

Fiche d'information

Les PFAS

Les substances perfluoroalkylées (PFAS) sont un groupe de molécules chimiques contenant plusieurs milliers de produits artificiels utilisés pour de nombreuses applications (ex. textiles, automobile, électronique, construction, emballages alimentaires, ...). Les substances sont également connues sous le nom de « polluants éternels » car elles sont extrêmement persistantes dans l'environnement et le corps humain.

Plusieurs PFAS sont dosés dans le sang, parmi lesquels les composés PFOA (acide perfluorooctanoïque) et PFOS (acide perfluorooctanesulfonique), qui sont retrouvés aux concentrations les plus élevées lors d'études de biomonitoring (HBM4EU, 2019). Le dosage des PFAS dans le sang reflète une exposition récente et à long terme selon les composés, puisqu'une fois absorbées par l'organisme, les PFAS se lient aux protéines du sang et sont très peu éliminés. Chez l'Homme, il est estimé que les PFOA et PFOS peuvent rester dans l'organisme plusieurs années, avant d'être éliminés (ANSES, 2015).

Valeurs de référence santé

Les experts du Conseil Scientifique Indépendant PFAS¹ ont remis, mi-avril 2024, un avis sur les valeurs-seuils santé pour les PFAS. Ils recommandent d'utiliser les valeurs de référence définies par les National Academies of Sciences (NAS) américaines (NASEM, 2022), complétées par les valeurs HBM I de la Commission Nationale de Biomonitoring allemande² pour le PFOS et le PFOA.

Deux valeurs-seuils santé sont définies par les NAS pour une somme de 7 PFAS, à savoir l'addition des concentrations en PFOA (linéaires et ramifiés), PFOS (linéaires et ramifiés), PFHxS, PFNA, PFDA, PFUnDA, MeFOSAA. Cet indicateur est nommé ici : *Somme PFAS NAS*.

Seuils de la **somme PFAS NAS**

- 2 µg/L
- 20 µg/L

Sous 2 µg/L, il n'y pas d'effet néfaste attendu suite à l'exposition aux PFAS. Il existe un risque d'effets indésirables, entre 2 et 20 µg/L, en particulier chez les populations sensibles, et un risque accru d'effets indésirables au-delà de 20 µg/L.

La commission allemande HBM a établi des valeurs de référence santé pour les composés PFOA et PFOS mesurés dans le sang (voir tableau ci-dessous – Hölzer et al., 2021 ; Schumann et al., 2021).

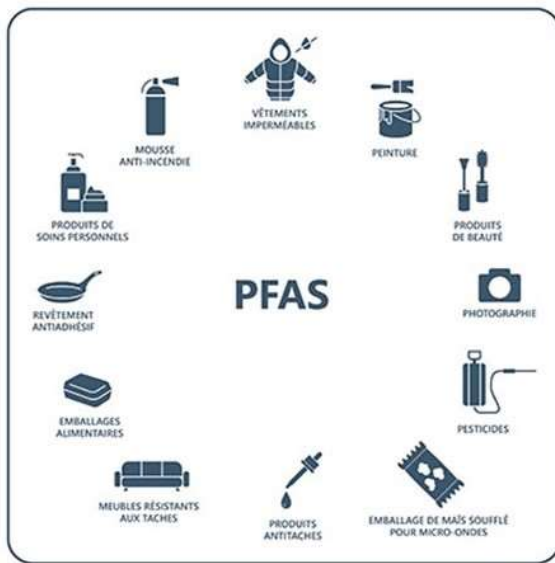
¹ Ce conseil a été mis en place, en novembre 2023, par le Gouvernement wallon suite à la crise PFAS.

² <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/health/commissions-working-groups/human-biomonitoring-commission/reference-hbm-values>

	HBM-I Population générale
PFOA	2 µg/L
PFOS	5 µg/L

La valeur HBM-I représente la concentration d'une substance dans le matériel biologique humain (ici le sang) à laquelle et en dessous de laquelle, selon les connaissances actuelles, il n'y a pas de risque pour la santé.

Sources possibles d'exposition et effets sur la santé



Les PFAS sont utilisés dans le monde entier depuis les années 1950. Ces substances servent à rendre les produits de consommation résistants à l'eau, à l'huile et à la graisse et pour prévenir les taches. Les PFAS sont donc utilisés dans de très nombreux produits, tels que les poêles à frire antiadhésives, les vêtements imperméables, les produits de nettoyage, les emballages alimentaires, les peintures et vernis, certains produits d'hygiène (shampooing, fil dentaire, vernis à ongle, ...) (HBM4EU, 2021). Ils ont été également utilisés de manière intensive dans des mousses d'extinction d'incendie (entre autres pour des exercices dans les centres d'entraînement des pompiers et des militaires et les aéroports), ce qui explique en bonne partie leur dispersion partout dans l'environnement. D'autre part, la plupart des gros problèmes de pollutions par les PFAS sont dus à des rejets industriels (dans l'air et/ou dans l'eau) mal gérés d'entreprises

fabriquant ou utilisant des PFAS (voir par exemple 3M à Anvers).

Les PFAS sont très persistants et très mobiles dans l'environnement. Ils sont donc omniprésents dans l'environnement (air, sol, eau) et contaminent les êtres vivants dont l'Homme (HBM4EU, 2019).

Pour la population générale, la principale source d'exposition à ces substances est **l'alimentation**. En effet, les PFAS peuvent s'accumuler dans les aliments, en particulier les produits de la mer, les œufs et les viandes mais peuvent être également retrouvés dans les eaux destinées à la consommation humaine. Du fait de leur volatilité et mobilité dans l'environnement, l'exposition des PFAS peut également se faire via l'inhalation de poussières. Enfin, la voie cutanée représente la dernière source de contamination possible, lors de contact direct avec des produits de consommation contenant ces composés.

Des lacunes persistent dans les connaissances des effets des PFAS sur la santé humaine, notamment du fait de la grande diversité de molécules incluses dans ce groupe et de la difficulté d'obtenir des données solides chez l'être humain. Néanmoins, un certain nombre de propriétés toxiques des PFAS sont aujourd'hui bien documentées. Le Centre international de Recherche sur le Cancer (IARC, International Agency for Research on Cancer) classe le PFOA comme « cancérogène » (Groupe 1) et le PFOS comme « cancérogène possible » (Groupe 2B) (Zahm et al., 2024), on observe en effet une augmentation de l'incidence des cancers du rein et des testicules chez les personnes exposées au PFOA (Benbrahim-Talla et al., 2014). L'impact des PFAS sur le système immunitaire est également bien démontré avec plusieurs études indiquant une diminution de la réponse

immunitaire après exposition à certains composés perfluorés. Les données scientifiques suggèrent fortement que les PFAS ont un effet délétère sur les taux de cholestérol et le fonctionnement normal du foie et de la thyroïde. Enfin, au niveau de la grossesse, une réduction modeste du poids à la naissance est associée à l'exposition aux PFOS et PFOA (ATSDR, 2021 ; Fenton et al., 2021).

Comment réduire son exposition ?

Eaux de boisson

Concernant l'eau de boisson, les travaux réalisés sur le réseau de distribution (filtres au charbon actif) ont permis de faire baisser les concentrations en PFAS nettement en dessous de la future norme européenne de 100 ng/L. Vous pouvez donc la boire en confiance ou prendre de l'eau en bouteille suivant vos préférences personnelles.

Alimentation

La contamination aux PFAS se fait essentiellement via l'alimentation. Les concentrations en PFAS dans les aliments varient d'un aliment à l'autre (AFSCA, 2021). On en trouve surtout dans les crustacés, les poissons, le gibier et les abats. Une consommation « raisonnable » de ces aliments est donc souhaitable, ainsi qu'une variation de votre alimentation.

Alimentation locale – Œufs-légumes

Concernant l'alimentation « locale » de légumes ou d'œufs, ceux-ci peuvent être contaminés si le sol de vos jardins est pollué. Les légumes accumulent peu les PFAS présents dans les sols : vous pouvez donc les consommer sauf si votre sol est extrêmement pollué.

Concernant les œufs, la contamination peut être plus importante. Des règles « simples » (HPC Envirotec, 2023) permettent cependant de diminuer cette contamination qui provient généralement lorsque les poules picorent le sol :

- 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.

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 : prendre de l'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. 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. **La durée de l'allaitement recommandée est de 6 mois**

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.

Autres recommandations

Comme dit ci-avant, les PFAS sont utilisés dans de très nombreux produits du quotidien. Même si le « contact » avec ces produits n'est pas la source la plus importante de contamination, vous pouvez limiter au maximum ces contacts pour minimiser votre exposition.

En cuisine

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

Entretien et le ménage

- Éviter les produits étiquetés comme « résistants aux taches » ou « résistants à l'eau » (ex. tapis, nappes, vêtements, etc.).
- Lors de l'utilisation de sprays de protection, des produits d'étanchéité, des cires ou des produits similaires (ex. imperméabilisant), assurez-vous que l'espace ou la pièce est suffisamment aéré et suivez les mesures de sécurité conseillées par le fabricant du produit.
- Parce que les PFAS peuvent s'accumuler dans les poussières, limitez la quantité de poussière en passant régulièrement l'aspirateur équipé d'un filtre à haute efficacité (HEPA) et/ou en lavant régulièrement votre maison à l'eau.
- Laver les vêtements neufs (surtout s'ils sont « waterproof » : gore-tex, ...) avant de les porter et/ou privilégier l'achat de vêtements en seconde-main.

Hygiène

- Éviter les cosmétiques (ex. vernis à ongles, maquillage pour les yeux, etc.) et les produits de soins personnels portant la mention "fluor" ou "perfluoro" sur les étiquettes ou référencés "waterproof". NB : Le fluorure contenu dans le dentifrice n'appartient pas à la famille des PFAS. Présent également dans les eaux de boisson naturellement fluorées ou les produits de la mer, il permet de renforcer l'émail des dents.
- Choisir des produits cosmétiques et d'hygiène avec une liste d'ingrédients la plus courte possible, et en tout cas, sans "PFAS" ou "ingrédients fluorés".

Références bibliographiques

AFSCA, 2021 : Composés perfluoroalkylés dans les denrées alimentaires d'origine animale et végétale ; CONSEIL URGENT 10-2021 ; SciCom 2021/13, juin 2021.

ANSES (2015). Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des Perfluorés (Tome 3). Saisines « n°2009-SA-0331 ».

ATSDR , n.d (2021). Toxicological profile for perfluoroalkyls.

Benbrahim-Talla et al. (2014). Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid, tetrafluoroethylene, dichloromethane, 1,2-dichloropropane, and 1,3-propane sultone. *The Lancet Oncology*, 15, 9, 924-925.

CDC (2022). Biomonitoring: Per- and Polyfluorinated Substances (PFAS) Factsheet. https://www.cdc.gov/biomonitoring/PFAS_FactSheet.html

Fenton, S.E., Ducatman, A., Boobis, A., DeWitt, J.C., Lau, C., Ng, C., Smith, J.S., Roberts, S.M. (2021). Per- and Polyfluoroalkyl Substance Toxicity and Human Health Review: Current State of Knowledge and Strategies for Informing Future Research. *Environmental Toxicology and Chemistry* 40, 606–630.

HBM4EU (2019). Scoping documents : Perfluorinated substances (PFAS). https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2019/03/HBM4EU_D4.9_Scoping_Documents_HBM4EU_priority_substances_v1.0-PFAS.pdf

HBM4EU (2021). Factsheet PFAS. https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2021/11/Factsheet_PFAS.pdf

Hölzer et al. (2021). Human biomonitoring (HBM)-I values for perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) - Description, derivation and discussion. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 121, 104862.

HPC Envirotec (2023). Contamination des œufs de poules par des polluants organiques persistants. Étude dans 25 poulaillers domestiques en Île-de-France ; Etude pour l'Agence Régionale de Santé Île-de-France, Août 2023.

IARC (2017). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, volume 110. Some Chemicals Used as Solvents and in Polymer Manufacture. PERFLUOROCTANOIC ACID, 37-110. <https://publications.iarc.fr/547>.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2022). *Guidance on PFAS Exposure, Testing, and Clinical Follow-Up*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/26156>

Schumann et al. (2021). Human biomonitoring (HBM)-II values for perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) - Description, derivation and discussion. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 121, 104868.

Zahm S. et al. (2024). Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctanesulfonic acid (PFOS). *The Lancet Oncology*, 25, 1, 16-17.

Annexe 1 : PFAS – Valeurs-seuils santé proposées par le Conseil Scientifique Indépendant

Le Conseil Scientifique Indépendant PFAS, mis en place, en novembre 2023, par le Gouvernement wallon, a pour mission de conseiller le Gouvernement et d'examiner les conséquences des PFAS sur la santé et l'environnement.

En l'état actuel des connaissances scientifiques, il est difficile d'associer un taux de PFAS dans le sérum avec un risque pour la santé pour l'Homme et c'est d'autant plus vrai pour les composés qui ne sont pas aussi bien étudiés que les PFOA et PFOS. Néanmoins, quelques institutions proposent tout de même des niveaux dans le sérum de certains PFAS qui pourraient être associés à un risque accru ou à une absence de risque pour la santé. L'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA), la Commission allemande de biosurveillance humaine (HBM) et la National Academies of Sciences (NAS) aux USA ont ainsi proposé des valeurs-guides sanitaires.

Suite à un examen rigoureux de la littérature scientifique et des valeurs-guides recommandées par plusieurs instances internationales, le Conseil Scientifique Indépendant PFAS propose deux valeurs-seuils santé pour la somme de 7 PFAS (PFOA total, PFOS total, PFHxS, PFNA, PFDA, PFUnDA, MeFOSAA): 2 µg/L et 20 µg/L. De plus, des valeurs-seuils santé individuelles sont identifiées pour le PFOS et le PFOA (valeurs HBM1).

	HBM	NAS
PFOA	HBM1 = 2 µg/L	
PFOS	HBM1 = 5 µg/L	
PFOA* + PFOS* + PFHxS + PFDA + PFUnDA + MeFOSAA + PFNA (* linéaires et branchés)		< 2 µg/L 2-20 µg/L > 20 µg/L

Ces valeurs-seuils santé sélectionnées sont précautionneuses et incitent à un suivi médical en vue de tous les risques connus à ce jour, qui pourraient provenir d'une surexposition aux PFAS.