

An aerial photograph of Montreal, Quebec, Canada. The image shows the city skyline in the background, including the Montreal skyline and the Olympic Stadium. In the foreground, there is a large body of water (the St. Lawrence River) with several ships and boats. The water is blue, and the surrounding land is green with trees and some industrial areas. The text is overlaid on the right side of the image.

Nouveautés dans le domaine des contaminants d'intérêt émergent en 2024-2025

Jean Paquin, ing., ÉESA
Sanexen Services Environnementaux inc./ Fondation 2025

Colloque de l'AQVE
Hotel Mortagne, Boucherville
13 février 2025



LES CONTAMINANTS ÉMERGENTS ET NOUVEAUX ÉLÉMENTS À CONNAÎTRE POUR LES EESA®



Agnès Renoux, Ph.D.
Directrice – Analyse de risques

Marie-Ève Tremblay, ing.
Chargée de projet

Jean Paquin, ing., EESA®
Vice-Président - Technologie

Colloque annuel de l'AQVE
Montréal, 6 avril 2017



COMPOSÉS NOCIFS NON NORMÉS

ASSAINISSEMENT 2.0



Quelles concertations devrait-on avoir pour moderniser nos installations en fonction de l'ensemble des contaminants?

Faut-il prévoir des harmonisations et des cibles pour répondre aux enjeux de contaminants? comme:

- l'azote total
- les microplastiques et nanoplastiques
- Les perturbateurs endocriniens
- Les polluants organiques persistants
- Les biocides
- Des pathogènes

CARACTÉRISATION INITIALE DANS LES STATIONS D'ASSAINISSEMENT

ASSAINISSEMENT 2.0

Campagne d'échantillonnage et d'analyse du MELCCFP
dans les stations d'assainissement des eaux usées municipales

Eau brute, eau traitée et boues résiduaires

Pour quelques 330 contaminants non standards

Identification d'enjeux nécessitant des mesures à mettre en
place

Recommandation de Réseau Environnement: Privilégier le
traitement à la source



TABLE DE CONSULTATION SCIENTIFIQUE SUR LES CNNN

Mise sur pied par le MELCCFP dans le cadre du Forum
d'action sur l'eau

CNNN ou C3N: Composés nocifs non normés

Rencontres avec des experts en 2024

Axé sur la mise aux normes et la modernisation des stations
d'assainissement des eaux usées municipales (horizon 2030)

Rapport et recommandations en mars 2025

ASSAINISSEMENT
2.0



Americana

Forum sur l'environnement et Salon international
des technologies environnementales

Panel sur la gestion des contaminants d'intérêt émergent

Panel on the management of contaminants of emerging interest

Mr Cody Finan, AWWA

Ms Shirley-Anne Smyth, ECCC

Mr Jon Eaton, AWWA

M. Sébastien Sauvé, université de Montréal

M. Jean Paquin, Sanexen

Organisé par



CONSTATS SUR LA SANTÉ HUMAINE

On observe depuis quelques décennies dans la population des sociétés “avancées”

- Une augmentation de l'obésité
- Une augmentation des problèmes cognitifs (déficit d'attention, autisme, diminution du QI)
- Une augmentation de cancers hormonaux
- Des taux plus élevés de diabète
- L'espérance de vie n'augmente plus

Que se passe-t-il?

Attina et al <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27765541/>

Demeneix, B. (2018). « Les perturbateurs endocriniens nuisent au bon développement du cerveau ». La recherche, no 533, p. 5 à 9

Patisaul, H. B. et S.M. Belcher. (2017). Endocrine Disruptors, Brain and Behavior. Oxford Series in Behavioral Neuroendocrinology, Royaume-Uni, 272 p

ScienceDirect Topics, Organohalogen Compound – an overview <https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/organohalogen-compound>

Trasande L. Sicker, Fatter, Poorer, Houghton Mifflin Harcourt, 2019

PLUSIEURS SUBSTANCES NOCIVES SONT PASSÉES SOUS LE RADAR AU COURS DU 20^e SIÈCLE

- Micropolluants (nocifs à de faibles concentrations, $\mu\text{g/L}$ ou ng/L)
- Perturbateurs endocriniens
- Polluants organiques persistants bromés et fluorés

*Plusieurs de ces composés nocifs non normés sont maintenant omniprésents dans
notre environnement planétaire*

Contaminants d'intérêt émergent

De quoi parle-t-on?

- **Perturbateurs endocriniens** (par exemple: bisphénol A, diéthyl phtalate, 17 α -ethinyl estradiol, etc.)
- **Polluants organiques persistants (POP) non conventionnels** (par exemple: retardateurs de flamme bromés comme les PBDE et PBB, composés organofluorés ou PFAS, alcanes chlorés, etc.)
- **Biocides** (par exemple: tributyl étain, chlorpyrifos, triclosan, etc.)
- **Contaminants conventionnels pour lesquels de nouvelles informations nécessitent une révision des critères** (par exemple: plomb et manganèse)
- **Nanoparticules et nanohybrides** (exemple: nano argent)
- **Microplastiques** (< 5 mm) et **nanoplastiques** (< 0,1 à 1 μ m)
- **Autres composés à préoccupation émergente** (ex. pathogènes multirésistants)
- À noter que des contaminants se retrouvent dans plus d'une catégorie



EFFETS SUR LA SANTÉ DES EDCs*

* Endocrine
Disrupting
Compounds

Perturbateurs
endocriniens

HORMONES AND ENDOCRINE DISRUPTING CHEMICALS WHAT YOU NEED TO KNOW

The endocrine system is a network of glands and organs that produce, store, and secrete hormones. When functioning normally, the endocrine system works with other systems to help maintain the body's health. Endocrine disrupting chemicals (EDCs) are substances in the environment (air, soil or water supply), food sources, personal care products, and manufactured products that may interfere with the normal function of your body's endocrine system.

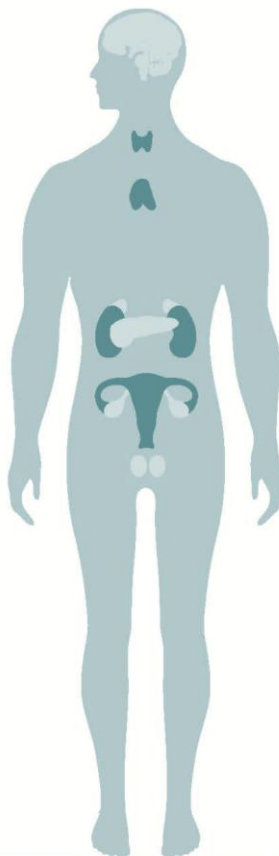
WHAT ARE EDCS

EDCs, a broad category of compounds used in consumer products, electronics and agriculture, have been associated with a diverse array of health issues. These non-natural chemicals or mixtures of chemicals can mimic, block, or interfere with the way the body's hormones work.

They have been linked to human health issues related to sperm quality, fertility, abnormalities in sex organs, endometriosis, early puberty, nervous system function, immune function, cancers, breathing problems, metabolic issues, obesity, heart health, growth, neurological and learning disabilities, and more.

Exposure to EDCs can happen anywhere and come from the air we breathe, the food we eat, and the water we drink. EDCs can also enter the body through the skin and by transfer from mother to fetus (across the placenta) or mother to infant (via breast feeding) if a woman has EDCs in her body.

Examples of EDCs include bisphenol A (BPA), phthalates, pesticides, and pollutants such as dioxin and polychlorinated biphenyls (PCBs).



COMMON EDCS

Some common EDCs and their uses include the following:



PESTICIDES

Example EDCs: DDT, Chlorpyrifos, Atrazine, 2,4-D, Glyphosate



CHILDREN'S PRODUCTS

Example EDCs: Lead, Phthalates, Cadmium



INDUSTRIAL SOLVENTS OR LUBRICANTS AND THEIR BYPRODUCTS

Example EDCs: PCBs and Dioxins



PLASTICS AND FOOD STORAGE MATERIALS

Example EDCs: BPA, Phthalates, Phenol



ELECTRONICS AND BUILDING MATERIALS

Example EDCs: Brominated Flame Retardants, PCBs



PERSONAL CARE PRODUCTS, MEDICAL TUBING

Example EDCs: Phthalates, Parabens, UV Filters



ANTI-BACTERIALS

Example EDCs: Triclosan



TEXTILES, CLOTHING

Example EDCs: Perfluorochemicals

EDCS FACTS

EDCs often disrupt the endocrine system by mimicking or interfering with a natural hormone. These "hormone mimics" can trick the hormone receptor into thinking the EDC is the hormone, which can trigger abnormal processes in the body.

Studies support a link between EDCs and harm to human health, but the cause-and-effect relationship is not yet fully understood. Still some EDCs are known to pose a threat to people who have excessive exposure to them.

WHERE ARE EDCS

- Industrial chemicals can leach into soil and groundwater and then make their way into the food chain and build up in fish, animals, and people
- Consumer products such as plastics, household chemicals, fabrics treated with flame retardants, cosmetics, lotions, products with fragrance, and anti-bacterial soaps
- Pesticides, fungicides, or industrial chemicals in the workplace

The best way to avoid exposure is to check labels and avoid products with known EDCs.

DID YOU KNOW?

A developing fetus or infant is more vulnerable to the effects of EDCs than an adult because organ systems are still developing.

Of the hundreds of thousands of man-made chemicals, it is estimated that about 1,000 may have endocrine-acting properties.

Global production of plastics grew from 50 million tons in the mid-1970s to nearly 300 million tons today.

Source: Endocrine Society Introduction to EDCs, A Guide for Public Interest Organizations and Policy Makers

AVOIDING EDCS

Even if some health effects are not fully proven, taking precautions is wise. Become familiar with EDCs to which you and your family may be exposed. Try to avoid unnecessary, preventable exposure to EDC-containing consumer products. Experts suggest avoiding microwaving food in plastics to avoid leaching of EDCs into food, choosing personal care products and cleaners that are unscented, and replacing older non-stick pans with newer, ceramic-coated ones. These precautions are especially important if you are pregnant or planning a family.



RESOURCES

Research on EDCs is growing, so watch for new information on products to help your family's health. Learn more from the following:

- National Institute of Environmental Health Sciences: niehs.nih.gov
- Pediatric Environmental Health Toolkit: psr.org/resources/pediatric-toolkit.html
- Environmental Working Group: ewg.org



Visit endocrine.org for more information.

Editor: Heather Patisaul, PhD

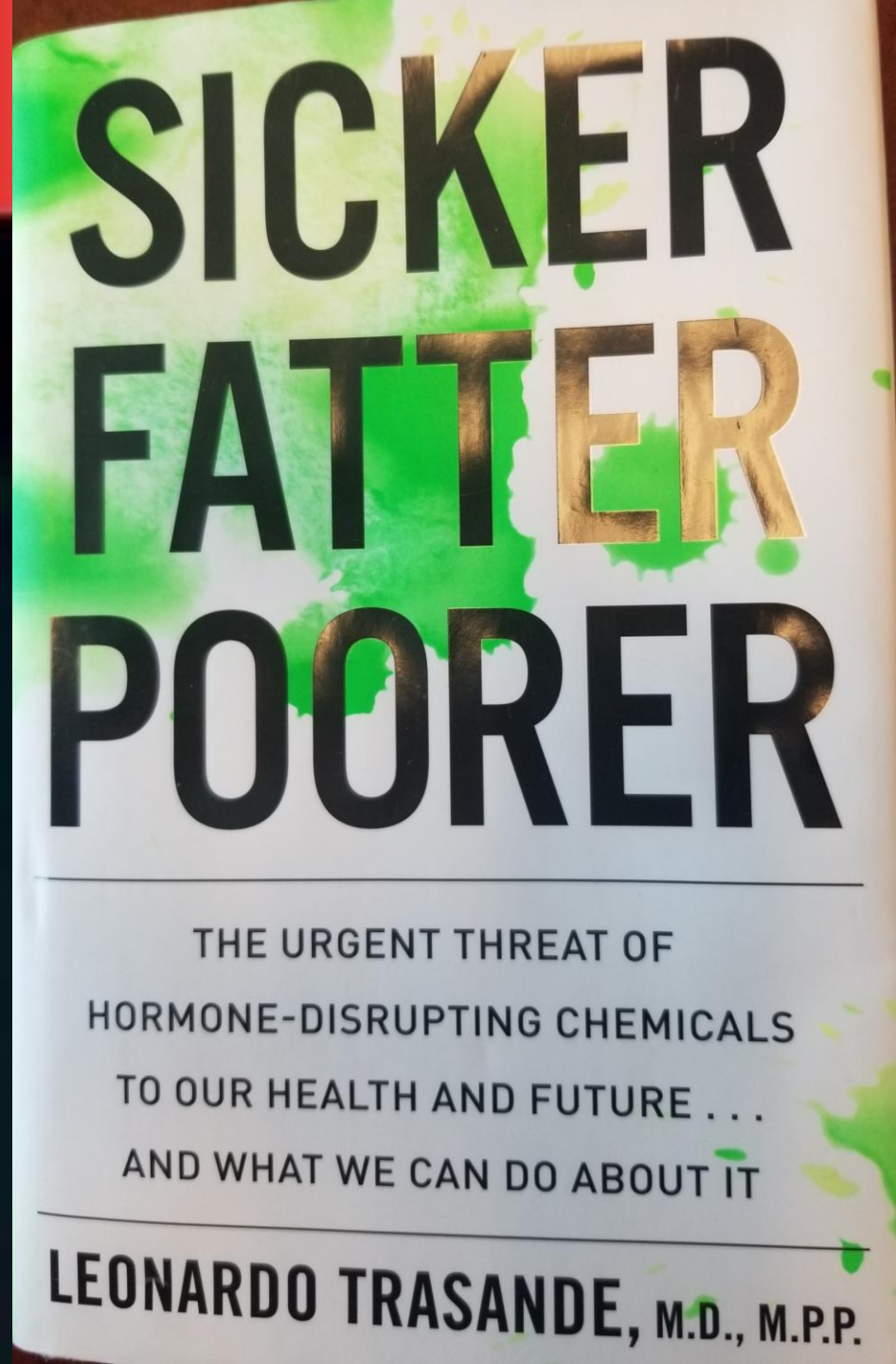
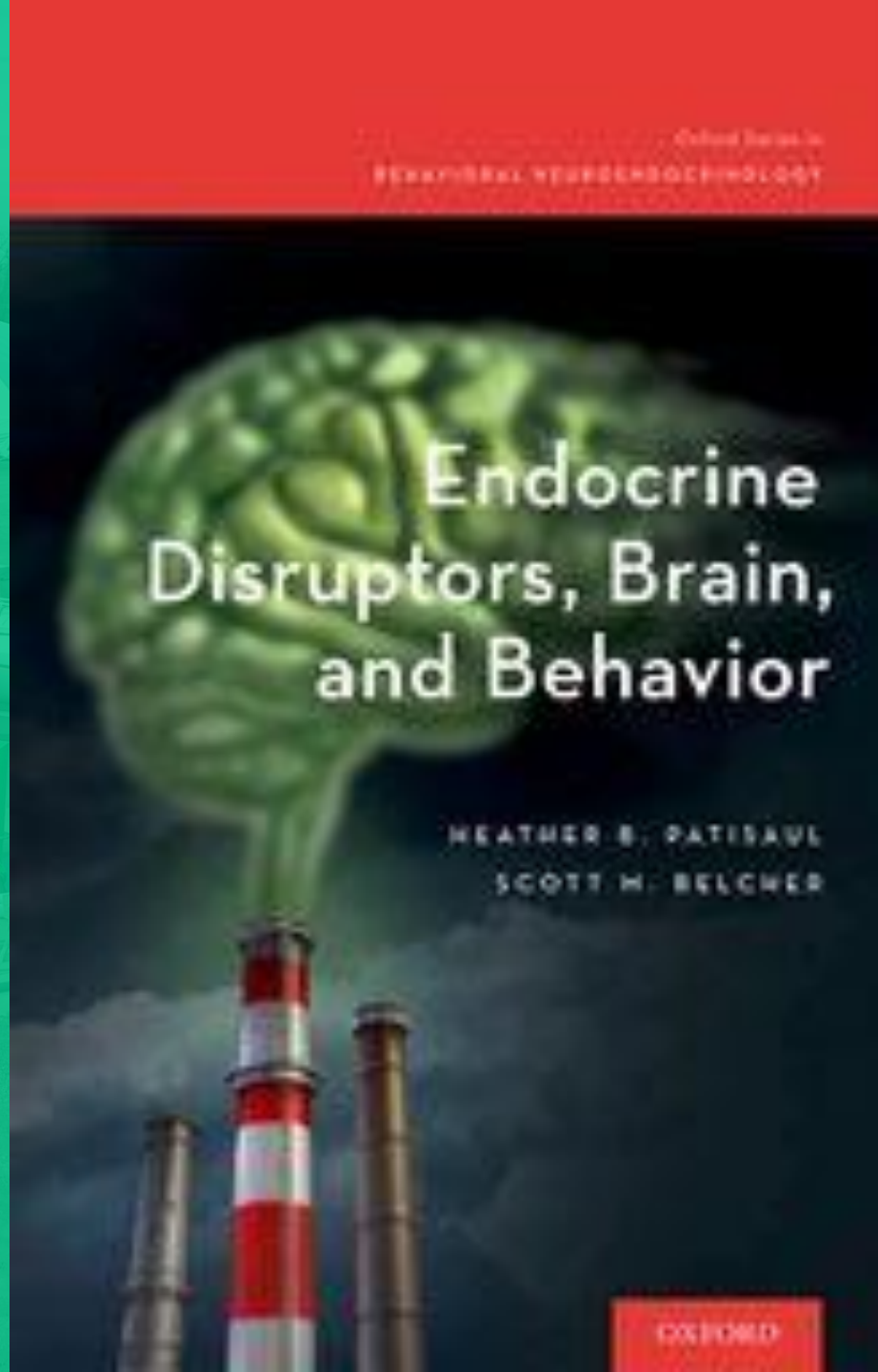
ENDOCRINE
SOCIETY

Patients have questions. We have answers.

Endocrine Society is your trusted source for endocrine patient education. Our free, online resources are available at endocrine.org/patient-engagement

ENDOCRINE
SOCIETY

Livres à connaître
concernant les
perturbateurs
endocriniens
contemporains et
leurs effets



Invitation à consulter l'édition de septembre de Vecteur Environnement Dossier CIE: Enjeux et pistes de solutions

Les contaminants d'intérêt émergent (CIE) sont des composés pour lesquels les pratiques de gestion et de traitement ainsi que l'encadrement réglementaire n'ont pas encore – ou pas suffisamment – rattrapé la science.

Édition de septembre de Vecteur Environnement

DOSSIER Contaminants d'intérêt émergent (CIE) Enjeux et pistes de solution

- Articles sur les CIE et les PFAS
- Revue des connaissances, effets sur la santé et l'environnement, réglementation, méthodes de traitement

<https://www.reseau-environnement.com/vecteur>



Unités de concentration dans l'eau

Micropolluants



ppm:	parties par million	mg/L
ppb:	parties par milliard	µg/L
ppt:	parties par trillion	ng/L
ppq:	parties par quadrillion	fg/L

mg:	milligramme	10^{-3} g
µg:	microgramme	10^{-6} g
ng:	nanogramme	10^{-9} g
fg:	femtogramme	10^{-12} g

ATELIER SUR LES CONTAMINANTS D'INTÉRÊT ÉMERGENT

Université Laval, 18 novembre 2024

Initiatives de la Fondation

mémoire de Réseau Environnement
au gouvernement canadien sur les
PFAS/SPFA

UQÀM
Université du Québec à Montréal



Jean Paquin, ing., ÉESA®

Fondation 2025

Mission: Améliorer la qualité de l'environnement à l'aide d'initiatives ciblées

Objectifs: Développer et implanter des mesures qui visent à faire une différence concrète en environnement en 2025 (et après)

Initiatives en cours

- Projets visant l'amélioration de l'écosystème de l'estuaire du Saint-Laurent
- Projets arrimés autour de la protection de la population de bélugas

- **Objectifs:**

- une meilleure compréhension de l'écosystème;
- retirer du marché et de l'environnement des composés nocifs

Fondation



Premier projet

- Financement de la Fondation 2025: 100 000 \$
- Annoncé à l'occasion du Colloque conjoint en écotoxicologie du Chapitre Saint-Laurent et d'EcotoQ en mai 2024
- Identification des perturbateurs endocriniens et polluants organiques persistants nocifs pour l'écosystème de l'estuaire du Saint-Laurent, en particulier pour la population de bélugas
- Dépôt d'un dossier auprès du *Plan de gestion des produits chimiques* (PGPC) du Canada pour réduire/bannir l'émission de ces composés nocifs
- Octroyé à l'équipe du Dr Jonathan Verreault de l'UQAM

Fondation



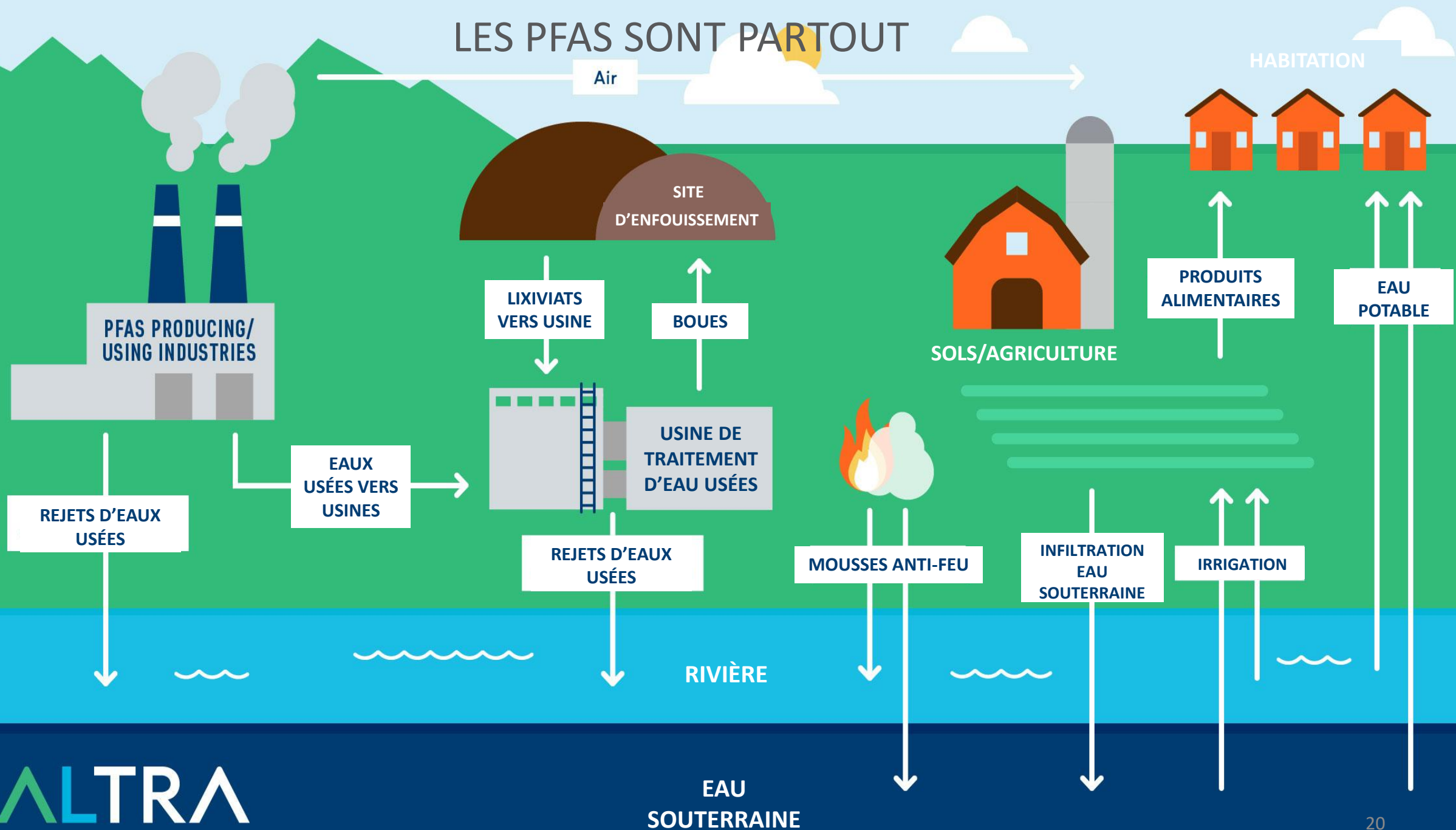
Second projet

- Financement de la Fondation 2025: 100 000 \$
- Conjointement avec Génome Québec et la Fondation Espace pour la Vie (Biodôme de Montréal); 300 000 \$ sur 3 ans
- Projet de science citoyenne avec échantillonnage des eaux de l'estuaire avec analyses d'ADN environnemental pour vérifier l'abondance et l'évolution des différentes espèces dans l'écosystème de l'estuaire en fonction des changements dans le milieu (bélugas et proies).
- Réalisé en complément du premier projet pour un dossier scientifique plus complet pour réduire/bannir l'émission de ces composés nocifs.

Fondation

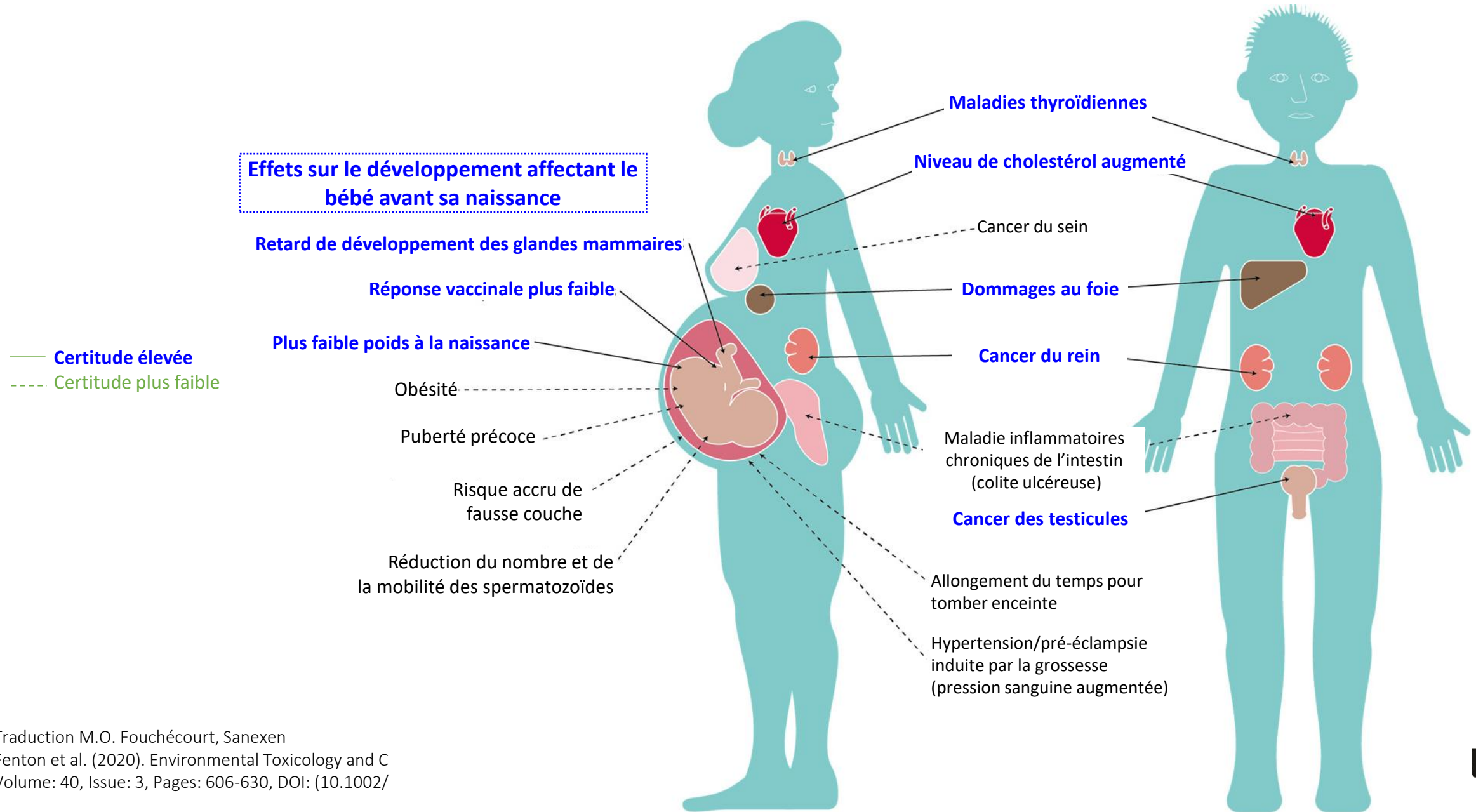


LES PFAS SONT PARTOUT



Effets des SPFA sur la santé humaine

21



La position de Réseau Environnement sur les PFAS

(et sur certains autres contaminants d'intérêt émergent)

1. Considérant les connaissances qu'on a, l'exposition aux PFAS devrait être réduite le plus possible⁽¹⁾.
2. La meilleure façon d'y arriver est d'arrêter d'autoriser et d'utiliser les PFAS comme ce que l'Europe s'apprête à faire⁽²⁾.
3. La façon suivante est d'arrêter de décharger des PFAS dans nos écosystèmes. Les rejets problématiques devraient être identifiés et corrigés, soit en traitant l'eau soit en changeant les procédés.
4. Les PFAS devraient être considérés comme une classe de composés et non comme quelques molécules individuelles que l'on cible⁽³⁾.
5. Des espèces sentinelles au sommet de la chaîne alimentaire, comme les bélugas et certaines populations humaines devraient être suivies pour mesurer notre progrès dans l'élimination de ces composés⁽⁴⁾.
6. Il n'y a pas d'obligation d'utiliser de telles substances nocives. Nous considérons qu'il y a des alternatives plus sécuritaires pour tous les usages.

(1) Effets, diapo 25. À noter, ne s'attaquer qu'à l'eau potable manque complètement cet objectif, voir diapo 26

(2) <https://news.bloomberglaw.com/environment-and-energy/staggering-impacts-on-us-companies-predicted-from-eu-pfas-ban>

(3) À Lac-Mégantic, les concentrations de PFAS étaient 30 fois celles des molécules quantifiées directement, voir diapos 27 & 28

(4) Une recommandation du Collaboratif Grands Lacs - Saint-Laurent au gouvernement canadien

<https://glslicities.org/wp-content/uploads/2023/01/Great-Lakes-and-St-Lawrence-Integrated-Report-EN.pdf>

Human exposure to PFAS Health Canada, 2018*

Total human exposure to PFAS**: 410 ng/day

Food	250 ng/d	
Carpets	120 ng/d	
Dust	28 ng/d	
Clothing	12 ng/d	
Potable water	0.3 ng/d	(note: les données récentes montrent cette valeur à 3 ng/j environ)

* <https://www.canada.ca/content/dam/canada/health-canada/migration/healthy-canadians/publications/healthy-living-vie-saine/guidelines-canadian-drinking-water-quality-guideline-technical-document-perfluorooctane-sulfonate/PFOS%202018-1130%20FRA.pdf> (see section 5)

** (Tittlemier et al., 2007), se rapporte à 8 PFAS (PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTeDA et PFOS)



Health
Canada

Santé
Canada

Your health and
safety... our priority.

Votre santé et votre
sécurité... notre priorité.

Critère proposé de 30 ng/L pour la sommation des PFAS dans l'eau potable par Santé Canada (février 2023)

Période de consultation publique
jusqu'au 12 avril

Mémoire préparé par Réseau
Environnement

Objectif pour la qualité de l'eau potable au Canada

Substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées

Objectif pour consultation publique

La période de consultation
prend fin le 12 avril 2023

Objectif établi au Canada pour les SPFA dans l'eau potable

Aout 2024

Sommation de 30 ppt (ng/L)

Les concentrations de SPFA totales devraient être calculées d'après la liste complète des substances figurant dans la méthode 533 ou 537.1 de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États Unis (U.S. EPA), ou dans les deux.

Il est recommandé que les stations de traitement s'efforcent de maintenir les concentrations de SPFA dans l'eau potable au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (as low as reasonably achievable, ALARA).

Critères proposés aux États-Unis pour les PFAS dans l'eau potable

14 mars 2023

Summary

EPA is proposing a National Primary Drinking Water Regulation (NPDWR) to establish legally enforceable levels, called Maximum Contaminant Levels (MCLs), for six PFAS in drinking water. PFOA and PFOS as individual contaminants, and PFHxS, PFNA, PFBS, and HFPO-DA (commonly referred to as GenX Chemicals) as a PFAS mixture. EPA is also proposing health-based, non-enforceable Maximum Contaminant Level Goals (MCLGs) for these six PFAS.

Compound	Proposed MCLG	Proposed MCL (enforceable levels)
PFOA	Zero	4.0 parts per trillion (also expressed as ng/L)
PFOS	Zero	4.0 ppt
PFNA	1.0 (unitless) Hazard Index	1.0 (unitless) Hazard Index
PFHxS		
PFBS		
HFPO-DA (commonly referred to as GenX Chemicals)		

The proposed rule would also require public water systems to:

PFOA et PFOS 4 ng/L chacun, index pour 4 autres composés

Related Topics: Safe Drinking Water Act
<<https://epa.gov/sdwa>>

CONTACT US <<https://epa.gov/sdwa/forms/contact-us-about-safe-drinking-water-act>>

Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) Proposed PFAS National Primary Drinking Water Regulation

NEW On March 14, 2023, EPA announced the proposed National Primary Drinking Water Regulation (NPDWR) for six PFAS including perfluorooctanoic acid (PFOA), perfluorooctane sulfonic acid (PFOS), perfluorononanoic acid (PFNA), hexafluoropropylene oxide dimer acid (HFPO-DA, commonly known as GenX Chemicals), perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), and perfluorobutane sulfonic acid (PFBS). The proposed PFAS NPDWR does not require any actions until it is finalized. EPA anticipates finalizing the regulation by the end of 2023. EPA expects that if fully implemented, the rule will prevent thousands of deaths and reduce tens of thousands of serious PFAS-attributable illnesses.

EPA is requesting public comment on the proposed regulation. The public comment period is now open following the proposed rule publishing in the Federal Register on March 29, 2023. Public comments can be provided at www.regulations.gov <<https://www.regulations.gov/docket/epa-hq-ow-2022-0114/document>> under Docket ID: EPA-HQ-OW-2022-0114. Comments must be submitted during the public comment period that ends on **May 30, 2023**. Information on submitting comments to EPA dockets can be found here <<https://epa.gov/dockets/commenting-epa-dockets>>.

EPA held an informational general overview webinar of the proposed PFAS NPDWR on March 16, 2023, and another informational webinar about the proposed PFAS NPDWR specifically for water utilities and the drinking water professional community on March 29, 2023.

<https://www.epa.gov/sdwa/and-polyfluoroalkyl-substances-pfas>

Critères établis aux États-Unis pour les PFAS dans l'eau potable
26 avril 2024

Compounds	MCLG	MCL
Perfluorooctanoic acid (PFOS)	Zero	4.0 ppt
Perfluorooctanesulfonic acid (PFOA)	Zero	4.0 ppt
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	10 ppt	10 ppt
Perfluorononanoic acid (PFNA)	10 ppt	10 ppt
Hexafluoropropylene oxide dimer acid (HFPO-DA)	10 ppt	10 ppt
Perfluorobutanesulfonic acid, PFNA, PFHxS, and PFNA as a Group	1	1

Note: sommation de 37 ppt

Critères de catégorisation des MRF pour les SPFA

Code de gestion des MRF du MELCCFP

(en vigueur en 2025)

Catégorie 1: sans restriction

Catégorie 2: mesures de mitigation

Hors catégorie: valorisation impossible, investigation des sources

Paramètres	Numéro au registre CAS	Teneurs maximales de la catégorie en µg/kg sur une base sèche	
Catégorie		I1	I2
Perfluorooctane sulfonate (PFOS)	45298-90-6 (anion)		
1763-23-1 (acide R-SO ₃ H)		15	50
Acide perfluorooctanoïque (PFOA)	45285-51-6 (anion)		
335-67-1 (acide R-COOH)		8	38
Somme de SPFA (Σ SPFA)*		120	600

Seuils de risques établis par le USEPA pour les biosolides Janvier 2025

PFOA 1 µg/kg

PFOS 1 µg/kg

<https://www.epa.gov/newsreleases/epa-releases-draft-risk-assessment-advance-scientific-understanding-pfoa-and-pfos>

Ajout de 131 composés à la Liste des substances de la LCPE à l'automne 2024

Mémoire de Réseau Environnement déposé à ce sujet pour protéger l'intérêt du public, en particulier pour ne pas ignorer les précurseurs.

Référence: <https://www.reseau-environnement.com/blog/memoires-1/memoire-participation-a-la-consultation-ajout-propose-de-certaines-substances-perfluoroalkyliques-et-polyfluoroalkyliques-spfa-a-l-intention-national-de-rejets-de-polluants-88>

Characterization of PFAS TOP (Total Oxidizable Precursors)

SANEXEN
ENVIRONMENTAL SERVICES INC.



Chemical oxidation eliminates the polar part of precursors and allows to quantify fluorosurfactants.

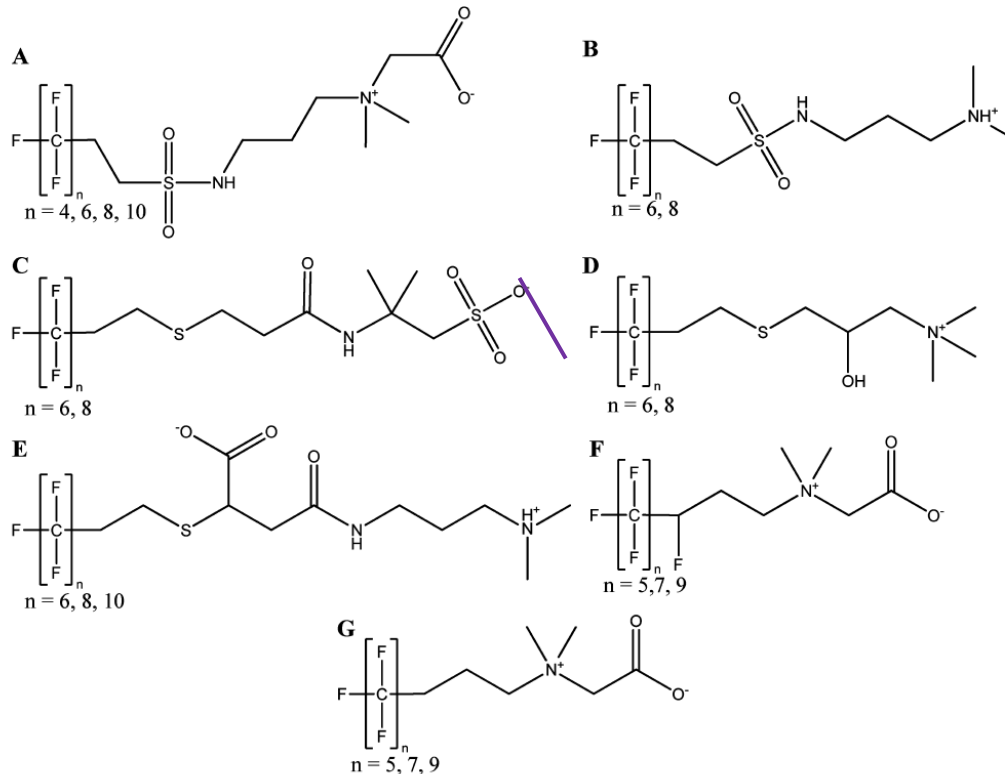
Biological or chemical degradation of newer surfactants can generate a discontinued compound (such as PFOA).

Extracted from

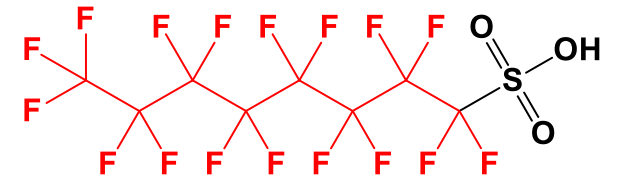
Fluorochemicals in AFFF Contaminated Sites

National Workshop on Federal
Contaminated Sites, Montreal,
April 26, 2016

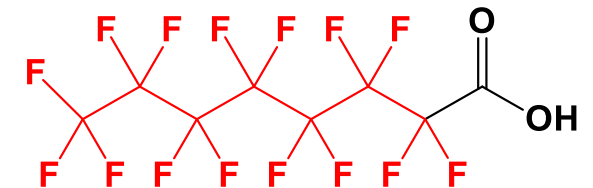
Some currently used compounds



Discontinued compounds



PFOS



PFOA



(Place and Field 2012, ES&T)

PFAS: Poly/perfluoroalkyl substances

Characterization of PFAS

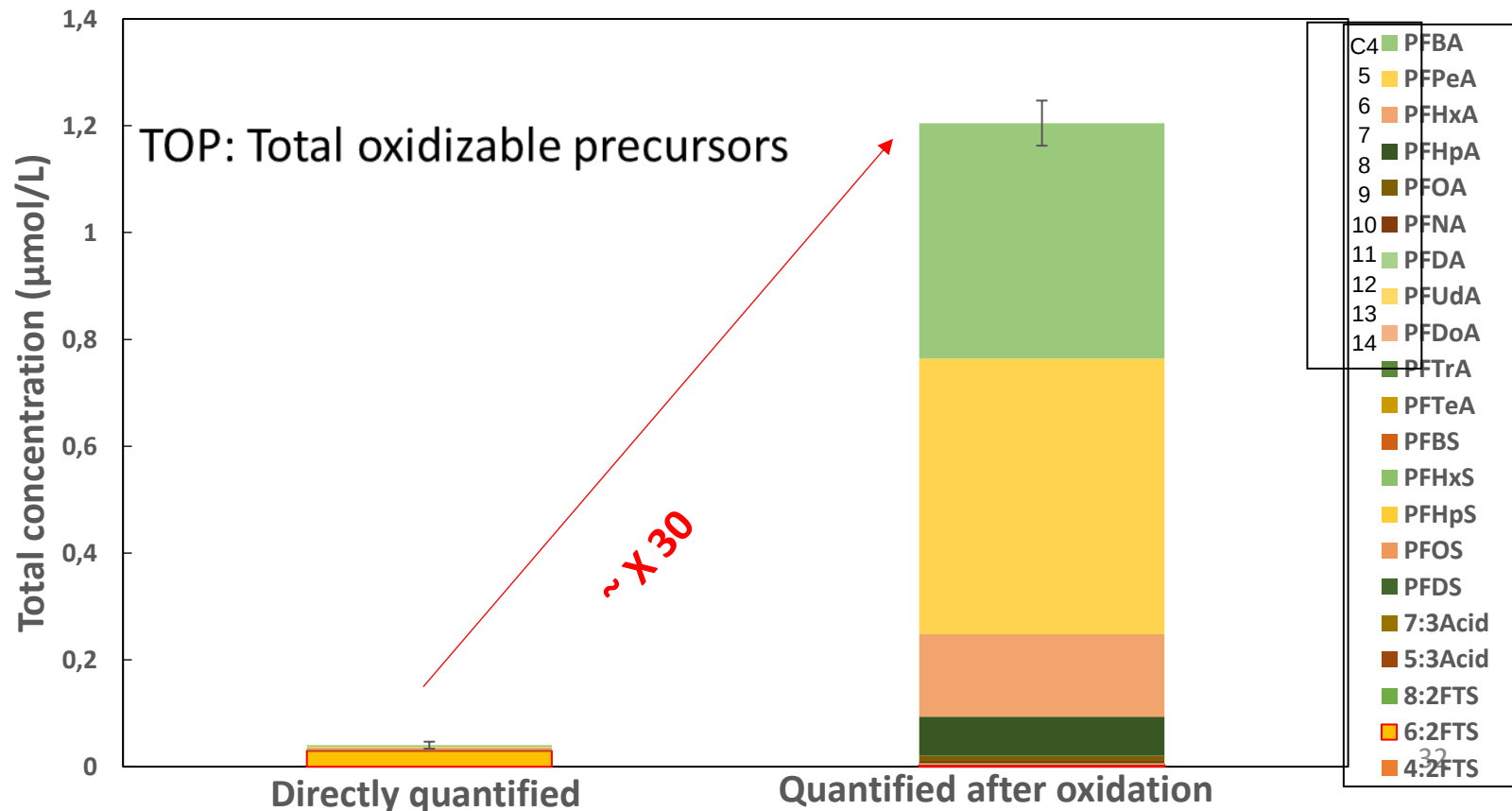


Extracted from

Fluorochemicals in AFFF Contaminated Sites

National Workshop on Federal Contaminated Sites, Montreal, April 26, 2016

- » Most PFAS in water are not directly measurable.
- » An oxidation with persulfate (TOP) can be used for a quantification; at Lac-Megantic, PFAS were present at 30 times the concentrations of directly quantified PFAS.
- » These precursors can constitute or form PFAS with harmful effects on health and the environment.



Publication d'une étude réalisée par les universités de Montréal et McGill concernant les concentrations de PFAS dans l'eau potable de 376 municipalités au Québec (février 2023)



Target and nontarget screening of PFAS in drinking water for a large-scale survey of urban and rural communities in Québec, Canada

Gabriel Munoz^a, Min Liu^b, Sung Vo Duy^a, Jinxia Liu^b, Sébastien Sauvé^{a,*}

^a Department of Chemistry, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada

^b Department of Civil Engineering, McGill University, Montreal, QC, Canada

ARTICLE INFO

Keywords:

Drinking water
PFAS
Nontarget screening
Canada
Geographical mapping

ABSTRACT

Limited monitoring data are available regarding the occurrence of emerging per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in drinking water. Here, we validated an analytical procedure for 42 PFAS with individual detection limits of 0.001–0.082 ng/L. We also evaluated how different sample pH conditions, dechlorinating agents, and storage holding times might affect method performance. PFAS were analyzed in tap water samples collected at a large spatial scale in Quebec, Canada, covering 376 municipalities within 17 administrative regions. Target and nontarget screening revealed the presence of 31 and 23 compounds, respectively, representing 24 homolog classes. Overall, 99.3% of the tap water samples were positive for at least one PFAS, and the ΣPFAS ranged from below detection limits to 108 ng/L (95th percentile: 13 ng/L). On average, ΣPFAS was 12 times higher in tap water produced from surface water than groundwater; however, 6 of the top 10 contaminated locations were groundwater-based. Perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonate (PFOS) had high detection rates (88% and 80%, respectively). PFOS (median: 0.15 ng/L; max: 13 ng/L) and PFOA (median: 0.27 ng/L; max: 8.1 ng/L) remained much lower than current Health Canada guidelines but higher than USEPA's interim updated health advisories. Short-chain (C3–C6) perfluoroalkyl sulfonamides were also recurrent, especially the C4 homolog (FBSA; detection rate of 50%). The 6:2 fluorotelomer sulfonyl propanoamido dimethyl ethyl sulfonate (6:2 FTSO2PrAd-DiMeEtS) was locally detected at ~15 ng/L and recurred in 8% of our samples. Multiple PFAS that are most likely to originate from aqueous film-forming foams were also reported for the first time in tap water, including X:3 and X:1:2 fluorotelomer betaines, hydroxylated X:2 fluorotelomer sulfonates, N-trimethylammonioethyl perfluoroalkane sulfonamides (TAmPr-FHxSA and TAmPr-FOSA), and N-sulfoethyl dimethylammonioethyl perfluoroalkane sulfonamidopropyl sulfonates (N-SPAmP-FPeSAPS and N-SPAmP-FHxSAPS).

1. Introduction

Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) represent a vast group of fluorinated chemicals with uses in cosmetics, coatings, textiles, food packaging, fluoropolymer manufacturing, enhanced oil recovery, aqueous film-forming foams (AFFFs: firefighting against oil fires), and other miscellaneous applications (Glüge et al., 2020). Their high thermal and chemical stability makes them persistent in the environment (Cousins et al., 2020); some PFAS also bioaccumulate in humans and

sulfonate (PFOS)), has been widely studied in the past two decades (Houde et al., 2011; Kurwadkar et al., 2022). PFAS contamination pathways for humans include, for instance, exposure through the diet (e.g., seafoods), indoor environments (e.g., interior dust), personal care products (e.g., cosmetics), and the consumption of tainted drinking water (De Silva et al. 2021; Domingo and Nadal 2019; Hoffman et al., 2011). As such, Health Canada, the United States Environmental Protection Agency (USEPA), State jurisdictions, the European Union, and others have established (or are in the process of implementing) guideline

An aerial photograph of Montreal, Quebec, Canada. The image shows the city skyline in the background, including the Montreal skyline with various skyscrapers. In the foreground, there is a large body of water (the St. Lawrence River) with several ships, including a large red and blue cargo ship and a smaller black ship. The river is bordered by green land with trees and some industrial structures. The overall scene is a wide-angle view of the city and its harbor.

Nouveautés dans le domaine des contaminants d'intérêt émergent en 2024-2025

Jean Paquin, ing., ÉESA
Sanexen Services Environnementaux inc./ Fondation 2025

Colloque de l'AQVE
Hotel Mortagne, Boucherville
13 février 2025