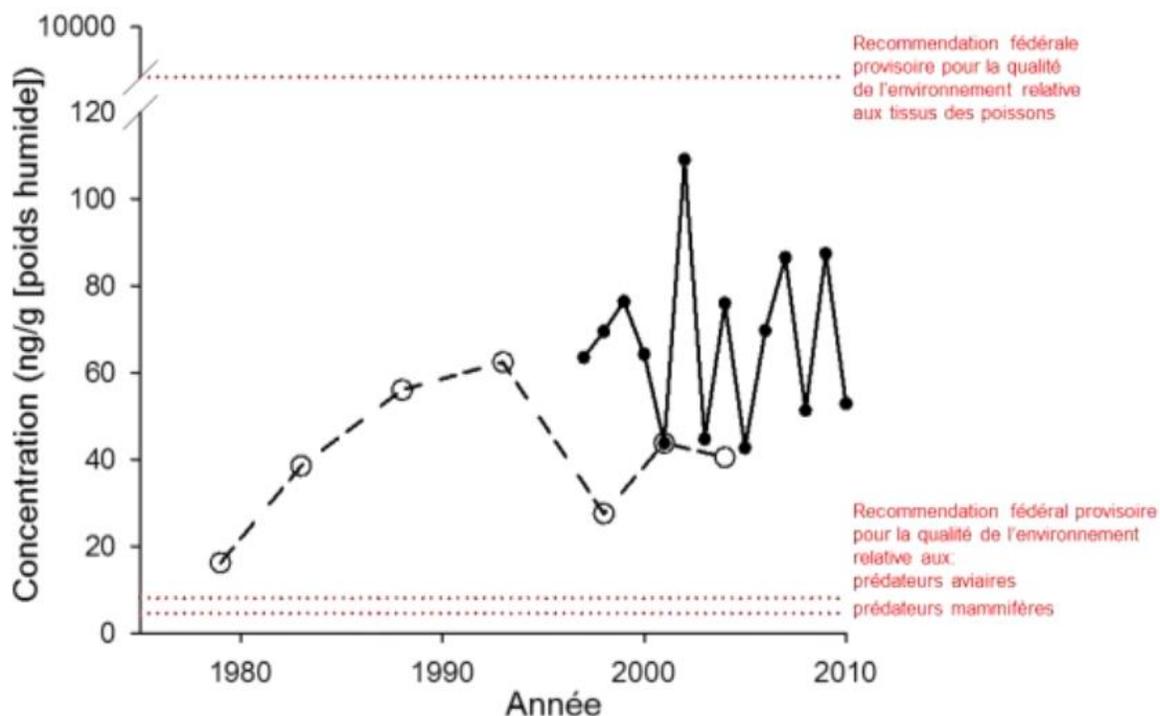
**Figure 8.** Concentrations moyennes géométriques totales (ng/g) d'acide perfluoroalkyle sulfonique (t-APFS) et d'acide perfluoroalkyle carboxylique (t-PFCA) dans les tissus de poissons des Grands Lacs de 2004 à 2012. Les points de données et les barres d'erreur représentent la moyenne annuelle et l'écart-type. Les points gris et noirs représentent différents sites de prélèvement. (Source : Crimmins, 2014.)

Source : *Sulfonate de perfluorooctane dans l'environnement canadien*, Environnement Canada, 2013 : <http://ec.gc.ca/toxiques-toxics/default.asp?lang=Fr&n=7331A46C-1>

Afin de fournir une perspective à long terme relative au sulfonate de perfluorooctane chez le touladi du lac Ontario, des mesures annuelles effectuées par Environnement Canada (1997-2010) ont été combinées avec les concentrations en sulfonate de perfluorooctane que Furdui et ses collègues ont déterminé dans les échantillons archivés de touladi (1979-2004). Ces échantillons archivés ont également été prélevés dans le lac Ontario par Environnement Canada et Pêches et Océans Canada, et ont été analysés aux fins de détection du sulfonate de perfluorooctane par le ministère de l'Environnement de l'Ontario. Les concentrations de SPFO chez le touladi du lac Ontario ont augmenté de manière générale entre 1979 et 2000 (figure 9 ci-dessous). Cependant, après cette période, les tendances relatives à la concentration se sont stabilisées, avec des niveaux de moyenne géométrique oscillant entre 44 et 109 ng/g (poids humide). Ces résultats laissent penser que malgré le fait que l'augmentation du SPFO chez le touladi du lac Ontario se soit interrompue à la suite de l'élimination progressive de la production de SPFO de 2002 par le fournisseur principal, les baisses de concentration correspondantes n'ont pas encore été observées chez les poissons.

L'absence de déclin récent pourrait résulter du grand nombre de processus, outre les charges chimiques, qui ont une incidence sur l'accumulation de sulfonate de perfluorooctane dans les biotes tels que le touladi. Par exemple, la quantité de SPFO chez les poissons dépend de leur régime alimentaire, du taux d'accumulation du sulfonate de perfluorooctane et de ses composés précurseurs provenant de l'eau et de la nourriture, et du taux auquel les composés précurseurs sont transformés en sulfonate de perfluorooctane dans les poissons, dans leur nourriture et dans leur environnement. Ainsi, les mesures volontaires et réglementaires peuvent ne pas se refléter dans les concentrations de sulfonate de perfluorooctane chez le touladi du lac Ontario avant plusieurs années.

Pour toutes les années, les concentrations observées chez le touladi étaient inférieures d'au moins un ordre de grandeur à la recommandation fédérale provisoire pour la qualité de l'environnement relative aux tissus de poissons (8 300 ng/g poids humide), mais elles étaient 1,5 à 27 fois plus élevées que la recommandation fédérale provisoire pour la qualité de l'environnement relative au régime alimentaire de la faune. Par conséquent, bien que le sulfonate de perfluorooctane ne représente pas un danger pour le touladi du lac Ontario, il est présent à des concentrations qui pourraient être dangereuses pour les consommateurs fauniques de ces poissons.



**Figure 9** : Concentrations moyennes géométriques de SPFO chez le touladi (ng/g poids humide) du lac Ontario de 1979 à 2010. La ligne pointillée illustre les données déclarées par Furdui et coll. (2007 et 2008), tandis que la ligne pleine montre les données d'Environnement Canada. Les recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement provisoires sur les tissus de poissons et le régime alimentaire des mammifères et de la faune aviaire sont indiquées aux fins de comparaison (lignes rouges pointillées). (Source : Environnement Canada, 2013).

Tableau 3 : Autres concentrations publiées de produits chimiques perfluorés dans les tissus de poisson.

Produit chimique	Matrice	Année	Emplacement	Concentration	Source
Somme des substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyles (PFAS)	Touladi de lac	2001	Lac Supérieur	13 ng/g	Furdui 2007
Somme des PFAS	Touladi de lac	2001	Lac Ontario	60 ng/g	Furdui 2007
Somme des PFAS	Touladi de lac	2001	lac Huron	58 ng/g	Furdui 2007
Somme des PFAS	Touladi de lac	2001	lac Érié	152 ng/g	Furdui 2007

## ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

	lac				
SPFO	Touladi de lac	2006-2010	lac Érié	90 ng/g	Environnement Canada 2013
SPFO	Touladi de lac	2006-2010	lac Ontario	62 ng/g	Environnement Canada 2013
SPFO	Touladi de lac	2006-2010	lac Supérieur	Moins de 3 ng/g	Environnement Canada 2013

Depuis 2000, l'EPA réalise tous les cinq ans la National Coastal Condition Assessment (NCCA) (évaluation nationale des conditions côtières), qui constitue une enquête statistique sur la condition écologique des eaux côtières des É.-U. En 2010, l'EPA a élargi la portée de la NCCA afin d'y inclure l'évaluation écologique des Grands Lacs, qui prévoit des évaluations des produits chimiques toxiques dans les sédiments et le poisson entier. L'EPA a analysé à la recherche de 13 APFA des tissus provenant de filets préparés à partir de chacun des échantillons de poisson.

Tous les échantillons de poisson contenaient des niveaux détectables d'un ou plusieurs APFA et le SPFO avait la plus importante fréquence d'occurrence, ayant été détecté dans 100 % des 157 échantillons. Les concentrations de SPFO observées dans les filets allaient de 2 à 80 ppM et la concentration médiane était de 15 ppM. (Stahl 2014). En l'absence d'une dernière dose de référence pour élaborer les valeurs nationales d'évaluation pour la santé humaine, l'EPA a appliqué dans le cadre de son programme de consultation sur la consommation de poisson

(<http://www.health.state.mn.us/divs/eh/fish/eating/mealadvicetables.pdf>) les valeurs publiées en 2008 par le Minnesota Department of Health (MDH) (département de la santé du Minnesota) afin d'interpréter les résultats en matière de SPFO. L'orientation du MDH comprend des catégories de conseils de repas fondées sur les niveaux de SPFO dans le poisson. Les seuils d'avis qu'il prévoit pour le poisson-gibier recommandent la consommation d'un seul repas de poisson par semaine si les concentrations de SPFO se situent entre 40-200 ppM (ng/g, poids mouillé), d'un seul un repas par mois si les concentrations se situent entre 200-800 ppM et d'aucune consommation si les niveaux sont supérieurs à 800 ppM.

L'application de ces seuils d'évaluation des incidences du SPFO sur la santé humaine aux résultats de l'étude a permis de constater qu'aucun échantillon ne correspondait à la catégorie interdit de consommer (« ne pas manger »); ceci étant dit, 9,0 % de la population échantillonnée des Grands Lacs présentait une concentration tissulaire de SPFO supérieure au seuil de valeur de 40 ppM, pour laquelle on recommande de limiter la consommation de poisson à un maximum d'un repas par semaine.

Depuis 2007, le MEACC fait le suivi des produits chimiques perfluorés que l'on trouve dans les tissus de poisson par l'intermédiaire du programme de surveillance de la consommation du poisson, qui fournit des conseils visant à éclairer le choix de poissons ontariens en vue de réduire au minimum l'exposition aux toxines. Le guide recueille des renseignements sur plus de 2 300 emplacements d'un bout à l'autre de la province, y compris de nombreux emplacements dans les Grands Lacs. Le MEACC a établi des restrictions à l'égard de la consommation de SPFO : pour une concentration de 0,02 partie par million on a changé le maximum pour le faire passer de 32 à 16 repas par mois, pour une concentration de 0,080 partie par million le maximum est passé de 8 à 4 repas par mois, les populations vulnérables se

sont vues imposer une interdiction complète de consommer des poissons dont la concentration en SPFO est supérieure à 0,160 partie par million, alors que l'interdiction de consommer a été établie aux concentrations supérieures à 0,640 partie par million dans le cas de la population générale. À l'heure actuelle, cinq emplacements ont été frappés de restrictions à la consommation en raison de leurs concentrations. Quatre de ces emplacements sont des affluents qui se jettent dans les Grands Lacs. Ces restrictions ont été liées aux niveaux élevés de SPFO, qui provient de son utilisation antérieure dans les mousses extinctrices.

Depuis 2007, le MEACC a recueilli près de 3 500 points de données relatifs aux produits chimiques perfluorés dans les tissus de poissons et les œufs des Grands Lacs, de même que dans les voies interlacustres et les principaux affluents qui alimentent les lacs. Des données concernant onze produits chimiques perfluorés (Tableau 4), 29 espèces de poissons et six « parties » (échantillon de poisson entier, échantillons de multiples poissons, œufs, filet de poisson-gibier désossé et sans peau) sont disponibles.

La concentration la plus élevée ayant été détectée était celle du SPFO dans les œufs de saumon quinnat, qui se chiffrait à 560 ng/g. Les œufs d'un certain nombre d'espèces de poissons recueillis dans la rivière Credit (qui se jette dans le lac Ontario) affichaient des concentrations élevées de SPFO. La concentration maximale que l'on a détectée pour chacun des produits chimiques perfluorés est indiquée dans le Tableau 5.

APFD	acide perfluorodécanoïque
APFDo	acide perfluorododécanoïque
SPFD	Sulfonate de perfluorodécane
APFHP	Acide perfluoroheptanoïque
SPFHx	sulfonate de perfluorohexane
APFN	acide perfluorononanoïque
APFO	acide perfluorooctanoïque
SPFO	sulfonate de perfluorooctane
PFOSA	perfluorooctane sulfonamide
APFTE	acide perfluorotétradécanoïque
APFUN	acide perfluoroundécanoïque

**Tableau 4 :** Produits chimiques perfluorés analysés dans des poissons (source : MEACC de l'Ontario; document non publié).

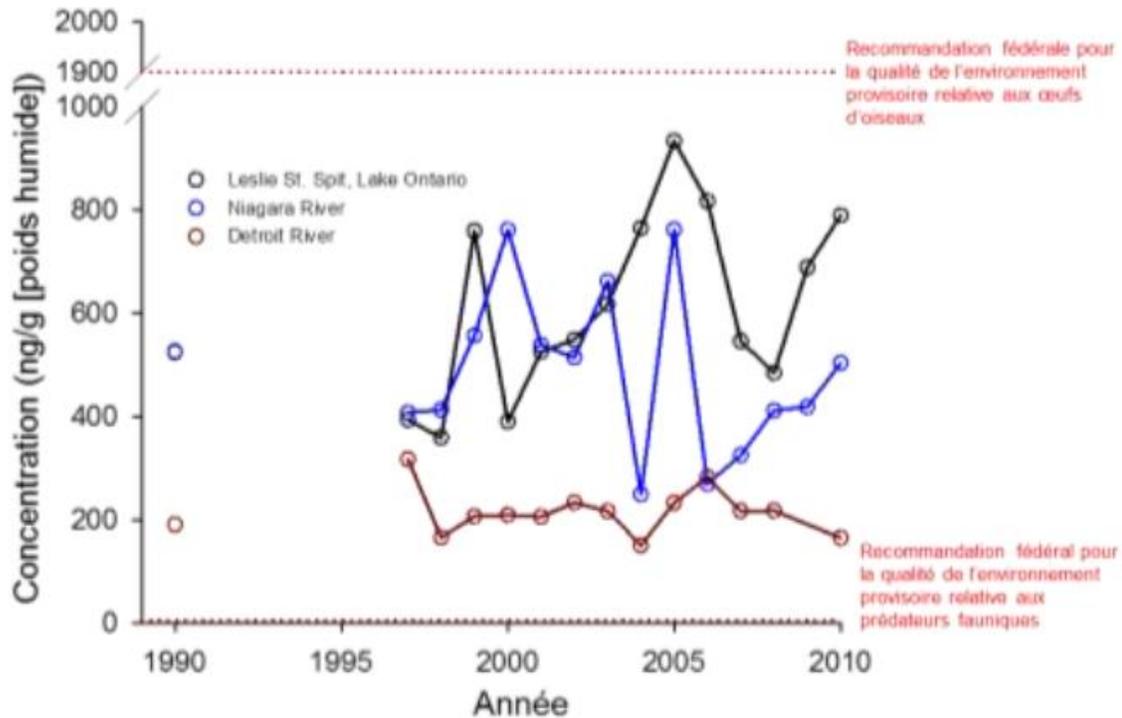
Produits chimiques perfluorés	Emplacement	Année échantillonnée	Espèces	Type de portion	Concentration maximum (ng/g)
APFD	Rivière Credit	2007	Truite arc-en-ciel	œuf	16
PFDOA	Rivière Credit	2007	Truite brune	œuf	15

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

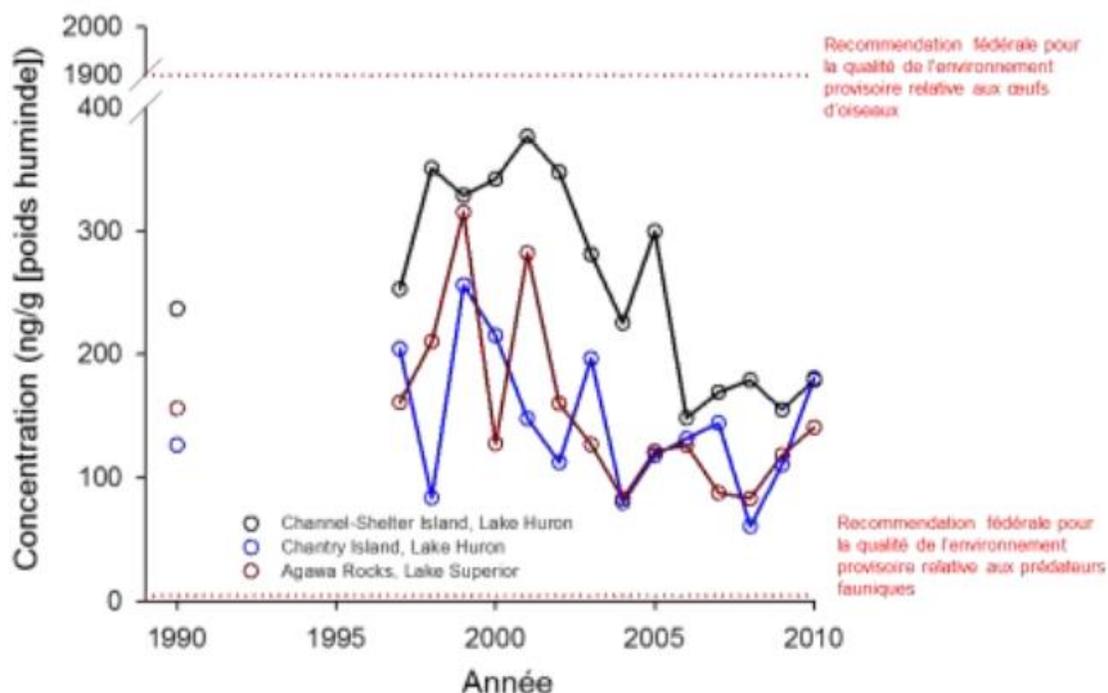
PFDS	Rivière Credit	2007	Truite arc-en-ciel	œuf	11
APFHP	Rivière Credit	2007	Saumon coho	œuf	1,2
APFHXS	Rivière Credit	2007	Truite brune	œuf	7
APFN	Chenal Nord	2009	Touladi de lac	échantillon	6,6
PFOA	Lac Ontario	2009	Saumon atlantique	Filet	1.6
PFOS	Rivière Credit	2007	Saumon quinnat	œuf	560
PFOSA	Chenal Nord	2009	Doré jaune	échantillon	2,8
PFTEA	Rivière Credit	2007	Truite brune	œuf	4,0
PFUNA	Rivière Ausable	2007	Saumon quinnat	œuf	21

**Tableau 5** : Concentration maximale de produits chimiques perfluorés ayant été détectés dans les enquêtes sur les poissons du MEACC (source : MEACC de l'Ontario; document non publié).

L'ensemble de données le plus complet relativement aux concentrations de produits chimiques perfluorés dans les tissus des espèces sauvages est présenté par Environnement Canada (2013). Le SPFO a fait l'objet d'une surveillance dans les œufs de Goélands argentés de sept colonies réparties dans la région des Grands Lacs en 1990, et chaque année entre 1997 et 2010. Les données sur les goélands provenant des régions les plus urbanisées du sud de l'Ontario sont présentées à la figure 10. De même, la figure 11 montre les niveaux de sulfonate de perfluorooctane dans les œufs de goélands provenant de trois colonies plus éloignées dans les lacs Huron et Supérieur. Dans les secteurs plus urbanisés, suivant les tendances du touladi du lac Ontario, les concentrations de SPFO ont varié et aucune diminution constante n'a été observée à la suite de l'arrêt progressif de la production de SPFO en 2002 par le fournisseur principal. En revanche, un déclin général était évident chez les œufs de goélands des colonies plus éloignées des lacs Huron et Supérieur.



**Figure 10.** Concentrations de sulfonate de perfluorooctane dans les œufs de Goélands argentés (ng/g poids humide) du lac Ontario (flèche littorale de la rue Leslie), de la rivière Niagara et de la rivière Détroit (île Fighting) de 1990 à 2010. Les recommandations fédérales provisoires pour la qualité de l'environnement concernant les œufs d'oiseaux et le régime alimentaire de la faune sont indiquées aux fins de comparaison (lignes rouges pointillées). (Source : Environnement Canada, 2013).



**Figure 11.** Concentrations de sulfonate de perfluorooctane dans les œufs de Goélands argentés (ng/g poids humide) du lac Huron (îles Channel-Shelter et Chantry) et du lac Supérieur (rocher Agawa) de 1997 à 2010. Les recommandations fédérales provisoires pour la qualité de l’environnement concernant les œufs d’oiseaux et le régime alimentaire de la faune sont indiquées aux fins de comparaison (lignes rouges pointillées). (Source : Environnement Canada, 2013).

Produit chimique	Matrice	Année	Emplacement	Concentration	Source
Sulfonate de perfluorooctane (SPFO)	œufs du grand héron	1993	lac Michigan, Indiana Dunes National Lakeshore	245 ng/g	Custer 2009
Somme des composés perfluorés	œufs du grand héron	1993	lac Michigan, Indiana Dunes National Lakeshore	279 ng/g	Custer 2009
SPFO	Jaune d’œuf des cormorans à aigrettes	Avant 2001	lac Huron	170 ng/g	Giesy and Kannan 2001
SPFO	œufs de goélands à bec cerclé	Avant 2001	lac Huron	67 ng/g	Kannan 2001

**Tableau 6** : Autres concentrations tissulaires de produits chimiques perfluorés dans des œufs d’oiseaux qui ont été publiées.

Des résidus de produits chimiques perfluorés ont été trouvés dans le plasma sanguin d’oisillons d’aigles à tête blanche en deux emplacements du lac Supérieur de 2006 à 2011.

Analyte	Apostle Island National Lakeshore (n = 37)		Rive sud du lac Supérieur (n = 11)	
	(µg/mL)	Probabilité de diminution <sup>1</sup>	(µg/mL)	Probabilité de diminution <sup>1</sup>
Somme des produits chimiques perfluorés	552	90	490	83
Sulfonate de perfluorooctane (SPFO)	265	76	425	73
Perfluorodécanosulfonate (PFDS)	13,6	98	13,7	92
Acide perfluorodécanoïque (APFD)	12,6	48	11,3	39
Acide perfluoroundécanoïque (APFUn)	17,5	100	11,8	100
Acide perfluorododécanoïque (APFDo)	7,03	98	5,81	94
Acide perfluorononanoïque (APFN)	8,13	18	4,93	52
Acide perfluoro-tri-décanoïque (APFTrD)	3,87	0	3,01	0
Perfluoroheptanesulfonate (PFHpS)	1,88	99	1,97	92
Sulfonate de perfluorohexane (APFHxS)	2,25	98	1,8	95
Acide perfluorotétradécanoïque (PFTeDA)	1,49	0	1,42	0
Acide perfluorooctanoïque (APFO)	1,01	100	0,64	100
Acide perfluorobutanoïque (APFB)	0,31	20	0,43	36

<sup>1</sup>Probabilité que les niveaux diminuent, calculée comme pourcentage des estimations de tendances à partir de probabilités a posteriori inférieures à zéro.

**Tableau 7** : Moyenne géométrique estimée (ng/mL) et probabilité que diminuent les concentrations de 12 produits chimiques perfluorés dans le plasma sanguin des oisillons de Pygargues à tête blanche, y compris de 2006 à 2011 (source : Route *et al.*, 2014).

Les tendances temporelles démontrent de 2006 à 2011 une diminution de la somme des produits chimiques perfluorés et des produits chimiques perfluorés individuels dans le plasma des oisillons d'aigles à tête blanche, mais n'indiquent aucune tendance à la baisse par rapport aux autres produits chimiques perfluorés. Pour être bref, 6 produits chimiques perfluorés, dont les APFO et les SPFO, ont une probabilité supérieure à 90 de connaître une tendance temporelle à la baisse. Quatre produits chimiques perfluorés ont une probabilité inférieure à 20 de connaître une tendance temporelle à la baisse.

## ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Les concentrations de résidus de SPFO dans le plasma sanguin n'ont pas dépassé la valeur toxicologique de référence de 1700 ng PFOS/mL, qui a été calculée par Newsted (2005) afin de protéger les oiseaux ichtyophages de niveau IV comme l'aigle. De plus, les enquêteurs n'ont constaté aucun effet lié au SPFO sur la reproduction de l'aigle à tête blanche (Route et al 2014).

### **Eaux usées :**

Dans un rapport publié en 2013, la CMI a résumé certains des travaux de recherche ayant été effectués sur le SPFO dans les effluents de stations d'épuration des eaux usées. Les niveaux d'APFO et de SPFO les plus élevés ont été observés dans les effluents des UTEU (jusqu'à 54,7 et 208,5 ng/l) du sud de l'Ontario. (voir le Tableau 8).

Composé	Matrice	Endroit	Concentration	Fréquence	Référence
perfluorooctane sulfonamide	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	ND-3.8 ng/l	5/7	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorodécanoïque	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	0.8-4.9 ng/l	7/7	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorododécanoïque	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	ND-8.1 ng/l	5/7	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluoroheptanoïque	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	1.9-6.5 ng/l	7/7	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorononanoïque	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	1.6-5.4 ng/l	7/7	Furdui et al. (2008)
l'acide perfluorooctanoïque	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	0.1-54.7 ng/l	7/7	Furdui et al. (2008)
le sulfonate de perfluorooctane	Effluents des UTEU	Windsor	27-141 ng/l	8/8	Tabé et al. (2009)
le sulfonate de perfluorooctane	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	8.6-208.5 ng/l	7/7	Furdui et al. (2008)
le sulfonate de perfluorooctane	Effluents des UTEU	Windsor	9-82 ng/l	8/8	Tabé et al. (2009)
L'acide perfluorononadécanoïque	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	ND-5.7 ng/l	5/7	Furdui et al. (2008)
sulfonate de perfluorohexane	Effluents des UTEU	Sud de l'Ontario	3-10.7 ng/l	7/7	Furdui et al. (2008)

**Tableau 8 :** L'occurrence de surfactants perfluorés dans des stations d'épuration des eaux usées du bassin des Grands Lacs. (Source : *État des Grands Lacs 2011*)

### **Eau potable :**

Le MEACC de l'Ontario a réalisé deux études qui portaient sur les composés perfluorés dans l'eau de source et dans l'eau potable prête à la mise en bouteille en Ontario. En 2005-2006, 33 échantillons (16 provenant d'eau de source non traitée et 17 provenant d'eau potable prête à la mise en bouteille) ont été recueillis dans 8 systèmes d'approvisionnement en eau potable (SAEP). Des échantillons d'eau de source non traitée (provenant de 2 lacs, 5 rivières et une source d'eau souterraine) ont été prélevés à la source des SAEP.

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Composé	Type d'échantillon	Pourcentage de détection	Limite de détection (ng/L)	Maximum (ng/L)
SPFO	Source	81	0,5	6,5
	Prêt à la mise en bouteille	76		6,4
APFO	Source	88	0,5	6,0
	Prêt à la mise en bouteille	71		6,0
APFHxS	Source	50	1,0	1,8
	Prêt à la mise en bouteille	36		1,7
APFN	Source	31	0,5	1,1
	Prêt à la mise en bouteille	24		1,0

Remarque : On n'a détecté aucun APFDo, APFUn, APFOS et SPFD dans les échantillons.

**Tableau 9** : Sommaire des résultats de la surveillance de l'eau potable effectuée de 2005 à 2006 en Ontario (eau de source et eau potable prête à la mise en bouteille). (Source : MEACC de l'Ontario)

Composé	Type d'échantillon	Nombres et pourcentages de détection (en %)	Limite de détection (ng/L)	Maximum (ng/L)
APFD	Brute	3 (5 %)	0,5	0,7
	Traité	2 (4 %)		0,6
APFHp	Brute	5 (8 %)	1	1,7
	Traité	4 (7 %)		2
AAPFHxS	Brute	10 (17 %)	1	1,7
	Traité	15 (28 %)		1,8
APFN	Brute	17 (29 %)	0,5	0,9
	Traité	13 (24 %)		0,8

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

APFO	Brute	42 (71 %)	0,5	4,5
	Traité	40 (74 %)		4,6
SPFO	Brute	31 (53 %)	0,5	4,2
	Traité	24 (44 %)		3,6

**Tableau 10** : Sommaire des résultats de la surveillance de l'eau potable effectuée en 2012 en Ontario (eau de source et eau potable prête à la mise en bouteille). (Source : MEACC de l'Ontario)

Les concentrations maximales de SPFO (0,0064 µg/L) et d'APFO (0,006 µg/L) ayant été détectées dans l'eau potable prête à la mise en bouteille étaient bien inférieures aux Valeurs-guides pour l'eau potable de Santé Canada, ce qui indique un faible risque pour la santé humaine.

En 2012, le MEACC a réalisé une deuxième enquête sur les composés perfluorés dans l'eau potable. Cent treize échantillons (59 non traités et 54 prêts à la mise en bouteille) ont été prélevés au sein de 17 SAEP. On n'a détecté aucun APFDo, PFDS, APFOS et APFUn dans les échantillons.

Composé	Type d'échantillon	2006	2012
APFHxS	Brute	1,8	1,7
	Traité	1,7	1,8
APFN	Brute	1,1	0,9
	Traité	1,0	0,8
APFO	Brute	6,0	4,5
	Traité	6,0	4,6
SPFO	Brute	6,5	4,2
	Traité	6,4	3,6

**Tableau 11** : Comparaison des résultats de 2012 avec ceux de 2005-2006 : En général, les concentrations maximales dans l'eau potable étaient plus basses en 2012. Toutes les concentrations étaient bien inférieures aux Valeurs-guides pour l'eau potable de Santé Canada qui s'appliquent. (Source : MEACC de l'Ontario)

Le SPFO trouvé dans les affluents et les effluents des installations de traitement de l'eau potable de Detroit et Windsor a une fréquence de détection et des gammes de concentration similaires (voir ci-dessous le Tableau 12 ).

Composé	Matrice	Endroit	Concentration	Fréquence	Référence
APFO	Affluent ITEP	Windsor-Detroit	2-22 ng/l	20/22	Tabe et al. (2009)
SPFO	Affluent ITEP	Windsor-Detroit	2-16 ng/l	18/22	Tabe et al. (2009)
APFO	Affluent ITPE	Windsor-Detroit	2-32 ng/l	30/32	Tabe et al. (2009)
APFO	Affluent ITEP	Windsor-Detroit	2-12 ng/l	31/32	Tabe et al. (2009)

**Tableau 12 :** Occurrence des surfactants perfluorés dans les installations de traitement de l'eau potable dans le bassin des Grands Lacs.

Programme [UCMR3] – vaste programme de surveillance de l'eau potable qui a été lancé en 2012 en vue d'exercer un suivi entre 2013 et décembre 2015. Des rapports de mise à jour sont accessibles sur le site Web : <http://water.epa.gov/lawsregs/rulesregs/sdwa/ucmr/upload/epa815s14004.pdf> (en anglais)

Dans le cadre de la mise à jour d'octobre 2014, on a déclaré 18 873 résultats provenant de 3 091 réseaux publics d'aqueduc à l'égard du SPFO et 18 874 résultats à l'égard de l'APFO (provenant également de 3 091 réseaux publics d'aqueduc). 166 résultats (pour le SPFO) provenant de 56 emplacements et 192 résultats (pour l'APFO) provenant de 62 emplacements dépassaient le NDM (le niveau de déclaration minimal associé au SPFO est de 0,04µg/L et celui associé à l'APFO est de 0,02µg/L). Dans le cas du SPFO, 24 résultats provenant de 12 réseaux publics d'aqueduc étaient supérieurs à la concentration de référence de 0,2µg/L, alors que dans le cas de l'APFO aucun des résultats n'excédait la concentration de référence de 0,4µg/L.

### **Biosurveillance humaine :**

En 2006, Santé Canada a conclu dans une évaluation des risques pour la santé humaine que les niveaux d'exposition au SPFO étaient inférieurs aux niveaux pouvant avoir des répercussions sur la santé humaine, on a toutefois réalisé des études de biosurveillance afin de faire le suivi des niveaux dans le plasma sanguin humain.

L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé 2 (CHMS 2) réalisée de 2009 à 2011 a permis de détecter dans le plasma sanguin des Canadiens six des neuf produits chimiques perfluorés qui font l'objet de contrôles (Santé Canada, 2013). Les produits les plus souvent détectés étaient le SPFO, l'APFO et le APFHxS, dont les fréquences de détection allaient de 100 à 98 pour cent. Une enquête menée en 2007-2009 (CHMS 1) en vue de détecter le SPFO, l'APFO et le APFHxS a trouvé des niveaux légèrement supérieurs à ceux observés dans le cadre de l'enquête de 2009-2011, bien que les fréquences de détections observées au cours des deux enquêtes aient été similaires (Santé Canada, 2013).

Au cours de la même période, l'Initiative de biosurveillance des Premières Nations (IBPN) a mesuré des concentrations plus basses que l'étude CHMS 2; les concentrations plasmatiques de produits chimiques perfluorés des sous-populations des Premières nations des Grands Lacs sur lesquelles on s'est penché dans le cadre de l'IBPN étaient toutefois à la fois supérieures à la moyenne et similaires à celles enregistrées dans le cadre de CHMS 2 (Assemblée des Premières Nations, 2013).

## ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Substance <sup>1</sup> Moyenne géométrique de la concentration plasmatique	CHMS 1 (2007-2009) µg/L	CHMS 2 (2009-2011) µg/L	ÉBPN (2011) µg/L	ÉBPN (2011) Sous-pop. des Grands Lacs µg/L
SPFO	8,9	6,9	3,12	7,45
APFO	2,5	2,0	1,39	1,96
APFHxS	2,3	1,7	0,86	1,91
APFB	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
APFHx	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
APFN	Non disponible	0,82	0,72	0,75
APFD	Non disponible	0,2	0,16	0,26
APFUnD	Non disponible	0,12	0,11	0,16
SPFB	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible

Remarque : Les données des études CHMS 1 et CHMS 2 concernent les personnes âgées de 20 à 79 ans, à l'exception des données sur l'APFN, l'APFD, l'APFUnD et le SPFB qui concernent les personnes âgées de 12 à 79 ans. Les données de l'IBPN concernent les personnes âgées de 20 ans et plus.

**Tableau 13 :** Comparaison des valeurs déclarées dans le cadre de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé et de l'Initiative de biosurveillance des Premières Nations. (Source : Santé Canada, 2013 et Assemblée des Premières Nations, 2013)

Le US Centre for Disease Control (Centre américain pour le contrôle des maladies) signale plusieurs APFA (y compris le SPFO, l'APFO, le APFHxS ou acide perfluorohexane sulfonique et l'APFN ou acide perfluorononanoïque) dans le sérum de presque tous les Américains ayant fait l'objet de tests, ce qui démontre une exposition généralisée à ces produits chimiques perfluorés au sein de la population américaine (CDC PFCs Factsheet). Les données sont publiées dans le National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals (NHANES) (rapport national sur l'exposition humaine aux produits chimiques présents dans l'environnement). Des tableaux tenus à jour au moyen des données du NHANES ont été publiés en août 2014.

<http://www.cdc.gov/exposurereport/>

### Études de biosurveillance des Grands Lacs

CHMS II a fait rapport sur une étude réalisée en 2004-2005 qui examinait les acides perfluoroalkyliques chez les femmes enceintes et leurs bébés à Hamilton, en Ontario. On a détecté du SPFO et de l'APFO dans 101 échantillons de sérum maternel et dans 105 échantillons de cordon ombilical. Le niveau moyen

<sup>1</sup> Certaines de ces substances mentionnées dans études de biosurveillance peuvent ne pas être incluses à cet examen. Les substances soulignées sont considérées comme des sels ou des précurseurs de SPFO, lorsqu'ils sont comparés au Tableau 1 du rapport d'évaluation écologique d'EC. À titre de référence : perfluorohexane sulfonate (PFHxS), acide perfluorononanoïque (APFN), perfluorobutane sulfonate (PFBS), acide perfluorohexanoïque (PFHxA), acide perfluorodécanoïque (APFD) et acide perfluoroundécanoïque (PFUDA).

de SPFO chez la mère était de 18,3 µg/L aux semaines 24 à 28 de la grossesse et de 16,2 µg/L à la naissance. Le niveau moyen de SPFO dans le cordon ombilical était de 7,2 µg/L. Les niveaux moyens de APFO chez la mère étaient de 2,5 µg/L aux semaines 24 à 28 de la grossesse et de 2,2 µg/L à la naissance; tous les 105 échantillons de sérum de cordon ombilical affichaient une moyenne de 1,9 µg/L. On a également détecté du APFHxS dans environ 45 % des échantillons maternels et dans 20 % des échantillons de cordon ombilicaux (Monroy et coll. 2008).

### Pertinence des données de biosurveillance

Les données de biosurveillance illustrent des expositions intégrées attribuables à de nombreux facteurs, y compris le régime alimentaire, les environnements intérieurs et extérieurs, les expositions professionnelle et récréative. Les données indiquent l'exposition, mais il demeure impossible pour l'instant de déterminer les principales sources d'exposition.

### Conclusions

Les concentrations de SPFO dans l'air sont plus élevées à proximité des zones peuplées et les concentrations d'APFC dans l'air les plus élevées au Canada ont été relevées à Toronto. Bien qu'il n'existe aucune donnée de tendance temporelle sur les concentrations de produits chimiques perfluorés dans l'air du bassin des Grands Lacs, les données de la station Alert, au Nunavut, démontrent une tendance oscillatoire, mais tout de même à la baisse.

On retrouve des SPFA dans les échantillons de sédiments d'un bout à l'autre du bassin des Grands Lacs et les concentrations les plus élevées sont situées à proximité des centres de population. Les échantillons de carottes de sédiments prélevés dans le lac Ontario démontrent que les concentrations de SPFA augmentent avec le temps.

On détecte des SPFA dans les sédiments des affluents et des eaux libres d'un bout à l'autre du bassin des Grands Lacs et on retrouve généralement les niveaux de SPFA les plus élevés dans les environs du lac Ontario, sur la rive ouest du lac Érié et dans le corridor de la rivière Detroit. Il n'a pas été possible de déterminer de tendance temporelle relativement aux SPFA des eaux de surface.

On retrouve de l'APFO et du SPFO dans les affluents des usines de traitement des eaux usées. On a détecté du SPFO dans les sources d'eau et les eaux traitées des installations de traitement de l'eau potable.

On retrouve du SPFO dans le poisson des Grands Lacs à des concentrations excédant les recommandations fédérales provisoires pour la qualité de l'environnement établies pour la protection des prédateurs aviaires et mammaliens, mais inférieures aux lignes directrices sur les tissus de poissons ayant été établies pour la protection de ces animaux. Aucune recommandation canadienne pour la qualité de l'environnement n'existe pour l'APFO, alors les données de surveillance n'ont pu y être comparées. Les concentrations de SPFA chez le poisson des Grands Lacs ont connu une augmentation globale entre 1980 et 2000. Les tendances relatives à la concentration ont toutefois commencé à se stabiliser dans les Grands Lacs après cette période.

Les concentrations de SPFO dans les œufs de goéland argenté des Grands Lacs démontrent une importante variabilité interannuelle. Dans les colonies urbaines, les concentrations de SPFO n'ont pas connu de diminution constante, alors que la diminution était évidente dans les colonies éloignées. Les concentrations de SPFO dans les œufs de goéland argenté étaient inférieures à l'ébauche de lignes directrices canadienne pour les œufs d'oiseaux, mais étaient de 10 à 200 fois supérieures à l'ébauche de

ligne directrice pour les prédateurs sauvages. Par conséquent, tout comme dans le cas du poisson des Grands Lacs, bien que le SPFO ne pose aucun danger pour le goéland, il est présent à des concentrations qui pourraient être dangereuses pour les prédateurs fauniques de cet oiseau.

Des études de biosurveillance humaine ont révélé de hautes fréquences de détection du SPFO, du l'APFO et du APFHxS dans le plasma sanguin. Dans le cadre d'une étude des Premières nations, on a relevé que les populations des Grands Lacs affichaient des concentrations légèrement plus élevées de APFA que la moyenne nationale. Bien que des études nationales de biosurveillance réalisées à environ trois ans d'intervalle montrent une diminution du SPFO, du l'APFO et du APFHxS dans le plasma sanguin, il faudrait effectuer d'autres tests pour confirmer qu'il s'agit d'une tendance.

#### 4. Examen des actions scientifiques et de gestions des risques effectués, actuelles et planifiées

*Avons-nous besoin d'activités scientifiques et de gestion des risques supplémentaires et avons-nous les ressources et les outils disponibles afin de soutenir l'exécution de ces activités?*

**Examen de l'état actuel des programmes de science et de gestion des risques :**

**Activités de gestion des risques fédéraux au Canada :**

##### SPFO

Le Projet de *Règlement sur le sulfonate de perfluorooctane et ses sels et certains autres composés* a été publié dans la partie I de la *Gazette du Canada*, le 16 décembre 2006. Le Règlement final a été publié dans la partie II de la *Gazette du Canada* le 11 juin 2008.

L'objectif du Règlement sur le sulfonate de perfluorooctane et ses sels et certains autres composés est de protéger l'environnement canadien contre l'utilisation et le rejet de SPFO, de ses sels et de ses précurseurs. Le règlement interdit la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente et l'importation du SPFO et des produits contenant du SPFO. Le règlement apportait des exemptions de cinq ans pour l'utilisation, à des fins autres que la formation et les essais, des stocks existants de mousses AFFF à base de SPFO, et pour l'utilisation, la vente, la mise en vente et l'importation de suppresseurs de fumée à base de SPFO utilisés dans l'industrie de l'électrodéposition. Le règlement apporte d'autres exemptions pour l'utilisation, la vente et la mise en vente des produits manufacturés qui étaient importés ou manufacturés avant l'entrée en vigueur du règlement, ainsi que la fabrication, l'importation, la vente, la mise en vente et l'utilisation de produits contenant du SPFO utilisés comme résines photosensibles ou revêtements antireflets pour les procédés photolithographiques et comme films, papiers ou plaques d'imprimerie photographiques.

Le 13 janvier 2009, le *Règlement inscrivant le sulfonate de perfluorooctane et ses sels sur la Liste de quasi-élimination* est publié dans la partie II de la *Gazette du Canada*. Le Règlement montre l'engagement soutenu du gouvernement du Canada à vouloir pratiquement éliminer le sulfonate de perfluorooctane.

Le Canada est signataire de deux accords internationaux ayant pour but la limitation et, ultimement, l'élimination de la production, de l'utilisation, du commerce, du rejet et du stockage du SPFO : la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants et le Protocole relatif aux polluants organiques persistants (POPs) de la Convention des Nations Unies sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance. Ces accords internationaux visent à protéger la santé humaine et l'environnement contre les POPs.

### APFO et APFC à chaîne longue

Le 30 mars 2010, Environnement Canada et Santé Canada ont signé une entente sur la performance avec les entreprises participantes qui vendent les produits chimiques perfluorés contenant de l'APFO, des APFC à chaîne longue (C<sub>9</sub>-C<sub>20</sub>) et leurs précurseurs au Canada. Cette entente a pour objet de faciliter le travail visant à éliminer les résidus d'APFO et les APFC à chaîne longue (C<sub>9</sub>-C<sub>20</sub>) et leurs précurseurs dans ces produits d'ici le 31 décembre 2015, ainsi que d'encadrer le recueil de renseignements et la production de rapports sur les produits commercialisés au Canada.

La version définitive du règlement sur les quatre substances à base de télomères fluorés évaluées séparément dans le cadre du Programme des substances nouvelles a été publiée le 31 octobre 2010 – cela a permis d'ajouter ces quatre substances à l'annexe 1 du *Règlement sur certaines substances toxiques interdites*, qui interdit la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente ou l'importation de certaines substances toxiques énumérées dans ses annexes 1 et 2, ainsi que des produits qui contiennent ces substances, à quelques exceptions près.

L'objectif proposé du gouvernement du Canada en matière de gestion des risques liés à l'APFO et à l'APFC à chaîne longue est de réduire le plus possible les rejets de ces substances dans l'environnement compte tenu des possibilités techniques et économiques. Ainsi, la gestion des risques envisagée pour l'APFO et les APFC à chaîne longue est un règlement d'interdiction. Un règlement d'interdiction interdirait la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente, l'importation et l'exportation de l'APFO et des APFC à chaîne longue ainsi que des produits contenant de l'APFO et des APFC à chaîne longue. L'instrument final de gestion des risques devrait être publié au plus tard en janvier 2016;

- Gouvernement du Canada. Janvier 2013. Règlement sur certaines substances toxiques interdites, 2012. (Annexe 1, partie 1 : quatre substances à base de télomères.) Accessible à l'adresse <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/fra/reglements/DetailReg.cfm?intReg=207>

### **Activités de gestion des risques fédéraux aux États-Unis :**

- Environmental Protection Agency des États-Unis. 2009. Long-Chain Perfluorinated Chemicals (PFCs) Action Plan (plan d'action sur les produits chimiques perfluorés à chaîne longue). Accessible à l'adresse : <http://www.epa.gov/opptintr/existingchemicals/pubs/actionplans/pfcs.html> (en anglais)

Les quantités d'APFO et d'autres produits chimiques perfluorés à chaîne longue aux États-Unis sont réduites en vertu du 2010/15 PFOA Stewardship Program, qui vise à éliminer les APFO et les autres sources de produits chimiques perfluorés à chaîne longue aux É.-U. d'ici 2015.

En vertu de la *Toxic Substances Control Act* (TSCA), l'Environmental Protection Agency (EPA) a mis la touche finale en 2002 à deux règlements sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR) de 88 substances contenant du SPFO, les sociétés doivent maintenant informer l'EPA 90 jours avant de commencer à fabriquer ou à importer ces substances en vue d'une nouvelle utilisation importante; ce préavis permet d'évaluer la nouvelle utilisation. En 2007, les SNUR ont été modifiés afin d'inclure 183 autres substances contenant du SPFO.

## ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Les produits chimiques perfluorés sont désignés aux É.-U. comme des Action Plan Chemicals (<http://www.epa.gov/oppt/existingchemicals/pubs/ecactionpln.html>). En fonction de son rapport de 2009 sur l'évaluation des renseignements concernant les dangers et l'exposition ([http://www.epa.gov/oppt/existingchemicals/pubs/pfcs\\_action\\_plan1230\\_09.pdf](http://www.epa.gov/oppt/existingchemicals/pubs/pfcs_action_plan1230_09.pdf)), l'EPA a énoncé les activités suivantes qui visent à réduire les risques associés aux produits chimiques perfluorés à chaîne longue :

- Envisager d'entreprendre des règles en vertu de l'article 6 de la *Toxic Substances Control Act* (TSCA) pour gérer les PFC à chaîne longue.
- Envisager d'autres approches réglementaires en vertu de la TSCA, comme les règlements sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR), afin de gérer les PFC à chaîne longue.
- Évaluer les possibilités d'incidence disproportionnée sur les enfants et les autres sous-populations.
- Poursuivre la mise en œuvre du programme d'intendance de l'APFO 2010-2015 qui permet de travailler en collaboration avec des entreprises afin d'éliminer les produits chimiques perfluorés à chaîne longue que contiennent les émissions et les produits d'ici la fin de 2015.
- L'EPA continuera également d'[évaluer différentes solutions de rechange dans le cadre du programme sur les nouveaux produits chimiques de l'EPA](#) et de [collaborer avec d'autres pays à la gestion des produits chimiques perfluorés](#).

Le 30 septembre 2013, l'EPA a lancé un SNUR qui exige des entreprises qu'elles signalent, 90 jours à l'avance, toutes les nouvelles utilisations de produits perfluoroalkylé carboxyliques à chaîne longue dans les tapis ou dans le traitement des tapis, de même que l'importation de nouveaux tapis contenant du LCPFAC.

Le 15 janvier 2015, l'EPA a publié un règlement sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR) afin de s'assurer que les produits chimiques perfluorés qui ont été progressivement abandonnés ne réapparaissent pas sur le marché sans examen. Dans le même avis, l'EPA proposait de modifier un règlement sur les nouvelles utilisations importantes pour les sulfonates d'alkyle perfluorés (SAPF) qui rendait inapplicable l'exemption concernant les personnes qui importent des SAPF présents dans les tapis. <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPPT-2013-0225-0001>

### **Autres activités**

- Commission pour la protection de l'environnement de la mer Baltique. 2013. [Control of hazardous substances in the Baltic Sea region (COHIBA)]. Des renseignements sur les substances, les sources, les mesures de gestion et les résultats sont accessibles à l'adresse : [http://www.cohiba-project.net/home/en\\_GB/home/](http://www.cohiba-project.net/home/en_GB/home/)
- Le SPFO, ses sels et le F-PFOS ont été inscrits en 2009 à l'annexe B de la Convention de Stockholm, qui prévoit des dérogations spécifiques et des objectifs acceptables. <http://chm.pops.int/Implementation/Exemptions/SpecificExemptions/tabid/790/Default.aspx>, <http://chm.pops.int/Implementation/Exemptions/AcceptablePurposesPFOSandPFOSF/tabid/794/Default.aspx>
- En vertu du REACH de l'UE, un Annex XV Restriction Proposal for PFOA, PFOA-salts and PFOA-related substances a été publié : <http://echa.europa.eu/documents/10162/e9cddee6-3164-473d-b590-8fcf9caa50e7>

## ***Détermination des lacunes en matière de gestion et/ou des activités scientifiques***

### ***(1) Les niveaux environnementaux sont-ils inférieurs aux indicateurs qui s'appliquent et est-il possible de percevoir des tendances environnementales?***

De tous les indicateurs ayant été déterminés, les plus pertinents sont les recommandations fédérales provisoires pour la qualité de l'environnement concernant le SPFO (Environnement Canada 2013).

Les concentrations de SPFO dans l'eau sont nettement inférieures aux recommandations fédérales provisoires et à la limite de risque chronique pour la santé ayant été établie au Minnesota (300 ng/L pour le SPFO et l'APFO dans l'eau potable).

Les concentrations de SPFO observées dans les tissus des poissons (touladi de lac) et dans les œufs d'oiseaux (goéland argenté) sont inférieures aux recommandations fédérales provisoires sur la qualité de l'environnement concernant les tissus de poissons et les œufs d'oiseaux, mais excèdent les recommandations provisoires sur le régime alimentaire des mammifères et des oiseaux sauvages. On ne dispose d'aucun indicateur ou d'aucune recommandation relativement aux autres produits chimiques perfluorés.

Les concentrations de SPFO et de APFO chez le touladi (lacs Huron et Michigan) connaissent une diminution récente, alors qu'elles sont généralement stables chez le touladi des autres lacs et dans les œufs du goéland argenté de tous les lacs, on note toutefois une certaine variabilité interannuelle. Il est difficile de savoir à quoi sont attribuables ces récentes tendances, et si cette situation représente un changement de tendance à long terme ou une simple variabilité à court terme.

Aucune recommandation n'a été établie concernant les SPFO dans l'air ou les sédiments, on a toutefois noté d'importantes tendances à la hausse dans les concentrations de SPFO et d'autres produits chimiques perfluorés observées dans les sédiments.

On ne dispose d'aucun indicateur ou d'aucune recommandation relativement aux autres produits chimiques perfluorés.

### ***(2) Les enjeux pertinents pour la santé humaine d'exposition dans le bassin des Grands Lacs sont-ils traités de manière adéquate?***

Les études de biosurveillance humaine ont révélé de hautes fréquences de détection du SPFO, du l'APFO et du APFHxS dans le plasma sanguin. Dans le cadre d'une étude des Premières nations, les populations des Grands Lacs affichaient des concentrations de produits chimiques perfluorés légèrement supérieures à la moyenne nationale. Bien que des études nationales de biosurveillance ayant été réalisées à environ trois ans d'intervalle montrent des diminutions du SPFO, du l'APFO et du APFHxS dans le plasma sanguin, il serait nécessaire d'effectuer d'autres tests pour confirmer qu'il s'agit d'une tendance. On ne dispose d'aucune donnée pluriannuelle concernant les autres produits chimiques perfluorés ayant été détectés dans le plasma humain. On recommande de continuer de faire le suivi des niveaux de produits chimiques perfluorés dans le plasma afin d'examiner les tendances et l'efficacité des mesures d'élimination progressive et de la gestion pour réduire l'exposition.

Bien qu'aucun avis relatif à la consommation de poisson ne soit en vigueur dans les Grands Lacs spécifiquement par rapport aux produits chimiques perfluorés, étant donné que les avis sont habituellement fondés sur le contaminant le plus restrictif (le plus souvent les BPC), certaines données révèlent que si l'on tenait uniquement compte des produits chimiques perfluorés, il faudrait émettre

des avis relatifs à la consommation de poisson (par ex. 1 repas par mois) dans certains sites des Grands Lacs en fonction des valeurs de référence de l'Ontario et du Minnesota; ceci étant dit, aucune interdiction totale de consommer ne serait imposée.

**(3) Respecte-t-on les objectifs en vigueur ou applicables par rapport aux substances?**

La surveillance des données montre que les concentrations de SPFO diminuent dans l'air et dans le plasma humain, qu'elles oscillent dans les œufs de goéland argenté et qu'elles augmentent chez les sédiments. Par conséquent, il se pourrait que le Canada et les États-Unis doivent poursuivre les activités de gestion des risques existantes et prendre des mesures supplémentaires pour réduire les rejets de produits chimiques perfluorés et leurs concentrations dans les Grands Lacs. En plus des activités de réglementation et des autres activités de gestion des risques actuellement en place ou à venir, le contrôle et la surveillance devraient être entreprises (APFC à chaîne longue) ou poursuivies (APFO et SPFO) afin de faire le suivi des concentrations et des tendances dans le bassin des Grands Lacs, d'évaluer le rendement de la gestion des risques et d'évaluer les sources transfrontalières.

Le gouvernement du Canada est déterminé à quasi éliminer le SPFO au moyen des mesures réglementaires qu'il a lancées en 2008. D'autres mesures pourraient devoir être adoptées afin d'atteindre l'objectif national de quasi-élimination, des mesures comme la promotion de la conformité et l'application de la loi en ce qui a trait au SPFO dans les produits et les articles importés. Aux É.-U., d'autres mesures devront être adoptées afin d'aborder les utilisations actuelles de SPFO, étant donné que seules les nouvelles utilisations sont actuellement gérées au moyen des règlements sur les nouvelles utilisations importantes (SNUR).

Le Canada a conclu une entente sur la performance environnementale avec des industries particulières afin d'éliminer progressivement d'ici 2016 l'utilisation du SPFO, ainsi que des APFC à chaîne longue et leurs précurseurs dans le but de gérer le risque que posent ces substances pour l'environnement au Canada en réduisant leur utilisation au sein de l'industrie. D'autres mesures, notamment l'interdiction, sont également envisagées relativement au SPFO et à l'APFO à chaîne longue.

En 2006, l'ancien administrateur de l'EPA des É.-U., Stephen L. Johnson, a invité les huit principaux fabricants de polymères fluorés et de télomère à adhérer à un programme mondial d'intendance qui comporte deux objectifs :

- S'engager à atteindre, au plus tard en 2010, un taux de réduction de 95 %, mesuré à partir de l'année de référence 2000, à la fois des émissions de SPFO et de leurs précurseurs chimiques qui peuvent se décomposer en SPFO, de même que des émissions supérieures de produits chimiques semblables et de leurs niveaux de contenu.
- S'engager à travailler en vue d'éliminer ces produits chimiques des émissions et des produits d'ici 2015.

Les concentrations d'APFO diminuent chez le poisson en certains endroits et de légères diminutions ont été observées dans le plasma humain, mais on assiste à une augmentation des concentrations d'APFO et d'APFC dans les sédiments. D'autres réductions des émissions de SPFO et d'APFC ont pu être réalisées par l'intermédiaire d'initiatives à divers ordres de gouvernement ciblant la gestion des eaux usées, y compris la gestion des biosolides, la gestion des déchets (p. ex., les décharges) et les installations de recyclage, qui constituent d'actuelles sources d'articles présents dans la nature depuis longtemps, et contenant des produits chimiques perfluorés. Il faudra effectuer d'autres examens des rejets en raison

de la dégradation ou la transformation de précurseurs dans les stations de traitement des eaux usées et les sites d'enfouissement.

**(4) Si l'on n'a établi aucun objectif par rapport à la substance, accomplit-on des progrès par rapport à la réduction des niveaux dans l'environnement, à la production des données nécessaires, etc.?**

Non disponible.

**(5) Si aucun progrès n'a été réalisé, des mesures ont-elles été mises en place afin de pallier cette situation (p. ex., adoption de règlements qui ne sont pas encore entrés en vigueur);**

Des progrès sont réalisés. On espère de nouveaux progrès en raison des mesures mises en place et on exerce actuellement une surveillance environnementale.

Le Canada a adopté le *Règlement sur le sulfonate de perfluorooctane et ses sels et certains autres composés*, qui interdit la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente et l'importation du SPFO ainsi que des produits manufacturés contenant du SPFO. Le règlement apportait des exemptions de cinq ans pour l'utilisation, à des fins autres que la formation et les essais, des stocks existants de mousses AFFF à base de SPFO, et pour la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente et l'importation de suppresseurs de fumée à base de SPFO utilisés dans l'industrie de l'électrodéposition. Ces exemptions ont expiré en 2013.

Le Canada travaille actuellement à l'élaboration d'un instrument final de gestion des risques pour le SPFO et les APFC à chaîne longue. L'instrument de gestion des risques envisagé pour l'APFO et les APFC à chaîne longue est un règlement d'interdiction. Un règlement d'interdiction interdirait la fabrication, l'utilisation, la vente, la mise en vente, l'importation et l'exportation de l'APFO et des APFC à chaîne longue ainsi que des produits contenant de l'APFO et des APFC à chaîne longue. La version finale de l'instrument de gestion des risques devrait être publiée au plus tard en janvier 2016;

**(6) Lacunes en matière de gestion des risques, de recherche ou de surveillance de la substance (p. ex., actuels rejets préoccupants, besoins en matière de connaissances, manque de données de surveillance) et éventuelles mesures qui permettraient de combler ces lacunes;**

La surveillance a démontré une stabilisation des tendances du bassin des Grands Lacs dans les produits chimiques perfluorés, à l'exception des zones plus industrialisées comme le lac Ontario, où les concentrations observées dans les biotes oscillent au lieu de diminuer. C'est pourquoi la surveillance continue et les efforts de contrôle devraient mettre l'accent sur ces secteurs.

De plus, en raison de l'imminente réduction volontaire de la production à près de zéro en 2015 en réponse aux règlements, il est nécessaire d'exercer une surveillance pour évaluer l'efficacité avec laquelle les règlements en vigueur permettent de réduire les concentrations dans l'environnement, ce qui permettra d'orienter la prise de mesures supplémentaires, le cas échéant (gestion adaptative).

Au moment d'éliminer les articles contenant des produits chimiques perfluorés, des mesures devront être mises en place pour cibler les rejets du secteur des déchets (décharges, centres de recyclage). Les effluents des UTEU et les biosolides contiennent des produits chimiques perfluorés, étant donné que les produits contenant des produits chimiques perfluorés se décomposent et entraînent des rejets de produits chimiques. Il faudrait envisager la réalisation de recherches plus approfondies sur la dynamique et sur le devenir dans l'environnement des rejets attribuables à la dégradation ou la transformation de

précurseurs de produits chimiques perfluorés dans les stations de traitement des eaux usées et les sites d'enfouissement.

Il convient également d'envisager d'effectuer d'autres recherches sur la toxicité des produits chimiques perfluorés pour les mammifères et les oiseaux étant donné que les lignes directrices et les indicateurs qui s'appliquent actuellement reposent essentiellement sur l'extrapolation d'études en laboratoire et sur l'application d'importants facteurs de sécurité.

Outre les initiatives volontaires (Canada et É.-U.) et les restrictions appliquées aux nouvelles utilisations (É.-U.), on n'a toujours pas lancé au Canada et aux É.-U. de gestion globale des risques associés au SPFO et aux APFC à chaîne longue. Il en va de même pour le SPFO aux É.-U.; les mesures de gestion du SPFO en place au Canada sont toutefois suffisantes et il serait nécessaire d'axer les efforts sur la promotion de la conformité (p. ex., les produits importés) et l'évaluation du rendement.

## 5. Recommandation finale

En ce qui a trait aux PFOS, aux PFOA et aux APFC à chaîne longue, le GTD a convenu par consensus que l'on disposait de suffisamment de données et de renseignements pour appliquer de façon efficace les *considérations binationales*. Par conséquent, en fonction de leur mise en vigueur des considérations, **le GTD a recommandé, par une décision majoritaire aux 2/3, que les PFOS, les PFOA et les APFC à chaîne longue soient tous désignés comme PCPM.**

Bien que l'on soit parvenu à dégager une décision majoritaire aux 2/3, des points de vue légèrement dissidents ont été soulevés. Certains membres étaient d'avis qu'en fonction des renseignements disponibles et des mesures de gestion actuelles et à venir, le SPFO devrait être désigné comme « Non PCPM », alors que le PFOA et les APFC à chaîne longue devraient être identifiées comme substances pour lesquelles l'information est insuffisante pour arriver à une détermination.

## 6. Références

- Assemblée des Premières Nations [APN]. 2013. Initiative de biosurveillance des Premières Nations. Résultats nationaux (2011). Accessible à l'adresse : <http://www.afn.ca/index.php/fr/nouvelles-et-medias/dernieres-nouvelles/etude-de-lapn-sur-les-contaminants-au-sein-de-la-population-des-premieres-nations>
- Butt C.M., D.C.G. Muir, I. Stirling, M. Kwan, et S.A. Mabury. 2007. Rapid response of arctic ringed seals to changes in perfluoroalkyl production. *Environ Sci Technol* 41:42-49.
- CDC Perfluorochemicals (PFCs) fact sheet. <[http://www.cdc.gov/biomonitoring/pdf/PFCs\\_FactSheet.pdf](http://www.cdc.gov/biomonitoring/pdf/PFCs_FactSheet.pdf)
- Crimmins, B.S., D. Delach, X. Xia, P.K. Hopke, T.M. Holsen. Submitted. Spatial and Temporal Trends of Perfluoroalkyl Carboxylic Acids and Sulfonates in Great Lakes Trout : 2004-2012
- Environnement Canada. 2013. Sulfonate de perfluorooctane dans l'environnement canadien. Suivi et surveillance de l'environnement à l'appui du plan de gestion des produits chimiques. Accessible à l'adresse : <http://www.ec.gc.ca/toxiques-toxics/default.asp?lang=Fr&n=7331A46C-1>
- Environnement Canada. Août 2012. Rapport d'évaluation écologique préalable les acides perfluorocarboxyliques à chaîne longue (C9à C20), leurs sels et leurs précurseurs : <http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=CA29B043-1>; Santé Canada. 2012. Deuxième rapport sur la biosurveillance humaine des substances chimiques de l'environnement au Canada. Résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé Cycle 2 (2009-2011). Accessible à l'adresse : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/chms-ecms-cycle2/index-fra.php>
- Environnement Canada. 2008. Rapport d'évaluation écologique préalable sur le sulfonate de perfluorooctane, ses sels et ses précurseurs, qui contiennent le groupement C<sub>8</sub>F<sub>17</sub>SO<sub>2</sub>, C<sub>8</sub>F<sub>17</sub>SO<sub>3</sub> ou C<sub>8</sub>F<sub>17</sub>SO<sub>2</sub>N. Accessible à l'adresse : <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=98B1954A-1>
- Santé Canada. 2010. Rapport sur la biosurveillance humaine des substances chimiques de l'environnement au Canada. Résultats de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé Cycle 1 (2007-2009). Accessible à l'adresse : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/chms-ecms/index-fra.php>
- Gewurtz, S. B., Backus, S. M., De Silva, A. O., Ahrens, L., Armellin, A., Evans, M., Fraser, S., Gledhill, M., Guerra, P., Harner, T., Helm, P. A., Hung, H., Khera, N., Kim, M. G., King, M., Lee, S. C., Letcher, R. J., Martin, P., Marvin, C., McGoldrick, D. J., Myers, A. L., Pelletier, M., Pomeroy, J., Reiner, E. J., Rondeau, M., Sauve, M.-C., Sekela, M., Shoeib, M., Smith, D. W., Smyth, S. A., Struger, J., Spry, D., Syrgiannis, J., Waltho, J. 2013. Perfluoroalkyl acids in the Canadian environment: Multi-media assessment of current status and trends, *Environment International*, 59: 183-200.
- Gewurtz, S.B., A.O. De Silva, S.M. Backus, D.J. McGoldrick, M.J. Keir, J. Small, L Melymuk, D.C. Muir. 2012. Perfluoroalkyl contaminants in Lake Ontario Lake Trout: Detailed examination of current status and long-term trends. *Environmental Science and Technology*. 46(11) : 5842-5850.
- Gouvernements du Canada et des États-Unis. 2013. L'état des Grands Lacs 2011. Accessible à l'adresse : <http://binational.net/solec/sogl2011/sogl-2011-technical-report-fr.pdf>
- Guerra et al, 2011x. Parameters affecting the formation of perfluoroalkyl acids during wastewater treatment processes. Submitted to *Journal of Hazardous Materials*.
- Klecka, G., C. Persoon, et R. Currie. 2009. Chemicals of emerging concern in the Great Lakes Basin: an analysis of environmental exposures. *Rev. Environ. Contam Toxicol*. 207:1-93. (This report was an Appendix to the International Joint Commission Great Lakes Chemicals of Emerging Concern, Great Lakes Water Quality Agreement 2007-2009 Priority Work Group Final Report). [Document attached]

L.L. Stahl et coll., *Science of the Total Environment* 499 (2014) 185-195

Newsted, J. L., Jones, P.D., Coady, K, Giesy, J. P.2005. Avian Toxicity Reference Values for Perfluorooctane sulfonate. *Environmental Science and Technology*. 39(23):9357-9362.

Ministère de l'Environnement. 2013. Guide de consommation du poisson-gibier de l'Ontario 2013-2014 (27<sup>e</sup> édition). Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. ISBN 0826-9653. Accessible en ligne à l'adresse : <https://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/835/guide-eating-ontario-sport-fishfr.pdf>

Route, W. T., Russell, R. E., Lindstrom, A. B., Strynar, M. J., et Key, R. L. 2014. Spatial and Temporal Patterns in Concentrations of Perfluorinated Compounds in Bald Eagle Nestlings in the Upper Midwestern United States. *Environmental Science and Technology*. 48 : 6653-6660.

Uslu, M.O., N. Biswas et S. Jasim. 2011. Chemicals of Emerging Concern in the Great Lakes Region. Available from : <http://ijc.org/en/publicationsX/rpts.htm>

Vierke, L.; Ahrens, L.; Shoeib, M.; Palm, W-U.; Webster, E. M.; Ellis, D.A.; Ebinghaus, R.; Harner, T. In situ air-water and particle-water partitioning of perfluorocarboxylic acids, perfluorosulfonic and perfluorooctyl sulfonamide at a wastewater treatment plant. *Chemosphere*. 2013. (in press)

Page laissée volontairement blanche

ÉBAUCHE

## Annexe A:

Considérations Binationales utilisées lors de l'évaluation des  
produits chimiques

candidats à la désignation en tant que PCPM

ÉBAUCHE

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

