

Biomonitoring relatif aux PFAS dans les communes où les citoyens ont pu être surexposés.

Projet BMH-PFAS

Complément destiné au Webinaire de la SSMG
CSI PFAS – ISSeP – SPW-ARNE



Contexte général



Relais vers la SSMG:

- **Complément au Webinaire produit par la SSMG en novembre 2023** (www.ssmg.be)
 - 23/11/23 | Webinaire sur les pFAS | Orateurs : Dr J. Pauluis, Dr S. Cleeren, C. Bertrand (Cellule Santé & Environnement – SSMG) | Modérateur : Dr Q. Mary, Président (SSMG)
 - Complément avec les travaux réalisés: contexte, explications, recommandations

Relais vers la SSPF:

- **Les pharmaciens facilement accessibles sont souvent consultés par la population, quels sont leurs rôles ?**
 - Attention importante dans les zones concernées mais aussi ailleurs
 - Répondre objectivement aux demandes sur des **bases tangibles**
 - Orienter les personnes vers leur **médecin généraliste**
 - Continuer à se former :
 - Les perturbateurs endocriniens (www.sspf.be) Pr C. Charlier (ULiège) – Dr J. Pauluis (SSMG)
 - Rôle sentinelle (effets précoces) vu le large contact avec la population

Table des matières

Volet 1: Introduction

1. Les PFAS: quelques généralités
2. La Crise PFAS
3. Le Projet BMH-PFAS
 1. Les Acteurs
 2. Les Objectifs de l'Etude
 3. Le PFAS étudiés
 4. Etat d'avancement (décembre 2023 – juin 2024)

Volet 2 → Webinaire de la SSMG de novembre 2023

Volet 3: Conclusions

4. Compléments au Webinaire de la SSMG de novembre 2023
5. Valeurs-seuils santé proposées par le CSI
6. Présentation des documents de restitution
7. Recommandations

1. Les PFAS: quelques généralités

- Produits de synthèse
- Très grande famille
 - 5,000 - 10,000 composés
 - gaz, liquides et solides
- Propriétés remarquables : repousse les huiles et les graisses (propriétés antiadhésives), imperméable à l'eau
 ➔ *Nombreuses utilisations industrielles et domestiques*
- Très stables chimiquement (liaison C-F)
- Résistance à très haute température
- Problèmes:
 - *Faible dégradation dans le temps*
 - *Dispersion dans l'environnement*
 - *Accumulation dans la chaîne alimentaire*
 - *Accumulation dans le sang*
 - *Toxicités diverses*



=> Problèmes de santé publique

=> Problèmes environnementaux

1. Les PFAS: quelques généralités (suite)

Voies d'exposition:

- Pour la population générale, la principale source d'exposition : l'**alimentation**.
 - Accumulation des PFAS dans les aliments, en particulier les produits de la mer, les œufs et les viandes.
 - Peuvent être retrouvés dans les eaux destinées à la consommation humaine.
- Via l'inhalation de poussières (volatilité et mobilité dans l'environnement).
- Voie cutanée : lors de contact direct avec des produits de consommation contenant ces composés.

2. La Crise PFAS

En 2023: Dépassements constatés de la **future norme européenne de 100 ng/L** pour la somme des concentrations de 20 PFAS (dont PFOA, PFOS, PFHxS & PFNA):

- Sur des portions du réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine et
- Dans des eaux de surface à proximité d'entreprises spécifiques

Décision: Proposer à tous les habitants d'une zone touchée qui en faisaient la demande de **doser leur taux de PFAS sanguin**:

- Dans les territoires où de l'eau contaminée a été distribuée (**Type I**) et
- Dans les zones impactées par une pollution environnementale (**Type II**)

+ un **monitoring environnemental** au départ d'une ZIP (*Zone d'Investigation Prioritaire*) définie sur base des données initialement disponibles.

3. Le Projet BMH-PFAS

3.1 Les Acteurs

Institut Scientifique de Service Public (ISSeP)

- chargé du BMH-PFAS par le Gouvernement Wallon
- déjà impliqué dans des Monitorings Environnementaux (Courcelles, Obourg)
- déjà impliqué dans des projets de Biomonitoring humain (BMH-Wal, BioBro)

Conseil Scientifique indépendant (CSI) PFAS

- groupe d'experts mis en place par décision du Gouvernement Wallon (GW) le 22 novembre 2023
- missions: soutenir les actions du GW dans le cadre de la problématique PFAS

Cellule Permanente Environnement-Santé (CPES) du SPW-ARNE/DEMNA

- gestion de la subvention BMH-PFAS à l'ISSeP
- organisation du secrétariat du CSI

3. Le Projet BMH-PFAS

3.2 Les Objectifs de l'Etude

- **Objectiver l'exposition aux PFAS** de la population dans les zones où un dépassement de la future norme de 100 ng/L a été détectée sur le réseau d'eau de distribution pour la consommation humaine, ainsi que de la population riveraine des zones d'investigation prioritaires (ZIP)
- **Comparer** avec les taux d'imprégnation mesurés **en population générale** en Wallonie (BMH-Wal), en Flandre, à l'étranger, etc.
- **En collaboration avec le Conseil Scientifique indépendant (CSI) PFAS:**
 - Comparer avec les **Valeurs de Référence Santé (PFOS & PFOA – HBM1 , NAS)**
 - Affiner les **recommandations** émises précédemment pour réduire l'exposition des populations riveraines

3. Le Projet BMH-PFAS

3.3 Les PFAS étudiés

BMH-PFAS (19 PFAS)

Composés	LOQ (µg/L)	Composés	LOQ (µg/L)
PFBA	0,1	PFUnDA	0,1
PFPeA	0,1	PFDoDA	0,1
PFHxA	0,1	PFBS	0,1
PFHpA	0,1	PFHxS ramifié	0,1
PFOA ramifié	0,1	PFHxS linéaire	0,1
PFOA linéaire	0,1	PFHxS total	0,1
PFOA total	0,1	PFHpS	0,1
PFNA	0,1	PFOS ramifié	0,1
PFDA	0,1	PFOS linéaire	0,1
		PFOS total	0,1

BMH-Wal (7 PFAS)

Composés	LOQ (µg/L)
PFHxA	0,1
PFHpA	0,1
PFOA linéaire	0,1
PFNA	0,1
PFDA	0,1
PFHxS linéaire	0,1
PFOS linéaire	0,1

Comparaison avec la population générale wallonne pour :

- Adolescents 12-19 ans
- Adultes 20-39 ans
- Adultes 40-59 ans

Valeur d'exposition ≠ Valeur de référence santé

3. Le Projet BMH-PFAS

3.3 Etat d'avancement (décembre 2023 – juin 2024)

Zone de Chièvres

- S'étend sur **5 communes** (Chièvres, Leuze-en-Hainaut, Ath, Beloeil & Jurbise)
- Concerne environ **12.000 citoyens**
- 1^{er} contact avec les Bourgmestres: **12/2023**
- Campagnes de prélèvement:
- **2506** inscriptions brutes (~ **21%**)
- Entre janvier et mars 2024:
 - **14** Séances de prélèvements
 - **1836** prélèvements (~ **15%**)
- Restitution des résultats: Juin 2024

Zone de Ronquières

- S'étend sur **3 communes** (Braine-le-Comte, Seneffe & Ittre)
- Concerne environ **1.500 citoyens**
- 1^{er} contact avec les Bourgmestres: **12/2023**
- Campagnes de prélèvement:
- **193** inscriptions brutes (~ **13%**)
- Entre février et avril 2024:
 - **3** Séances de prélèvements
 - **154** prélèvements (~ **10%**)
- Restitution des résultats: Juin-Juillet 2024

Webinaire

En novembre 2023, la SSMG a diffusé un webinaire afin d'informer les médecins généralistes sur la problématique des PFAS.

Nous vous proposons de le visionner dans le but de disposer d'une information générale.

Ce webinaire est disponible à l'adresse suivante:

<https://vimeo.com/962153647/ee14ad85ee>

4. Compléments au Webinaire

4.1 Décisions du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)

Le CIRC a classé le PFOA comme « **cancérogène pour l'homme** » (**Groupe 1**)

- Selon le CIRC, il existe des **preuves suffisantes** selon lesquelles il peut provoquer le cancer chez les animaux de laboratoire et des **preuves solides** qu'il possède certaines des propriétés clés d'un cancérigène chez les personnes qui y sont exposées.
- Le CIRC note également qu'il existe peu de preuves chez l'homme que le PFOA peut provoquer le cancer des testicules et du rein.

Le CIRC a classé le PFOS comme « **potentiellement cancérogène pour l'homme** » (**Groupe 2B**)

- Selon le CIRC, il existe des **preuves solides** selon lesquelles il possède certaines propriétés cancérigènes clés chez les personnes qui y sont exposées, et des **preuves limitées** selon lesquelles il peut provoquer le cancer chez les animaux de laboratoire.
- Le CIRC note également qu'il n'existe pas de preuves suffisantes selon lesquelles le PFOS peut provoquer le cancer chez l'homme.

4. Compléments au Webinaire

4.2 Avis du Conseil Supérieur de la Santé

Avis 9791 intitulé « **PFAS et perchlorate dans l'eau en bouteille et l'eau utilisée pour la fabrication de denrées alimentaires** » (Publié le 12 mars 2024).

Le Conseil Supérieur de la Santé a été invité à se prononcer sur l'impact sanitaire des PFAS et du perchlorate *dans l'eau en bouteille et l'eau utilisée dans l'industrie alimentaire*. Ces substances chimiques sont nocives pour la santé en cas d'exposition prolongée.

Le Conseil recommande, sur base d'une étude approfondie de la littérature scientifique, les valeurs suivantes :

	Population générale	Groupes vulnérables
Somme des 4 PFAS (PFOA, PFOS, PFNA et PFHxS)	4 ng/L	-
Somme des 20 PFAS	<i>A définir</i>	-

5. Valeurs-seuils santé proposées par le CSI

5.1 Les références internationales

Encore difficile d'associer un taux de PFAS dans le sang avec un risque pour la santé pour l'Homme. Certains PFAS ont été bien étudiés (PFOA & PFOS), d'autres beaucoup moins.

Quelques organismes officiels proposent des niveaux sériques en PFAS considérés comme associés (a) à un risque accru pour la santé ou (b) à une absence de risque.

Le CSI s'est basé sur les travaux de (a) l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (**EFSA**), (b) la Commission allemande de biosurveillance humaine (**HBM**) et (c) la *National Academy of Sciences* aux USA (**NAS**) qui ont proposé des Valeurs-Guides Sanitaires.

	EFSA	HBM	NAS
PFOA (avant classement CIRC Groupe 1)		HBM1 = 2 µg/L HBM2 = 10 µg/L ou 5 si F de 12 à 49 ans	
PFOS		HBM1 = 5 µg/L HBM2 = 20 µg/L ou 10 si F de 12 à 49 ans	
PFOA + PFOS + PFHxS + PFNA	6,9 µg/L		
PFOA* + PFOS* + PFHxS + PFDA + PFUnDA + MeFOSAA + PFNA (* linéaires et branchés)			< 2 µg/L 2-20 µg/L > 20 µg/L

5. Valeurs-seuils santé proposées par le CSI

5.2 Valeurs-Seuils Sanitaires du CSI

Sur base d'une analyse de la littérature scientifique et des Valeurs-Guides Sanitaires recommandées par ces instances internationales, le CSI PFAS a proposé les **Valeurs-Seuils Sanitaires (VSS)** suivantes :

	Valeurs-Seuils Santé (VSS)
PFOA	2 µg/L
PFOS	5 µg/L
PFOA* + PFOS* + PFHxS + PFDA + PFUnDA + MeFOSAA + PFNA (* linéaires et branchés)	2 µg/L et 20 µg/L

Les VSS sélectionnées par le CSI sont précautionneuses et incitent à un suivi médical en vue de se prémunir de tous les risques connus à ce jour qui pourraient provenir d'une surexposition aux PFAS.

5. Valeurs-seuils santé proposées par le CSI

5.3 Suivi Médical associé aux VSS

Le CSI a ainsi proposé un Suivi Médical associé aux Valeurs-Seuils Santé pour la somme de 7 PFAS:

3 niveaux (valeurs basées sur HBM la + basse et la + haute)	
< 2 ng/mL	Pas de problème
2 à 20 ng/mL	Réduire l'exposition <ul style="list-style-type: none">• Profil lipidique (1 x de 9 à 11 ans, puis tous les 6 ans)• Hypertension grossesse (à chaque visite prénatale)• Cancer sein (mammographie préventive tous les 2 ans de 40 à 74 ans)
> 20 ng/mL	Réduire l'exposition <ul style="list-style-type: none">• Profil lipidique• Hypertension grossesse• Cancer sein, cancer rein (à partir 45 ans)• TSH (à partir de 18 ans)• Cancer testiculaire et colite ulcéreuse (à partir de 15 ans)

6. Présentation des documents de restitution

Les documents de restitution aux participants = une lettre principale avec **deux tableaux de restitution** accompagnée par **2 annexes**.

6.1 Comparaison par rapport aux valeurs-seuils santé proposées par le CSI PFAS

Exemple :

	Votre résultat (µg/L)	Valeur-seuil santé (µg/L)
Somme PFAS (PFOA+PFOS+PFHxS+ PFNA+PFDA+PFUnDA)	42,89	2 et 20
PFOS linéaire	16,03	5
PFOA linéaire	5,14	2

Si le résultat est **inférieur** à la valeur-seuil santé, la case est **blanche** et aucune action n'est nécessaire.

Si le résultat est **supérieur** à la valeur-seuil santé, la case est **orange**. Il est alors conseillé de :

- Suivre des recommandations visant à réduire autant que possible l'exposition aux PFAS (*cf. infra*).
- Prendre contact, dans les prochaines semaines, avec votre médecin traitant et de suivre ses recommandations.

6. Présentation des documents de restitution

6.2 Comparaison par rapport aux moyennes wallonne et de la zone concernée

Exemple :	Votre résultat (µg/L)	Wallonie	Chièvres
PFBA	<0,10	s.o.	
PFPeA	<0,10	s.o.	
PFHxA	<0,10		
PFHpA	<0,10		
PFOA ramifié	0,18	s.o.	
PFOA linéaire	5,14		
PFOA total	5,32	s.o.	
PFNA	1,01		
PFDA	0,55		
PFUnDA	0,17	s.o.	
PFDoDA	<0,10	s.o.	
PFBS	<0,10	s.o.	
PFHxS ramifié	0,84	s.o.	
PFHxS linéaire	17,04		

6. Présentation des documents de restitution

6.2 Comparaison par rapport aux moyennes wallonne et de la zone concernée (suite)

La situation pour chaque PFAS individuel a été explicité par un code couleur. Trois options sont possibles :

Signification	Wallonie	Population locale
Résultat inférieur ou égal à la médiane (P50), la valeur mesurée chez la moitié des wallons.		
Résultat supérieur à la médiane (P50), la valeur mesurée chez la moitié des wallons.		
Résultat supérieur au P95, la valeur mesurée chez la majorité (95%) des wallons.		

Exemple :

	Votre résultat (µg/L)	Wallonie	Chièvres
PFBA	<0,10	s.o.	
PFPeA	<0,10	s.o.	
PFHxA	<0,10		
PFHpA	<0,10		
PFOA ramifié	0,18	s.o.	
PFOA linéaire	5,14		
PFOA total	5,32	s.o.	
PFNA	1,01		
PFDA	0,55		
PFUnDA	0,17	s.o.	
PFDoDA	<0,10	s.o.	
PFBS	<0,10	s.o.	
PFHxS ramifié	0,84	s.o.	
PFHxS linéaire	17,04		

- La restitution par code couleur tient compte de la catégorie d'âge du sujet.
- Certains PFAS n'étaient quantifiables que dans très peu d'échantillons voire aucun. Dans ce cas, la case apparaît en blanc.
- Seuls 7 PFAS ont été dosés dans le programme de Biomonitoring Wallon (BMH-Wal). Pour les 12 autres, la comparaison des résultats à ceux de la population wallonne n'est pas possible et un « s.o. » (sans objet) apparaît dans la case.

7. Recommandations

7.1 Recommandations « ciblées »

Eaux de boisson

- Là où cela était nécessaire, des travaux ont été réalisés sur le réseau de distribution afin de faire baisser les concentrations en PFAS en dessous de la future norme européenne de 100 ng/L (**Audit de la SWDE, 2024**).
- Par choix, si l'on préfère l'eau en bouteille, il faut favoriser l'eau en bouteille de verre (**Avis CSS 9404, 2019**).

Alimentation (Voie principale de la contamination aux PFAS)

- Les concentrations en PFAS dans les aliments varient d'un aliment à l'autre (**AFSCA, 2021**). Ils sont abondants surtout dans les crustacés, les poissons, le gibier et les abats. A consommer de manière raisonnable.
- Varier l'alimentation.

Alimentation locale – Œufs-légumes

Risque de contamination si le sol des jardins est pollué.

- Les légumes accumulent peu les PFAS présents dans les sols. A consommer sauf si les sols sont extrêmement pollués.
- La contamination des œufs peut être plus importante. Des règles « simples » existent pour diminuer cette contamination (**HPC Envirotec, 2023**) :
 - Déposez l'alimentation de vos volailles dans des mangeoires et non sur un parcours, ou à même le sol (afin d'éviter le contact avec les particules contaminées lors des repas)
 - Essayez de donner une alimentation « équilibrée » à vos volailles (protéines et équilibre minéral), afin d'éviter que les poules aillent chercher des compléments dans le sol (notamment en consommant les vers et larves), et se contaminent.

7. Recommandations

7.2 Recommandations pour les publics vulnérables

Recommandations spécifiques pour les femmes enceintes, en désir de grossesse et allaitantes

- Réduire son exposition aux PFAS le plus possible.
- Femmes enceintes ou en désir de grossesse : prise d'acide folique selon le schéma suivant : 0,4 mg/jour pendant au moins 8 semaines en préconceptionnel, puis complexe multivitaminique avec 0,4 mg/jour d'acide folique pendant toute la grossesse.
- Femmes allaitantes : boire de l'eau en bouteille en verre plutôt que l'eau de distribution et ne pas modifier la durée de l'allaitement. *Sur base des connaissances scientifiques actuelles, les avantages démontrés de l'allaitement maternel pour les nourrissons sont plus solides et reposent sur des preuves plus robustes que les effets potentiels sur la santé de l'exposition à ces produits chimiques environnementaux via l'allaitement.*

Recommandations spécifiques pour les nourrissons et les jeunes enfants

- Limiter au maximum l'exposition aux PFAS.
- Suivre les recommandations pédiatriques de l'ONE relatives à l'utilisation de l'eau en bouteille pour la préparation des biberons.

7. Recommandations

7.3 Autres recommandations

En cuisine

- Limiter la fréquence de consommation d'aliments emballés dans des emballages « anti-graisse » (ex. papiers utilisés en fast-food ou certaines boîtes à pizza, etc.).
- Privilégier les ustensiles en céramique, acier inoxydable ou en fonte, plutôt que les poêles et casseroles antiadhésives (Tefal, ...).

Entretien et le ménage

- Éviter les produits étiquetés comme « résistants aux taches » ou « à l'eau » (ex. tapis, nappes, etc.).
- N'utiliser des sprays de protection, des produits d'étanchéité, des cires ou des produits similaires (ex. imperméabilisant) que dans des espaces suffisamment ventilés. Respecter les mesures de sécurité conseillées par le fabricant du produit.
- Comme les PFAS peuvent s'accumuler dans les poussières, limiter la quantité de celle-ci (a) en utilisant un aspirateur équipé d'un filtre à haute efficacité (HEPA) et/ou (b) en lavant régulièrement à l'eau.
- Laver les vêtements neufs (« waterproof » ou non) avant de les porter.

Hygiène

- Éviter les cosmétiques et les produits de soins personnels portant la mention "fluor" ou "perfluoro" sur les étiquettes ou référencés "waterproof".
- Choisir des produits cosmétiques et d'hygiène sans "PFAS" ou "ingrédients fluorés"

Merci de votre attention!



Extra 01. Le CSI-PFAS

Les missions du Conseil Scientifique Indépendant (CSI) PFAS sont:

- Remettre un avis sur le protocole scientifique proposé par l'ISSeP
- Proposer des valeurs de référence sanitaire et des normes environnementales
- Formuler des recommandations sanitaires générales ou affiner celles existantes
- Proposer des informations utiles et recommandations spécifiques à communiquer aux participants & aux médecins
- Formuler des recommandations d'action au Gouvernement en matière de lutte contre les PFAS
- Évaluer le besoin, le cas échéant, de réviser les normes de concentration des PFAS dans l'environnement
- - ...

Composition:

- **Corinne Charlier:** Professeure ordinaire à la Faculté de Médecine –ULiège (expertise en chimie toxicologique)
- **Gauthier Eppe:** Professeur ordinaire à la Faculté des sciences –ULiège (expertise en chimie analytique)
- **Catherine Bouland:** Professeure à l'École de santé publique -ULB (expertise en santé publique)
- **Jean-François Deliège:** Professeur associé à la Faculté des sciences –ULiège (expertise en eau)
- **Célia Joaquim Justo:** Professeure associée à la Faculté des sciences –ULiège (expertise en écotoxicologie)
- **Patrick Kestemont:** Professeur et Directeur l'Unité de recherche en biologie environnementale et évolutive –UNamur (expertise en biologie environnementale)
- **Jean-Marie Colet:** en charge du Service de Biologie Humaine et Toxicologie –UMons (expertise en toxicologie)
- **Olivier Luminet:** Professeur extraordinaire à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation -UCLouvain (expertise en psychologie)
- **Anne-Simone Parent:** Professeure à la Faculté de Médecine –ULiège (expertise en endocrinologie pédiatrique)