



**PRÉSENCE DES COMPOSÉS ALKYLES  
PER- ET POLYFLUOROALKYLÉS (PFAS)  
DANS LES EAUX DU LAC  
MEMPHRÉMAGOG**

*Rapport d'analyse : campagne 2021*

# RÉALISATION

## Coordination

Daniel Tremblay  
Direction générale de l'analyse et de l'expertise du Centre et du Sud

## Rédaction

Lounès Haroune  
Université de Sherbrooke

## Révision

Philippe Cantin  
Division de l'eau potable au ministère de l'Environnement du Québec

Gabriel Munoz  
Université de Montréal

David Berryman  
Direction de la qualité des milieux aquatiques

Mélanie Desrosiers  
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Julie Grenier  
Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François

Hubert Cabana  
Université de Sherbrooke

## RÉSUMÉ

Les composés per- et polyfluoroalkyls (PFAS) sont une famille chimique de composés organiques de synthèse présente dans de nombreux produits de consommation du quotidien. Ils sont principalement retrouvés dans les peintures, les éléments de revêtement non adhésifs, les emballages alimentaires, ou même dans les produits de soins personnels. On retrouve également des PFAS dans certaines applications industrielles (p. ex., industrie des fluoropolymères, industrie du placage des métaux) ainsi que dans certains surfactants (p. ex., mousses anti-incendie à formation de pellicules aqueuses – AFFF).

Ces composés ont la particularité d'être difficilement biodégradables et sont également connus sous le nom de « produits chimiques éternels ». Ces composés chimiques sont suspectés d'avoir des effets sur la santé humaine, tels que des effets cancérigènes et de perturbation endocrinienne.

Cette étude présente une évaluation préliminaire de la présence des PFAS dans les eaux de surface du lac Memphrémagog. Vingt-huit composés ont été analysés sur huit sites de prélèvements durant la période de juillet à octobre 2021. Trois sites de prélèvements localisés sur le lac et cinq sites de prélèvements localisés dans des tributaires du lac, incluant un effluent d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées, ont été échantillonnés.

Les analyses ont été effectuées par un laboratoire d'analyse certifié et les résultats n'ont montré aucune présence en PFAS dans les eaux de surface du lac Memphrémagog. Cependant, trois PFAS (PFBA, PFOA et PFHxA) ont été détectés sur un seul site de prélèvement dans un tributaire du lac situé en région urbaine et sept PFAS (PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFDA et PFBS) ont été détectés dans l'effluent d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées.

Les niveaux des concentrations rapportés dans l'échantillon positif d'eau de surface sont de 2,10 ng L<sup>-1</sup> pour le PFBA, 2,10-2,70 ng L<sup>-1</sup> pour le PFHxA et 2,40 ng L<sup>-1</sup> pour le PFOA. Ces valeurs sont inférieures aux limites recommandées par Santé Canada pour l'eau potable (30 000, 200 et 200 ng L<sup>-1</sup> pour les PFBA, PFHxA et PFOA, respectivement).

Cependant, la persistance des PFAS et la bioaccumulation de certains de ces composés font que l'eau potable n'est peut-être pas la seule voie d'exposition humaine à ces substances, ce qui ajoute à la difficulté à évaluer le niveau de risque qui peut leur être associé.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>I</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>III</b>
<b>LISTES DES FIGURES.....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTES DES TABLEAUX.....</b>	<b>V</b>
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
1.1 Contexte général :.....	6
1.2 Sources de propagation :.....	6
1.3 Limites et réglementation :.....	7
<b>2 LA CAMPAGNE D'ANALYSE 2021.....</b>	<b>9</b>
2.1 Objectif:.....	9
2.2 Méthodologie :.....	9
2.2.1 L'échantillonnage :.....	9
2.2.2 Prélèvement et entreposage :.....	10
2.2.3 Méthodes d'analyse :.....	11
2.2.4 Contrôle de qualité :.....	12
2.3 Résultats de l'étude :.....	13
2.4 Comparaison des résultats aux études ultérieures du Québec :.....	15
<b>3 CONCLUSION.....</b>	<b>18</b>
<b>4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>19</b>
<b>5 ANNEXE.....</b>	<b>22</b>
5.1 Annexe A : Recommandations du laboratoire Bureau Veritas.....	22
5.1.1 Prélèvement d'échantillons d'eau pour l'analyse des PFAS.....	22
5.1.2 Contenants d'échantillonnage et délais de conservation.....	22
5.1.3 Méthode d'analyse.....	23
5.1.4 Paramètres inscrits au certificat.....	23
5.1.5 Délais d'analyse.....	23
5.1.6 Certification du laboratoire.....	23
5.2 Annexe B: Blancs de terrain et de transport.....	24
5.3 Annexe C : Définition des termes analytiques :.....	25
5.4 Annexe D : Les défis analytiques.....	29
5.4.1 Échantillonnage et entreposage :.....	29
5.4.2 Préparation/extraction des échantillons :.....	29
5.4.3 Analyse instrumentale :.....	29
5.5 Annexe E : Certificats d'analyse du Bureau VERITAS.....	31

# LISTES DES FIGURES

Figure 1-1 : Voies de propagation des PFAS dans l'environnement et contamination vers l'homme.....	7
Figure 1-2 : Loi et réglementation sur les PFAS dans le monde.....	8
Figure 5-1 : Actions préventives lors des analyses de PFAS .....	30

## LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1-1 : valeurs préliminaires recommandées par Santé Canada .....	8
Tableau 2-1 : Liste des échantillons d’eaux de surface prélevés pour analyse. ....	9
Tableau 2-2 : Localisations des sites d’échantillonnage. ....	10
Tableau 2-3 : Liste des PFAS analysés dans les échantillons. ....	11
Tableau 2-4 : Concentrations (ng/L) dans les échantillons d’eaux de surface et de l’effluent prélevés lors des campagnes de juillet à octobre 2021 .....	14
Tableau 2-5 : Concentrations maximales mesurées et fréquence de détection des PFAS dans les eaux au Québec. ....	15
Tableau 5-1 : Liste des contrôles qualité considérés. ....	24
Tableau 5-2 : Résultats de l’analyse des blancs de terrain et des blancs de transport.....	24
Tableau 5-3 : Termes et définitions analytiques :.....	25
Tableau 5-4 : Critères d’acceptabilité analytique dans le cadre des analyses des PFAS dans les eaux.....	26
Tableau 5-5 : Méthodes analytiques existantes dans le cadre de l’analyse des PFAS dans les eaux.....	27
Tableau 5-6 : Caractéristiques des méthodes analytiques existantes .....	28

# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 Contexte général :

Les composés per- et polyfluoroalkylés (PFAS) sont un groupe de composés chimiques synthétiques à stabilité thermique et mécanique élevée. Les PFAS sont dotés d'un squelette chimique commun composé d'une chaîne fluorocarbonée de longueur variable (chaîne longue, chaîne courte) saturée en partie ou complètement en fluor [1].

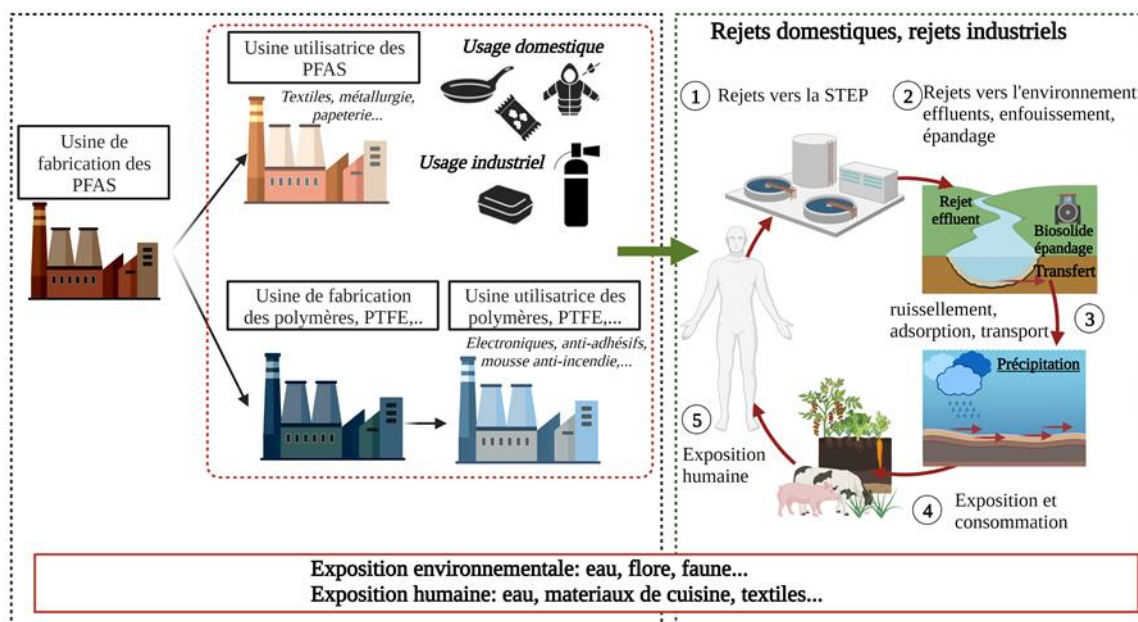
Les PFAS regroupent une grande diversité de substances chimiques, et sont essentiellement séparés en polymères et non-polymères d'après la terminologie de Buck et al, 2011[2]. Parmi les non-polymères, qui sont également les substances communément suivies dans l'environnement, on retrouve plusieurs grandes superclasses chimiques, dont quelques-unes sont listées ci-après [1–5]:

- Les carboxylates d'alkyles perfluorés (PFCA)
- Les sulfonates d'alkyles perfluorés (PFSA)
- Les précurseurs issus de la fluoration électrochimique (ECF)
- Les fluorotélomères
- Les alkyles éthers fluorés
- D'autres classes chimiques n'appartenant pas aux superclasses précédentes

Certaines superclasses peuvent inclure des dizaines de classes chimiques différentes, et chaque classe contient généralement plusieurs homologues de longueur de chaîne différente.

## 1.2 Sources de propagation :

Issus de l'industrie, les PFAS sont utilisés dans de nombreux domaines d'application comme dans la synthèse de fluoropolymères tels que le PTFE. Ces substances sont largement retrouvées dans les produits électroniques, les peintures, les produits de soins personnels, les instruments de cuisine antiadhésifs, les textiles et les mousses anti-incendie [6]. Les différentes voies de propagation envisagées des PFAS dans l'environnement sont proposées ci-dessous (Figure 1-1) [7].



*Figure 1-1 : Voies de propagation des PFAS dans l'environnement et contamination vers l'homme*

### 1.3 Limites et réglementation :

Le problème lié à l'accumulation des PFAS dans l'environnement ainsi que les risques liés à l'exposition à ces substances sont maintenant présents sur toute la planète [8]. Plusieurs pays travaillent à mettre en place différentes lois et réglementations afin de contrôler la production, l'utilisation ou encore l'importation des PFAS.

Un intérêt particulier a été porté aux PFOA, PFOS, PFNA et PFDA par le gouvernement du Canada qui considère ces substances comme étant toxiques et les a interdites en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) [9] et du Règlement sur certaines substances toxiques interdites (2012) [10].

De plus, le gouvernement du Canada a également élaboré et mis en place plusieurs limites et réglementations dans le cadre de suivis continus des autres PFAS (tableau 1-1).

Le tableau 1-1 ci-dessous présente les différentes limites préliminaires recommandées en PFAS réglementé par substrat au Canada [11–14].



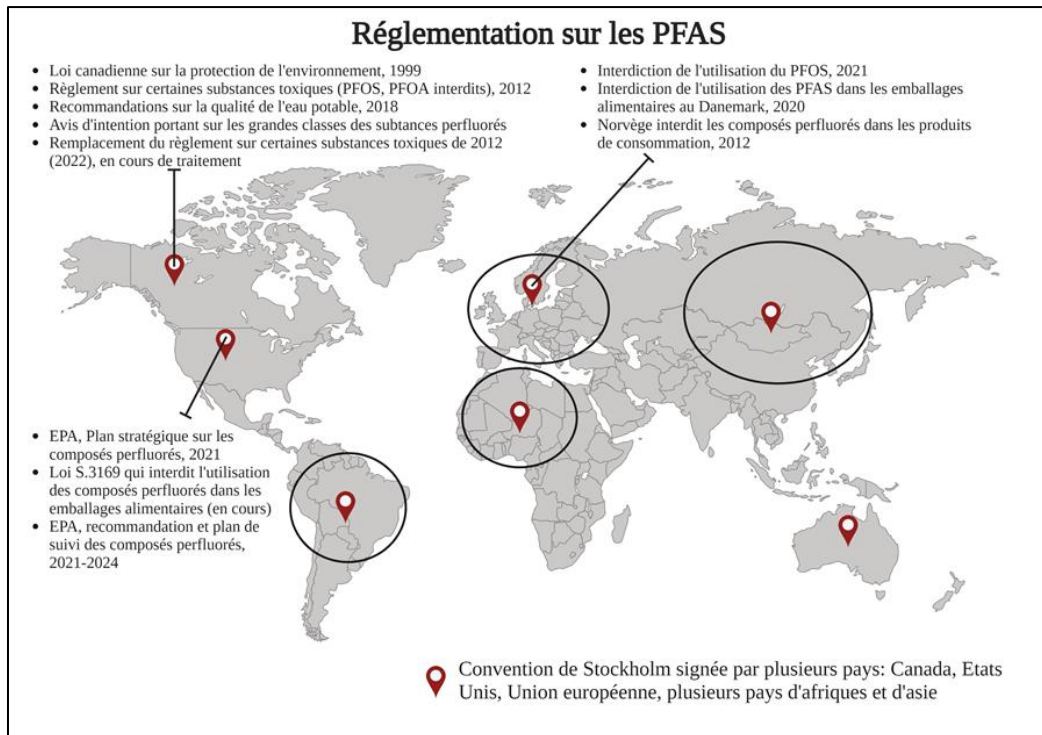
*Tableau 1-1 : valeurs préliminaires recommandées par Santé Canada*

Composés	Eaux potables [12–14]	Terres agricoles, domestiques, parcs [11]	Terres commerciales [11]
	ng/L	mg/kg	mg/kg
<b>PFOA</b>	<b>200</b>	<b>0,70</b>	<b>1,05</b>
<b>PFOS</b>	<b>600</b>	<b>2,00</b>	<b>3,20</b>
PFNA	20	0,08	0,13
PFBA	30000	114	173
PFBS	15000	61,0	92,0
PFHxS	600	2,30	3,50
PFHxA	200	0,80	1,21
PFPeA	200	0,80	1,21
PFHpA	200	0,80	1,21
6 :2 FTS	200	0,80	1,21
8 :2 FTS	200	0,80	1,21

Les valeurs recommandées par Santé Canada sont en cours de révision à partir de l'année 2023 [15].

À l'échelle internationale, plusieurs pays dont le Canada ont signé la convention de Stockholm qui interdit l'usage depuis 2009 du PFOS et PFOA [8].

La figure 1-2 regroupe les lois et réglementations en vigueur proposées à l'échelle internationale [8,13,14,16–19].



*Figure 1-2 : Loi et réglementation sur les PFAS dans le monde*

## 2 LA CAMPAGNE D'ANALYSE 2021

### 2.1 Objectif:

La présence des PFAS dans les eaux au Québec a déjà fait l'objet de plusieurs investigations depuis 2007 [20–24].

L'objectif de cette présente étude est l'évaluation de la présence en PFAS dans les eaux du lac Memphrémagog. À cette fin, une campagne de prélèvements a été réalisée de juillet à octobre 2021. Huit sites d'échantillonnage ont été sélectionnés incluant les eaux du lac, mais également ses eaux tributaires.

Les analyses des PFAS ont été réalisées par le laboratoire Bureau Veritas qui détient une accréditation du Conseil canadien des normes pour ce paramètre analytique. Les recommandations du laboratoire ont été suivies pour le prélèvement et la conservation des échantillons.

### 2.2 Méthodologie :

#### 2.2.1 L'échantillonnage :

Huit sites d'eaux de surface ont été échantillonnés, soit trois dans le lac, quatre dans des ruisseaux tributaires et un à l'effluent de la station de traitement des eaux usées de Newport (tableau 2-1 et tableau 2-2).

*Tableau 2-1 : Liste des échantillons d'eaux de surface prélevés pour analyse.*

Types	Échantillons	Eau	Temporalité 2021			Emplacement
			Juillet	Aout	Octobre	
Lac	91	Eau de surface	☑	☑	☑	Bord
	94		☑	☑	☑	Milieu du lac
	Prise		☑	☑	☑	Prise d'eau, exutoire du lac
Tributaire	84		☒	☑	☑	Ruisseau Fitch
	111		☒	☑	☑	Ruisseau Taylor
	267		☒	☑	☑	Rivière Cherry
	1011		☒	☒	☑	Ruisseau Des berges
	11A		☑	☒	☒	Effluent station Newport

☑ Échantillonné / ☒ Non échantillonné

*Tableau 2-2 : Localisations des sites d'échantillonnage.*

site	Nom du site	Description	Ville	Lat.	Long.
1	L. Memphremagog	US/Canada Border between west shore and Province Island	Newport Town	45.00500	72.24280
2	L. Memphremagog	STA 4 (1.0 km SW of Bell Island-mid Lake)	Newport Town	44.981800	72.216797
3	L. Memphremagog	STA 3 (0.5 km NE of Beacon-southern Lake)	Newport Town	44.966499	72.225601
4	Johns River	Final bridge over Johns R. at outlet to L. Memphremagog – abandon rail bridge	Derby	44.996498	72.180000
5	South Bay – L. Memphremagog	Center of South Bay (Lay monitoring Station #1)	Newport City	44.920300	72.209702
6	Black River	Located at mouth, outlet to South Bay, below NEWSVT Landfill	Newport City	44.92441	72.21294
7	Black River	Located above Airport Rd., above NEWSVT Landfill (alternate RT 5)	Coventry	44.91917	72.22578
8	Barton River	Located at mouth, outlet to South Bay	Coventry	44.90503	72.21004
9	Clyde River	Located above Gardner Park Rd., below Newport WWTF (near outlet to South Bay)	Newport City	44.93935	72.20470
10	Clyde River	Located above Western Ave., above Newport WWTF	Newport City	44.94013	72.19618
11	Newport City WWTF	Influent / Effluent samples	Newport City	44.93999	72.19927

### **2.2.2 Prélèvement et entreposage :**

Les échantillons d'eaux de surface ont été prélevés suivant les recommandations du laboratoire Bureau Veritas (voir Annexe A 5.1). Les échantillons ont été prélevés dans des bouteilles en polyéthylène à haute densité (PEHD) munies de bouchons à vis en polypropylène (sans téflon). Les contenants d'échantillonnages ont tous été fournis par le laboratoire Bureau Veritas. Il est important de noter que les échantillons ont été extraits dans le délai maximum recommandé de 14 jours afin de minimiser les risques de dégradation des PFAS.

### 2.2.3 Méthodes d'analyse :

Les échantillons d'eaux de surface ont été analysés par le laboratoire d'analyse Bureau Veritas (Saint-Laurent, CANADA). Les échantillons d'eaux de surface sont extraits par extraction en phase solide (SPE) afin de nettoyer et de concentrer les composés ciblés selon les recommandations de la méthode d'analyse des PFAS « EPA 537 m – analyse des PFAS pour les eaux ». Une fois extraits, les échantillons sont analysés par chromatographie en phase liquide avec dilution isotopique couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) (voir Annexe A 5.1).

Les méthodes d'analyse employées par le laboratoire Bureau Veritas pour l'analyse des PFAS sont basées sur les méthodes de référence suivantes: EPA 537 m – analyse PFAS pour les eaux.

La liste des PFAS recherchés dans les échantillons est présentée dans le tableau 2-3 ci-dessous.

*Tableau 2-3 : Liste des PFAS analysés dans les échantillons.*

Composés	Abréviations	Unités	LDR
N-Éthylperfluorooctane sulfonamido acide acétique	EtFOSAA	ng/L	4
Acide perfluorobutanoïque	PFBA	ng/L	2
Acide perfluoropentanoïque	PFPeA	ng/L	2
Acide perfluorohexanoïque	PFHxA	ng/L	2
Acide perfluoroheptanoïque	PFHpA	ng/L	2
Acide perfluorooctanoïque	PFOA	ng/L	2
Acide perfluorononanoïque	PFNA	ng/L	2
Acide perfluorodécanoïque	PFDA	ng/L	2
Acide perfluoroundécanoïque	PFUnA	ng/L	2
Acide perfluorododécanoïque	PFDoA	ng/L	2
Acide perfluorotridécanoïque	PFTriDA	ng/L	2
Acide perfluorotétradécanoïque	PFTeDA	ng/L	2
Sulfonate de perfluorobutane	PFBS	ng/L	2
Acide de sulfonate de perfluoropentane	PFPeS	ng/L	2
Sulfonate de perfluorohexane	PFHxS	ng/L	2
Sulfonate de perfluoroheptane	PFHpS	ng/L	2
Acide perfluorooctanesulfonique	PFOS	ng/L	2
Acide de sulfonate de perfluorooctane	PFNS	ng/L	2
Sulfonate de perfluorodécane	PFDS	ng/L	2
Perfluorooctane sulfonamide	PFOSA	ng/L	4
N-Éthylperfluorooctane sulfonamido acide acétique	MeFOSAA	ng/L	4
4:2 Acide fluorotélomère sulfonique	4:2 FTS	ng/L	4
6:2 Acide fluorotélomère sulfonique	6:2 FTS	ng/L	4
8:2 Acide fluorotélomère sulfonique	8:2 FTS	ng/L	4
Oxyde d'hexafluoropropylène acide dimère	HFPO-DA (GenX)	ng/L	4
Acide 4,8-dioxa-3H-perfluoronanoïque	ADONA	ng/L	4
9-Chloro-hexa-décafluoro-3-oxanonane-1-sulfonate	9Cl-PF3ONS (F-53B Majeur)	ng/L	4
11-Chloro-reicosa-fluoro-3-oxaundécane-1-sulfonate	11Cl-PF3OUs (F-53B Mineur)	ng/L	4

*LDR : limite de détection rapportée*

#### ***2.2.4 Contrôle de qualité :***

Pour l'ensemble des analyses effectuées, deux échantillons supplémentaires ont été analysés : un blanc terrain et un blanc transport. Le but étant de vérifier toutes contaminations croisées possibles lors de l'échantillonnage et du transport des échantillons (Annexe B 5.2). Les eaux (libre en PFAS) utilisées par la réalisation des blancs sont fournies et testées par le laboratoire Bureau VERITAS.

Également, chaque analyse réalisée est encadrée par l'injection des isotopes marqués dans des échantillons supplémentés. Ainsi, les taux de recouvrement de ces contrôles de qualité sont calculés afin de valider la préparation et l'analyse des échantillons.

Les différentes définitions analytiques, termes et usages sont présentés dans les Annexes B 5.2 et C 5.3.

Les différents défis et contraintes analytiques reliés aux analyses des PFAS sont présentés dans les documents Annexes D 5.4.

## **2.3 Résultats de l'étude :**

Aucun des 28 composés ciblés n'a été détecté dans les eaux de surfaces prélevées au niveau du lac aux différents temps d'échantillonnage (tableau 2-4 et Annexe E 5.5).

Aucun des 28 composés ciblés n'a été détecté dans les blancs méthodes, blancs terrains et blancs de transport (voir Annexe B 5.2).

Parmi les 28 composés analysés, 3 composés (PFHxA, PFOA et PFBA) ont été détectés dans l'échantillon du site « 84 » prélevé au niveau du ruisseau Fitch qui se situe proche d'un site d'enfouissement (tableau 2-4).

7 composés (PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFDA, PFBS) ont été détectés dans l'échantillon du site « 11A » (effluent de station municipale de traitement des eaux usées) (tableau 2-4).

Les résultats obtenus sur les échantillons d'eau de surface prélevés au niveau du lac et des tributaires sont présentés dans le tableau 2-4.

Les certificats d'analyse fournis par le laboratoire Bureau Veritas sont présentés en document Annexe E 5.5.

Tableau 2-4 : Concentrations (ng/L) dans les échantillons d'eaux de surface et de l'effluent prélevés lors des campagnes de juillet à octobre 2021.

Composés	Effluent (ng/L)	Lac : eaux de surface (ng/L)									Tributaire : eaux de surface (ng/L)						LDR	
	Site 11A	91			94			Prise			84		111		267			1011
	20/07	20/07	19/08	19/10	20/07	19/08	19/10	20/07	19/08	19/10	19/08	19/10	19/08	19/10	19/08	19/10		19/10
EtFOSAA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
<b>*PFBA</b>	<b>9,1</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<b>2,1</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
<b>*PFPeA</b>	<b>35</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
<b>*PFHxA</b>	<b>23</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<b>2,7</b>	<b>2,1</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
<b>*PFHpA</b>	<b>3,4</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
<b>*PFOA</b>	<b>9,8</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<b>2,4</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
*PFNA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
<b>PFDA</b>	<b>4,0</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFUnA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFDoA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFTTrDA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFTeDA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
<b>*PFBS</b>	<b>3,4</b>	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFPeS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
*PFHxS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFHpS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
*PFOS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFNS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFDS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	2
PFOSA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
MeFOSAA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
4:2 FTS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
6:2 FTS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
8:2 FTS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
HFPO-DA (GenX)	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
ADONA	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
9Cl-PF3ONS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4
11Cl-PF3OUdS	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	<LDR	4

<LDR : inférieur à la limite de détection rapportée ; \*Composés présentant une recommandation (voir tableau I-1)

Les certificats d'analyse délivrés par le bureau VERITAS sont présentés en Annexe E 5.5.

## 2.4 Comparaison des résultats aux études ultérieures du Québec :

Afin d'évaluer les résultats de la campagne obtenus (tableau 2-4), le tableau 2-5 présente les fréquences de détection des PFAS au Québec sur plusieurs années (2007 à 2009 et 2016 à 2021). Ces données publiées par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs représentent des campagnes d'échantillonnage menées au Québec méridional. Par ailleurs d'autres études relatives à la surveillance des PFAS ont également été réalisées ces dernières années par le MELCC [20,21,23,24].

*Tableau 2-5 : Concentrations maximales mesurées et fréquence de détection des PFAS dans les eaux au Québec.*

*NA : non applicable, le laboratoire n'a pas fourni de résultats pour ces composés en raison de problème analytique  
ND : non détecté ; NM : non mesurée dans l'étude de référence*

Composés	Abréviations	Région	Type	Année	Fréquence	Concentration maximale (ng/L)	Référence	
Perfluorohexane sulfonate	PFHxS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	5 %	ND	[22]	
		Autres	Eau de surface	2007-2008		3,6		
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	5 %	2		
		Autres	Eau de surface	2009		N/A		
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND		[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND		
Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND				
Perfluorooctane sulfonate	PFOS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	42 %	8,8	[22]	
		Autres	Eau de surface	2007-2008		36		
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	43 %	13		
		Autres	Eau de surface	2009		N/A		
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	34 %	3		[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	4 %	3		
Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND				
Acide perfluorooctanoïque	PFOA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	60 %	11	[22]	
		Autres	Eau de surface	2007-2008		98		
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	86 %	8		
		Autres	Eau de surface	2009		N/A		
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	72 %	6		[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	6 %	4		
Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	11 %	2				
Acide perfluorononanoïque	PFNA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	31 %	3,6	[22]	
		Autres	Eau de surface	2007-2008		68		
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	5 %	3		
		Autres	Eau de surface	2009		N/A		
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	31 %	4		[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND		
Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND				
Acide perfluorodécanoïque	PFDA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	N/A	N/A	[22]	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	N/A	N/A		
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND		
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A		
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND		[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND		
Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND				
Acide perfluoroundécanoïque	PFUDA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	10 %	3,6	[22]	
		Autres	Eau de surface	2007-2008		41		
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND		
		Autres	Eau de surface	2009		N/A		N/A
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND		[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND		
Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND				



Perfluorodécane sulfonate	PFDS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	N/A	N/A	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND	
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Acide 2H-perfluoro-octénoïque	FHUEA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	5 %	ND	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008		2,4	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND	
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Acide 2H-perfluoro-décénoïque	FOUEA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	5 %	ND	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008		3,2	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND	
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Acide 2H-perfluoro-dodécénoïque	FDUEA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	ND	ND	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008	ND	ND	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND	
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	NM	NM	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	NM	NM	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	NM	NM	
Perfluorooctane sulfonamide	PFOSA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	5 %	ND	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008		14	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	5 %	3	
		Autres	Eau de surface	2009		N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	NM	NM	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	NM	NM	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	NM	NM	
N-Méthyle perfluorooctane sulfonamide	N-Me PFOSA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	ND	ND	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008	ND	ND	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND	
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	NM	NM	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	NM	NM	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	NM	NM	
N-Éthyle perfluorooctane sulfonamide	N-Et PFOSA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	ND	ND	[22]
		Autres	Eau de surface	2007-2008	ND	ND	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	ND	ND	
		Autres	Eau de surface	2009	N/A	N/A	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	NM	NM	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	NM	NM	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	NM	NM	
Sulfonate de perfluorobutane et ses sels	L-PFBS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	NM
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Sulfonate de perfluorohéptane et ses sels	L-PFHpS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	NM
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	[25]
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Acide perfluorobutanoïque ou sa base conjuguée	PFBA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	NM
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	

		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Acide perfluoro-nhexanoïque ou sa base conjuguée	PFHxA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	59 %	6	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	17 %	30	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	10 %	3	
Acide perfluoro-nheptanoïque ou sa base conjuguée	PFHpA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	34 %	3	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Acide perfluoro-npentanoïque ou sa base conjuguée	PFPeA	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	14 %	48	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Sulfonate de 1H,1H,2H,2Hperfluorohexane et ses sels	4:2 FTS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Sulfonate de 1H,1H,2H,2Hperfluorooctane et ses sels	6:2 FTS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	
Sulfonate de 1H,1H,2H,2Hperfluorodécane et ses sels	8:2 FTS	Saint Laurent	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2007-2008	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Autres	Eau de surface	2009	NM	NM	
		Saint Laurent	Eau de surface	2016	ND	ND	
		Québec	Eau souterraine	2018-2021	ND	ND	[25]
		Estrie	Eau de surface (Lac)	2020-2021	ND	ND	

De manière générale, dans cette présente étude les résultats obtenus pour le PFOA (tableau 2-4) sont plus faibles (<LDR) ou du même ordre de grandeur comparativement à ceux des précédentes études pour les eaux de surface du Québec (tableau 2-5).

En effet au Québec, le PFOA a été précédemment détecté à des niveaux de concentration maximale 2- 98 ng L<sup>-1</sup> avec une fréquence de détection comprise entre 6-86 % (tableau 2-5).

En ce qui concerne, les échantillons prélevés dans le bassin versant du lac Memphrémagog, la concentration de PFOS est inférieure aux limites de détection de la méthode pour l'ensemble des échantillons alors que les PFOA sont détectés dans les échantillons provenant des stations 11A et 84 avec des concentrations de 9,8 et 2,4 ng L<sup>-1</sup> respectivement. Bien que certains composés aient été détectés dans cette étude (tableau 2-4), les quantités retrouvées en PFAS sont très faibles et les niveaux quantifiés sont similaires à celles retrouvées dans les précédentes études et également disponibles dans la littérature.

### 3 CONCLUSION

---

Cette étude préliminaire a permis d'évaluer la présence des PFAS dans les eaux de surface du lac Memphrémagog. Trois composés (PFBA, PFHxA et PFOA) ont été détectés à faible niveau ( $< 3 \text{ ng L}^{-1}$ ) dans les eaux de surface d'un ruisseau tributaire (station 84) du lac Memphrémagog. De plus, sept composés (PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFDA, PFBS) ont également été détectés dans un échantillon d'effluent d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées (station 11A). Les eaux du lac ainsi que les autres tributaires n'ont montré aucun résultat au-dessus de la limite de détection de la méthode d'analyse.

Les concentrations détectées en PFBA, PFHxA et PFOA dans l'eau de surface du site de prélèvement « 84 » sont très faibles (ou  $< \text{LDR}$ ). Ainsi ces résultats sont conformes aux recommandations de Santé Canada pour l'eau potable en vigueur en 2022.

Certains points d'échantillonnage ont été répétés de juillet à octobre 2021 pour un total de trois dates. L'absence de détections de PFAS dans l'eau de surface du lac Memphrémagog a donc été confirmée par trois séries d'analyses. Toutefois, étant donné que l'échantillonnage temporel se limite à seulement trois points prélevés entre juillet et octobre 2021, il se peut qu'il ne soit pas représentatif d'une tendance à long terme. En effet, les conditions météorologiques sont très variables durant l'année et les différents régimes hydrauliques des cours d'eau peuvent influencer les concentrations de contaminants.

Aucun PFAS n'a été détecté dans les eaux de surface du lac Memphrémagog. Un seul ruisseau tributaire au lac a été détecté positif en PFBA, PFHxA et PFOA. Étant donné que l'échantillonnage spatial est géographiquement restreint, il ne permet pas d'aborder la possibilité de transfert potentiel des PFAS par les eaux de surface au-delà de l'écosystème étudié. Par conséquent, les conclusions de cette étude offrent une perspective préliminaire de l'occurrence des PFAS dans les eaux de surface du bassin versant du lac Memphrémagog, avec la constatation qu'aucun PFAS n'a été détecté dans le lac lui-même.

De futures études pourraient être menées afin d'évaluer la variation temporelle sur plusieurs mois et années, mais également spatiale des PFAS dans les eaux de surface. Ces éléments permettront d'obtenir des données quantitatives sur le comportement et le transfert des PFAS dans les eaux de surface et de contribuer à l'amélioration des plans de surveillance de ces composés. Des études permettant l'évaluation des sources d'émission des PFAS pourraient être également mises en place.

Étant données les propriétés physico-chimiques des PFAS, la composante solide présente dans les eaux environnementales (sédiments, particules, microorganismes, etc..) devrait également faire l'objet d'analyses afin d'estimer la fraction soluble, mais également la fraction adsorbée des PFAS sur les substrats environnementaux et permettre ainsi d'évaluer la charge totale en contaminant.

Actuellement, l'amélioration des limites de détection et de quantification s'avère essentielle pour une quantification plus précise des PFAS, en particulier dans un contexte d'une réglementation en constante évolution. Ces améliorations pourraient être atteintes par le biais de l'optimisation des méthodes d'analyse, des techniques d'échantillonnage, de préparation d'échantillons, et également en développement instrumental. Ces éléments pourront permettre une meilleure quantification du risque d'exposition lié au PFAS.

## 4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Z. Wang, J.C. Dewitt, C.P. Higgins, I.T. Cousins, A Never-Ending Story of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs)?, *Environ. Sci. Technol.* 51 (2017) 2508–2518.
- [2] R.C. Buck, J. Franklin, U. Berger, J.M. Conder, I.T. Cousins, P. De Voogt, A.A. Jensen, K. Kannan, S.A. Mabury, S.P.J. van Leeuwen, Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances in the environment: Terminology, classification, and origins, *Integr. Environ. Assess. Manag.* 7 (2011) 513–541.
- [3] Environnement Canada, Approche de gestion des risques proposée pour l'acide perfluorooctanoïque (APFO), ses sels et ses précurseurs et les acides perfluorocarboxyliques (APFC) à longue chaîne (C9-C20), leurs sels et leurs précurseurs, Canada, 2012.
- [4] Environnement Canada, Rapport d'évaluation écologique préalable: Acides perfluorocarboxyliques à longue chaîne (C9 à C20), leurs sels et leurs précurseurs, Canada, 2012.
- [5] Y. Wang, S.B. Darling, J. Chen, Selectivity of Per- And Polyfluoroalkyl Substance Sensors and Sorbents in Water, *ACS Appl. Mater. Interfaces.* 13 (2021) 60789–60814.
- [6] N.J. Olsavsky, V.M. Kearns, C.P. Beckman, P.L. Sheehan, F.J. Burpo, H.D. Bahaghighat, E.A. Nagelli, Review research and regulatory advancements on remediation and degradation of fluorinated polymer compounds, *Appl. Sci.* 10 (2020) 1–26.
- [7] The interstate technology and regulatory council (ITRC), History and Use of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) found in the Environment, (2020).
- [8] Environnement et changement climatique Canada, Recueil des engagements du Canada aux accords et instruments internationaux sur l'environnement: Conention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP), (2020).
- [9] Ministère de la justice, Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), (1999).
- [10] Ministère de la justice, Règlement sur certaines substances toxiques interdites, (2012).
- [11] Santé Canada, Updates to Health Canada Soil Screening Values for Perfluoroalkylated Substances (PFAS), Canada, 2019.
- [12] Santé Canada, Health Canada's Water talk: summary of drinking water values for PFOS, PFOA and other PFAS, Canada, 2019.
- [13] Santé Canada, Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Le sulfonate de perfluorooctane (SPFO), (2018).
- [14] Santé Canada, Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : document technique-L'acide perfluorooctanoïque (APFO), (2018).
- [15] Santé Canda, Objective for Canadian Drinking Water Quality Per- and

Polyfluoroalkyl Substances Objective for Public Consultation Consultation Period ends April 12 , 2023, (2023).

- [16] USEPA, PFAS Strategic Roadmap: EPA’s Commitments to Action 2021-2024, Epa. 4 (2016) 1–23.
- [17] USEPA, Health Effects Support Document for Hexachlorobutadiene, (2003) 322.
- [18] G. Canada, La Gazette du Canada, Partie I, volume 156, numéro 20 : Règlement sur certaines substances toxiques interdites (2022).
- [19] Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Bilan de mise en œuvre du Règlement sur la qualité de l’eau potable 2013-2018, (2020).
- [20] Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Rapport sur l’état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec 2020.
- [21] Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Contaminants d’intérêt émergent, substances toxiques et état des communautés de poissons dans des cours d’eau du Québec méridional, (2020).
- [22] MDDEFP, Les composés perfluorés dans les cours d’eau et l’eau potable du Québec méridional, Québec, 2012.
- [23] Ministère du Développement durable, Contaminants d’intérêt émergent, substances toxiques et état des communautés de poissons dans des cours d’eau de la Montérégie et de l’Estrie, (2017) 62 pages.
- [24] Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Contaminants d’intérêt émergent, substances toxiques et état des communautés de poissons dans des cours d’eau des Laurentides et de Lanaudière, 2018.
- [25] Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Composés perfluorés dans l’eau potable au Québec, suivis réalisées de 2016 à 2021, (2022).
- [26] USEPA, Methods 537.1: Determination of selected Per and Polyfluorinated alkyl substances in drinking water by solid phase extraction and liquid chromatography/tandem mass/spectrometry (LC/MS/MS), 2018.
- [27] USEPA, Method 533: Determination of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Drinking Water by Isotope Dilution Anion Exchange Solid Phase Extraction and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry, 2019.
- [28] ISO, Water quality — Determination of perfluorooctanesulfonate (PFOS) and perfluorooctanoate (PFOA) — Method for unfiltered samples using solid phase extraction and liquid chromatography/mass spectrometry: ISO 25101, 2009.
- [29] ISO, Water quality — Determination of perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in water — Method using solid phase extraction and liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS): ISO 21675, 2019.

- [30] K. Organtini, G. Cleland, K. Rosnack, Large Volume Direct Injection Method for the Analysis of Perfluorinated Alkyl Substances (PFAS) in Environmental Water Samples in Accordance with ASTM 7979-17, Appl. Note Waters. Di (2018).
- [31] California state water quality control board division of water quality, Per-and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) Sampling Guidelines for Non-Drinking Water. (2020).
- [32] Michigan Department of Environmental Quality (MDOEQ), General Pfas Sampling, (2018).

## 5 ANNEXE

### 5.1 Annexe A : Recommandations du laboratoire Bureau Veritas

#### 5.1.1 Prélèvement d'échantillons d'eau pour l'analyse des PFAS

L'équipement d'échantillonnage sur le terrain peut être classé en trois catégories : produits interdits, acceptables et préoccupants.

1. Les produits interdits sont des articles ou des matériaux qui ne doivent pas être utilisés sur le site d'échantillonnage, car ils ont été fabriqués à partir de PFAS et constituent des sources de contamination. Les carnets résistants aux intempéries, le détergent Decon 90 et les articles en Téflon (comme les contenants munis de bouchons doublés en PTFE) en sont des exemples.

2. Les produits acceptables sont des articles certifiés sans PFAS et appropriés à l'échantillonnage sur le terrain. Les détergents Alconox ou Liquinox et les produits en PEHD ou en PPHD en sont des exemples.

3. Les produits préoccupants sont des articles ou des matériaux contenant des PFAS qui pourraient contaminer les échantillons, mais dont les données scientifiques sont insuffisantes pour le prouver.

Le personnel sur le terrain doit également classer ces produits dans deux sous-catégories :

- Matériaux qui entrent en contact direct avec l'échantillon ;
- Matériaux qui n'entrent pas en contact direct avec l'échantillon.

La pratique exemplaire consiste normalement à éviter les sources évidentes de PFAS sur les sites d'échantillonnage. Pour ce faire, il suffit d'utiliser les contenants certifiés sans PFAS fournis par notre le laboratoire. Bureau Veritas offre également de l'eau purifiée et exempte de PFAS en guise de CQ de terrain.

Il est effectivement important d'éviter toute source de contamination par les PFAS. Mais rien ne peut égaler l'application d'un programme d'assurance qualité solide et rigoureux sur le terrain pour prouver que l'équipement et les activités d'échantillonnage n'ont entraîné aucune contamination par les PFAS.

#### 5.1.2 Contenants d'échantillonnage et délais de conservation

Les échantillons doivent être prélevés dans les bouteilles en polyéthylène haute densité (PEHD) munies d'un bouchon à vis en polypropylène non doublé (sans Téflon) fournies par le laboratoire. Un échantillon d'au moins 125 mL est nécessaire pour l'analyse de faibles concentrations de PFAS. Le délai de conservation dans des conditions d'entreposage optimales est de 14 jours (entre 1 et 6 °C avec exposition limitée à la lumière). Les contenants d'échantillons doivent être remplis complètement afin de minimiser le rapport surface/volume (pour réduire l'incidence relative de l'adsorption sur les parois) et de minimiser l'espace de tête libre dans la bouteille (pour réduire les pertes de PFAS semi-volatils).

Selon la méthode 537 de l'EPA, du Trizma devrait être ajouté aux échantillons d'eau potable chlorée au moment du prélèvement pour neutraliser les effets du chlore résiduel et amener le pH autour de 7.

### ***5.1.3 Méthode d'analyse***

Bureau Veritas offre des services d'analyse des PFAS pour une vaste gamme de matrices environnementales, dont les mousses extinctrices AFFF, l'eau potable, l'eau souterraine, les lixiviats, les sols, ainsi que plusieurs autres solides et tissus.

Les échantillons d'eau à faible concentration sont d'abord soumis à une extraction en phase solide (SPE) pour isoler, nettoyer et concentrer les contaminants préoccupants. L'extrait est ensuite analysé par chromatographie en phase liquide avec dilution isotopique couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS).

Tandis que les échantillons d'eau à concentration élevée (dilution habituellement requise) peuvent être analysés par dilution isotopique à injection directe (LC-MS/MS).

### ***5.1.4 Paramètres inscrits au certificat***

Bureau Veritas peut produire des résultats sur 32 PFAS, dont certains composés précurseurs et substances chimiques de remplacement. Les limites de détection rapportées (LDR) et les limites de détection de la méthode (LDM) de ces paramètres sont validées à de faibles concentrations de l'ordre de parties par trillion (ppt).

### ***5.1.5 Délais d'analyse***

Délai régulier : 10 jours ouvrables

Délai accéléré : approbation préalable requise.

### ***5.1.6 Certification du laboratoire***

Bureau Veritas est accrédité par le Conseil canadien des normes (CCN), le National Environmental Laboratory Accreditation Program (NELAP) des É.-U. et l'Environmental Laboratory Accreditation Program du Department of Defense (DoD-ELAP) des É.-U. pour l'analyse des PFAS dans les matrices environnementales.



## 5.2 Annexe B: Blancs de terrain et de transport

*Tableau 5-1 : Liste des contrôles qualité considérés.*

Liste	Description
Blanc terrain	Un blanc échantillonné et manipulé de la même façon que les échantillons.
Blanc transport	Un blanc transporté et manipulé de la même façon que les échantillons.
Blanc fortifié	Un blanc d'une matrice exempte de contaminants auquel a été ajoutée une quantité connue d'analytes ciblés par la méthode (sers à évaluer la précision de la méthode).
Blanc méthode	Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sers à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

*Tableau 5-2 : Résultats de l'analyse des blancs de terrain et des blancs de transport*

Composés	Blancs de terrain	Blancs de transport	LDR
EtFOSAA	<LDR	<LDR	4
PFBA	<LDR	<LDR	2
PFPeA	<LDR	<LDR	2
PFHxA	<LDR	<LDR	2
PFHpA	<LDR	<LDR	2
PFOA	<LDR	<LDR	2
PFNA	<LDR	<LDR	2
PFDA	<LDR	<LDR	2
PFUnA	<LDR	<LDR	2
PFDoA	<LDR	<LDR	2
PFTTrDA	<LDR	<LDR	2
PFTeDA	<LDR	<LDR	2
PFBS	<LDR	<LDR	2
PFPeS	<LDR	<LDR	2
PFHxS	<LDR	<LDR	2
PFHpS	<LDR	<LDR	2
PFOS	<LDR	<LDR	2
PFNS	<LDR	<LDR	2
PFDS	<LDR	<LDR	2
PFOSA	<LDR	<LDR	4
MeFOSAA	<LDR	<LDR	4
4:2 FTS	<LDR	<LDR	4
6:2 FTS	<LDR	<LDR	4
8:2 FTS	<LDR	<LDR	4
HFPO-DA (GenX)	<LDR	<LDR	4
ADONA	<LDR	<LDR	4
9Cl-PF3ONS (F-53B Majeur)	<LDR	<LDR	4
11Cl-PF3OUdS (F-53B Mineur)	<LDR	<LDR	4

<LDR : inférieure à la limite de détection rapportée

### 5.3 Annexe C : Définition des termes analytiques :

Lors de la réalisation des analyses instrumentales des PFAS, plusieurs termes analytiques sont à définir et à considérer. De plus, la validation et l'acceptation des résultats d'analyse sont sujettes à plusieurs critères d'acceptabilité.

Le tableau 5-3 et 5-4 regroupe les termes, définitions et critères d'acceptabilité lors d'une analyse instrumentale.

*Tableau 5-3 : Termes et définitions analytiques :*

	<b>Termes</b>	<b>Définition</b>
Termes analytiques	Séquence d'analyse	Un nombre d'échantillons analysés sur le même instrument. La séquence débute et se termine par l'analyse des points de la courbe d'étalonnage.
	Limite de détection de la méthode (LDM)	LDM correspond à la concentration la plus faible qui permet d'identifier un composé.
	Limite de quantification de la méthode (LQM)	LQM correspond à la concentration la plus faible qui permet de quantifier un composé.
	Duplicat d'échantillonnage	Deux échantillons prélevés, entreposés, extraits et analysés en même temps que les échantillons ciblés.
	Standards internes	Un composé isotopiquement marqué qui est ajouté aux extraits ou aux solutions de standards.
	Blanc de laboratoire fortifié	De l'eau fortifiée avec une concentration connue des composés ciblés par la méthode.
	Échantillon de laboratoire fortifié	La matrice à l'étude est fortifiée avec une concentration connue des composés ciblés par la méthode.
	Duplicata d'échantillon de laboratoire fortifié	La matrice à l'étude est fortifiée avec une concentration connue des composés ciblés par la méthode.
	Blanc de laboratoire	Les solvants et autres réactifs utilisés sont extraits et analysés de la même façon que les échantillons.
	Blanc d'analyse	Solvant injecté durant la séquence d'analyse.
	Ion précurseur	Correspond au composé parent protoné ou déprotoné (en fonction du type d'electrospray + ou -); l'ion précurseur peut également être un adduit.
	Ion produit	Corresponds au fragment généré à partir de l'ion précurseur dans la cellule de collision (MS/MS).

Également, les PFAS ont la particularité d'être présents dans la grande majorité des produits du quotidien. Ainsi, afin d'éviter les biais d'analyse (faux positifs et contaminations croisées) de nombreuses précautions devront être mises en place lors du prélèvement et de l'analyse. Notamment par l'analyse de nombreux « blancs » instrumentaux permettant de contrôler l'absence de PFAS présent dans les systèmes d'analyse (principalement les éléments en plastique présent dans l'instrumentation).

Le tableau 5-4 présente les critères d'acceptabilités des résultats analytiques disponibles dans les normes EPA 533 et EPA 537.1 [26,27].

*Tableau 5-4 : Critères d'acceptabilité analytique dans le cadre des analyses des PFAS dans les eaux*

<b>Critères</b>	<b>Spécifications</b>	<b>Acceptabilités</b>
Temps d'entreposage	14 jours afin de maintenir l'intégrité de l'échantillon.	Résultats d'analyse acceptables seulement si les échantillons sont extraits durant cette période.
Blanc de laboratoire	1 blanc de laboratoire pour chaque lot d'échantillon.	Démontrer que tous les composés ciblés par la méthode sont inférieurs de 1/3 à la limite de détection.
Blanc de laboratoire fortifié	1 blanc de laboratoire fortifié pour chaque lot d'analyse. Les concentrations doivent être faibles, moyennes et fortes.	Les recouvrements doivent être de 70-130 % pour les concentrations moyennes et fortes. Les recouvrements des analyses doivent être de 50-150 % pour les concentrations faibles.
Standards internes	Les standards internes sont ajoutés à l'ensemble des échantillons, contrôles qualité et standards d'étalon.	La surface du pic pour tous les standards internes dans toutes les injections doit être à $\pm 50$ % de la surface du pic moyen calculée lors de l'étalonnage initial.
Échantillon de laboratoire fortifié	1 échantillon fortifié par lot d'extraction et analyse. La concentration doit être légèrement plus élevée que celle attendue dans les échantillons (si applicable).	Les recouvrements doivent être de 70-130 % pour les concentrations moyennes et fortes. Les recouvrements des analyses doivent être de 50-150 % pour les concentrations faibles.
Duplicata d'échantillon de laboratoire fortifié ou duplicata d'échantillonnage	1 duplicata d'échantillon par lot d'extraction et analyse.	Le pourcentage de différence relative doit être $\leq 30$ % pour les concentrations moyennes et fortes et $\leq 50$ % pour les concentrations faibles.
Courbe d'étalonnage initiale	Utiliser les standards internes et générer au moins 5 concentrations pour tracer la courbe d'étalonnage.	Les valeurs recalculées doivent être de 70-130 % pour les moyennes et fortes concentrations et de 50-150 % pour les plus faibles concentrations.
Répétabilité d'injection en cours d'analyse	Injecter chaque point de la courbe après chaque 10 échantillons jusqu'à couvrir tous les points de la courbe d'étalonnage	Le recouvrement de chaque composé doit être de 50-150 % en comparaison avec la valeur de la calibration initiale.

L'analyse des PFAS dans les échantillons d'eau est répartie en deux principales catégories [26–30] :

- Analyse des eaux potables (destinées à la consommation)
- Analyse des eaux environnementales (eaux de surface, eaux souterraines, eaux usées)

En fonction du type d'échantillon analysé, plusieurs méthodes normalisées ont été mises en place (tableau 5-5).

*Tableau 5-5 : Méthodes analytiques existantes dans le cadre de l'analyse des PFAS dans les eaux*

	EPA 537.1	EPA 533	ISO 25101	ISO 21675	ASTM 7979
Type d'eaux	Eaux de consommation	Eaux de consommation	Eaux de consommation, souterraines, surface et eaux usées	Eaux de consommation, souterraines, surface et eaux de mer	Eaux de consommation, souterraines, surface et eaux boueuses
N° composés	18	25	2	30	24
Restrictions	Préparation d'échantillon par SPE		Préparation d'échantillon par SPE		Préparation d'échantillon par dilution

Chaque méthode (tableau 5-5) présente des caractéristiques spécifiques aux types d'échantillons analysés.

Ces caractéristiques sont essentiellement basées sur le mode de préparation des échantillons, l'instrumentation, le type et nombre de composés couverts par la méthode et les limites de détection et quantification.

Le tableau 5-6 ci-dessous résume le principe de chaque méthode citée dans le tableau 5-5 [26–30].

*Tableau 5-6 : Caractéristiques des méthodes analytiques existantes*

Méthodes	Échantillons	Préparation	Analyse instrumentale	LD (ng/L)	Composés*	Notes
EPA 537.1	Eaux potables	Extraction en phase solide (SPE) sur cartouche de polystyrenedivinylbenzene (SDVB). Après extraction les échantillons sont évaporés avant d'être reconstitués dans 96:4 % (V/V) méthanol : eau.	Instrument : LC MS/MS Injection : 10 µL Colonne : C <sub>18</sub> Débit : 0,3 mL/min Electrospray : négatif	≥ 0,5	18 composés	Les échantillons sont collectés dans des bouteilles en polypropylène contenant 5 g/L de Trizma afin d'éliminer les traces de chlore
EPA 533		Extraction en phase solide (SPE) sur cartouche de polystyrenedivinylbenzene (SDVB). Après extraction les échantillons sont évaporés avant d'être reconstitués dans 80:20 % (V/V) méthanol : eau	Instrument : LC MS/MS Injection : 10 µL Colonne : C <sub>18</sub> Débit : 0,25 mL/min Electrospray : négatif	≥ 0,5	25 composés	Les échantillons sont collectés dans des bouteilles en polypropylène contenant 1 g/L d'acétate d'ammonium afin de piéger de chlore.
ISO 25101	Eaux non potables	Extraction en phase solide (SPE) sur cartouche polymérique de type WAX. Après extraction les échantillons sont évaporés avant d'être reconstitués dans 2 mM d'acétate d'ammonium.	Instrument : LC MS/MS Injection : 10 µL Colonne : C <sub>18</sub> Débit : 0,3 mL/min Electrospray : négatif	≥ 2,0	2 composés	Les échantillons sont collectés dans des bouteilles en polypropylène contenant 80 mg de sodium thiosulfonate pentahydrate afin de piéger de chlore.
ISO 21675		Extraction en phase solide (SPE) sur cartouche polymérique de type WAX. Après extraction les échantillons sont évaporés avant d'être reconstitués dans 2 mM d'acétate d'ammonium.	Instrument : LC MS/MS Injection : 10 µL Colonne : C <sub>18</sub> Débit : 0,3 mL/min Electrospray : négatif	≥ 0,2	30 composés	Les échantillons sont collectés dans des bouteilles en polypropylène.
ASTM 7979		Les échantillons sont dilués et filtrés.	Instrument : LC MS/MS Injection : 30 µL Colonne : CSH phenyl hexyl Débit : 0,3 mL/min Electrospray : négatif	> 1	24 composés	Les échantillons sont collectés dans des bouteilles en polypropylène.

## 5.4 Annexe D : Les défis analytiques

L'analyse des PFAS implique plusieurs facteurs de précaution à considérer.

### 5.4.1 *Échantillonnage et entreposage :*

La procédure de prélèvement et de stockage des échantillons doit suivre plusieurs indications. En effet, l'utilisation de contenant en verre doit être réduite afin d'éviter l'adsorption des composés à la surface du verre et d'éviter la sous-estimation des teneurs des composés retrouvés. De même que les matériaux contenant des polymères fluorés sont à éviter afin de ne pas surestimer les teneurs en composés par effet de relargage [31,32].

Ainsi plusieurs indications sont disponibles sur le type de contenant à privilégier lors de l'échantillonnage des eaux destinées à l'analyse des PFAS. Les contenants les plus souvent recommandés sont les contenants en polypropylène ou en polyéthylène à forte densité [31,32].

En fonction de l'eau échantillonnée (eau potable ou non potable) des additifs/tampons sont ajoutés aux échantillons. Les additifs les plus utilisés sont : Trizma, acétate d'ammonium, l'acide ascorbique ou encore le sodium thiosulfonate pentahydrate. Ces derniers vont principalement éliminer le chlore résiduel présent dans les eaux traitées et/ou préserver l'intégrité de l'échantillon [26,27].

Au-delà de l'échantillonnage, la durée et la température de conservation des échantillons jouent elles aussi un rôle important dans le processus d'analyse. Les différentes recommandations suggèrent de ne pas dépasser 14 jours de stockage à une température comprise entre 1-6 °C [26,27].

### 5.4.2 *Préparation/extraction des échantillons :*

Lors de la préparation d'échantillon, les consommables utilisés ne doivent pas contenir des PFAS. Pour cela, plusieurs fabricants proposent notamment des cartouches d'extraction certifiées exemptes de PFAS.

Également, lors de la préparation d'échantillons des blancs d'extractions doivent être effectués afin de contrôler le niveau des contaminations croisées, car les voies de contamination des échantillons sont variées.

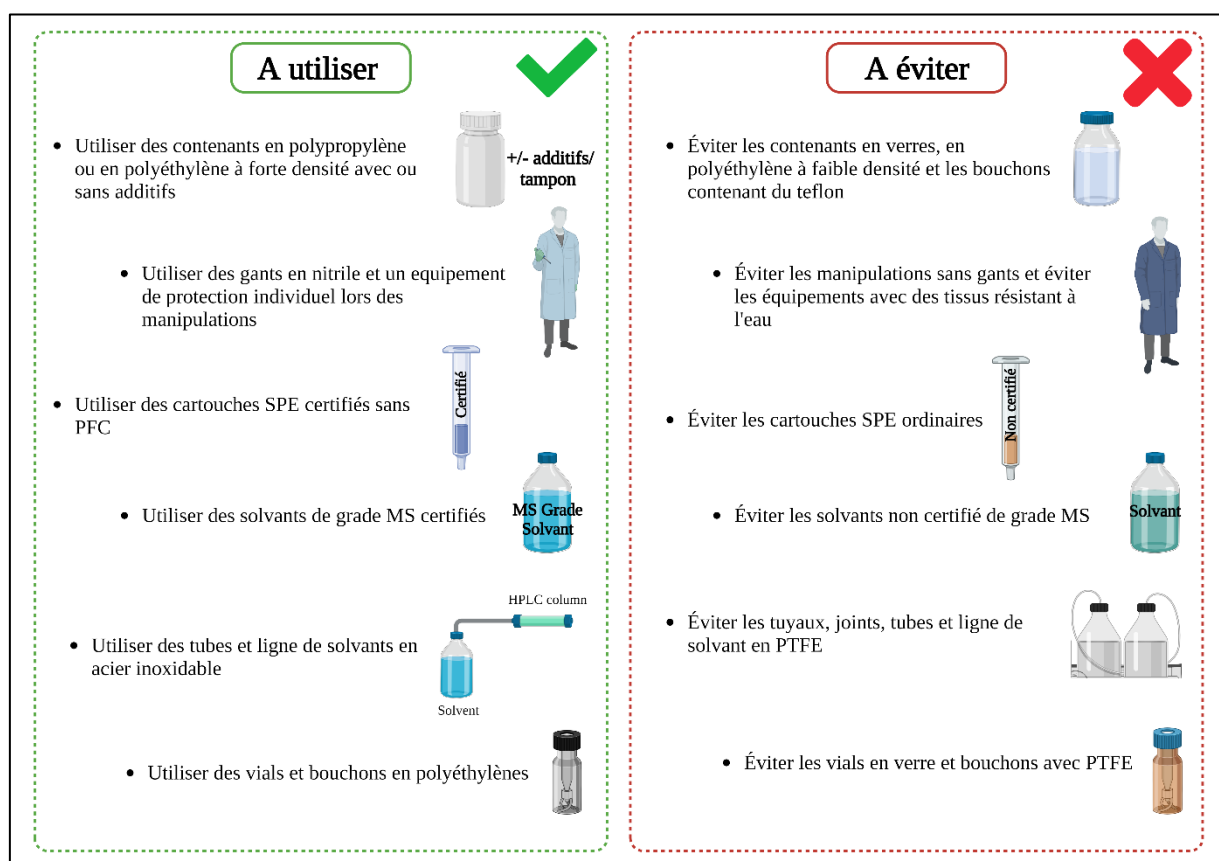
### 5.4.3 *Analyse instrumentale :*

Les équipements analytiques constituent une source de contamination potentielle (tuyaux, joints en PTFE, flacon, septum, ligne de solvants...). Afin d'éviter une contamination des échantillons, le guide EPA 537.1 recommande de remplacer les lignes de solvants par des tubes en PEEK et

les crépines de PTFE par des crépines en acier inoxydable [26]. Il est également possible d'insérer une colonne piège immédiatement en aval du point de mélange des phases mobiles (mais en amont de l'injecteur) afin de retarder les pics chromatographiques de perfluorés provenant des phases mobiles.

L'ensemble des mesures décrites dans la section ci-dessus ne permettent pas d'éliminer totalement les contaminations en PFAS, mais de les réduire afin d'assurer l'intégrité de l'analyse.

La figure 5-1 ci-dessous résume les différentes actions préventives afin de réduire les contaminations en PFAS lors des analyses.



*Figure 5-1 : Actions préventives lors des analyses de PFAS*

## 5.5 Annexe E : Certificats d'analyse du Bureau VERITAS



Your C.O.C. #: 232483-01-01

**Attention: Julie Grenier**

Cogesaf  
5182, boul. Bourque  
Sherbrooke, QC  
CANADA J1N 1H4

Report Date: 2021/09/16  
Report #: R2689966  
Version: 2 - Revision

### CERTIFICATE OF ANALYSIS – REVISED REPORT

**LAB BV JOB #: C143488**

Received: 2021/08/20, 08:00

Sample Matrix: Water  
# Samples Received: 2

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
PFAS in water by SPE/LCMS (1, 2)	2	2021/08/29	2021/08/30	CAM SOP-00894	

Sample Matrix: Surface Water  
# Samples Received: 6

Analyses	Quantity	Date	Date	Laboratory Method	Analytical Method
		Extracted	Analyzed		
PFAS in water by SPE/LCMS (1, 2)	6	2021/08/29	2021/08/30	CAM SOP-00894	

**Remarks:**

Bureau Veritas is accredited to ISO/IEC 17025 for specific parameters on scopes of accreditation. Unless otherwise noted, procedures used by Bureau Veritas are based upon recognized Provincial, Federal or US method compendia such as CCME, MELCC, EPA, APHA.

All work recorded herein has been done in accordance with procedures and practices ordinarily exercised by professionals in Bureau Veritas' profession using accepted testing methodologies, quality assurance and quality control procedures (except where otherwise agreed by the client and Bureau Veritas in writing). All data is in statistical control and has met quality control and method performance criteria unless otherwise noted. All method blanks are reported; unless indicated otherwise, associated sample data are not blank corrected. Where applicable, unless otherwise noted, Measurement Uncertainty has not been accounted for when stating conformity to the referenced standard.

Bureau Veritas liability is limited to the actual cost of the requested analyses, unless otherwise agreed in writing. There is no other warranty expressed or implied. Bureau Veritas has been retained to provide analysis of samples provided by the Client using the testing methodology referenced in this report. Interpretation and use of test results are the sole responsibility of the Client and are not within the scope of services provided by Bureau Veritas, unless otherwise agreed in writing. Bureau Veritas is not responsible for the accuracy or any data impacts, that result from the information provided by the customer or their agent.

Solid sample results, except biota, are based on dry weight unless otherwise indicated. Organic analyses are not recovery corrected except for isotope dilution methods.

Results relate to samples tested. When sampling is not conducted by Bureau Veritas, results relate to the supplied samples tested. This Certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Reference Method suffix "m" indicates test methods incorporate validated modifications from specific reference methods to improve performance.

Note: RPDs calculated using raw data. The rounding of final results may result in the apparent difference.

(1) This test was performed by Bureau Veritas Mississauga via Montreal

(2) Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) identified as surrogates on the certificate of analysis represent the extracted internal standard.

Note: All parameters included in the present certificate are accredited by the MELCC unless stated otherwise.





Your C.O.C. #: 232483-01-01

**Attention: Julie Grenier**

Cogesaf  
5182, boul. Bourque  
Sherbrooke, QC  
CANADA J1N 1H4

Report Date: 2021/09/16  
Report #: R2689966  
Version: 2 - Revision

**CERTIFICATE OF ANALYSIS – REVISED REPORT**

**LAB BV JOB #: C143488**

Received: 2021/08/20, 08:00

Encryption Key

Rodrigo Caffarengo  
Project Manager  
14 Sep 2021 07:40:18

Please direct all questions regarding this Certificate of Analysis to your Project Manager.

Rodrigo Caffarengo, Project Manager

Email: Rodrigo.CAFFARENGO@bureauveritas.com

Phone# (514)448-9001 Ext:7066336

=====

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



RESULTS OF ANALYSES OF WATER

Lab BV ID		JO3187	JO3188		
Sampling Date		2021/08/19 07:45	2021/08/19		
COC Number		232483-01-01	232483-01-01		
	Units	BLANC TERRAINLOT#2021/08 /09	BLANC TRANSPORTLOT#2021 /08/09	RDL	QC Batch
<b>CHEMISTRY</b>					
EtFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
Perfluorobutanoic Acid (PFBA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoropentanoic Acid (PFPeA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorohexanoic Acid (PFHxA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctanoic Acid (PFOA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorononanoic Acid (PFNA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorodecanoic Acid (PFDA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroundecanoic Acid (PFUnA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorododecanoic Acid (PFDoA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorotridecanoic Acid (PFTrDA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorotetradecanoic Acid (PFTeDA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoropentanesulfonic acid (PFPeS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroheptanesulfonic acid (PFHpS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorononanesulfonic acid (PFNS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorodecanesulfonic acid (PFDS) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctane Sulfonamide (PFOSA) †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
MeFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
4:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
6:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
8:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
Hexafluoropropyleneoxide Dimer Acid †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
4,8-Dioxa-3H-Perfluorononanoic Acid †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
9Cl-PF3ONS (F-53B Major) †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
11Cl-PF3OUDS (F-53B Minor) †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2227330
<b>Surrogate Recovery (%)</b>					
13C2-4:2-Fluorotelomersulfonic acid	%	115	129	N/A	2227330
13C2-6:2-Fluorotelomersulfonic acid	%	116	139	N/A	2227330
13C2-8:2-Fluorotelomer acid	%	118	138	N/A	2227330
13C2-Perfluorodecanoic acid	%	116	131	N/A	2227330
13C2-Perfluorododecanoic acid	%	113	125	N/A	2227330
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable N/A = Not Applicable					



RESULTS OF ANALYSES OF WATER

Lab BV ID		JO3187	JO3188		
Sampling Date		2021/08/19 07:45	2021/08/19		
COC Number		232483-01-01	232483-01-01		
	Units	BLANC TERRAINLOT#2021/08 /09	BLANC TRANSPORTLOT#2021 /08/09	RDL	QC Batch
13C2-Perfluorohexanoic acid	%	135	145	N/A	2227330
13C2-perfluorotetradecanoic acid	%	118	130	N/A	2227330
13C2-Perfluoroundecanoic acid	%	116	128	N/A	2227330
13C3-HFPO-DA	%	110	121	N/A	2227330
13C3-Perfluorobutanesulfonic acid	%	118	134	N/A	2227330
13C4-Perfluorobutanoic acid	%	124	139	N/A	2227330
13C4-Perfluoroheptanoic acid	%	121	133	N/A	2227330
13C4-Perfluorooctanesulfonic acid	%	134	145	N/A	2227330
13C4-Perfluorooctanoic acid	%	119	132	N/A	2227330
13C5-Perfluorononanoic acid	%	129	137	N/A	2227330
13C5-Perfluoropentanoic acid	%	119	130	N/A	2227330
13C8-Perfluorooctane sulfonamide	%	47	43	N/A	2227330
18O2-Perfluorohexanesulfonic acid	%	118	131	N/A	2227330
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable					



RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER

Lab BV ID		JO3181	JO3182	JO3183	JO3184	JO3185		
Sampling Date		2021/08/19 06:30	2021/08/19 07:00	2021/08/19 07:45	2021/08/19 09:21	2021/08/19 09:49		
COC Number		232483-01-01	232483-01-01	232483-01-01	232483-01-01	232483-01-01		
	Units	111	267	84	94	91	RDL	QC Batch
<b>CHEMISTRY</b>								
EtFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
Perfluorobutanoic Acid (PFBA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoropentanoic Acid (PFPeA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorohexanoic Acid (PFHxA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.7	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctanoic Acid (PFOA) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.4	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorononanoic Acid (PFNA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorodecanoic Acid (PFDA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroundecanoic Acid (PFUnA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorododecanoic Acid (PFDoA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorotridecanoic Acid (PFTriDA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorotetradecanoic Acid (PFTeDA) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoropentanesulfonic acid (PFPS) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroheptanesulfonic acid (PFHp) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorononanesulfonic acid (PFNS) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorodecanesulfonic acid (PFDS) †	ng/L	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctane Sulfonamide (PFOSA) †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
MeFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
4:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
6:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
8:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
Hexafluoropropyleneoxide Dimer Acid †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
4,8-Dioxa-3H-Perfluorononanoic Acid †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
9Cl-PF3ONS (F-53B Major) †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
11Cl-PF3OUds (F-53B Minor) †	ng/L	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	4.0	2227330
<b>Surrogate Recovery (%)</b>								
13C2-4:2-Fluorotelomersulfonic acid	%	136	98	159 (1)	132	119	N/A	2227330
13C2-6:2-Fluorotelomersulfonic acid	%	115	107	112	131	111	N/A	2227330
13C2-8:2-Fluorotelomer acid	%	108	99	97	112	95	N/A	2227330
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable N/A = Not Applicable (1) Extracted internal standard analyte recovery was above the defined upper control limit (UCL). Laboratory spiked water resulted in satisfactory recovery of the extracted internal standard analyte. When considered together, these QC data suggest that matrix interferences may be increasing the variability of the associated native analyte result (4:2-FTS)								



**RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER**

Lab BV ID		JO3181	JO3182	JO3183	JO3184	JO3185		
Sampling Date		2021/08/19 06:30	2021/08/19 07:00	2021/08/19 07:45	2021/08/19 09:21	2021/08/19 09:49		
COC Number		232483-01-01	232483-01-01	232483-01-01	232483-01-01	232483-01-01		
	Units	111	267	84	94	91	RDL	QC Batch
13C2-Perfluorodecanoic acid	%	105	100	102	112	102	N/A	2227330
13C2-Perfluorododecanoic acid	%	97	91	94	102	91	N/A	2227330
13C2-Perfluorohexanoic acid	%	123	105	114	128	117	N/A	2227330
13C2-perfluorotetradecanoic acid	%	80	95	76	96	85	N/A	2227330
13C2-Perfluoroundecanoic acid	%	100	93	97	108	97	N/A	2227330
13C3-HFPO-DA	%	101	86	88	105	96	N/A	2227330
13C3-Perfluorobutanesulfonic acid	%	116	109	109	123	110	N/A	2227330
13C4-Perfluorobutanoic acid	%	84	103	75	99	92	N/A	2227330
13C4-Perfluoroheptanoic acid	%	112	97	107	118	105	N/A	2227330
13C4-Perfluorooctanesulfonic acid	%	115	113	114	128	112	N/A	2227330
13C4-Perfluorooctanoic acid	%	109	94	104	112	101	N/A	2227330
13C5-Perfluorononanoic acid	%	109	99	105	118	103	N/A	2227330
13C5-Perfluoropentanoic acid	%	108	99	97	118	105	N/A	2227330
13C8-Perfluorooctane sulfonamide	%	33	28	59	40	19 (1)	N/A	2227330
18O2-Perfluorohexanesulfonic acid	%	111	107	108	115	106	N/A	2227330
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable (1) Extracted internal standard analyte recovery was below the defined lower control limit (LCL). Laboratory spiked water resulted in satisfactory recovery of the extracted internal standard analyte. When considered together, these QC data suggest that matrix interferences may be increasing the variability of the associated native analyte result (PFOSA).								

**RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER**

Lab BV ID		JO3186		
Sampling Date		2021/08/19 10:30		
COC Number		232483-01-01		
	Units	PRISE	RDL	QC Batch
<b>CHEMISTRY</b>				
EtFOSAA †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
Perfluorobutanoic Acid (PFBA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluoropentanoic Acid (PFPeA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorohexanoic Acid (PFHxA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctanoic Acid (PFOA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorononanoic Acid (PFNA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorodecanoic Acid (PFDA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroundecanoic Acid (PFUnA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorododecanoic Acid (PFDoA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorotridecanoic Acid (PFTriDA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorotetradecanoic Acid (PFTeDA) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluoropentanesulfonic acid (PFPS) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluoroheptanesulfonic acid (PFHp) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorononanesulfonic acid (PFNS) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorodecanesulfonic acid (PFDS) †	ng/L	<2.0	2.0	2227330
Perfluorooctane Sulfonamide (PFOSA) †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
MeFOSAA †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
4:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
6:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
8:2 Fluorotelomer sulfonic acid †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
Hexafluoropropyleneoxide Dimer Acid †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
4,8-Dioxa-3H-Perfluorononanoic Acid †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
9Cl-PF3ONS (F-53B Major) †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
11Cl-PF3OUDs (F-53B Minor) †	ng/L	<4.0	4.0	2227330
<b>Surrogate Recovery (%)</b>				
13C2-4:2-Fluorotelomersulfonic acid	%	125	N/A	2227330
13C2-6:2-Fluorotelomersulfonic acid	%	128	N/A	2227330
13C2-8:2-Fluorotelomer acid	%	110	N/A	2227330
13C2-Perfluorodecanoic acid	%	111	N/A	2227330
13C2-Perfluorododecanoic acid	%	95	N/A	2227330
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch † Parameter is not accreditable N/A = Not Applicable				



RESULTS OF ANALYSES OF SURFACE WATER

Lab BV ID		JO3186		
Sampling Date		2021/06/19 10:30		
COC Number		232483-01-01		
	Units	PRISE	RDL	QC Batch
13C2-Perfluorohexanoic acid	%	128	N/A	2227330
13C2-perfluorotetradecanoic acid	%	91	N/A	2227330
13C2-Perfluoroundecanoic acid	%	103	N/A	2227330
13C3-HFPO-DA	%	105	N/A	2227330
13C3-Perfluorobutanesulfonic acid	%	119	N/A	2227330
13C4-Perfluorobutanoic acid	%	97	N/A	2227330
13C4-Perfluoroheptanoic acid	%	115	N/A	2227330
13C4-Perfluorooctanesulfonic acid	%	121	N/A	2227330
13C4-Perfluorooctanoic acid	%	110	N/A	2227330
13C5-Perfluorononanoic acid	%	114	N/A	2227330
13C5-Perfluoropentanoic acid	%	113	N/A	2227330
13C8-Perfluorooctane sulfonamide	%	23	N/A	2227330
18O2-Perfluorohexanesulfonic acid	%	116	N/A	2227330
RDL = Reportable Detection Limit QC Batch = Quality Control Batch N/A = Not Applicable				



LABORATOIRE  
1537-1538

Lab BV Job #: C143488  
Report Date: 2021/09/16

Cogesaf

#### GENERAL COMMENTS

PFAS Analysis: Samples received at the analyzing laboratory at a temperature above 10 C. Analysis performed with client's consent.  
V2: the report was issued in english.

Results relate only to the items tested.



QUALITY ASSURANCE REPORT

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
2227330	YPL	Spiked Blank	13C2-4-2-Fluorotelomersulfonic acid	2021/08/30		111	%
			13C2-6-2-Fluorotelomersulfonic acid	2021/08/30		120	%
			13C2-8-2-Fluorotelomer acid	2021/08/30		116	%
			13C2-Perfluorodecanoic acid	2021/08/30		115	%
			13C2-Perfluorododecanoic acid	2021/08/30		108	%
			13C2-Perfluorohexanoic acid	2021/08/30		124	%
			13C2-perfluorotetradecanoic acid	2021/08/30		109	%
			13C2-Perfluoroundecanoic acid	2021/08/30		110	%
			13C3-HFPO-DA	2021/08/30		98	%
			13C3-Perfluorobutanesulfonic acid	2021/08/30		113	%
			13C4-Perfluorobutanoic acid	2021/08/30		118	%
			13C4-Perfluoroheptanoic acid	2021/08/30		110	%
			13C4-Perfluorooctanesulfonic acid	2021/08/30		119	%
			13C4-Perfluorooctanoic acid	2021/08/30		110	%
			13C5-Perfluorononanoic acid	2021/08/30		113	%
			13C5-Perfluoropentanoic acid	2021/08/30		116	%
			13C8-Perfluorooctane sulfonamide	2021/08/30		46	%
			18O2-Perfluorohexanesulfonic acid	2021/08/30		112	%
			EtFOSAA	2021/08/30		98	%
			Perfluorobutanoic Acid (PFBA)	2021/08/30		103	%
			Perfluoropentanoic Acid (PFPeA)	2021/08/30		101	%
			Perfluorohexanoic Acid (PFHxA)	2021/08/30		100	%
			Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA)	2021/08/30		101	%
			Perfluorooctanoic Acid (PFOA)	2021/08/30		101	%
			Perfluorononanoic Acid (PFNA)	2021/08/30		97	%
			Perfluorodecanoic Acid (PFDA)	2021/08/30		98	%
			Perfluoroundecanoic Acid (PFUnA)	2021/08/30		98	%
			Perfluorododecanoic Acid (PFDoA)	2021/08/30		101	%
			Perfluorotridecanoic Acid (PFTTrDA)	2021/08/30		96	%
			Perfluorotetradecanoic Acid(PFTeDA)	2021/08/30		102	%
			Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS)	2021/08/30		105	%
			Perfluoropentanesulfonic acid PFPes	2021/08/30		106	%
			Perfluorohexanesulfonic acid(PFHxS)	2021/08/30		103	%
			Perfluoroheptanesulfonic acid(PFHp)	2021/08/30		103	%
			Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	2021/08/30		105	%
			Perfluorononanesulfonic acid (PFNS)	2021/08/30		98	%
			Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)	2021/08/30		97	%
			Perfluorooctane Sulfonamide (PFOSA)	2021/08/30		99	%
			MeFOSAA	2021/08/30		93	%
			4:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30		102	%
			6:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30		101	%
			8:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30		96	%
			Hexafluoropropyleneoxide Dimer Acid	2021/08/30		102	%
4,8-Dioxo-3H-Perfluorononanoic Acid	2021/08/30		96	%			
9CI-PF3ONS (F-53B Major)	2021/08/30		99	%			
11CI-PF3OUdS (F-53B Minor)	2021/08/30		95	%			
2227330	YPL	Spiked Blank DUP	13C2-4-2-Fluorotelomersulfonic acid	2021/08/30		121	%
			13C2-6-2-Fluorotelomersulfonic acid	2021/08/30		138	%
			13C2-8-2-Fluorotelomer acid	2021/08/30		122	%
			13C2-Perfluorodecanoic acid	2021/08/30		124	%
			13C2-Perfluorododecanoic acid	2021/08/30		123	%
			13C2-Perfluorohexanoic acid	2021/08/30		136	%
			13C2-perfluorotetradecanoic acid	2021/08/30		125	%



Lab BV Job #: C143488  
Report Date: 2021/09/16

Cogesaf

QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			13C2-Perfluoroundecanoic acid	2021/08/30		120	%
			13C3-HFPO-DA	2021/08/30		112	%
			13C3-Perfluorobutanesulfonic acid	2021/08/30		122	%
			13C4-Perfluorobutanoic acid	2021/08/30		130	%
			13C4-Perfluoroheptanoic acid	2021/08/30		127	%
			13C4-Perfluorooctanesulfonic acid	2021/08/30		132	%
			13C4-Perfluorooctanoic acid	2021/08/30		122	%
			13C5-Perfluorononanoic acid	2021/08/30		127	%
			13C5-Perfluoropentanoic acid	2021/08/30		127	%
			13C8-Perfluorooctane sulfonamide	2021/08/30		79	%
			18O2-Perfluorohexanesulfonic acid	2021/08/30		121	%
			EtFOSAA	2021/08/30		100	%
			Perfluorobutanoic Acid (PFBA)	2021/08/30		104	%
			Perfluoropentanoic Acid (PFPeA)	2021/08/30		103	%
			Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA)	2021/08/30		103	%
			Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA)	2021/08/30		102	%
			Perfluorooctanoic Acid (PFOA)	2021/08/30		102	%
			Perfluorononanoic Acid (PFNA)	2021/08/30		99	%
			Perfluorodecanoic Acid (PFDA)	2021/08/30		100	%
			Perfluoroundecanoic Acid (PFUnA)	2021/08/30		102	%
			Perfluorododecanoic Acid (PFDoA)	2021/08/30		101	%
			Perfluorotridecanoic Acid (PFTeDA)	2021/08/30		97	%
			Perfluorotetradecanoic Acid(PFTeDA)	2021/08/30		101	%
			Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS)	2021/08/30		106	%
			Perfluoropentanesulfonic acid PFPes	2021/08/30		109	%
			Perfluorohexanesulfonic acid(PFHxS)	2021/08/30		105	%
			Perfluoroheptanesulfonic acid(PFHp)	2021/08/30		100	%
			Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	2021/08/30		102	%
			Perfluorononanesulfonic acid (PFNS)	2021/08/30		95	%
			Perfluorodecanesulfonic acid (PFDS)	2021/08/30		95	%
			Perfluorooctane Sulfonamide (PFOSA)	2021/08/30		102	%
			MeFOSAA	2021/08/30		93	%
			4:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30		101	%
			6:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30		96	%
			8:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30		98	%
			Hexafluoropropyleneoxide Dimer Acid	2021/08/30		101	%
			4,8-Dioxa-3H-Perfluorononanoic Acid	2021/08/30		98	%
			9CI-PF3ONS (F-53B Major)	2021/08/30		98	%
			11CI-PF3OUdS (F-53B Minor)	2021/08/30		96	%
2227330	YPL	Method Blank	13C2-4-2-Fluorotelomersulfonic acid	2021/08/30		114	%
			13C2-6-2-Fluorotelomersulfonic acid	2021/08/30		126	%
			13C2-8-2-Fluorotelomer acid	2021/08/30		114	%
			13C2-Perfluorodecanoic acid	2021/08/30		109	%
			13C2-Perfluorododecanoic acid	2021/08/30		109	%
			13C2-Perfluorohexanoic acid	2021/08/30		127	%
			13C2-perfluorotetradecanoic acid	2021/08/30		116	%
			13C2-Perfluoroundecanoic acid	2021/08/30		110	%
			13C3-HFPO-DA	2021/08/30		104	%
			13C3-Perfluorobutanesulfonic acid	2021/08/30		109	%
			13C4-Perfluorobutanoic acid	2021/08/30		119	%
			13C4-Perfluoroheptanoic acid	2021/08/30		115	%
			13C4-Perfluorooctanesulfonic acid	2021/08/30		120	%
			13C4-Perfluorooctanoic acid	2021/08/30		114	%



QUALITY ASSURANCE REPORT(CONT'D)

QA/QC Batch	Init	QC Type	Parameter	Date Analyzed	Value	Recovery	Units
			13C5-Perfluorononanoic acid	2021/08/30		116	%
			13C5-Perfluoropentanoic acid	2021/08/30		113	%
			13C8-Perfluorooctane sulfonamide	2021/08/30		69	%
			18O2-Perfluorohexanesulfonic acid	2021/08/30		110	%
			EtFOSAA	2021/08/30	<-1.4		ng/L
			Perfluorobutanoic Acid (PFBA)	2021/08/30	<-0.67		ng/L
			Perfluoropentanoic Acid (PFPeA)	2021/08/30	<-0.52		ng/L
			Perfluorohexanoic Acid (PFHxA)	2021/08/30	<-0.70		ng/L
			Perfluoroheptanoic Acid (PFHpA)	2021/08/30	<-0.51		ng/L
			Perfluorooctanoic Acid (PFOA)	2021/08/30	<-0.49		ng/L
			Perfluorononanoic Acid (PFNA)	2021/08/30	<-0.80		ng/L
			Perfluorodecanoic Acid (PFDA)	2021/08/30	<-0.64		ng/L
			Perfluoroundecanoic Acid (PFUnA)	2021/08/30	<-0.77		ng/L
			Perfluorododecanoic Acid (PFDoA)	2021/08/30	<-0.59		ng/L
			Perfluorotridecanoic Acid (PFTeDA)	2021/08/30	<-0.48		ng/L
			Perfluorotetradecanoic Acid(PFTeDA)	2021/08/30	<-0.37		ng/L
			Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS)	2021/08/30	<-0.47		ng/L
			Perfluoropentanesulfonic acid PFPeS	2021/08/30	<-0.73		ng/L
			Perfluorohexanesulfonic acid(PFHxS)	2021/08/30	<-0.53		ng/L
			Perfluoroheptanesulfonic acid(PFHpS)	2021/08/30	<-0.57		ng/L
			Perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	2021/08/30	<-0.43		ng/L
			Perfluorononanesulfonic acid (PFNS)	2021/08/30	<-0.64		ng/L
			Perfluorodecanesulfonic acid (PFDS)	2021/08/30	<-0.53		ng/L
			Perfluorooctane Sulfonamide (PFOSA)	2021/08/30	<-0.81		ng/L
			MeFOSAA	2021/08/30	<-1.2		ng/L
			4:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30	<-0.69		ng/L
			6:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30	<-0.59		ng/L
			8:2 Fluorotelomer sulfonic acid	2021/08/30	<-0.75		ng/L
			Hexafluoropropyleneoxide Dimer Acid	2021/08/30	<-0.85		ng/L
			4,8-Dioxa-3H-Perfluorononanoic Acid	2021/08/30	<-0.31		ng/L
			9CI-PF3ONS (F-53B Major)	2021/08/30	<-0.56		ng/L
			11CI-PF3OUdS (F-53B Minor)	2021/08/30	<-0.52		ng/L

Spiked Blank: A blank matrix sample to which a known amount of the analyte, usually from a second source, has been added. Used to evaluate method accuracy.  
Method Blank: A blank matrix containing all reagents used in the analytical procedure. Used to identify laboratory contamination.  
Surrogate: A pure or isotopically labeled compound whose behavior mirrors the analytes of interest. Used to evaluate extraction efficiency.



BUREAU  
VERITAS

Lab BV Job #: C143488

Report Date: 2021/09/16

Cogesaf

### VALIDATION SIGNATURE PAGE

The analytical data and all QC contained in this report were reviewed and validated by:

Adam Robinson, Technical Service

---

BV Labs has procedures in place to guard against improper use of the electronic signature and have the required "signatories", as per ISO/IEC 17025, signing the reports. For Service Group specific validation please refer to the Validation Signature Page.



Votre # Bordereau: 234686-01-01

Attention: Julie Grenier

Cogesaf  
5182, boul. Bourque  
Sherbrooke, QC  
CANADA J1N 1H4

Date du rapport: 2021/11/05

# Rapport: R2715194

Version: 1 - Finale

### CERTIFICAT D'ANALYSES

# DE DOSSIER LAB BV: C156456

Reçu: 2021/10/20, 08:00

Matrice: Eau  
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
		extraction	Analysé		
SPFA dans l'eau par SPE/LCMS (1, 2)	2	2021/10/22	2021/11/02	CAM SOP-00894	

Matrice: Eau de surface  
Nombre d'échantillons reçus: 7

Analyses	Quantité	Date de l'	Date	Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
		extraction	Analysé		
SPFA dans l'eau par SPE/LCMS (1, 2)	7	2021/10/22	2021/11/02	CAM SOP-00894	

#### Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notes: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas Mississauga, 6740 Campobello Rd., Mississauga, ON, L5N 2L8



Votre # Bordereau: 234686-01-01

**Attention: Julie Grenier**

Cogesaf  
5182, boul. Bourque  
Sherbrooke, QC  
CANADA J1N 1H4

Date du rapport: 2021/11/05  
# Rapport: R2715194  
Version: 1 - Finale

**CERTIFICAT D'ANALYSES**

**# DE DOSSIER LAB BV: C156456**

Reçu: 2021/10/20, 08:00

(2) Per- et polyfluoroalkyl substances (PFAS) identifiées comme des surrogates sur le certificat d'analyse représentent l'étalon interne extrait.

« A. » utilisé dans la nomenclature de certains paramètres est l'abréviation de « Acide ».

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage



**AUTHORIZED REPORT  
RAPPORT AUTORISÉ**

Laboratoire Bureau Veritas  
05 Nov 2021 14:38:27

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets  
Rodrigo Caffarengo, Chargé de projets  
Courriel: Rodrigo.CAFFARENGO@bureauveritas.com  
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066336

=====  
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.  
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



RÉSULTATS D'ANALYSES POUR LES ÉCHANTILLONS D' EAU

ID Lab BV		JV3014	JV3015		
Date d'échantillonnage		2021/10/19 08:10	2021/10/19		
# Bordereau		234686-01-01	234686-01-01		
	Unités	BLANC DE TERRAIN 84 LOT 2021/09/16	BLANC DE TRANSPORT LOT 2021/09/16	LDR	Lot CQ
<b>CHIMIE</b>					
EtFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
A. perfluorobutanoïque (APFB) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoropentanoïque (APFPe) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorohexanoïque (APFHx) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroheptanoïque (APFHp) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorooctanoïque (APFO) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorononanoïque (APFN) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorodécanoïque (APFD) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroundécanoïque (APFU) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorododécanoïque (APFDo) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorotridécanoïque (APFTrD) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorotétradécanoïque APFTeD †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorobutanesulfonique (SPFB) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoropentanesulfonique SPFPe †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorohexanesulfonique SPFHx †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroheptanesulfonique SPFHp †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorooctanesulfonique (SPFO) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorononanesulfonique (SPFN) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorodécanesulfonique (SPFD) †	ng/L	<2.0	<2.0	2.0	2248889
Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
MeFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
4:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
6:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
8:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
Acide dimèreoxyde hexafluoropropène †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
48Dioxa3H-acide perfluorononanoïque †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
9Cl-PF3ONS (F-53B Majeur) †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
11Cl-PF3OUs (F-53B Mineur) †	ng/L	<4.0	<4.0	4.0	2248889
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>					
13C2-4:2-A.fluorotélomèresulfonique	%	88	95	N/A	2248889
13C2-6:2-A.fluorotélomèresulfonique	%	86	85	N/A	2248889
13C2-8:2-A.fluorotélomèresulfonique	%	91	95	N/A	2248889
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					
N/A = Non Applicable					



Dossier Lab BV: C156456  
Date du rapport: 2021/11/05

Cogesaf

### RÉSULTATS D'ANALYSES POUR LES ÉCHANTILLONS D' EAU

ID Lab BV		JV3014	JV3015		
Date d'échantillonnage		2021/10/19 08:10	2021/10/19		
# Bordereau		234686-01-01	234686-01-01		
	Unités	BLANC DE TERRAIN 84 LOT 2021/09/16	BLANC DE TRANSPORT LOT 2021/09/16	LDR	Lot CQ
13C2-Acide perfluorodécanoïque	%	90	95	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorododécanoïque	%	81	87	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorohexanoïque	%	93	98	N/A	2248889
13C2-Acide perfluoroundécanoïque	%	86	92	N/A	2248889
13C2-Acide tétradécanoïque	%	81	84	N/A	2248889
13C3Acide perfluorobutanesulfonique	%	89	94	N/A	2248889
13C3-HFPO-DA	%	100	100	N/A	2248889
13C4-Acide perfluorobutanoïque	%	95	97	N/A	2248889
13C4-Acide perfluoroheptanoïque	%	97	101	N/A	2248889
13C4Acide perfluorooctanesulfonique	%	93	98	N/A	2248889
13C4-Acide perfluorooctanoïque	%	97	97	N/A	2248889
13C5-Acide perfluorononanoïque	%	92	99	N/A	2248889
13C5-Acide perfluoropentanoïque	%	92	95	N/A	2248889
13C8-Perfluorooctane sulfonamide	%	56	48	N/A	2248889
18O2Acide perfluorohexanesulfonique	%	93	98	N/A	2248889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot contrôle qualité  
N/A = Non Applicable





Dossier Lab BV: C156456

Date du rapport: 2021/11/05

Cogesaf

## RÉSULTATS D'ANALYSES POUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE

ID Lab BV		JV3007	JV3008		JV3009		JV3010		
Date d'échantillonnage		2021/10/19 06:55	2021/10/19 07:15		2021/10/19 07:45		2021/10/19 08:05		
# Bordereau		234686-01-01	234686-01-01		234686-01-01		234686-01-01		
	Unités	111	267	Lot CQ	1011	Lot CQ	84	LDR	Lot CQ
<b>CHIMIE</b>									
EtFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
A. perfluorobutanoïque (APFB) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0 (1)	2248890	2.1	2.0	2248889
A. perfluoropentanoïque (APFPe) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorohexanoïque (APFHx) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	2.1	2.0	2248889
A. perfluoroheptanoïque (APFHp) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorooctanoïque (APFO) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorononanoïque (APFN) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorodécanoïque (APFD) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroundécanoïque (APFUn) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorododécanoïque (APFDo) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorotridécanoïque (APFTrD) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorotétradécanoïque APFTeD †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorobutanesulfonique (SPFB) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoropentanesulfonique SPFPe †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorohexanesulfonique SPFHx †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroheptanesulfonique SPFHp †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorooctanesulfonique (SPFO) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorononanesulfonique (SPFN) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorodécanesulfonique (SPFD) †	ng/L	<2.0	<2.0	2248889	<2.0	2248889	<2.0	2.0	2248889
Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) †	ng/L	<4.0 (1)	<4.0 (1)	2248890	<4.0 (1)	2248890	<4.0 (1)	4.0	2248890
MeFOSAA †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
4:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
6:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
8:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
Acide dimèreoxyde hexafluoropropène †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
48Dioxa3H-acide perfluorononanoïque †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
9Cl-PF3ONS (F-53B Majeur) †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
11Cl-PF3OUDS (F-53B Mineur) †	ng/L	<4.0	<4.0	2248889	<4.0	2248889	<4.0	4.0	2248889
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>									
13C2-4-2-A.fluorotélomèresulfonique	%	92	96	2248889	100	2248889	89	N/A	2248889
13C2-6-2-A.fluorotélomèresulfonique	%	102	95	2248889	100	2248889	88	N/A	2248889
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
† Accréditation non existante pour ce paramètre									
N/A = Non Applicable									
(1) l'analyse initiale respectait le délai de conservation fixé par la méthode. La reprise d'analyse a été effectuée après le délai de conservation fixé par la méthode (14 jours) pour des raisons de CQ. En raison de leur structure chimique, les SPFA sont chimiquement et biologiquement stables dans l'environnement et résistent aux processus de dégradation typiques. Le non-respect du délai de conservation de la reprise d'analyse ne devrait pas avoir de répercussions notables sur les données.									



RÉSULTATS D'ANALYSES POUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE

ID Lab BV		JV3007	JV3008		JV3009		JV3010		
Date d'échantillonnage		2021/10/19 06:55	2021/10/19 07:15		2021/10/19 07:45		2021/10/19 08:05		
# Bordereau		234686-01-01	234686-01-01		234686-01-01		234686-01-01		
	Unités	111	267	Lot CQ	1011	Lot CQ	84	LDR	Lot CQ
13C2-8-2-A.fluorotélomèresulfonique	%	107	113	2248889	105	2248889	93	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorodécanoïque	%	98	102	2248889	95	2248889	85	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorododécanoïque	%	86	90	2248889	73	2248889	66	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorohexanoïque	%	115	119	2248889	110	2248889	98	N/A	2248889
13C2-Acide perfluoroundécanoïque	%	92	94	2248889	85	2248889	77	N/A	2248889
13C2-Acide tétradécanoïque	%	73	78	2248889	56	2248889	50	N/A	2248889
13C3Acide perfluorobutanesulfonique	%	103	108	2248889	100	2248889	95	N/A	2248889
13C3-HFPO-DA	%	115	122	2248889	111	2248889	97	N/A	2248889
13C4-Acide perfluorobutanoïque	%	73	68	2248889	29 (1)	2248890	54	N/A	2248889
13C4-Acide perfluoroheptanoïque	%	113	121	2248889	112	2248889	99	N/A	2248889
13C4Acide perfluorooctanesulfonique	%	107	115	2248889	115	2248889	97	N/A	2248889
13C4-Acide perfluorooctanoïque	%	115	121	2248889	116	2248889	97	N/A	2248889
13C5-Acide perfluorononanoïque	%	110	111	2248889	109	2248889	91	N/A	2248889
13C5-Acide perfluoropentanoïque	%	104	104	2248889	82	2248889	85	N/A	2248889
13C8-Perfluorooctane sulfonamide	%	26	30	2248890	22	2248890	22	N/A	2248890
18O2Acide perfluorohexanesulfonique	%	103	121	2248889	109	2248889	102	N/A	2248889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot contrôle qualité  
N/A = Non Applicable  
(1) La récupération de l'étalon d'extraction interne du paramètre se situait sous la limite de contrôle inférieure établie (LCI). L'eau fortifiée en laboratoire a permis une récupération satisfaisante de l'étalon d'extraction interne du paramètre. Pris ensemble, ces données de CQ laissent entendre que des interférences dans la matrice peuvent avoir augmenté la variation du résultat du paramètre d'origine (PFBA).



RÉSULTATS D'ANALYSES POUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE

ID Lab BV		JV3011		JV3012	JV3013		
Date d'échantillonnage		2021/10/19 09:49		2021/10/19 10:21	2021/10/19 10:45		
# Bordereau		234686-01-01		234686-01-01	234686-01-01		
	Unités	PRISE	Lot CQ	91	94	LDR	Lot CQ
<b>CHIMIE</b>							
EtFOSAA †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
A. perfluorobutanoïque (APFB) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoropentanoïque (APFPe) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorohexanoïque (APFHx) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroheptanoïque (APFHp) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorooctanoïque (APFO) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorononanoïque (APFN) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorodécanoïque (APFD) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroundécanoïque (APFUn) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorododécanoïque (APFDo) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorotridécanoïque (APFTrD) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorotétradécanoïque APFTeD †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorobutanesulfonique (SPFB) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoropentanesulfonique SPFPe †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorohexanesulfonique SPFHx †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluoroheptanesulfonique SPFHp †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorooctanesulfonique (SPFO) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorononanesulfonique (SPFN) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
A. perfluorodécanesulfonique (SPFD) †	ng/L	<2.0	2248889	<2.0	<2.0	2.0	2248889
Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0 (1)	<4.0 (1)	4.0	2248890
MeFOSAA †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
4:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
6:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
8:2 Fluorotélomère acide sulfonique †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
Acide dimèreoxyde hexafluoropropène †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
48Dioxa3H-acide perfluorononanoïque †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
9Cl-PF3ONS (F-53B Majeur) †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
11Cl-PF3OUs (F-53B Mineur) †	ng/L	<4.0	2248889	<4.0	<4.0	4.0	2248889
<b>Récupération des Surrogates (%)</b>							
13C2-4-2-A.fluorotélomèresulfonique	%	93	2248889	85	86	N/A	2248889
LDR = Limite de détection rapportée							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							
N/A = Non Applicable							
(1) l'analyse initiale respectait le délai de conservation fixé par la méthode. La reprise d'analyse a été effectuée après le délai de conservation fixé par la méthode (14 jours) pour des raisons de CQ. En raison de leur structure chimique, les SPFA sont chimiquement et biologiquement stables dans l'environnement et résistent aux processus de dégradation typiques. Le non-respect du délai de conservation de la reprise d'analyse ne devrait pas avoir de répercussions notables sur les données.							



RÉSULTATS D'ANALYSES POUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE

ID Lab BV		JV3011		JV3012	JV3013		
Date d'échantillonnage		2021/10/19 09:49		2021/10/19 10:21	2021/10/19 10:45		
# Bordereau		234686-01-01		234686-01-01	234686-01-01		
	Unités	PRISE	Lot CQ	91	94	LDR	Lot CQ
13C2-6-2-A.fluorotéiomèresulfonique	%	102	2248889	94	102	N/A	2248889
13C2-8-2-A.fluorotéiomèresulfonique	%	109	2248889	98	103	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorodécanoïque	%	107	2248889	96	89	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorododécanoïque	%	94	2248889	84	80	N/A	2248889
13C2-Acide perfluorohexanoïque	%	117	2248889	108	113	N/A	2248889
13C2-Acide perfluoroundécanoïque	%	105	2248889	90	85	N/A	2248889
13C2-Acide tétradécanoïque	%	80	2248889	70	72	N/A	2248889
13C3Acide perfluorobutanesulfonique	%	113	2248889	104	104	N/A	2248889
13C3-HFPO-DA	%	116	2248889	111	111	N/A	2248889
13C4-Acide perfluorobutanoïque	%	80	2248889	79	78	N/A	2248889
13C4-Acide perfluoroheptanoïque	%	115	2248889	105	110	N/A	2248889
13C4Acide perfluorooctanesulfonique	%	114	2248889	104	108	N/A	2248889
13C4-Acide perfluorooctanoïque	%	115	2248889	104	108	N/A	2248889
13C5-Acide perfluorononanoïque	%	111	2248889	101	103	N/A	2248889
13C5-Acide perfluoropentanoïque	%	112	2248889	103	107	N/A	2248889
13C8-Perfluorooctane sulfonamide	%	16 (1)	2248889	20	30	N/A	2248890
18O2Acide perfluorohexanesulfonique	%	116	2248889	103	108	N/A	2248889

LDR = Limite de détection rapportée  
Lot CQ = Lot contrôle qualité  
N/A = Non Applicable  
(1) La récupération de l'analyte standard interne extrait était inférieure à la limite de contrôle inférieure définie (LCL), ce qui peut entraîner une variabilité accrue du résultat de l'analyte natif associé (PFOSA).



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C156456

Date du rapport: 2021/11/05

Cogesaf

#### REMARQUES GÉNÉRALES

Échantillon JV3007, SPFA dans l'eau par SPE/LCMS: Test répété.  
Échantillon JV3008, SPFA dans l'eau par SPE/LCMS: Test répété.  
Échantillon JV3009, SPFA dans l'eau par SPE/LCMS: Test répété.  
Échantillon JV3010, SPFA dans l'eau par SPE/LCMS: Test répété.  
Échantillon JV3012, SPFA dans l'eau par SPE/LCMS: Test répété.  
Échantillon JV3013, SPFA dans l'eau par SPE/LCMS: Test répété.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C156456

Date du rapport: 2021/11/05

Cogesaf

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analyzé	Valeur	Réc	Unités
2248889	AKH	Blanc fortifié	13C2-4-2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		99	%
			13C2-6-2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		100	%
			13C2-8-2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		95	%
			13C2-Acide perfluorodécanoïque	2021/11/02		102	%
			13C2-Acide perfluorododécanoïque	2021/11/02		97	%
			13C2-Acide perfluorohexanoïque	2021/11/02		107	%
			13C2-Acide perfluoroundécane	2021/11/02		103	%
			13C2-Acide tétradécane	2021/11/02		95	%
			13C3Acide perfluorobutanesulfonique	2021/11/02		100	%
			13C3-HFPO-DA	2021/11/02		105	%
			13C4-Acide perfluorobutanoïque	2021/11/02		111	%
			13C4-Acide perfluoroheptanoïque	2021/11/02		106	%
			13C4Acide perfluorooctanesulfonique	2021/11/02		99	%
			13C4-Acide perfluorooctanoïque	2021/11/02		108	%
			13C5-Acide perfluorononanoïque	2021/11/02		106	%
			13C5-Acide perfluoropentanoïque	2021/11/02		106	%
			13C8-Perfluorooctane sulfonamide	2021/11/02		81	%
			18O2Acide perfluorohexanesulfonique	2021/11/02		102	%
			EtFOSAA	2021/11/02		87	%
			A. perfluorobutanoïque (APFB)	2021/11/02		92	%
			A. perfluoropentanoïque (APFPe)	2021/11/02		89	%
			A. perfluoroheptanoïque (APFHh)	2021/11/02		89	%
			A. perfluoroheptanoïque (APFHp)	2021/11/02		89	%
			A. perfluorooctanoïque (APFO)	2021/11/02		89	%
			A. perfluorononanoïque (APFN)	2021/11/02		90	%
			A. perfluorodécane (APFD)	2021/11/02		91	%
			A. perfluoroundécane (APFUn)	2021/11/02		89	%
			A. perfluorododécane (APFDo)	2021/11/02		89	%
			A. perfluorotétradécane (APFTeD)	2021/11/02		82	%
			A. perfluorobutanesulfonique (SPFB)	2021/11/02		91	%
			A. perfluoropentanesulfonique SPFPe	2021/11/02		91	%
			A. perfluoroheptanesulfonique SPFHh	2021/11/02		88	%
			A. perfluoroheptanesulfonique SPFHp	2021/11/02		85	%
			A. perfluorooctanesulfonique (SPFO)	2021/11/02		90	%
			A. perfluorononanesulfonique (SPFN)	2021/11/02		81	%
			A. perfluorodécanesulfonique (SPFD)	2021/11/02		85	%
			Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	2021/11/02		91	%
			MeFOSAA	2021/11/02		89	%
			4:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02		92	%
			6:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02		90	%
			8:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02		92	%
Acide dimère oxyde hexafluoropropène	2021/11/02		90	%			
48Dioxa3H-acide perfluorononanoïque	2021/11/02		90	%			
9CI-PF3ONS (F-53B Majeur)	2021/11/02		84	%			
11CI-PF3OUdS (F-53B Mineur)	2021/11/02		79	%			
2248889	AKH	Blanc fortifié DUP	13C2-4-2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		102	%
			13C2-6-2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		100	%
			13C2-8-2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		97	%
			13C2-Acide perfluorodécane	2021/11/02		108	%
			13C2-Acide perfluorododécane	2021/11/02		96	%
			13C2-Acide perfluorohexane	2021/11/02		107	%
13C2-Acide perfluoroundécane	2021/11/02		103	%			



RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			13C2-Acide tétradécanoïque	2021/11/02		96	%
			13C3Acide perfluorobutanesulfonique	2021/11/02		103	%
			13C3-HFPO-DA	2021/11/02		114	%
			13C4-Acide perfluorobutanoïque	2021/11/02		120	%
			13C4-Acide perfluoroheptanoïque	2021/11/02		107	%
			13C4Acide perfluorooctanesulfonique	2021/11/02		102	%
			13C4-Acide perfluorooctanoïque	2021/11/02		112	%
			13C5-Acide perfluorononanoïque	2021/11/02		107	%
			13C5-Acide perfluoropentanoïque	2021/11/02		107	%
			13C8-Perfluorooctane sulfonamide	2021/11/02		84	%
			18O2Acide perfluorohexanesulfonique	2021/11/02		102	%
			EtFOSAA	2021/11/02		83	%
			A. perfluorobutanoïque (APFB)	2021/11/02		88	%
			A. perfluoropentanoïque (APFPe)	2021/11/02		87	%
			A. perfluorohexanoïque (APFHx)	2021/11/02		89	%
			A. perfluoroheptanoïque (APFHp)	2021/11/02		90	%
			A. perfluorooctanoïque (APFO)	2021/11/02		86	%
			A. perfluorononanoïque (APFN)	2021/11/02		90	%
			A. perfluorodécanoïque (APFD)	2021/11/02		88	%
			A. perfluoroundécanoïque (APFUn)	2021/11/02		87	%
			A. perfluorododécanoïque (APFDo)	2021/11/02		87	%
			A. perfluorotridécanoïque (APFTrD)	2021/11/02		78	%
			A. perfluorotétradécanoïque APFTeD	2021/11/02		86	%
			A. perfluorobutanesulfonique (SPFB)	2021/11/02		88	%
			A. perfluoropentanesulfonique SPFPe	2021/11/02		84	%
			A. perfluorohexanesulfonique SPFHx	2021/11/02		87	%
			A. perfluoroheptanesulfonique SPFHp	2021/11/02		83	%
			A. perfluorooctanesulfonique (SPFO)	2021/11/02		87	%
			A. perfluorononanesulfonique (SPFN)	2021/11/02		79	%
			A. perfluorodécanesulfonique (SPFD)	2021/11/02		76	%
			Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	2021/11/02		91	%
			MeFOSAA	2021/11/02		90	%
			4:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02		85	%
			6:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02		89	%
			8:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02		88	%
			Acide dimèreoxyde hexafluoropropène	2021/11/02		85	%
			48Diox3H-acide perfluorononanoïque	2021/11/02		86	%
			9CI-PF3ONS (F-53B Majeur)	2021/11/02		81	%
			11CI-PF3OUdS (F-53B Mineur)	2021/11/02		75	%
2248889	AKH	Blanc de méthode	13C2-4:2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		100	%
			13C2-6:2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		103	%
			13C2-8:2-A.fluorotélomèresulfonique	2021/11/02		101	%
			13C2-Acide perfluorodécanoïque	2021/11/02		92	%
			13C2-Acide perfluorododécanoïque	2021/11/02		85	%
			13C2-Acide perfluorohexanoïque	2021/11/02		100	%
			13C2-Acide perfluoroundécanoïque	2021/11/02		88	%
			13C2-Acide tétradécanoïque	2021/11/02		80	%
			13C3Acide perfluorobutanesulfonique	2021/11/02		94	%
			13C3-HFPO-DA	2021/11/02		95	%
			13C4-Acide perfluorobutanoïque	2021/11/02		106	%
			13C4-Acide perfluoroheptanoïque	2021/11/02		100	%
			13C4Acide perfluorooctanesulfonique	2021/11/02		92	%
			13C4-Acide perfluorooctanoïque	2021/11/02		101	%



Dossier Lab BV: C156456  
Date du rapport: 2021/11/05

Cogesaf

### RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analyisé	Valeur	Réc	Unités
			13CS-Acide perfluorononanoïque	2021/11/02		97	%
			13CS-Acide perfluoropentanoïque	2021/11/02		99	%
			13CB-Perfluorooctane sulfonamide	2021/11/02		61	%
			18O2Acide perfluorohexanesulfonique	2021/11/02		93	%
			EtFOSAA	2021/11/02	<4.0		ng/L
			A. perfluorobutanoïque (APFB)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluoropentanoïque (APFPe)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorohexanoïque (APFHx)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluoroheptanoïque (APFHp)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorooctanoïque (APFO)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorononanoïque (APFN)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorodécanoïque (APFD)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluoroundécanoïque (APFU)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorododécanoïque (APFDo)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorotridécanoïque (APFT-D)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorotétradécanoïque APFTeD	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorobutanesulfonique (SPFB)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluoropentanesulfonique SPFPe	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorohexanesulfonique SPFHx	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluoroheptanesulfonique SPFHp	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorooctanesulfonique (SPFO)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorononanesulfonique (SPFN)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			A. perfluorodécanesulfonique (SPFD)	2021/11/02	<2.0		ng/L
			Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	2021/11/02	<4.0		ng/L
			MeFOSAA	2021/11/02	<4.0		ng/L
			4:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02	<4.0		ng/L
			6:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02	<4.0		ng/L
			8:2 Fluorotélomère acide sulfonique	2021/11/02	<4.0		ng/L
			Acide dimèreoxyde hexafluoropropène	2021/11/02	<4.0		ng/L
			48Dioxa3H-acide perfluorononanoïque	2021/11/02	<4.0		ng/L
			9Cl-PF3ONS (F-53B Majeur)	2021/11/02	<4.0		ng/L
			11Cl-PF3OUdS (F-53B Mineur)	2021/11/02	<4.0		ng/L
2248890	YPL	Blanc fortifié	13C4-Acide perfluorobutanoïque	2021/11/04		115	%
			13CB-Perfluorooctane sulfonamide	2021/11/04		89	%
			A. perfluorobutanoïque (APFB)	2021/11/04		86	%
			Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	2021/11/04		82	%
2248890	YPL	Blanc fortifié DUP	13C4-Acide perfluorobutanoïque	2021/11/04		117	%
			13CB-Perfluorooctane sulfonamide	2021/11/04		86	%
			A. perfluorobutanoïque (APFB)	2021/11/04		89	%
			Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	2021/11/04		84	%
2248890	YPL	Blanc de méthode	13C4-Acide perfluorobutanoïque	2021/11/04		113	%
			13CB-Perfluorooctane sulfonamide	2021/11/04		78	%
			A. perfluorobutanoïque (APFB)	2021/11/04	<2.0		ng/L
			Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	2021/11/04	<4.0		ng/L

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération





BUREAU  
VERITAS

Dossier Lab BV: C156456

Date du rapport: 2021/11/05

Cogesaf

### PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:

---

Colm McNamara

---

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.