



**HAL**  
open science

## Surveillance des PFAS dans les eaux souterraines en France : Etats des lieux et enjeux

Julie Lions, Abel Henriot, Anne Togola, Benjamin Lopez, Corinne Merly

### ► To cite this version:

Julie Lions, Abel Henriot, Anne Togola, Benjamin Lopez, Corinne Merly. Surveillance des PFAS dans les eaux souterraines en France : Etats des lieux et enjeux. 2ème congrès international sur les PFAS (Per- & Poly-fluoro-alkyl-Substances), W.E.B.S., Jun 2023, Paris, France. hal-04113290

HAL Id: hal-04113290

<https://brgm.hal.science/hal-04113290v1>

Submitted on 1 Jun 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NoDerivatives 4.0 International License

# Surveillance des PFAS dans les eaux souterraines en France : Etats des lieux et enjeux

## Groundwater Monitoring of PFAS in France: Current status and challenges

Julie LIONS, Abel HENRIOT, Anne TOGOLA, Benjamin LOPEZ, Corinne MERLY

Brgm, French Geological survey, Orléans, France; [j.lions@brgm.fr](mailto:j.lions@brgm.fr)

Parmi les milliers de composés appartenant à la large famille des poly et per-fluoroalkylés regroupés sous l'acronyme PFAS, 20 composés sont réglementés en France dans les eaux souterraines. Il existe cependant un éventail beaucoup plus large de PFAS.

Dans le monde, différents travaux ont révélé l'accumulation des PFAS dans les sols, en particulier sur les sites touchés par les activités de lutte contre les incendies, les industries utilisant ou fabriquant des composés PFAS mais aussi les sources agricoles telles que l'application de biosolides et l'irrigation avec des eaux usées traitées et les dépôts atmosphériques. Un nombre croissant d'études montrent que les zones non saturées (ZNS) des aquifères, c'est-à-dire la zone entre le sol et la surface de la nappe phréatique, représentent des réservoirs de PFAS, constituant une menace à long terme pour la contamination des eaux souterraines. De plus, en France, deux tiers des volumes d'eau prélevés pour l'alimentation en eau potable (AEP) proviennent des eaux souterraines (OFB, 2017<sup>1</sup>), la surveillance des PFAS dans ce milieu apparaît comme essentielle, pour documenter la répartition spatiale, la dynamique d'évolution et anticiper les impacts potentiels sur la qualité des eaux.

### Contexte réglementaire

En France, la surveillance des eaux souterraines est réglementée par l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux. A partir de 2015, 6 composés de la famille des PFAS ont été inscrits dans la liste des micropolluants de l'analyse régulière du contrôle de surveillance (Annexe VIII). Cette liste a été complétée lors de la dernière révision, publiée le 26 avril 2022, et inclut dorénavant 20 composés, correspondant à ceux ciblés dans la Directive des eaux destinée à la consommation humaine (EDCH).

Peu de pays ont dérivé des valeurs seuils pour les eaux souterraines, généralement pour les composés individuels, PFOA et PFOS. En France, il n'existe actuellement pas de valeur seuil pour les PFAS individuels dans les eaux souterraines. Néanmoins, La refonte de la Directive européenne sur les eaux destinées à la consommation humaine (Directive 2020/2184) du 30 décembre 2020 et la proposition du 26 octobre 2022 de révision à la Directive 2006/118/CE proposent des valeurs seuils pour une somme de PFAS. Ainsi, l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine régule les PFAS avec une approche par groupe avec (i) 0,1 µg/L pour la somme de 20 PFAS dans l'eau distribuée et (ii) 2 µg/l dans les eaux brutes (eaux souterraines et de surface). Bien que la Directive EDCH propose le seuil de 0,5 µg/L pour le paramètre « PFAS totaux », celui-ci reste en cours de définition et n'a pas été retranscrit dans l'arrêté national.

De par les enjeux de performance et la multiplicité des molécules concernées, il existe un fort enjeu analytique autour des PFAS, que ce soit sur les paramètres à évaluer selon les objectifs

---

<sup>1</sup> [https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/2018-06/prelevements\\_2013\\_201703.pdf](https://www.eaufrance.fr/sites/default/files/2018-06/prelevements_2013_201703.pdf)

règlementaires mais aussi le besoin de développer des méthodes indiciaires permettant une vision plus globale de la contamination. Les développements méthodologiques sont actuellement en cours notamment dans le cadre du projet H2020 PROMISCES (Grant Agreement n°101036449) pour le déploiement de ces méthodes mais aussi de leur contexte d'application, en vue de leur transfert vers des laboratoires en charge de la surveillance réglementaire.

## Occurrence en PFAS dans les eaux souterraines

Une analyse des données disponibles dans la banque de données ADES a été réalisée pour l'ensemble des 20 PFAS prescrits dans l'arrêté surveillance pour les eaux souterraines.

L'analyse de ces composés est encore difficile et les très faibles concentrations généralement observées imposent un haut niveau d'expertise technique et les laboratoires ayant mené des campagnes de mesures doivent respecter des critères d'assurance qualité. Les données présentées ont été produites par les Réseaux opérés par les Agences de l'eau pour le rapportage de l'état des masses d'eau souterraines au niveau européen : le réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) et le Réseau de Contrôle Opérationnels (RCO)) complété par le réseau des services Santé-Environnement Eau (SISE-Eau) opéré par les ARS.

Du point de vue spatial, les représentations cartographiques d'occurrences en PFAS ont permis de documenter leur répartition en France et de cibler les zones d'intérêt, tant d'un point de vue des secteurs géographiques mais également des contextes hydrogéologiques à cibler.

Du point de vue temporel, c'est à partir de la période 2009-2012 que les premières analyses à l'échelle nationale sont reportées dans ADES. C'est en particulier le résultat des campagnes exceptionnelles (CAMPEX) réalisées sur les eaux souterraines en 2011 et 2012.

A l'échelle de l'ensemble du jeu de données analysé, les paramètres les plus régulièrement suivis sont PFOA, PFHpA, PFHxA, PFOS et PFHxS. Il s'agit principalement des paramètres de la liste de l'arrêté du 7 août 2015. Le suivi des composés, PFPeS, PFNS, PFUnDS, PFDoDS, PFTrDS a débuté en 2022. En 2022, les données montrent que les principales substances quantifiées dans les eaux souterraines en France, sont PFOS, PFHxA, PFOA, PFHxS. Les substances suivantes sont également quantifiées PFHpA, PFPeA, PFBS, PFBA et PFHPeS. A l'inverse, PFTrDA, PFNS et PFDoDS n'ont pas encore été quantifiée d'après les données disponibles en mai 2023.

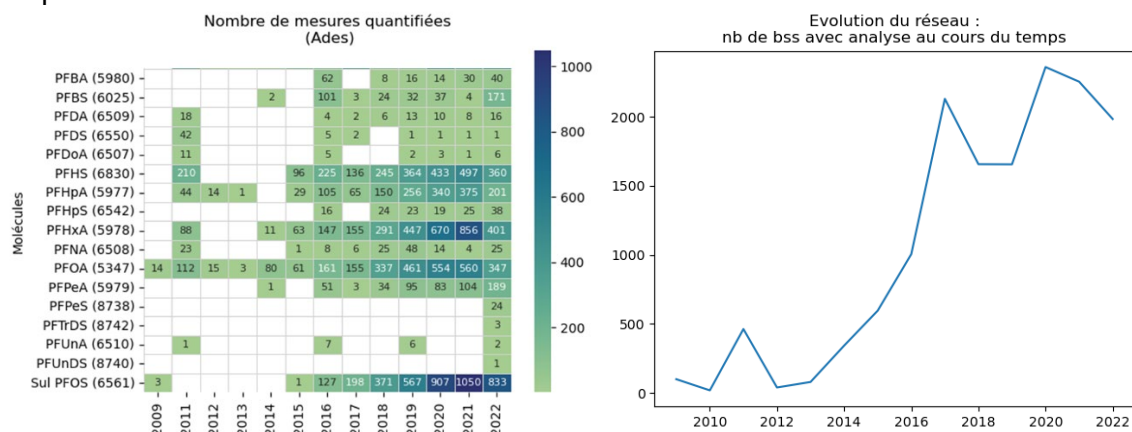


Figure : Nombre de mesures quantifiées par année et par paramètre (fig. à g.) et Evolution du nombre de point d'eau surveillé (fig. à d.) dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines (données ADES extraites au 30 mai 2023 – bancarisation de l'année 2022 incomplète).

Les valeurs seuils actuellement en discussion pour les eaux souterraines et les eaux destinées à la consommation humaine auront ainsi une importance capitale dans l'évaluation du risque

environnemental et sanitaire que représente ces composés. En utilisant les données encore parcellaires actuellement disponibles, l'application de la valeur de 4,4 ng/L proposée par le SCHEER (révision publiée le 26 octobre 2022) pour la somme pondérée des 24 PFAS aboutirait, par exemple, au déclassement de plus de 230 masses d'eau souterraine.

Les limites de quantification sont très variables selon les campagnes de mesures et les laboratoires. La couverture nationale étant pilotée à l'échelle des agences de l'eau et par différents prestataires, cela rend difficile l'analyse de la dynamique d'évolution de ces données.

Ainsi, il apparaît pertinent et indispensable de considérer avec attention la surveillance de ces composés, notamment en raison d'un possible effet de stock dans le sol et la ZNS, qui pourrait jouer un rôle d'effet retard au regard de la contamination des eaux souterraines.