PFAS : une problématique émergente dans un cadre complexe

Colloque annuel 2025 – Association québécoise de vérification environnementale

Imad Touahar, ing. M.Sc.A. M.Sc.
Martin Thiboutot, avocat-conseil, McMillan

MÉDIATISATION ET ATTENTION PUBLIQUE

Quirks & Quarks

'Forever chemicals' can have far-reaching consequences, need more regulation in Canada, scientists say

'Very significant legislative gap' for PFAS substances, says Environmental

Ottawa veut une norme pour les contaminants éternels dans les biosolides

En plus de polluer l'environnement pendant de très longues périodes, les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (PFAS) peuvent engendrer de sérieux problèmes de santé.

Épandage de fumier dans un champ. (Photo d'archives)

PHOTO : GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO / DEBOVE SOPHIE

LA PRESSE

Aujourd'hui, mercredi 16 mars 2022

Montréal 6°C

ACTUALITÉS INTERNATIONAL DÉBATS CONTEXTE AFFAIRES SPORTS AUTO ARTS CINÉMA SOCIÉTÉ

Chroniques Analyses National Politique Grand Montréal Régional Justice et faits divers Santé Éducation Enquêtes

Les États-Unis s'attaquent aux PFAS, substances répandues et nocives

Eau contenant des PFAS près du barrage de Van Etten Creek, au

être présentes dans l'eau, l'air, la

encore dans les shampoings ou le

ont annoncé lundi s'attaquer aux PFAS,

tra-répandues, mais nocives pour la santé.

Radio-Canada MENU

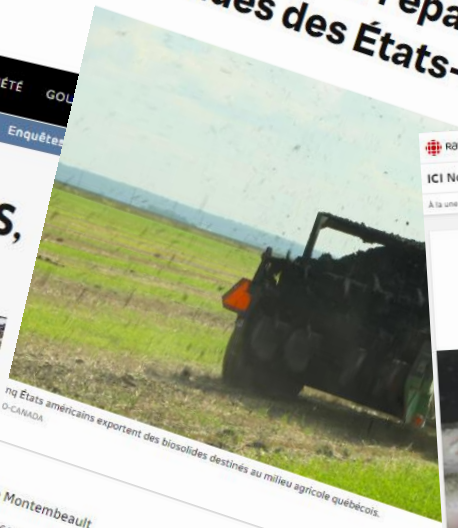
INFO

À la une En continu ICI RDI Vidéos

Accueil | Info | Politique | Agriculture

International Politique

Québec impose un moratoire temporaire sur l'épandage de biosolides des États-Unis



États américains exportent des biosolides destinés au milieu agricole québécois.

O-CANADA

de Montembeault

Radio-Canada MENU

ICI Nord de l'Ontario

À la une En continu COVID-19

ACCUEIL | SANTÉ | SANTÉ PUBLIQUE

Les poissons du lac Supérieur pourraient être menacés par un nouveau contaminant

Le ministère de l'Environnement demande aux pêcheurs d'aider à recueillir des échantillons d'éperlan.

PHOTO : RADIO-CANADA / ALEX COLLENETTE

Francis Beaudry

Les pêcheurs d'éperlan du lac Supérieur sont appelés à fournir des échantillons de leur prise du petit poisson au ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs afin de mener des études sur des polluants présents dans l'espèce.

Le ministère cherche à obtenir des échantillons d'éperlan du lac Supérieur afin de mettre en place des consignes face à la consommation de ce petit poisson après des restrictions conseillées par l'État du Wisconsin.

Dans une mise à jour publiée au début de l'année, le Wisconsin recommande une forte restriction de la consommation des éperlans pêchés dans le lac Supérieur, conseillant de s'en tenir à un seul repas par mois.

Le Wisconsin craint une contamination aux substances polyfluoroalkylées sulfoniques (PFAS) comme l'acide perfluorooctane (PFOS), des produits chimiques qui se seraient introduits dans la chaîne alimentaire et qui aurait contaminé l'éperlan.

La consommation de PFOS pourrait mener à des problèmes de santé, comme des cancers, des troubles hormonaux et des troubles liés au système reproducteur, selon le département des Ressources naturelles du Wisconsin.

Plan de la présentation

1- Introduction aux PFAS (ou SPFA)

2- Encadrement législatif et règlementaire

- Obligations de déclaration
- Obligations dans le contexte de caractérisation
- Eau potable
- Matières résiduelles fertilisantes

3- Gestion des risques en entreprise

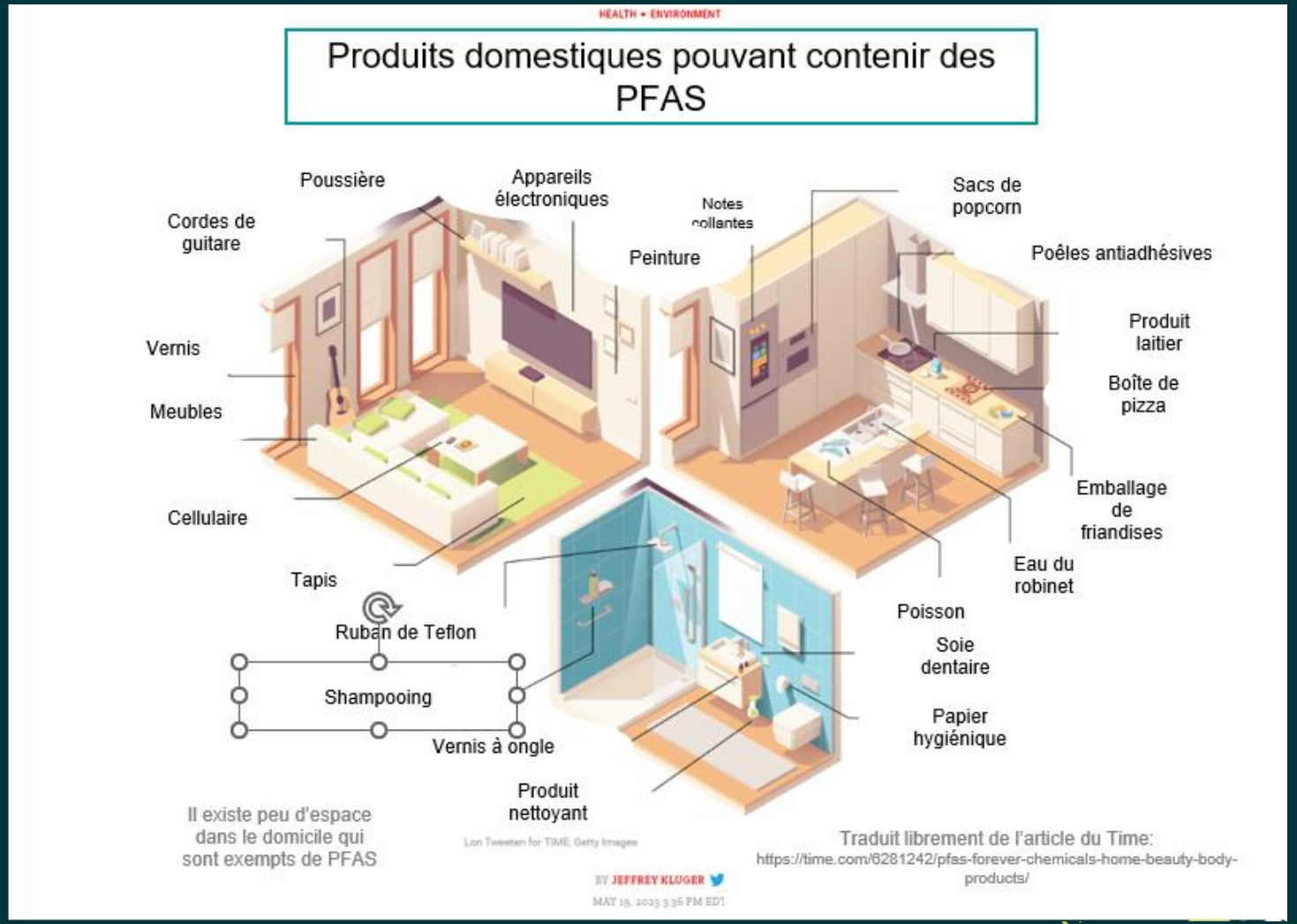
Santé - Sécurité

Réduire l'exposition aux PFAS

- Omniprésence des PFAS
- Exposition plus élevée

sans précautions élémentaires

https://www.delish.com/kitchen-tools/a43920892/scratched-nonstick-pans/



https://time.com/6281242/pfas-forever-chemicals-home-beauty-body-products/

À propos du cabinet McMillan

McMillan est un cabinet de droit des affaires de premier plan servant des clients des secteurs privé et public ainsi que des organismes sans but lucratif au Canada, aux États-Unis et à l'échelle internationale. Grâce à notre expertise reconnue et à notre réputation de chef de file dans les plus importants domaines du droit des affaires, nous fournissons des conseils juridiques axés sur les solutions à partir de nos bureaux de Vancouver, Calgary, Toronto, Ottawa et Montréal.

Nos bureaux

Présent dans cinq bureaux au Canada pour offrir une offre de service intégrée à l'échelle du pays

AECOM Leadership global

- Services techniques professionnels et de gestion à l’échelle globale
- Société publique cotée à la bourse de New York depuis 2007.
- Plus de 52,000 employés et projets dans 150 pays
- Plus de 7,800 employés en environnement dans le monde entier
- Chiffre d'affaires annuel des services professionnels : 14,4 milliards de dollars - Exercice 2023
- Classée parmi les 3 premiers dans 14 catégories de l'environnement et de l'eau (ENR)
- Fourniture/innovation de solutions de gestion des substances Per- et Polyfluoroalkylées (PFAS) depuis plus de 20 ans
- Outils numériques intégrés dans l'ensemble de l'entreprise
- Prix de l'Environmental Business Journal - 2022 : Leadership industriel - Innovation et collaboration dans le domaine des PFAS
- **Environmental Business Journal Awards - 2023 : Prix du mérite de projet - Remédiation PFAS**

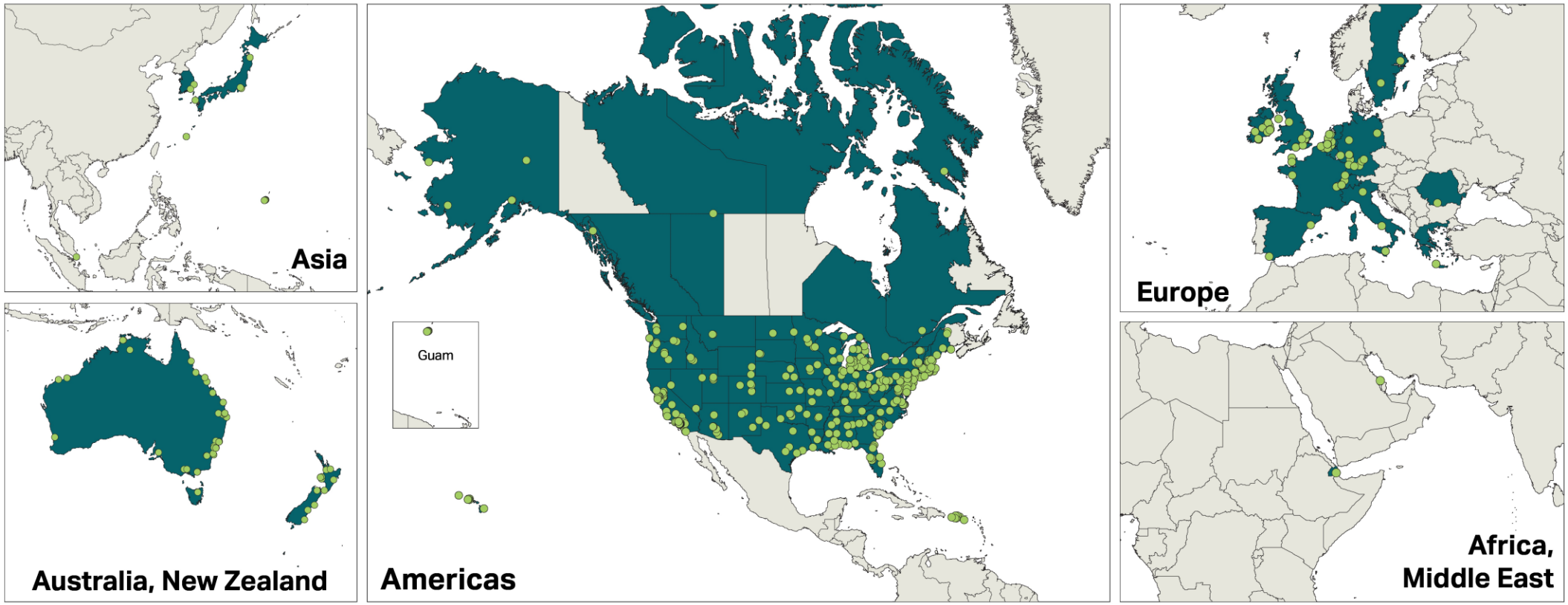
FORTUNE WORLD'S MOST ADMIRED COMPANIES 2023

MILITARY FRIENDLY EMPLOYER 2024 SILVER

2023 WORLD'S MOST ETHICAL COMPANIES ETHISPHERE

HUMAN RIGHTS CAMPAIGN FOUNDATION 2023 2024 EQUALITY 100 Leader in LGBTQ+ Workplace Inclusion

Global AECOM PFAS Sites



APRIL 2024

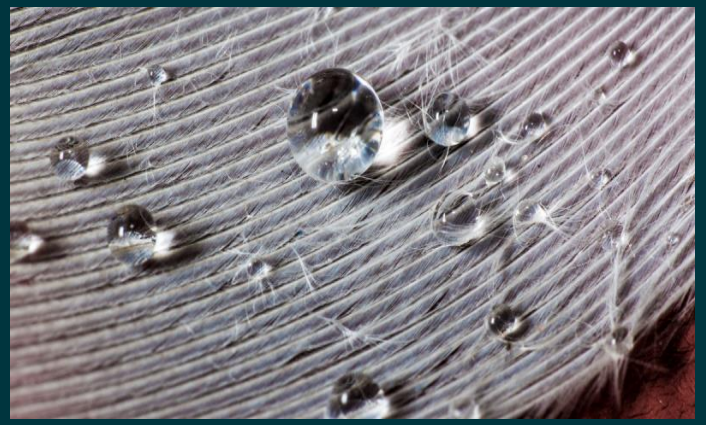
1- PFAS 101

Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA, ou *PFAS*)

- D'où viennent les SPFA?
- Quelle utilité?
- Mousses à formation de pellicule aqueuse ou

(AFFF : *aqueous film forming foams*)

https://www.wateronline.com/doc/the-microplastics-and-pfas-connection-0001



https://hackaday.com/2021/11/22/pfas-the-organofluorines-your-biochemist-warned-you-about/

https://vanguard-fire.com/firefighting-foam-pfas-what-you-need-to-know/

Qu’est-ce qu’une source de PFAS? Où peut-on trouver des PFAS?

Mousses à formation de pellicule aqueuse (Aqueous Film Forming Foam : AFFF)

- Sites fédéraux
- Aéroports
- Casernes de pompiers
- Centrales électriques
- Stockage de carburant en vrac et raffineries

AFFF

Produits manufactures (Résistants aux taches, à la graisse et à l’eau)

- Sites d’enfouissement
- Pâte et papier
- Opérations d’imperméabilisation

Sites d’enfouissement et lixiviat

Procédés industriels

- Fabrication de PFAS
- Placage et finition des métaux
- Industrie des hautes technologies
- Fabrication de retardateurs de flammes

Eaux contaminées

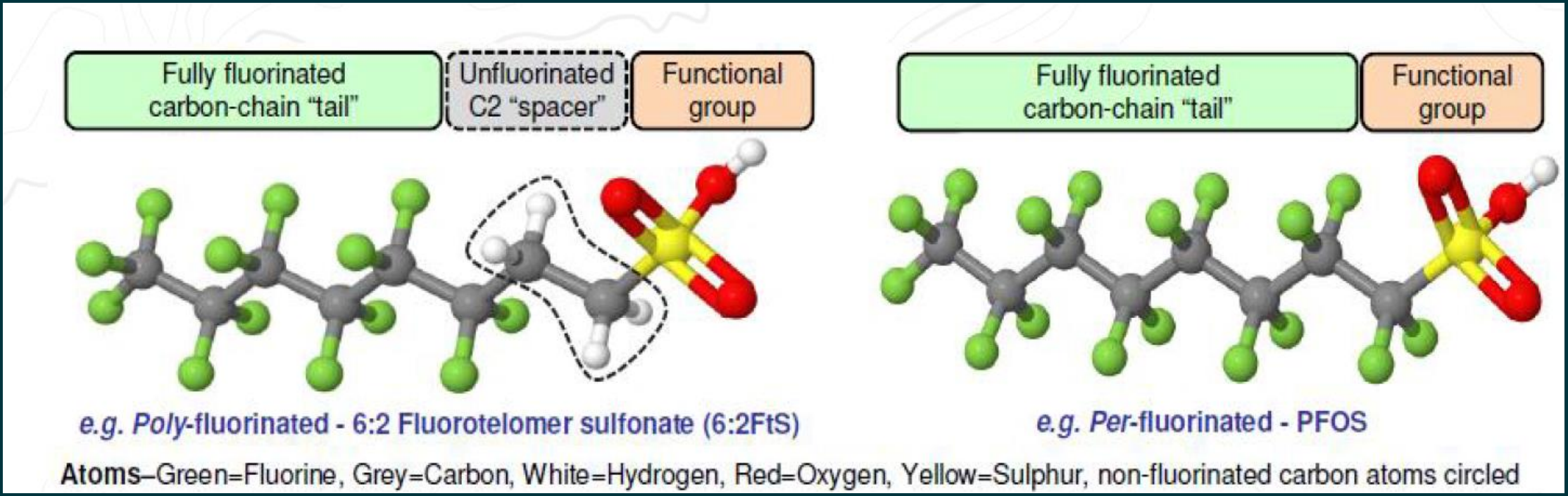
- Usines d’eau potable
- Stations de traitements des eaux usées
- Eaux de lixiviation
- Fermes avicoles
- Enrichissement de l’uranium

Placage métallique

Stations de traitements des eaux usées

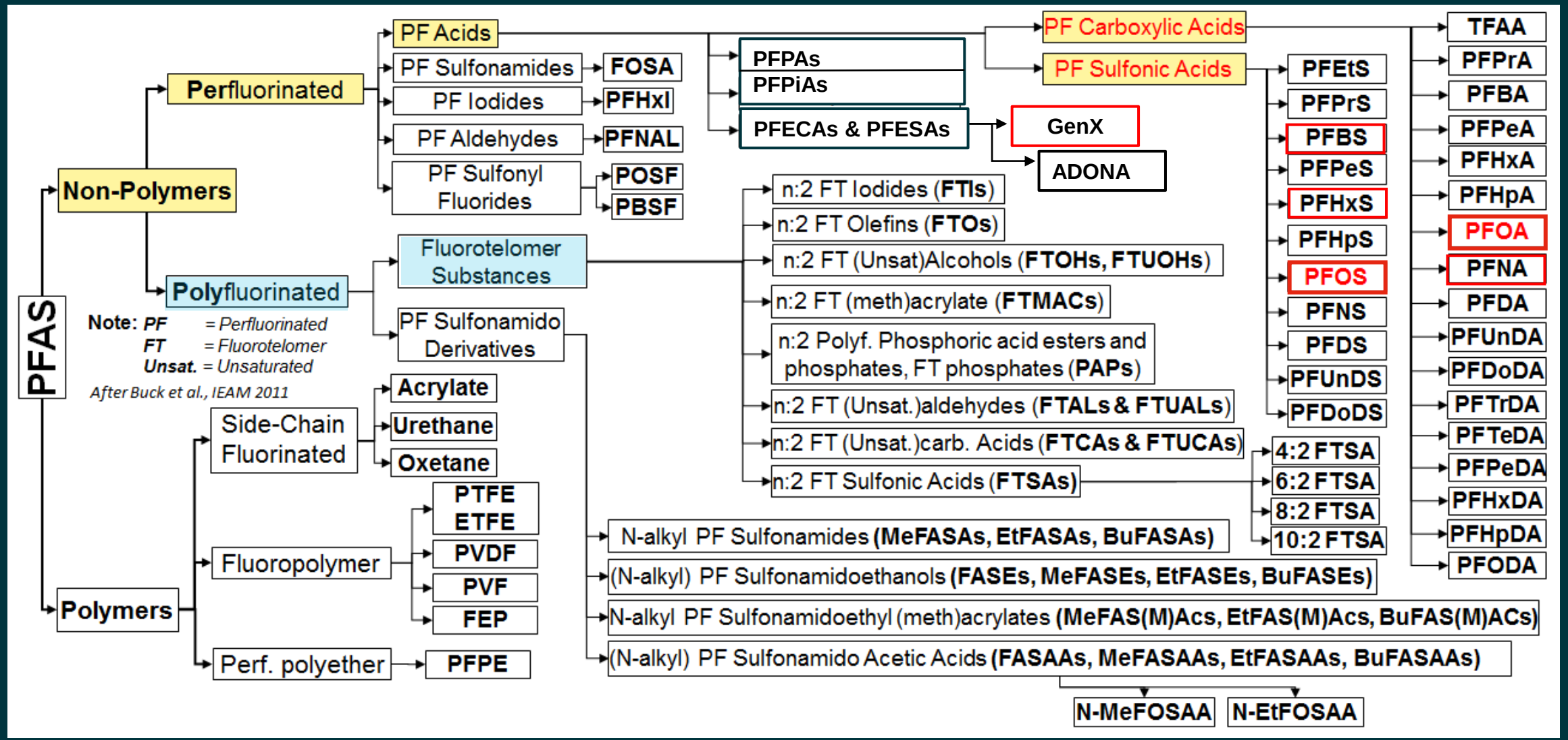
Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA, ou *PFAS*)

- Qu’est-ce que les SPFA?



https://cswab.org/wp-content/uploads/2020/09/PFAS-Big-Picture-Challenges-Solutions-Powerpoint-Presentation-Arcadis-2018.pdf

Arbre généalogique des PFAS



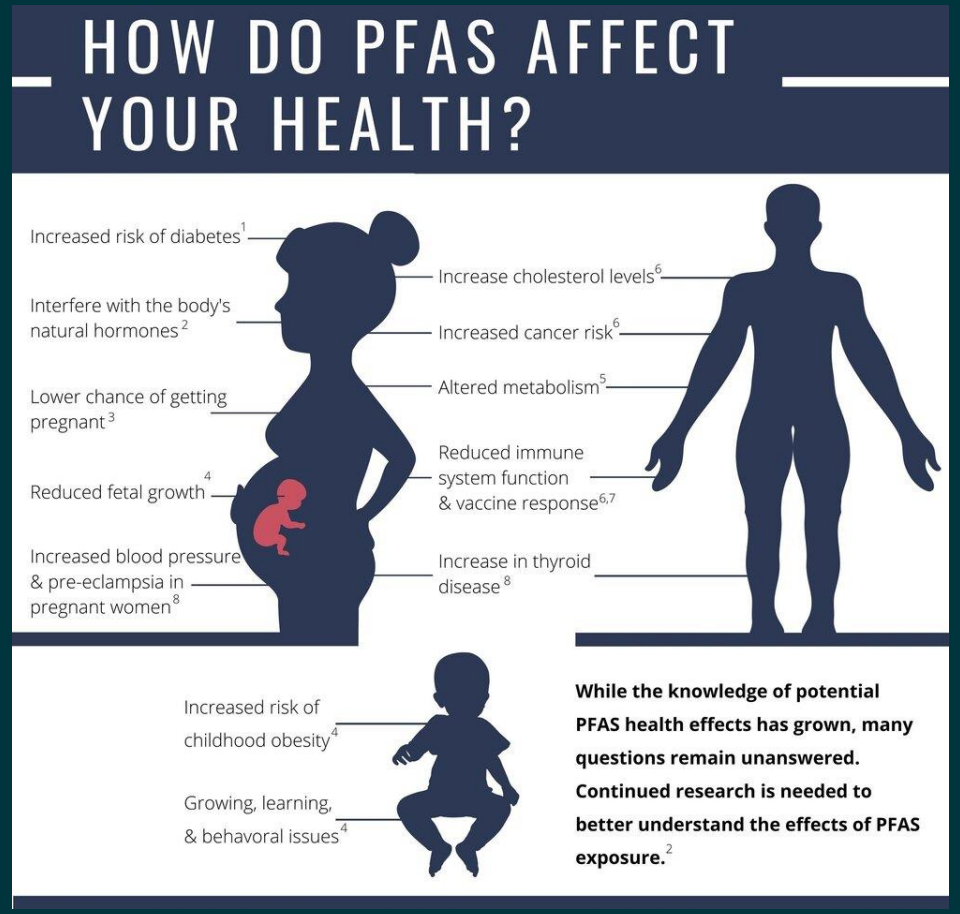
Substances per**fluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA, ou *PFAS*)**

- Pourquoi les appelle-t-on ‘forever chemicals’ ou ‘contaminants éternels’?
- Qu’est-ce que le TOP (Total Oxidizable Precursor) assay?
- Le choix de l’analyse est déterminant pour l’estimation du passif environnemental

  - “Non-quantifiable” – somme de paramètres
    - ✓ TF: Fluor total
    - ✓ TOF: Fluor organique total
    - ✓ AOF: Adsorption of Organic Fluor (sur charbon activé, eau)
    - ✓ EOF: Extractable Organic Fluor (mousse et sol)
    - ✓ TOP: Total Oxidizable Precursors

Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA, ou *PFAS*)

- Quels risques leurs sont associés?
  - Naissance de bébés à faibles poids
  - Altération des fonctions rénales et du foie
  - Effets sur le système reproductive et le développement
  - Cancer
  - Perturbation des hormones thyroïdiennes
  - Potentielle baisse de l'immunité et efficacité vaccinale



https://www.wehnonline.org/pfas

Propriétés des PFAS

Qu'est ce que les PFAS / SPFA ?

- Les substances Per- et polyfluoroalkylées soit les SPFA (ou "Per- and polyfluoroalkyl substances" : PFAS)
- Un groupe >4,000 composés synthétiques
- Résiste à la dégradation thermique, chimique, et biologique
- Inclut de nombreux surfactants
- Toxique pour les humains à faible concentration

Qu'est-ce qui rend les PFAS si difficiles à traiter?

- La liaison Carbone-fluor est l'une des plus fortes liaisons chimiques
- Très répandu à cause d'une très grande mobilité
- La toxicité requiert le traitement jusqu'à de très faibles concentrations
- La stabilité chimique pose des défis pour l'élimination

Quelle urgence à trouver des solutions pour les PFAS?

- Les PFAS se retrouvent dans l'eau potable de millions de personnes
- L'opinion publique est à l'origine de nombreuses réactions
- Règlements évoluant au niveau fédéral et étatique de plus en plus contraignants
- Une responsabilité peut être encourue en l'absence de solution destructive

Toxiques

Mobiles

Règlementés

Étudiés

Consommés

Coûteux

2- Encadrement législatif et règlementaire

Contexte règlementaire

2000
PFOS ajouté à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, Annexe 1 Substances Toxiques

2006
Santé Canada (SC) publie des évaluations préalables pour le PFOS

2009
PFOS ajouté à la Liste de quasi-élimination au Canada

2012
Rapport sur l'état de certains SPFA au Canada

2016
PFOS contrôlé sous le Règlement sur certaines substances toxiques interdites au Canada

2017
Revue scientifique de PFOS par Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC)

2000 PFAS identifiés "contaminants émergent d'intérêt"

2018
SC publie des Concentrations Maximal Acceptable (CMA) et valeurs intérimaires pour PFOS et PFOA

ECCC publie des Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement (RFQE) pour PFOS

Colombie-Britannique publie des valeurs pour le Règlement des sites contaminés (CSR)

2019
SC publie des évaluations préalables pour 9 PFAAs ayant des effets similaires et un risque additif

2020
Colombie-Britannique établit des normes pour les sources d'eau potable (SDWQGs) pour PFOA et PFOS

Québec adopte des critères de qualité de l'eau de surface pour PFOA/PFOS

2021
Le gouvernement du Canada publie un avis d'intention pour aborder les SPFA comme une classe

Le Conseil Canadian des Ministres de l'Environnement (CCME) publie des Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement (sol et eau) pour PFOS

2021
ECCC inclut les SPFA dans la Stratégie pour les Grands Lacs

RFQE pour le PFOA en développement par ECCC

2023
SC et ECCC publient une ébauche de rapport d'état des PFAS et de la gestion des risques.
SC initie des consultations pour un objectif de 30 ng/L pour la somme de 18 PFAS au moins dans l'eau potable

Développements plus récents
Gouvernement du Canada devrait publier rapport mis à jour sur l'état des PFAS

2023
L'Agence canadienne d'inspection des aliments travaille à établir une norme provisoire pour les PFAS dans les biosolides vendus comme engrais, fixée à 50 ppb de PFOS

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- Avis en vertu de l'article 71 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* – 27 juillet 2024, publié par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et Santé Canada (SC)
  - Année civile 2023
  - Date limite de déclaration : 29 janvier 2025
  - Substances visées (Annexe 1) : 312, sur la base d'autres listes / compilations fédérales
  - Entreprises visées : « fabriquent », « importent » ou « utilisent »
    - Seuils (poids et concentration) variables selon l'activité visée et si la substance est présente seule, dans un mélange, dans un produit ou dans un article manufacturé
  - Renseignements à déclarer varient en fonction de la substance et de l'activité qui déclenche l'obligation de déclaration

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- Avis en vertu de l'article 71 LCPE – 27 juillet 2024
    - Exclusions, notamment :
        - substance seule ou contenue dans un mélange, un produit ou un article manufacturé qui :
            a. est seulement en transit au Canada;
            b. est pour un usage personnel;
            c. est destinée à être utilisée dans un laboratoire à des fins d'analyse, de recherche scientifique ou en tant qu'étalon de laboratoire;
            d. est un déchet dangereux ou une matière recyclable dangereuse au sens du *Règlement sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses* et a été exportée ou importée conformément à un permis délivré en vertu de ce règlement, ou est contenue dans un tel déchet ou une telle matière;
            e. est un produit antiparasitaire homologué en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* ou est contenue dans un tel produit;
            f. est un engrais ou un supplément enregistré en vertu de la *Loi sur les engrais*, ou est contenue dans un tel engrais ou supplément;
            g. est un aliment du bétail enregistré en vertu de la *Loi relative aux aliments du bétail*, ou est contenue dans un tel aliment;
            h. est mélangée avec une semence enregistrée en vertu de la *Loi sur les semences*, ou est attachée à une telle semence.
        - microentreprises

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- Avis en vertu de l’article 71 LCPE – 27 juillet 2024
  - Soumission via le guichet unique de ECCC
  - Mécanisme de protection de la confidentialité de certains renseignements
  - Efforts colossaux requis
    - Selon ECCC, ne requiert pas de « tests » additionnels
  - Demandes de prolongation furent acceptées
  - Conséquences potentielles en cas de non-conformité

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- Inclusion envisagée de SPFA à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP)
  - Source : ECCC, *Ajout proposé de certaines substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA) à l'Inventaire national de rejets de polluants Document de consultation* (Septembre 2024)
  - À compter de 2025
  - 131 substances (Annexe A)
  - Critères de sélection :
    - SPFA pour lesquelles il existe des lignes directrices canadiennes ou internationales;
    - SPFA qui ont été détectées dans l'environnement par ECCC ou dans le cadre du programme de biosurveillance canadien mené par SC;
    - SPFA qui ont fait l'objet d'une déclaration au Toxics Release Inventory (TRI) des États-Unis
    - SPFA qui ont été jugées d'intérêt prioritaire par les intervenants

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- Inclusion envisagée de PFAS au INRP
  - Seuil:
    - Quantité de 1 kg de substance fabriquée, préparée ou utilisée, ce qui s'applique à chaque SPFA individuellement.
      - Une fois le seuil de fabrication, de préparation ou d'utilisation (FPU) atteint pour une SPFA, tous les rejets et transferts de cette substance doivent être déclarés, peu importe la quantité.
        - Serait le plus faible de tous les seuils de FPU applicable aux substances inscrites à l'INRP.
    - Concentration de 0,1 % en poids.
      - Seuil de concentration ne s'applique pas aux sous-produits --) les substances qui sont des sous-produits doivent être incluses dans le calcul du seuil, quelle que soit la concentration.
      - Une fois le seuil de concentration atteint, tous les rejets et transferts doivent être déclarés, peu importe la concentration.
        - Concentration de 0,1 % choisie pour correspondre aux exigences de divulgation des substances figurant sur les fiches de données de sécurité (SDS), qui sont utilisées par de nombreuses installations pour calculer et déclarer les quantités de substances à l'INRP.

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- États-Unis
  - Programme d'inventaire des rejets de substances toxiques (*Toxics Release Inventory* (TRI) *Program*)
    - En octobre 2024, l'Environmental Protection Agency (EPA) a proposé un règlement visant à ajouter **16 SPFA individuels et 15 catégories de SPFA** représentant plus de 100 PFAS individuels au TRI et à les désigner comme des produits chimiques particulièrement préoccupants.
      - Déclaration 2024 (avant le 1er juillet 2025), ajout de sept SPFA. L'ajout de ces sept PFAS a été codifié dans une règle finale en mai 2024.
      - Déclaration 2025 (avant le 1er juillet 2026), ajout de neuf SPFA. L'ajout de ces neuf PFAS a été codifié dans un règlement final en janvier 2025.

Encadrement législatif et règlementaire

Obligations de déclaration

- États-Unis
  - Déclaration en vertu de la *Toxic Substances Control Act*
    - Vise toute personne qui a fabriqué ou importé des SPFA ou des produits contenants des SPFA entre le 1er janvier 2011 et le 31 décembre 2022
    - Vise potentiellement près de 800 substances
    - Première déclaration = 6 mois à compter du 11 juillet 2025
  - Constat: non-uniformité avec les obligations de déclaration au Canada

Encadrement législatif et règlementaire

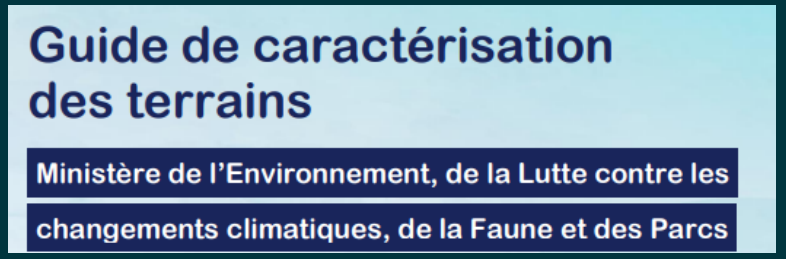
Régime de cessation / changement d'utilisation d'un terrain (rappel)

- Déclenchement d'une obligation de caractérisation en cas de cessation de certaines activités commerciales / industrielles ou en vue d'un changement d'utilisation d'un terrain où a eu lieu telle activité (Annexe III, *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*)
- Selon les résultats de la caractérisation, obligation potentielle de réhabilitation
    - Application obligatoire du Guide de caractérisation du MELCCFP, mise à jour en 2024
- Autres cas de figure : caractérisation volontaire, caractérisation exigée dans le contexte d'une demande d'autorisation ministérielle, ordonnance du Ministre et déversement accidentel

Encadrement législatif et règlementaire

Adaptation à partir du Guide de caractérisation (2024)

Annexe 1 - Liste des paramètres à analyser par secteur d'activités industrielles susceptibles de contaminer le milieu récepteur



Code SCIAN	Activité	Matières et substances susceptibles de contaminer	Paramètres
322 FABRICATION DU PAPIER			
32211 322121 322122 32213	Usines de pâte à papier Usines de papier (sauf le papier journal) Usines de papier journal Usines de carton	**Activité d'entreposage** des matières premières • Carburants • Intrants chimiques (exemple : soufre, NH_4OH, NaOH, Na_2SO_4, $CaCO_3$) • Résidus de bois, écorces, copeaux et nœuds • Rebuts de pâte, de papier ou de carton • Résidus du procédé de trituration des fibres recyclées (plastique, agrafes)	Paramètres généraux : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, HP C_{10}- C_{50}, BTEX, HAP, cyanures, COV, composés phénoliques, acides gras et résiniques, soufre , BPC, dioxines et furannes, azote ammoniacal, COHA, pH, chlorures, sulfures (H_2S), sulfates, **PFAS**.
		Procédé de pâtes recyclée	Paramètres généraux : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, HP C_{10}-C_{50}, BTEX, HAP, cyanures, composés phénoliques, **PFAS**, acides gras et résiniques, soufre , pH

Encadrement législatif et règlementaire

Guide de caractérisation des terrains

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Code SCIAN	Activité	Matières et substances susceptibles de contaminer	Paramètres
322 FABRICATION DU PAPIER			
32211 322121 322122 32213	Usines de pâte à papier Usines de papier (sauf le papier journal) Usines de papier journal Usines de carton	**Procédé de transformation de bois ou de papier** • Résidus de bois, écorces, copeaux et nœuds • Rebuts de pâte, de papier ou de carton	Paramètres généraux : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, composés phénoliques, **PFAS**, acides gras et résiniques, sulfures (H_2S) + paramètres pour les activités connexes : voir fin du tableau
		Procédés chimiques (kraft et bisulfite) • Boues de chaux • Boues de caustification • Boues acides • Lie de liqueur verte - Rejets d'éteignoir • Résidus alcalins (Kraft)	Paramètres généraux : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, soufre, **PFAS**, pH, sulfures (H_2S) + paramètres pour les activités connexes : voir fin du tableau
		Procédés de combustion • Cendres volantes des installations de combustion • Cendres de grilles des installations de combustion	Paramètres généraux : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, HAP, soufre, sulfures (H_2S), **PFAS**, composés phénoliques, acides gras et résiniques, pH + paramètres pour les activités connexes : voir fin du tableau

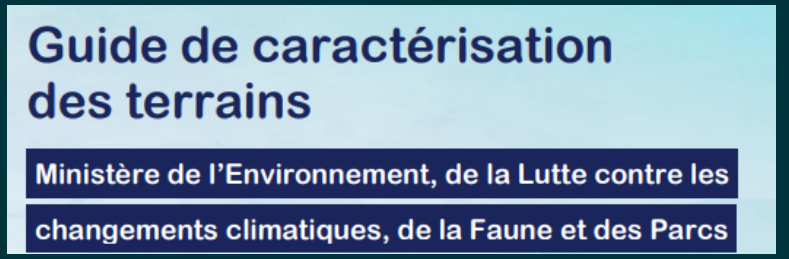
Encadrement législatif et règlementaire

Guide de caractérisation des terrains

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Code SCIAN	Activité	Matières et substances susceptibles de contaminer	Paramètres
322 FABRICATION DU PAPIER			
32211 322121 322122 32213	Usines de pâte à papier Usines de papier (sauf le papier journal) Usines de papier journal Usines de carton	**Procédé de traitement des effluents** • Boues primaires	Paramètres généraux : Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, COHA, dioxines et furannes, composés phénoliques, pH, COV, formaldéhyde, **PFAS**, acétaldéhyde, HAP, soufre total, azote ammoniacal, nitrites, nitrates, chlorures, sulfures (H_2S). + paramètres pour les activités connexes : voir fin du tableau
		Effluent final • Fibres de fines particules de bois, boues biologiques, cendres et additifs (argile, carbonate de calcium) • Fibres recyclées provenant des encres • Matières organiques : provenant du bois • Lubrifiants • Sels provenant du bois ou d'additifs	Paramètres généraux : Al, Cr, Fe, Hg, Pb, Zn, HP C_{10}- C_{50}, MES, COHA, DCO, DBO5, composés phénoliques, sulfures (H_2S) totaux, chlorures, **PFAS**, azote ammoniacal, phosphore total, pH

Encadrement législatif et règlementaire



Code SCIAN	Activité	Matières et substances susceptibles de contaminer	Paramètres
313 USINES DE TEXTILES			
31323	Usines de non-tissés	• Composés de préparation du textile • Fibres • Mousses de poussières • Matériel d'emballage • Surfactants	Paramètres généraux : HP C_{10}- C_{50}, BTEX, HCl, COV (HAC), NPEO, alcools éthoxylés, **composés perfluorés**
3133	Finissage de textiles et de tissus et revêtement de tissus (activités de préparation et de finissage de filés et de fils, de tissus en textile, de produits textiles)	• Boues du système de traitement des effluents liquides • Fibres décantées	Paramètres généraux : As, Cu, Cd, Cr, Co, Hg, Ni, Ti, Zn, HP C10-C50, BTEX, HAP, HAC, MEC, BPC, dioxines et furannes, chlorobenzènes, composés phénoliques, COV, NPEO, phtalates, alcools éthoxylés, **composés perfluorés**
314 USINES DE PRODUITS TEXTILES			
31411	Usines de tapis et de carpettes (activités de fabrication de tapis et carpettes)	• Mousse de latex • Résidus de tapis	Paramètres généraux : Cu, Cd, Co, Cr, Hg, Ni, Ti, Zn, HP C_{10}- C_{50}, BTEX, HAP, MEC, BPC, dioxines et furannes, composés phénoliques, COV, bromure, fluorures, chlorures, NPEO, alcools éthoxylés, **composés perfluorés**

Encadrement législatif et règlementaire

Revue de certaines limites pour les PFAS au Québec et au Canada

Matrice	Fédéral	Québec	
Eau de surface (µg/L) (éq. ppb)	**Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement :** **PFOS – 6.8**	**PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION** **Eau et organismes aquatiques** **PFOA – 0.066** **PFOS – 0.011** **Organismes aquatiques seulement** **PFOA – 0.17** **PFOS – 0.012** **VALEUR AIGUË FINALE À L'EFFLUENT** **PFOA – 15,000** **PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE** **Effet aigu** **PFOA – 7,700** **Effet chronique** **PFOA – 880** **PFOS – 6.8**	
Eau potable (µg/L) (éq. ppb)	**Santé Canada**		
	Final **Somme de 25 PFAS – 0.03** PFBA PFNA PFPeS 6:2 FTS PFMBA PFPeA PFDA PFHxS 8:2 FTS NFDHA PFHxA PFUnA PFHpS HFPO-DA 9Cl-PF3ONS PFHpA PFDoA PFOS ADONA 11Cl-PF3OUdS PFOA PFBS 4:2 FTS PFMPA PFEESA	**Concentration maximale acceptable (CMA)** **PFOA – 0.2** **PFOS – 0.6**	**Valeurs préliminaires** **PFBA – 30** **PFBS – 15** **PFHxS – 0.6** **PFPeA – 0.2** **PFHxA – 0.2** **PFHpA – 0.2** **PFNA – 0.02**

Encadrement législatif et règlementaire

Revue de certaines limites pour les PFAS au Québec et au Canada :

Objectif pour la qualité de l'eau potable au canada substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées

Tableau 1. Méthodes normalisées de l' U.S. EPA pour l'analyse des PFAS dans l'eau

Méthode (référence)	Description de la méthode	Commentaires
EPA Method 533 (U.S. EPA, 2020b)	Méthode CL-SM/SM avec EPS à échange d'anions et dilution isotopique pour la détermination de certaines PFAS dans l'eau potable	Mesure de 25 PFAS (aucune ne comportant plus de 12 atomes de carbone), y compris des acides perfluorés, des sulfonates, des fluorotélomères et des acides oxycarboxyliques polyfluorés ou perfluorés. Nécessite l'utilisation de la CL-SM/SM en mode MRM.
EPA Method 537.1 (U.S. EPA, 2020a)	Méthode CL-SM/SM avec EPS hydrophobe pour la détermination de certaines PFAS dans l'eau potable	Mesure 18 PFAS, y compris les acides perfluorocarboxyliques contenant jusqu'à 14 atomes de carbone. Cette méthode de mesures des concentrations repose sur des interactions hydrophobes et, à ce titre, elle ne convient pas aux PFAS plus hydrophiles à chaîne carbonée plus courte, comme le PFBA et le PFPeA. N'utilise pas l'analyse par dilution isotopique.
EPA Method 1633 (U.S. EPA, 2024a)	Méthode CL-SM/SM avec EPS et dilution isotopique pour la détermination de certaines PFAS dans des échantillons aqueux, solides, de biosolides et de tissus	Mesure jusqu'à 40 PFAS dans des matrices aqueuses (eaux usées, eaux de surface, eaux souterraines). Nécessite l'utilisation de la CL-SM/SM en mode MRM. Ne comprend pas d'étape de neutralisation. Méthode axée sur le rendement.

Source : https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/publications/healthy-living/objective-drinking-water-quality-per-polyfluoroalkyl-substances/objective-for-canadian-drinking-water-quality-fr-final.pdf

Analyses des PFAS au Québec– Certifications du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ)

Matrice	Domaine d'accréditation	Paramètres
Eau potable (Juin 2023)	**Domaine 184** accréditation pour les analyses de composés visés par la méthode **USEPA 533**	**25**
	Domaine 185 accréditation pour les analyses de composés visés par la méthode **USEPA 537.1**	**18**
	Domaine 186 : accréditation pour les analyses de composés visés par les deux méthodes **USEPA 533 et USEPA 537.1**	**29**
Sols (Janvier 2024)	**Domaine 380 :** accréditation pour les PFAS dans les sols.	**37**
Biosolides (Mai 2024)	**Domaine 381 :** accréditation pour les PFAS dans les biosolides.	**13**

Encadrement législatif et règlementaire

Quelques outils législatifs potentiels pouvant être utilisés pour règlementer les SPFA au Québec:

- Exigences de certificats d'autorisation
- Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (Q-2, r.19) (REIMR)
- Objectifs environnementaux de rejets

Selon l'information publique que nous avons consultée, pas de critères pour les SPFA

Cela dit, aux États-Unis :

National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)

Le programme de permis NPDES s'attaque à la pollution de l'eau en réglementant les sources ponctuelles qui rejettent des polluants dans les eaux des États-Unis.

Lors de la reconduction de permis, ajout de critères et/ou imposition de bonnes pratiques :

- Élimination ou substitution de PFAS par des produits alternatifs exemptes de PFAS lorsque disponibles
- Réduction des rejets accidentels en optimisant les opérations et en implémentant les meilleures pratiques
- Décontamination des équipements et remplacement des matériaux ayant été en contact avec des PFAS

Source : https://www.epa.gov/system/files/documents/2025-01/case-by-case-tbel-factsheet.pdf

Encadrement législatif et règlementaire

Projet de Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes (MRF)

- Encadrement actuel: notamment par le *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes* (2015)
- Rappel : « moratoire » temporaire sur l'épandage agricole des biosolides importés des États-Unis (mars 2023), et mise sur pied d'un comité avec Réseau Environnement
- Projet de code publié le 24 juillet 2024 dans la Gazette officielle du Québec
- Contenu:
    - SPFA = substances indiquées au tableau 7 de l'annexe I;
        - Sulfonate de perfluorooctane (SPFO), acide perfluorooctanoïque (APFO) et 11 PFAS
    - Nouvelle catégorisation
        - SPFA = nouvelle catégorie "I" (critères investigateurs)
            - Sous-catégories I1, I2 et "hors catégorie"

Encadrement législatif et règlementaire

Projet de Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes

- Contenu:
  - Exigences d’échantillonnage des MRF
    - Nouvelles exigences spécifiques pour les SPFA visées
      - Préoccupations principalement en lien avec les biosolides municipaux et papetiers
      - Applicable aussi aux MRF dérivées (ex. : compost dont les intrants contiennent des biosolides municipaux) et aux MRF issues de procédés mixtes (procédés dont les intrants ne sont pas triés à la source - ex. : tri mécanobiologique)

Encadrement législatif et règlementaire

Projet de Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes
Annexe II

Liste 3. MRF visées pour leurs paramètres investigateurs préventifs

Les MRF que sont :	
a)	les biosolides municipaux issus d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées au sens du Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (chapitre Q-2, r. 34.1);
b)	les biosolides papetiers;
c)	les résidus de désencrage;
d)	toutes autres MRF issues d'un procédé de traitement de matières mixtes, tels que les extrants d'un procédé de tri mécano biologique appliqué sur des gisements de matières non triées à la source ou les extrants issus du traitement de matières résiduelles issues de travaux de construction ou de démolition;
e)	tout précompost, compost ou digestat contenant une MRF visée par la présente liste;
f)	toutes cendres issues d'une MRF visée par la présente liste.

Encadrement législatif et règlementaire

Projet de Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes
Annexe I - Tableau 7. Critères de catégorisation des MRF selon les paramètres investigateurs préventifs

Paramètres investigateurs préventifs		Numéros CAS	Teneurs maximales de la catégorie en µg/kg sur une base sèche	
			I1	I2
Perfluorooctane sulfonate (PFOS)		45298-90-6 (anion) 1763-23-1 (acide R-SO3H)	11	50
Acide perfluorooctanoïque (PFOA)		45285-51-6 (anion) 335-67-1 (acide R	8	38
Somme de SPFA (ΣSPFA)*	Acide perfluoro-n-butanoïque (PFBA)	45048-62-2 (anion) 375-22-4 (acide RCOOH)	120	600
	Acide perfluoro-n-pentanoïque (PFPeA)	45167-47-3 (anion) 2706-90-3 (acide RCOOH)		
	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA	92612-52-7 (anion) 307-24-4 (acide R-COOH)		
	Acide perfluorodécanoïque (PFDA	73829-36-4 (anion) 335-76-2 (acide R-COOH)		
	Perfluorodécane sulfonate (PFDS)	126105-34-8 (anion) 335- 77-3 (acide R-SO3H)	120	600
	1H,1H,2H,2H-perfluorooctane sulfonate (6:2 fluorotélomère sulfonate) (6:2 FTS)	425670-75-3 (anion) 27619-97-2 (acide R-SO3H)		
	Acide 3-perfluoropentyle propanoïque (5:3 FTCA)	1799325-94-2 (anion) 914637-49-3 (acide RCOOH)		
	Acide 3-perfluoroheptyle propanoïque (7:3 FTCA)	1799325-95-3 (anion) 812-70-4 (acide R-COOH)		
	Acide N-méthylperfluorooctane sulfonamidoacétique (NMeFOSAA	2355-31-9		
	Acide N-éthylperfluorooctane sulfonamidoacétique (NEtFOSAA	2991-50-6		
	Acide 2H-perfluorooctènoïque (FHUEA)	70887-88-6		

* Ce paramètre est calculé à partir de la somme des SPFA identifiés dans la colonne suivante, sans prendre en compte les valeurs de PFOS et le PFOA.

Encadrement législatif et règlementaire

Projet de Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes

- Contenu:
  - Seuils acceptables en contaminants
    - Seuils spécifiques pour des SPFA (teneurs maximales en microgramme par kilogramme sur une base sèche)
  - Conditions de valorisation des MRF de catégorie I2:
    - Distances minimales
    - Quantité totale maximum
    - Restrictions suivant l'épandage (ex: 36 mois avant la récolte sur ce même lieu d’une culture destinée à la consommation humaine
    - Stockage (ex: 100m d’une habitation ou d’un lieu public pour une MRF I2)

- Publication du règlement final prévue au début 2025, pour une entrée en vigueur en novembre 2025
  - Fin du moratoire

Encadrement législatif et règlementaire

Norme T-4-132 pour les substances per- et polyfluoroalkyles (SPFA) dans les biosolides commerciaux importés ou vendus au Canada comme engrais de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)

- Norme "provisoire" applicable depuis le 18 octobre 2024
- Fait partie de la réponse plus large du gouvernement du Canada visant à réduire l'exposition humaine et environnementale aux SPFA et aux produits contenant des SPFA, du point de fabrication à leur élimination
- S'applique aux biosolides commerciaux **importés**, y compris aux biosolides municipaux au sens de la Liste des composants de base des engrais et suppléments
- **Limite de 50 ppb pour le sulfonate de perfluorooctane (SPFO)**
- Certificat d'analyse exigé pour démontrer la conformité
  - Seule méthode reconnue est la Méthode 1633

- Cette norme s'ajoute aux critères de qualité applicables à tous les engrais et suppléments importés au Canada énoncés à la norme T-93 (restrictions concernant les oligo-éléments, limites concernant les agents pathogènes, etc.) et aux exigences en matière d'étiquetage

« Selon les données disponibles, au moins 92 % des biosolides canadiens satisferaient à la norme provisoire. » https://inspection.canada.ca/fr/protection-vegetaux/engrais/avis-lindustrie/avis-lindustrie-mise-oeuvre-prochaine-dune-norme-provisoire-substances-polyfluoroalkylees-spfa (juin 2024)

3- Gestion des risques en entreprise

Gestion des risques en entreprise

- Produits
  - Analyse détaillée de la composition des intrants
  - Démarches auprès des intervenants de la chaîne d’approvisionnement
  - Recherche d’intrants / fournisseurs alternatifs
  - Révision des contrats et / ou déclarations aux acheteurs / consommateurs

Gestion des risques en entreprise

- Actifs immobiliers
  - Analyse de risque
  - Gestion du risque dans un contexte transactionnel
  - Inclusion dans le système de gestion des risques de l’entreprise
  - Solutions de traitement

Technologies existantes d’élimination non-destructive des PFAS selon la matrice :

Liquides	Solides
Filtration sur charbon activé en grain	Enfouissement
Résines échangeuses d’ions	Injection en puits profond
Nanofiltration et osmose inverse	Lavage de sol
Fractionnement de mousse	

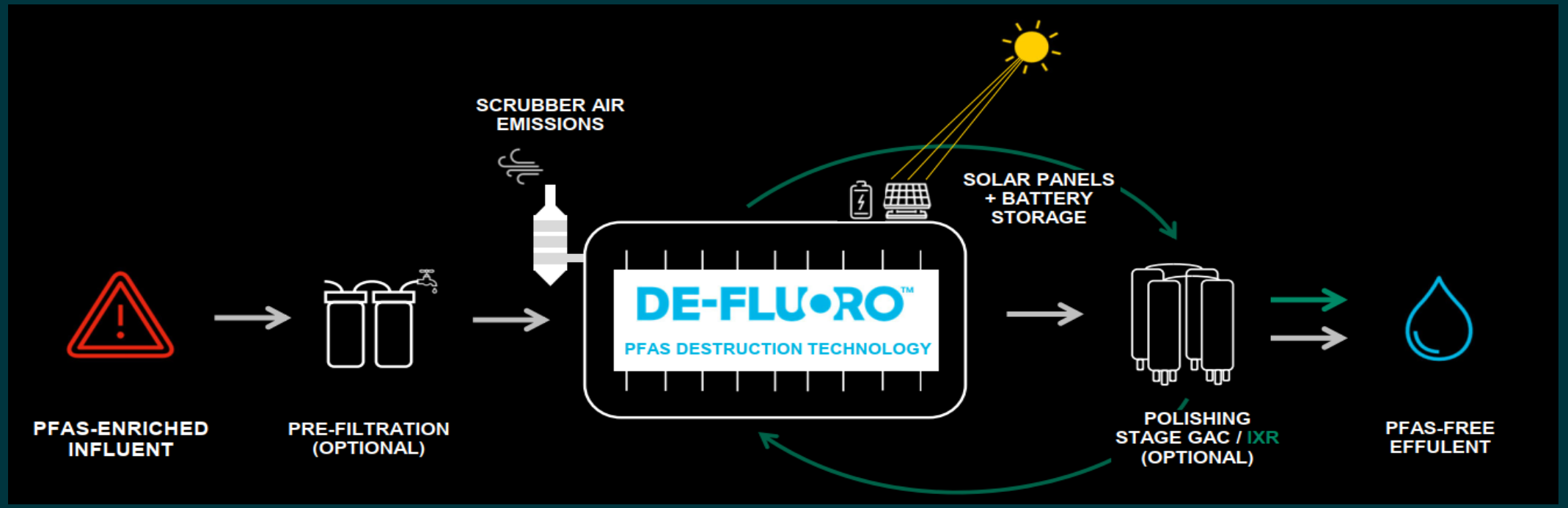
Technologies émergentes de destruction des PFAS selon la matrice :

Concentrat de technologies de séparation Osmose inverse, Nanofiltration, fractionnement de mousse (liquides)	Médias issus de filtration sur charbon activé en grain ou résines échangeuses d'ions (Solides)
Oxidation supercritique	
Traitement hydrothermal alcalin	
Plasma	
Oxydation électrochimique	Traitements thermiques
Sonolyse	Broyage horizontal à billes
Photocatalyse	

DE-FLUORO™ –

DE-FLUORO est la **De**gradation et l'oxydation **E**lectrochimique des substances per- et poly**fluoro**alkylées

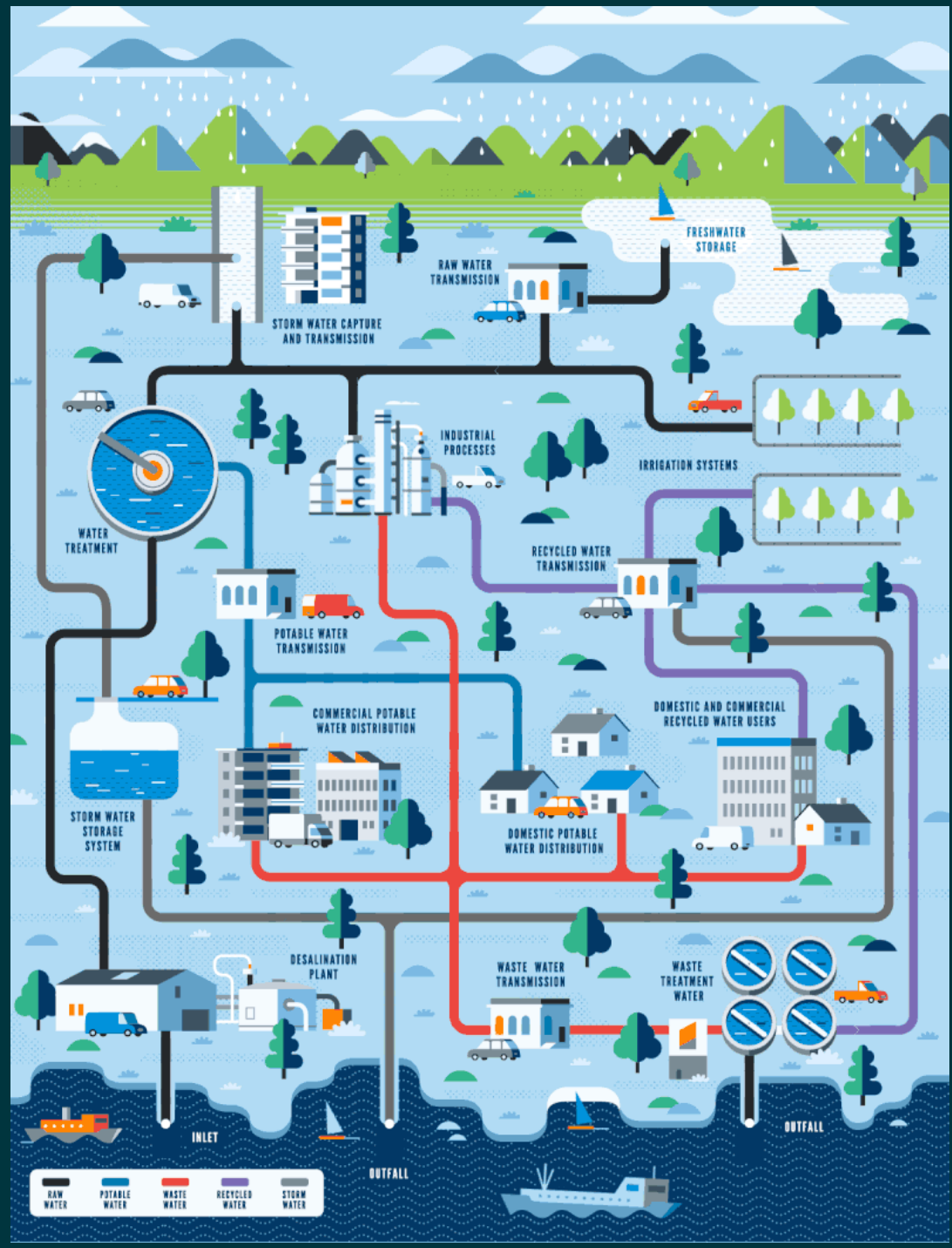
- Utilise une électrode brevetée, très durable et peu coûteuse.
- Rentable et mobile pour le traitement des PFAS sur site
- Réduction de la responsabilité environnementale liée au transport hors site de sols contaminés
- Applicable aux petits volumes et aux concentrations plus élevées de PFAS
- Efficacité optimale pour certains effluents contenant des PFAS dont le lixiviat de site d'enfouissement



Services d’AECOM en lien avec les PFAS

AECOM a mené des études concernant les PFAS depuis **2001**, démontrant une connaissance approfondie des enjeux applicables sur plus de **400 sites** à travers le monde. Puisque nous suivons de près **l'évolution des réglementations**, nous prévoyons l’application d’une **réglementation de plus en plus stricte** qui exigera la réalisation d’inventaires, la caractérisation de la contamination et la mise en œuvre de solutions. **AECOM investit** dans l'avancement technique des **solutions** pour la gestion des PFAS. AECOM finance plus de 15 projets de recherche sur les PFAS et a développé sa propre **technologie de destruction des PFAS** sur site.

AECOM est prêt à aider les clients à **identifier et à résoudre** les problèmes de PFAS.



AECOM Expérience passée

Nos services et solutions relatives aux PFAS :

VEILLE RÉGLEMENTAIRE	IDENTIFICATION DES SOURCES ET ANALYSE SCIENTIFIQUE	ÉTUDES DE TRAITABILITÉ ET CONTRÔLE À LA SOURCE
CONTRÔLE DES EAUX PLUVIALES	GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS, INCLUANT LES AFFF	EAUX USÉES ET BIOSOLIDES
GESTION DE RÉHABILITATION ET APPROCHE PAR ANALYSE DE RISQUES	TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE - PETITE À TRÈS GRANDE ÉCHELLE	TECHNOLOGIE DESTRUCTIVE DE-FLUORO™

- Conseiller de confiance pour répondre à l'évolution des préoccupations des clients AVANT l'entrée en vigueur des réglementations en cours d'élaboration
- Services relatifs aux PFAS à près de 300 clients dans le monde entier
- Lancement de plus de 150 nouveaux projets liés aux PFAS au cours de l'exercice 2022 pour 82 clients uniques
- Fournit des services en environnement et en traitement de l'eau à des clients gouvernementaux (civils et militaires), industriels, pétroliers et gaziers, à des compagnies de distribution d'eau et de traitement des eaux usées et à des clients du secteur de la gestion des déchets

Merci pour votre attention!

Questions?

https://aecom.com/pfas/

CONTACT:

Imad.touahar@aecom.com
Martin.thiboutot@mcmillan.ca

PFAS

IDENTIFY. RESOLVE.

AECOM

mcmillan

Delivering a better world

aecom.com