

Rapport n° 014323-01
Décembre 2022

Analyse des risques de présence de per- et polyfluoroalkyles (PFAS) dans l'environnement

établi par

Hugues AYPHASSORHO et Alby SCHMITT (coordonnateur)

Liste des recommandations

- Recommandation 1. Mettre en place au sein des réseaux scientifiques et techniques des ministères chargés de l'environnement et de la santé une mission de veille technologique et scientifique sur les progrès en matière d'analyse et de connaissance en toxicologie des PFAS et promouvoir à l'échelle européenne ou internationale, ou à défaut nationale, un nouveau programme de recherche dédié à ces domaines (DEB, DGPR, DGS).17**
- Recommandation 2. Œuvrer pour une restriction dans le cadre de REACH conduisant à une interdiction d'usage, de production et d'importation de l'ensemble des PFAS, considérés comme une classe unique (DGPR, DEB).....20**
- Recommandation 3. Œuvrer pour l'adoption au plus tôt de normes européennes de qualité et de rejets (flux et concentration) dans l'eau et l'air et de normes de contamination des produits et déchets en PFAS (DGPR, DEB)24**
- Recommandation 4. Achever l'inventaire des grands incendies d'hydrocarbures depuis les années 50 et sur les sites d'entraînement à l'utilisation de mousses AFFF civiles et militaires. Identifier les sites pouvant avoir pu être pollués par l'infiltration de mousses contenant des PFAS (DGSCGC, DGPR, SDIS, DGAC, Ministère de la Défense).....34**
- Recommandation 5. Systématiser sur les principaux sites émetteurs en activité, en cessation d'activité ou à l'arrêt une recherche hiérarchisée des PFAS, avec mobilisation dans un premier temps de méthodes génériques (du type TOPA) ou analyse du risque de présence de PFAS, puis dans un second temps, là où auront été détectées des possibilités de contamination, mise en œuvre d'analyses spécifiques (DGPR, DEB, DGS).34**
- Recommandation 6. Les gestionnaires de bases de données sur les PFAS dans l'environnement (OFB, BRGM, DGS) doivent œuvrer au rapprochement de leurs bases de données ou à la création d'une interface transparente au regard de l'origine des données.....35**
- Recommandation 7. Faire connaître au public et aux acteurs de l'environnement la problématique des PFAS dans l'environnement et les risques qu'ils présentent, leur présence dans les produits de tous les jours ainsi que l'importance de la prise en considération de cet enjeu (DGPR, DEB).....35**
- Recommandation 8. Engager une opération nationale d'identification et de maîtrise des émissions de PFAS sur l'ensemble des sites émetteurs potentiels par arrêté ministériel et parachever l'action RSDE. Engager une démarche de maîtrise du risque sur chaque site émetteur identifié et sur les principaux enjeux contaminés :**

captages d'eau potable et zones d'aménagement urbain (DGPR, DEB, DGS).....38

Recommandation 9. Travailler en priorité sur la réduction à la source des émissions de PFAS (substitution dans le process, réduction des pertes, traitement au plus près de leurs émissions) (DGPR, DEB).43

Recommandation 10. Sortir les déchets réputés contaminés par les PFAS des filières de recyclage et limiter l'acceptation de ces déchets aux seules installations adaptées : incinération à forte température (> 900°C, voire plus), « sarcophages », centres d'enfouissement de déchets garantissant l'élimination des PFAS rejetés dans ses lixiviats et émissions atmosphériques (DGPR).46

Recommandation 11. Mettre en place une feuille de route formalisée sur les PFAS et un pilotage national par les administrations centrales du programme d'action qui en sera issu, avec l'appui des acteurs compétents (DGPR, DEB, DGS).47

1.3 De multiples usages des PFAS et des réglementations et normes en construction

1.3.1 Des utilisations multiples des PFAS, pas toujours bien cernées

Les usages des PFAS sont nombreux : imperméabilisants pour les cuirs et textiles, papiers et emballages traités, enduits pour textiles et peintures, autres produits tels que les détergents, biocides (appâts pour fourmis et blattes), industrie photographique, photolithographie, semi-conducteurs, fluides hydrauliques, traitements de surface des métaux, pièces exposées à haute température (durites, etc.) ...

Ils font appel à environ 600 des 5 000 molécules de PFAS existantes. De nombreux usages ont recours à des mélanges de plusieurs molécules de PFAS et certaines fabrications génèrent des impuretés à l'origine de rejets difficiles à identifier. Certains usages mobilisent des PFAS en quantités très faibles.

Les sources d'émission identifiées en France comptent quelques points de rejets industriels (à Pierre-Bénite, Villers-St-Paul, Ternay, ...), d'anciens sites d'incendies à hydrocarbure où la lutte contre le feu a nécessité l'utilisation de mousses contenant des PFAS (Port Edouard Herriot à Lyon, Lubrizol, ...), mais sont également d'origine diffuse liée à l'utilisation des produits traités avec ces substances et à leur élimination (lixiviation des centres d'enfouissement, rejets des effluents de stations de traitement d'eaux usées, pertes dans l'atmosphère lors de la combustion, épandages de boues d'épuration contaminées aux PFAS, épandages de pesticides agricoles contenant des PFAS (le sujet des pesticides potentiellement concernés est très mal documenté, ce qui justifierait la mise en place d'une enquête auprès des fabricants), retombées des émissions atmosphériques, etc.).

Des réglementations peuvent porter sur certaines substances PFAS, sur certains usages, sur des rejets, et des normes à respecter peuvent être définies pour certains milieux.

1.3.2 Les réglementations portant sur les produits, en fonction de leurs usages

1.3.2.1 Le règlement REACH

Le règlement européen REACH (n°1907/2006) vise à sécuriser la fabrication et l'utilisation des substances chimiques en recensant, évaluant et contrôlant les substances chimiques fabriquées, importées et mises sur le marché européen, à hauteur de plus d'une tonne par an. Toutefois, les polymères sont actuellement exemptés des processus d'enregistrement ou d'évaluation de REACH. Dans le cadre de la revue de la réglementation REACH en cours, la commission a proposé de réintégrer les polymères dans les obligations d'enregistrement et d'évaluation. Cette évolution pertinente devait aboutir début 2023, mais la commission a récemment décidé de la différer.

L'annexe XVII du Règlement REACH (relative aux « restrictions », voir en annexe 7 de ce rapport) réglemente de façon très restrictive la vente et l'utilisation du PFOS, depuis le 27 juin 2008. Seules certaines utilisations sont autorisées, par dérogation, dans la photographie, les fluides hydrauliques, l'aviation et le traitement de surface de métaux.

Le PFOA et ses sels sont également réglementés par cette annexe XVII depuis le 14 juin 2017, avec une restriction différée au 4 juillet 2023 pour quelques utilisations dans les domaines de la santé, la sécurité, ... et au 4 juillet 2032 pour les dispositifs médicaux.

REACH identifie également dans son annexe XIV (relative aux « autorisations ») des substances dites « extrêmement préoccupantes » (« Substances of very high concern »), au nombre de 219 : il s'agit de substances en cours d'examen pour une éventuelle interdiction (voir annexe 7). Le PFOA, ses sels d'ammonium et le PFHxS en font partie.

L'agence européenne des produits chimiques (ECHA) mise en place par REACH réalise aussi des

expertises et des propositions. Elle a ainsi publié le 23 mars 2022 un rapport de proposition de restriction sur l'utilisation des PFAS dans les mousses anti-incendie¹⁴ qui conclut qu'une restriction via REACH serait nécessaire : même si certains PFAS (PFOS, PFOA, PFHxS, PFHxA) sont déjà l'objet de restrictions ou en passe de l'être, le rapport de l'ECHA propose une restriction portant sur toute la classe des PFAS utilisées pour la production de mousses anti-incendie.

De nombreux PFAS ne sont pas pris en compte par REACH, notamment les fluorotélomères, malgré les tonnages importants utilisés.

1.3.2.2 Le règlement POP (polluants organiques persistants)

Le règlement POP issu de la convention de Stockholm interdit sauf dérogations (annexe I) ou restreint sous conditions (annexe II) la production, la mise sur le marché et l'utilisation de substances qualifiées de polluants organiques persistants. Le PFOS, le PFOA et récemment le PFHxS sont concernés.

Le PFOS est classé comme interdit (annexe I POP) depuis 2009, le PFOA depuis juillet 2020 et le PFHxS depuis juin 2022. Ils ont été remplacés dans certains usages industriels par d'autres PFAS de la même famille à chaînes plus courtes (comme le GenX, le PFBS, ...).

Les interdictions ou restrictions imposées par le règlement POP peuvent porter sur les substances en tant que telles, ou lorsqu'elles sont sous forme de constituants d'articles, ou incorporées dans des préparations au-dessus de certains seuils¹⁵.

1.3.3 Les réglementations portant sur certains usages spécifiques

1.3.3.1 L'usage eau potable et les futures normes sanitaires : des concentrations maximales réglementées dans les eaux destinées à la consommation humaine

Contrairement à d'autres pays, la France ne réglemente aucun PFAS par l'une des listes de paramètres qui existent pour le contrôle des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté du 11/01/2007), que ce soit au titre de « limite » ou au titre de « référence de qualité ». Pourtant depuis 2015, des avis et rapports ANSES proposent d'instaurer des concentrations maximales de 0,075 µg/l en PFOA et 0,18 µg/l en PFOS dans les eaux de boisson.

L'annexe I de la directive européenne EDCH (eaux destinées à la consommation humaine) 2020/2184 du 16 décembre 2020 fixe des teneurs maximales à respecter d'ici janvier 2026 pour les eaux potables :

- pour le total des PFAS : 0,50 µg/l ;
- ou pour la somme des 20 PFAS « substances préoccupantes listées à l'annexe III-B-3 » de la directive EDCH : 0,10 µg/l.

La directive EDCH doit être transposée en droit français avant janvier 2023. Elle prévoit un contrôle à partir de 2026. La France aura, comme les autres Etats membres, le choix d'utiliser les paramètres « Total PFAS » ou « Somme PFAS ». Il semblerait qu'elle s'oriente actuellement sur l'utilisation des deux paramètres.

A titre indicatif, les valeurs guides pour l'eau potable définies en Allemagne et par l'US EPA sont respectivement de 0,30 µg/l (total PFOS + PFOA) et de 0,20 µg/l (PFOS).

Les seuils d'exposition qui ont été fixés pour les PFAS (voir chapitre 1.1.3) n'ont qu'une valeur indicative.

¹⁴ Annex XV restriction report – PFASs in firefighting foams

¹⁵ Pour le PFOS par exemple, les seuils ont été fixés à : 10 mg/kg dans des mélanges ou 0,1 % en masse calculée à partir de la masse de parties contenant des PFOS ou, pour les textiles ou les autres matériaux enduits, si la quantité de PFOS est inférieure à 1 µg/m² du matériau enduit.

1.3.3.2 Usages divers

Le règlement UE 10/2011 relatif aux matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires fixe des limites d'utilisation (sels d'ammonium du PFOA, PFPOA ou des limites de migration spécifique (en mg de substance par kg de denrée alimentaire).

Depuis juillet 2020, la réglementation du Danemark a interdit l'usage des PFAS dans les emballages alimentaires. De telles dispositions n'existent pas en France.

Le 16 juillet 2021, l'État du Maine, dans le nord-est des États-Unis, a promulgué une loi très ambitieuse, qui interdit, dès 2030, toute utilisation de l'ensemble des PFAS.

La proposition de l'ECHA d'une restriction pour interdire la mise sur le marché, l'utilisation et l'exportation de tous les PFAS dans les mousses anti-incendie est en consultation publique depuis le 23 mars 2022 ; elle permettrait, pour un coût estimé d'environ 7 milliards d'euros pour la société, de réduire les émissions de PFAS dans l'environnement de plus de 13 000 tonnes sur 30 ans.

Cinq pays européens (Allemagne, Danemark, Pays-Bas, Suède et Norvège) devraient déposer auprès de l'ECHA une proposition de restriction qui porte également sur l'ensemble de la classe des PFAS. Elle viserait des domaines plus larges de production, de mise sur le marché et d'utilisation.

La mission constate que, exception faite de quelques substances PFAS les mieux connues, il n'existe pour une majorité d'entre elles pas de méthode d'analyse validée ni de données de toxicologie et qu'aucune solution d'élimination fiable n'existe ce jour. Ceci plaide pour la mise en place de restrictions d'utilisation couvrant toute la classe des PFAS.

Recommandation 2. Œuvrer pour une restriction dans le cadre de REACH conduisant à une interdiction d'usage, de production et d'importation de l'ensemble des PFAS, considérés comme une classe unique (DGPR, DEB).

1.3.4 La réglementation des émissions et de la qualité du milieu ambiant

1.3.4.1 Evaluation environnementale des projets, plans et programmes

Conformément à l'article L122-1 du code de l'environnement, précisé par l'article R122-5, l'évaluation environnementale des projets doit décrire et apprécier les incidences notables directes et indirectes du projet, par référence à l'état initial, en situation de fonctionnement normal et dégradé, et en situation accidentelle, notamment sur la population et la santé humaine, les terres, le sol, l'air et l'eau. Elle doit présenter en particulier les substances utilisées, les émissions de polluants et de déchets, les risques générés pour la santé humaine ainsi que les moyens mis en œuvre pour les éviter ou les réduire et décrire le suivi qui sera effectué sur ces rejets et leurs impacts, y compris sanitaires. Force est de constater que les évaluations environnementales ne font qu'exceptionnellement état de l'usage, de la production, de rejets ou de la présence de PFAS et donc de leurs impacts et de leur suivi dans l'environnement¹⁶.

¹⁶ L'Autorité environnementale (Ae) n'a pas connaissance d'étude d'impact évoquant le terme de PFAS, y compris pour des projets de stations d'épuration ou visant la gestion de sédiments de sols ou de nappes polluées, notamment par des eaux d'extinction d'incendie contenant des PFAS...

1.3.4.2 Les rejets industriels

L'arrêté du 2 février 1998¹⁷ portant sur les émissions d'une majorité d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation ne cite qu'un seul PFAS, le PFOS, en fixant une valeur limite de concentration dans les eaux rejetées au milieu naturel de 25 µg/l. S'agissant d'une substance dangereuse de la DCE visée par un objectif de suppression des émissions, une réduction maximale doit être recherchée et l'exploitant doit tenir à disposition de l'inspection des installations classées les éléments en attestant (article 22 2° III).

C'est également le cas de plusieurs arrêtés dits « sectoriels »¹⁸, à l'exception d'arrêtés de prescription de secteurs *a priori* non concernés comme l'élevage ou les carrières. Au-delà, des concentrations maximales de rejets de substances dangereuses par les ICPE peuvent être fixées au cas par cas dans le cadre des arrêtés préfectoraux d'autorisation des ICPE, initiaux ou modificatifs, sur la base de la production de l'étude d'impact initiale ou de son actualisation, étude d'impact qui ne traite cependant absolument pas aujourd'hui du risque PFAS.

Ces mêmes arrêtés prévoient (article 34 pour l'arrêté du 2 février 1998) que le raccordement à une station d'épuration collective, urbaine ou industrielle, n'est envisageable que dans le cas où la station d'épuration est apte à traiter l'effluent industriel dans de bonnes conditions. L'étude d'impact ou l'étude d'incidence doit comporter un volet spécifique relatif au raccordement attestant de cette aptitude. La majorité des stations d'épuration ne traitant pas les PFAS (cf. chapitre 3), les rejets de PFAS par les industriels dans les réseaux d'assainissement collectif ne devraient en théorie pas pouvoir être autorisés sauf à démontrer que leur rejet dans l'environnement ne présente pas d'impact significatif, mais la pratique est toute autre.

La plateforme GEREPE est l'outil réglementaire appliqué au titre de l'arrêté ministériel du 31 janvier 2008¹⁹ (mis à jour) où les exploitants d'ICPE soumises à autorisation ou à enregistrement (mais aussi des stations urbaines) ont l'obligation de télé-déclarer leurs données annuelles de rejets aqueux et atmosphériques, chroniques comme accidentels, et de production de déchets²⁰ dès lors qu'ils portent sur des polluants répertoriés à l'annexe II de l'arrêté du 31 janvier 2008 et qu'ils dépassent les seuils fixés dans cette annexe. Aucun PFAS n'est intégré. Dès lors, on ne trouve dans cette base que quelques données de rejets de PFOS, déclarées à titre volontaire, principalement par des collectivités (quasiment pas d'établissements industriels). En outre, la base de données GEREPE n'est pas ouverte en accès libre au grand public.

La base de données Géorisques gérée par le BRGM comporte un volet ayant vocation à recueillir les données de rejets et transferts de polluants déclarés au titre du « registre des émissions polluantes ». Il est ouvert au public en accès libre. Les établissements soumis et les polluants concernés par cette déclaration sont listés dans un arrêté ministériel²¹. Il apparaît là-aussi qu'aucun PFAS n'est intégré dans ce dispositif et qu'aucun rejet en PFAS n'est recensé dans la base Géorisques.

La base GIDAF de « Gestion Informatisée des Données d'Auto-surveillance Fréquente » collecte les résultats d'auto-surveillance des rejets faits par les ICPE²². Elle ne porte que sur le PFOS et le PFOA. Elle permet d'identifier quelques établissements à l'origine de rejets importants en PFOS dans les eaux superficielles : OGD à Vouvray (37) avec des pics de concentrations mesurés dans les rejets à 25 µg/l de PFOS et 51 ng/l de PFOA, Aretzia à Paimboeuf (44) avec des pics de concentrations de 42 µg/l de

¹⁷ Modifié, notamment par l'arrêté TREP1713284A du 24 août 17.

¹⁸ Arrêtés dit « [papetier](#) » du 10 septembre 2020, « [traitement de surface](#) » du 30 juin 2006, « [incinération](#) » du 20 septembre 2002...

¹⁹ Arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et de transferts de polluants et des déchets

²⁰ Et/ou de prélèvements d'eau.

²¹ Arrêté du 26 décembre 2012 pour transposition en droit français du règlement (CE) n° 166/2006 du 18 janvier 2006 concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants, dit règlement E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register).

²² Soumises par arrêté à auto-surveillance.

PFOS et 14 ng/l de PFOA ou Sarrel à Marolles-les-Braults (72) avec des pics de concentrations de 9,3 µg/l de PFOS. Ce sont des établissements de traitement et élimination des déchets dangereux qui sont à l'origine des concentrations les plus élevées. Par contre GIDAF n'intègre pas de données sur les fluorotélomères, qui constituent les tonnages les plus importants de PFAS utilisés et rejetés par les industriels.

Le registre des émissions polluantes des ICPE est donc pour l'heure partiellement inopérant pour les PFAS.

L'arrêté du 17 décembre 2019 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation et de la directive IED²³ impose à l'exploitant la surveillance de ses effluents aqueux pour un certain nombre de substances : deux PFAS seulement relèvent de cette obligation, le PFOS et le PFOA. Aucune surveillance de PFAS n'est prévue dans les rejets gazeux.

1.3.4.3 Les rejets des stations d'épuration urbaine et les épandages de boues

Les rejets des stations de traitement des eaux usées urbaines (STEU) sont réglementés par les textes issus de la directive cadre sur l'eau (DCE) et de la directive eaux résiduaires urbaines (DERU) qui mettent en place un autocontrôle par le gestionnaire de la STEU et un contrôle par les services en charge de la police de l'eau. L'arrêté ministériel du 21 juillet 2015²⁴ ne prévoit de normes ni de prescriptions pour aucun PFAS. Il en est de même pour l'arrêté du 8 janvier 1999 modifié fixant les prescriptions techniques sur les épandages de boues. Toutes ces prescriptions pourraient être précisées dans les arrêtés initiaux ou modificatifs, sur la base de la production de l'étude d'impact initiale ou de son actualisation, étude d'impact qui ne traite cependant pas aujourd'hui du risque PFAS.

L'arrêté du 21 juillet 2015 rappelle l'obligation faite au maire ou président de l'EPCI : il « assure la police du système de collecte et met en œuvre dans ce cadre les principes de prévention et de réduction des pollutions à la source, notamment en ce qui concerne les micropolluants ». Cette prescription générale concerne potentiellement les PFAS mais s'avère inappliquée faute d'informations et de moyens à la disposition des élus pour la mettre en œuvre : une procédure de transmission systématique des informations GERE au maire pourrait utilement être mise en place lorsque GERE intègrera des données PFAS.

1.3.4.4 Eaux de surfaces et eaux souterraines

La DCE a conduit à fixer des normes de qualité environnementale moyennes et maximales et à mettre en place un réseau de surveillance de l'état des eaux.

Concernant les PFAS, la directive européenne 2013/39/EU Substances prioritaires pour la politique de l'eau, du 12 août 2013, n'intègre une Norme de Qualité Environnementale²⁵ que pour le PFOS et ses dérivés : NQE dans les eaux de surface intérieures, de 0,65 ng/l en moyenne annuelle (MA) et 36 µg/l en concentration maximale admissible (CMA). Elle en fixe également dans les autres eaux de surface et dans le biote. Ces valeurs sont utilisées dans le contexte de la DCE pour caractériser, avec d'autres paramètres, l'état chimique des masses d'eau. Leur dépassement ne se traduit que par l'attribution d'une classe de qualité mauvaise.

Ces NQE devront être respectées au plus tard fin 2027. La NQE de 0,65 ng/l se heurte aujourd'hui aux contraintes de mesure dans l'eau, les limites de quantification étant supérieures à ce chiffre : le critère européen aurait été temporairement fixé à 0,1 µg/l pour le PFOS comme pour le PFOA dans le cadre de

²³ Directive européenne sur les Émissions Industrielles.

²⁴ Arrêté relatif à relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif modifié par l'arrêté du 31 juillet 2020, article 3.

²⁵ EQS (European quality standards)

la refonte de la directive NQE.

Le programme de surveillance de l'état des eaux de la France récemment révisé par arrêté du 26 avril 2022 intègre :

- pour les eaux souterraines, les 20 PFAS listés par la Directive EDCH de décembre 2020 ;
- pour les eaux de surface, le PFOS en annexe II listant les substances prioritaires devant être surveillées au titre de la DCE dans l'eau, le biote et les sédiments, et 4 PFAS (dont le PFOA) dans l'annexe III sur les substances pertinentes complémentaires à surveiller dans les eaux pour la métropole. La mission s'est interrogée sur les motifs qui ont conduit les services à ne pas intégrer les 20 PFAS de la directive EDCH dans la liste annexe III des paramètres suivis pour les eaux de surface, sachant que ces dernières constituent 40% des ressources utilisées pour l'eau potable.

La précédente version de l'arrêté « surveillance » (arrêté du 17 octobre 2018) intégrait déjà la surveillance de 6 PFAS²⁶ pour les eaux souterraines et 4 PFAS pour les eaux de surface²⁷ (substances prioritaires + complémentaires) ; les agences de l'eau alimentent donc les bases de données NAIADES et ADES avec les données suivies depuis 2018.

Les LQ de ces substances sont fixées à 2 ng/l depuis le 31 décembre 2021 (avis du ministère de la transition écologique et solidaire paru au JORF du 21 août 2021, NOR : TREL1924024V).

La France, contrairement à d'autres pays, notamment européens, n'a pas défini de « critère de qualité » pour les PFAS en eaux de surface comme souterraines, au-delà du PFOS imposé par l'UE fin 2027 : notamment rien pour le PFOA. Ceci peut s'expliquer lorsqu'on observe l'ampleur de la fourchette de valeurs pour les critères de qualité des pays qui en ont adoptés.

Certaines agences de l'eau, comme Seine Normandie ont produit des seuils écotoxicologiques de référence utilisés pour leurs besoins propres. Ainsi, le Guide micropolluants AESN fournit un seuil d'écotoxicologie aquatique de 0,23 µg/l pour le PFOS et 30 µg/l pour le PFOA. La comparaison de ces seuils avec les valeurs de contamination mesurées semble montrer que des effets toxiques sur la faune ou la flore aquatique sont probables.

L'utilisation du seul réseau de surveillance piézométrique, pour rechercher les pollutions par les PFAS peut poser problème dès lors qu'il s'agit essentiellement de pollutions ponctuelles (cf. chapitre 2.1.3) : toutes les masses d'eau souterraines ne sont pas suivies et ces masses d'eau peuvent se composer de nappes hydrauliquement indépendantes. Le piézomètre lui-même ne contrôle que son secteur d'alimentation, de surface très limitée. Une approche complémentaire sur les émergences de nappe les plus importantes permettrait de préciser le niveau de pollution sur tout un secteur de nappe, l'aire d'alimentation de ces émergences, bien plus vaste que celle d'un piézomètre. Cette approche bénéficiera de l'extension prochaine des mesures des 20 PFAS à beaucoup de captages AEP.

1.3.4.5 Sols

Il n'existe pas de réglementation européenne portant sur les PFAS dans les sols, mais une stratégie européenne pour les sols 2030 a été publiée le 17 novembre 2021. Elle prévoit de s'intéresser à la contamination des sols par les substances dangereuses, ce qui devrait concerner les PFAS.

Dans ce domaine également, la France n'a pas défini de critères de qualité pour les PFAS, contrairement à d'autres pays. Les valeurs seuils pour les sols, dans les pays où elles existent, concernent de manière restrictive essentiellement le PFOS et le PFOA. Dans quelques pays, comme le Canada, des valeurs seuils de risque ont été établies en fonction de l'usage des sols (agriculture, zones industrielles, zones d'habitat, ...). Dans d'autres, comme les États-Unis, des valeurs seuils ont été définies selon le risque : risque au regard de la protection des eaux souterraines, risques sanitaires et écologiques.

Pour les pays ayant défini des valeurs seuils uniques « tous usages » (établies sur la base du risque

²⁶ PFOS, PFOA, PFHpA, PFHxA, PFDS et PFHS

²⁷ PFOS, PFOA, PFHxA et PFHxS ; ainsi que le PFDS pour les DOM.

sanitaire), on observe de très fortes variations, avec des facteurs allant de 1 à 1000, comme l'illustre le tableau 2.

	PFOS	PFOA
Norvège	2,3 ng/kg de poids sec	13 ng/kg de poids sec
Pays-Bas ²⁸	3 000 ng/kg ps	3 000 ng/kg ps
US EPA	6 000 ng/kg ps	16 000 ng/kg ps

Tableau 2 : seuils uniques « tous usages » de concentration en PFOS et PFOA dans les sols.

1.3.4.6 Air

Au vu des documents consultés par les missionnés et de leurs entretiens, il n'existe pas aujourd'hui de réglementations dans les pays de l'Union européenne ou de l'OCDE traitant des critères de qualité de l'air au regard des PFAS. Cette absence peut s'expliquer par la difficulté de mesurer les PFAS dans l'air et le manque de données toxicologiques concernant les effets des PFAS dans l'air.

Recommandation 3. Œuvrer pour l'adoption au plus tôt de normes européennes de qualité et de rejets (flux et concentration) dans l'eau et l'air et de normes de contamination des produits et déchets en PFAS (DGPR, DEB)

²⁸ Besluit Bodemkwaliteit : décret sur la qualité des sols relevant de la législation néerlandaise, fixant une norme de qualité pour l'utilisation des sols

2 Risques de contamination par les PFAS

2.1 Données et méthodes de cartographie des zones de contamination de l'environnement par les PFAS en France

2.1.1 Données sur les rejets industriels

Comme il a été évoqué au chapitre 1.3.4, il n'existe que peu de données accessibles concernant les PFAS dans les bases de données d'environnement industriel et la mission n'a eu accès à aucune étude relative aux importations, productions et ventes de PFAS en France. Le fait que les usages de PFAS portent souvent sur de petites quantités rend difficile le suivi de leur utilisation.

Le seul cas documenté récemment concerne celui de la plate-forme industrielle de Pierre-Bénite, avec les sites Arkéma et Daikin Chemical, pour laquelle une enquête journalistique²⁹ de France Télévision a produit des résultats de prélèvements et analyses de PFAS relevant des niveaux élevés de contamination et des rejets très importants dans le Rhône (concentration de 360 µg/l de 6:2 FTS dans le rejet R2 Arkéma, usine non dotée d'un traitement spécifique). Ceci a conduit le préfet du Rhône à mettre en place un dispositif spécifique de suivi des rejets et contamination.

Les résultats des trois premiers mois montrent déjà des résultats intéressants :

- ils confirment l'importance des flux et concentrations mesurés dans les rejets d'Arkéma par l'enquête journalistique, témoignant d'une situation préoccupante : environ 1 000 à 2 000 µg/l de 6:2 FTS et un flux considérable de 200 à 350 kg/mois soit 7 à 12 kg de 6:2 FTS par jour et **3,5 tonnes/an**.
- les rejets de Daikin Chemical sont beaucoup mieux maîtrisés grâce à un traitement spécifique efficace (cf. chapitre 3.3.2) ; pour le PFHxA, principal PFAS rejeté : entre 7 et 53 µg/l de PFHxA dans le rejet, 73 g de PFHxA rejetés par mois pour 412 kg mensuels en entrée de station d'épuration. Ce cas montre l'existence de « points noirs » de rejets passant au travers des mailles du contrôle des installations industrielles mais aussi qu'il existe des technologies permettant de limiter fortement les rejets industriels de PFAS au milieu. Il illustre le double impératif :
 - d'adapter le système de surveillance des rejets industriels en fonction de l'activité et des produits utilisés par les industriels. Le 6:2 FTS ne fait pas partie des 20 PFAS de la directive EDCH qui seront prochainement intégrés au réseau de surveillance des eaux souterraines et serait passé au travers des mailles d'une surveillance systématique pré-formatée ;
 - de disposer de méthodes d'analyse globale des PFAS, comme la méthode TOPA, permettant d'apprécier en monitoring un premier niveau de contamination-rejets « tous PFAS », y compris les fluorotélomères.

La mission n'a eu aucune information sur l'existence de rapports présentant les résultats des mesures de la surveillance relative à la présence de PFAS provenant des rejets d'industriels raccordés³⁰ dans les assainissements collectifs.

²⁹ Emission « Envoyé Spécial » du 12 mai 2022.

³⁰ Article 20, I-2, 6^e de l'arrêté du 21 juillet 2015 évoqué au paragraphe 3.3.2, rapport sur les micropolluants réputé annexé au bilan annuel, à la charge du maire ou président d'EPIC, en vertu du pouvoir de police du système de collecte prévu à l'article L. 5211-9-2 du CGCT.