

Sélection des SPFA incluses dans les paramètres investigateurs et préventifs de la catégorie « I » du Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes

Note technique 2025

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction principale des matières résiduelles du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/reenseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Dépôt légal – 2025
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-555-00998-1 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.
© Gouvernement du Québec – 2025

Table des matières

Table des matières	iii
Liste des tableaux	iv
Avant-propos	v
Introduction	1
Fondements de l'inclusion des SPFA	1
Critère d'inclusion 1 - Récurrence et occurrence de la SPFA	1
Critère d'inclusion 2- Capacité d'analyse et de détection de la SPFA	1
Références bibliographiques	9

Liste des tableaux

Tableau 1 - SÉLECTION DES SPFA COMME INDICATEURS BASÉE SUR LES DONNÉES DESBIOSOLIDES MUNICIPAUX CANADIENS FOURNIES PAR ECCC.....	2
Tableau 2 - SÉLECTION DES SPFA COMME INDICATEURS BASÉE SUR LE PORTRAIT DES SPFA DANS LES BIOSOLIDES MUNICIPAUX DU QUÉBEC (PORTRAIT SS).....	4
Tableau 3 - LISTE DES SPFA ANALYSABLES DANS LES MRF PAR LE LABORATOIRE DU MELCCFP EN 2024	6

Avant-propos

Cette note décrit l'approche utilisée pour la sélection des substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (SPFA) incluses dans les paramètres investigateurs et préventifs de la catégorie « I » du Code de gestion des matières résiduelles fertilisantes (MRF).

L'approche utilisée vise à identifier les SPFA **les plus récurrentes et détectables** afin de concevoir des paramètres indicateurs des concentrations de l'ensemble des SPFA contenues dans les MRF, dans le but de limiter leur rejet dans l'environnement. De plus, ces substances ont été identifiées, notamment, en référence à **la capacité de détection et d'analyse du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) en 2024**. Le MELCCFP dispose d'un des laboratoires qui réalisent les analyses de SPFA au Québec. Il est accrédité selon la norme ISO/CEI 17025 intitulée « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais ».

Cette sélection a été établie sur la base des données scientifiques recueillies par le ministère lors d'une consultation d'experts en SPFA et MRF, réalisée à l'automne 2023, soit les données et informations transmises par :

- Environnement et Changement climatique Canada (Données ECCC) [1];
- Le laboratoire du D^r Sébastien Sauvé (Portrait SS). Ce portrait a notamment été présenté lors du Congrès 2023 de l'Ordre des agronomes du Québec [2].

Le choix des SPFA incluses dans les paramètres investigateurs et préventifs « I » du Code de gestion des MRF pourrait évoluer, au même rythme que les connaissances scientifiques portant, notamment, sur : i) le devenir et les effets de cette famille de composés dans l'environnement; et (ii) l'évolution des méthodes analytiques. En ce sens, des travaux d'acquisition de connaissances sur la présence des SPFA dans les MRF, ainsi que sur leur devenir et leurs effets dans les écosystèmes terrestres et aquatiques, sont réalisés par le MELCCFP, en collaboration avec plusieurs experts. Ces projets permettront de bonifier la sélection des SPFA au cours des prochaines années.

Introduction

L'ensemble des SPFA présentées dans le **tableau I** (Données ECCC) et le **tableau II** (Portrait SS) ont été considérées pour la sélection, sur la base de deux critères d'inclusion (**1** et **2**). Les éléments mentionnés ci-dessous confirment que chacun des deux critères d'inclusion est rempli (1 : i à ii et/ou 2 : i à iv), ce qui conduit à l'intégration d'une SPFA dans les paramètres investigateurs et préventifs « I » du Code de gestion des MRF.

Fondements de l'inclusion des SPFA

Critère d'inclusion 1 - Récurrence et occurrence de la SPFA

Données ECCC

(**Tableau I**, colonne « Fréquence de détection ») :

- i. Être présente dans plus de 40 % des échantillons **ou** avoir une concentration maximale égale ou supérieure à 10 µg/kg en poids sec.

Portrait SS

(**Tableau II**, colonne « SPFA ») :

- ii. Être présente dans ce portrait.

Critère d'inclusion 2- Capacité d'analyse et de détection de la SPFA

Données ECCC

(**Tableau I**, colonnes « Concentration maximale » et « Présence ou absence de la SPFA suivant la méthode d'analyse du MELCCFP en 2024 ») :

- i. Être une SPFA retenue dans la méthode d'analyse des SPFA dans les MRF, disponible au MELCCFP en 2024; et
- ii. Être détectable par la méthode d'analyse des SPFA du MELCCFP en 2024 **appliquée aux biosolides**, c'est-à-dire que le maximum retrouvé dans les données analysées doit être supérieur à la limite de détection (LDM) de la méthode du MELCCFP spécifique à la matrice biosolides.

Portrait SS

(**Tableau II**, colonne « Présence ou absence de la SPFA suivant la méthode d'analyse du MELCCFP en 2024 ») :

- iii. Être une SPFA retenue dans la méthode d'analyse des SPFA dans les MRF, disponible au MELCCFP en 2024;
- iv. La détectabilité n'a pu être analysée puisque le Portrait SS ne fournit pas le maximum retrouvé pour chacune des SPFA.

Tableau 1 - SÉLECTION DES SPFA COMME INDICATEURS BASÉE SUR LES DONNÉES DES BIOSOLIDES MUNICIPAUX CANADIENS FOURNIES PAR ECCC

SPFA initialement proposées comme indicateurs dans le cadre de la consultation d'experts sur l'établissement d'un seuil SPFA dans les MRF réalisée par le ministère à l'automne 2023.					
SPFA	Fréquence de détection (%)	Concentration maximale (µg/kg en poids sec)	Présence ou absence de la SPFA suivant la méthode d'analyse du MELCCFP en 2024	Sélection*	Incluse comme indicateur ou critère d'inclusion non atteint
PFOS	96 %	96	Présence	Incluse	Indicateur
PFHxA	72 %	7,9	Présence	Exclue (incluse)	Indicateur**
PFOA	64 %	42	Présence	Incluse	Indicateur
PFDA	78 %	27	Présence	Incluse	Indicateur
MeFOSAA	80 %	23	Présence	Incluse	Indicateur
NEtFOSAA	83 %	21	Présence	Incluse	Indicateur
6:2 FTS	9 %	53	Présence	Incluse	Indicateur
8:2 FTS	5 %	5,2	Présence	Exclue	Récurrence inférieure à 40 % et maximum inférieur à 10 µg/kg base sèche (i)
5:3 FTCA	74 %	325	Présence	Incluse	Indicateur
7:3 FTCA	41 %	33	Présence	Incluse	Indicateur
<p>SPFA proposées par ECCC lors de la consultation des experts. Ces SPFA sont comprises dans le programme de surveillance d'ECCC. Elles présentaient une fréquence de détection relativement élevée (> 40 %) ou une concentration maximale supérieure à 10 µg/kg en poids sec (échantillons 2018-2021).</p>					

SPFA	Fréquence de détection (%)	Concentration maximale (µg/kg en poids sec)	Présence ou absence de la SPFA suivant la méthode d'analyse du MELCCFP en 2024	Sélection*	Incluse comme indicateur ou critère d'inclusion non atteint
PFBA	25 %	100	Présence	Incluse	Indicateur
PFPeA	22 %	12	Présence	Incluse	Indicateur
PFNA	59 %	8,8	Présence	Exclue	Concentrations maximales relevées en deçà de la LDM du MELCCFP en 2024 (2-ii)
PFUdA	68 %	3,5	Présence	Exclue	Concentrations maximales relevées en deçà de la LDM du MELCCFP en 2024 (2-ii)
PFDoA	76 %	7,6	Présence	Exclue	Concentrations maximales relevées en deçà de la LDM du MELCCFP en 2024 (2-ii)
PFTTrDA	66 %	7,7	Présence	Exclue	Concentrations maximales relevées en deçà de la LDM du MELCCFP en 2024 (2-ii)
PFTeDA	59 %	6,6	Présence	Exclue	Concentrations maximales relevées en deçà de la LDM du MELCCFP en 2024 (2-ii)
PFHxS	42 %	5,4	Présence	Exclue	Concentrations maximales relevées en deçà de la LDM du MELCCFP en 2024 (2-ii)
PFDS	50 %	4,5	Présence	Incluse	Indicateur
PFOSA	65 %	8,5	Absence	Exclue	Non présente dans la liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-i)
N-MeFOSE	46 %	28	Absence	Exclue	Non présente dans la liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-i)
N-EtFOSE	21 %	14	Absence	Exclue	Non présente dans la liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-i)

* La SPFA est incluse si la récurrence est supérieure ou égale à 40 % et détectable par la méthode du MELCCFP (2024) ou si le maximum retrouvé est supérieur à 10 µg/kg et détectable par la méthode du MELCCFP (2024). En d'autres mots, la SPFA est incluse si les deux critères d'inclusion sont respectés.

** Cette SPFA présente un maximum inférieur à la limite de détection de la méthode du MELCCFP (2024). Sur la base de cette liste seule, cette SPFA aurait dû être exclue car le critère 2-ii, relatif à la détectabilité et à la LDM, n'est pas respecté. Cependant, cette SPFA apparaît aussi dans le Portrait SS et demeure analysable par le MELCCFP (atteinte du critère 2-iii relatif à la capacité d'analyse). Elle est donc demeurée incluse dans les indicateurs malgré le risque de non-détection systématique dans les biosolides.

Tableau 2 - SÉLECTION DES SPFA COMME INDICATEURS BASÉE SUR LE PORTRAIT DES SPFA DANS LES BIOSOLIDES MUNICIPAUX DU QUÉBEC (PORTRAIT SS)

Rang*	SPFA	Présence ou absence de la SPFA suivant la méthode d'analyse du MELCCFP en 2024	Sélection**	Incluse comme indicateur ou critère d'inclusion non atteint
1	6_2_diPAP	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
2	5 :3-Acid (synonyme 5 :3 FTCA)	Présence	Incluse	Indicateur
3	8-2-diPAP	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
4	PFDS	Présent	Incluse	Indicateur
5	6 :2-FTCA	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
6	6 :2-FTS	Présence	Incluse	Indicateur
7	6 :2-FTUCA (synonyme FHUEA)	Présence	Incluse	Indicateur
8	EtFOSAA (synonyme NEtFOSAA)	Présence	Incluse	Indicateur
9	7 :3-Acid (synonyme 7 :3 FTCA)	Présence	Incluse	Indicateur
10	6-2_8-2_diPAP	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
11	PFOS	Présence	Incluse	Indicateur
12	MeFOSAA (synonyme NMeFOSAA)	Présence	Incluse	Indicateur
13	PFHxA	Présence	Incluse	Indicateur
14	3 :3-Acid	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)

15	PFHxPA	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
16	6 :2-FTAB	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
17	PfPeA	Présence	Incluse	Indicateur
18	4 :3-acid	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
19	PFPrA	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
20	10 :2-FTCA	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)
21	PFOSAmS	Absence	Exclue	Non présente dans liste des SPFA analysables par le MELCCFP en 2024 (2-iii)

* Établi selon le portrait présenté lors du Congrès 2023 de l'Ordre des agronomes du Québec. Dans le cadre de cette évaluation, le ministère a interprété cet ordre comme un ordre de priorité pour le D' S. Sauvé.

** Pour être incluse, la SPFA devait être listée dans le portrait présenté et analysable par la méthode du MELCCFP (2024), peu importe la limite de détection. En d'autres mots, les deux critères d'inclusion doivent être atteints.

Tableau 3 - LISTE DES SPFA ANALYSABLES DANS LES MRF PAR LE LABORATOIRE DU MELCCFP EN 2024

Composé n°	Nom mesurande	Abréviation
1	Acide perfluoro-n-butanoïque PFBA	PFBA
2	Acide perfluoro-n-pentanoïque PFPeA	PFPeA
3	Acide perfluoro-n-hexanoïque PFHxA	PFHxA
4	Acide perfluoro-n-heptanoïque PFHpA	PFHpA
5	Acide perfluorooctanoïque PFOA	PFOA
6	Acide perfluorononanoïque PFNA	PFNA
7	Acide perfluorodécanoïque PFDA	PFDA
8	Acide perfluoroundécanoïque PFUdA	PFUdA
9	Acide perfluoro-n-dodécanoïque PFDoA	PFDoA
10	Acide perfluoro-n-tridécanoïque PFTrDA	PFTrDA
11	Acide perfluoro-n-tétradécanoïque PFTeDA	PFTeDA
12	Perfluoro-1-propane sulfonate L- PFPrS	PFPrS
13	Perfluoro-n-butane sulfonate L-PFBS	PFBS
14	Perfluoro-1-pentane sulfonate L- PFPeS	PFPeS

15	Perfluorohexanesulfonate PFHxS	PFHxS
16	Perfluoro-1-heptane sulfonate L-PFHpS	PFHpS
17	Perfluorooctane sulfonate PFOS	PFOS
18	Perfluoro-1-nonane sulfonate L-PFNS	PFNS
19	Perfluorodécane sulfonate PFDS	PFDS
20	Acide 2H-perfluoro-octénoïque FHUEA	FHUEA (6:2 FTUCA)
21	Acide 2H-perfluoro-décénoïque FOUEA	FOUEA (8:2 FTUCA)
22	1H,1H,2H,2H-perfluorohexane sulfonate 4:2 FTS	4:2 FTS
23	1H,1H,2H,2H-perfluorooctane sulfonate 6:2 FTS	6:2 FTS
24	1H,1H,2H,2H-perfluorodécane sulfonate 8:2 FTS	8:2 FTS
25	Acide perfluoro-3-méthoxypropanoïque PFMPA	PFMPA
26	Acide perfluoro-4-méthoxybutanoïque PFMBA	PFMBA
27	Acide perfluoro(2-éthoxyétane) sulfonique PFEESA	PFEESA
28	Acide nonafluoro-3,6-dioxaheptanoïque NFDHA	NFDHA
29	Acide dimère d'oxyde d'hexafluoropropylène HFPO-DA	HFPO-DA

30	Acide 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoïque ADONA	ADONA
31	Acide 9-chlorohexadécafluoro-3-oxanonane-1-sulfonique 9Cl-PF3ONS	9Cl-PF3ONS
32	Acide 11-chloroicosafuoro-3-oxaundécane-1-sulfonique 11Cl-PF3OUdS	11Cl-PF3OUdS
33	Acide N-méthylperfluorooctane sulfonamidoacétique NMeFOSAA	NMeFOSAA
34	Acide N-éthylperfluorooctane sulfonamidoacétique NEtFOSAA	NEtFOSAA
35	Perfluoro-4-éthylcyclohexane sulfonate PFECHS	PFECHS
36	Acide 3-perfluoropentyle propanoïque 5:3 FTCA	5:3 FTCA (5:3 Acid)
37	Acide 3-perfluoroheptyle propanoïque 7:3 FTCA	7:3 FTCA (7:3 Acid)

Références bibliographiques

1. Gewurtz, S.B., et al., *Per-and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in Canadian municipal wastewater and biosolids: Recent patterns and time trends 2009 to 2021*. Science of The Total Environment, 2024. 912: p. 168638.
2. Sauvé, S. *Les enjeux des PFAS et autres contaminants émergents dans nos champs* in *Congrès 2023 de l'Ordre des agronomes du Québec*. 2023.



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 