



**PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DREAL Bretagne - SPPR

Réunion des bureaux d'études

ICPE-Industrie du 19/09/2023

Thème : PFAS

**Intervenant : Frédéric DALANSON/ PI Marie-
Chantal MALECOT**

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Qu'est-ce que les PFAS ?

Définition : PFAS (substances per- ou polyfluoroalkylées) : toute substance qui contient au moins un atome de carbone méthyle complètement fluoré (CF₃-) ou méthylène (-CF₂-), sans aucun atome H/Cl/Br/I lié.

Les PFAS : une famille large de substances

- **PFAS : substances poly- et perfluoroalkyles**

- Substances aux propriétés physico-chimiques particulière
- Très large famille de substances (estimation : 10 000)

Inclus dans le champ de la restriction

- **PFAS non-polymères :**

- Acides perfluorocarboxyliques (PFCA), comme le PFOA ;
- Perfluorocarbones, dont certains gaz fluorés ;
- Acides sulfoniques perfluorés (PFSA), comme le PFOS ;

- **PFAS polymères :**

- Fluoropolymères, comme le PTFE ou le PVDF ;
- Perfluoropolyéthers et polymères portant des chaînes latérales perfluorées.

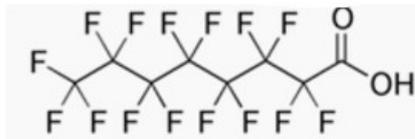
Exclu du champ de la restriction

- **Substances non identifiées comme très persistantes**

- Molécules qui contiennent seulement certains motifs structuraux

* projet d'interdiction européenne (REACH) sur les PFAS
(horizon 2026-2040)

Acide perfluorooctanoïque (APFO ou PFOA en anglais) :



Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) :



Polytétrafluoroéthylène (PTFE) :



Fabrication et utilisations des PFAS (1/3)

- **Fabrication de PFAS (y compris gaz fluorés et fluoropolymères)**
→ Acteurs en France : Arkema, Solvay, Chemours, Daikin
- **Utilisation de PFAS**

Domaine	Usages	Propriétés recherchées
Transport (automobile, aéronautique)	Joints, câbles, revêtements	Résistance mécanique et chimique
Emballages et matériaux au contact des denrées alimentaires	Films, revêtements	Résistance chimique, caractère hydrofuge et oléofuge
Electronique et semi-conducteurs	Divers	Propriétés diverses
Chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération	Gaz fluorés	Stabilité chimique
Produits de construction	Additifs	Résistance mécanique et chimique, caractère hydrofuge et oléofuge
Lubrifiants	Divers	Résistance mécanique et chimique, caractère hydrofuge et oléofuge

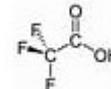
Fabrication et utilisations des PFAS (2/3)

Domaine	Usages	Propriétés recherchées
Dispositifs médicaux	Prothèses, produits de soin, lentilles de contact, gaz fluorés	Biocompatibilité Protection contre les pathogènes
Textiles, ameublement, cuirs, tapis	Films, revêtements	Caractère hydrofuge et oléofuge
Produits cosmétiques	Additifs	Caractère hydrofuge et oléofuge
Mélanges à destination des consommateurs	Détergents, produits de nettoyage, cires	Caractère hydrofuge et oléofuge
Farts pour le ski		Caractère hydrofuge
Traitement de surface et fabrication de produits métalliques	Additifs dans les bains de traitement	Résistance mécanique et chimique
Energie	Gaz fluorés	Résistance électrique
Secteurs pétrolier et minier	Traceurs Additifs Câbles, revêtements	Détection à faible concentration Caractère hydrofuge et oléofuge Résistance mécanique et chimique

Inconvénient : PFAS détectés dans les stations de traitement, et boues d'épuration (cosmétiques, textiles, emballages alimentaires, papier toilette, pailles...).

Propriétés des PFAS (3/3)

- **Tous les PFAS entrant dans le champ de la restriction ont pour point commun :**
 - Une très forte persistance de la molécule et/ou de ses produits de dégradation dans l'environnement
 - En combinaison avec une ou plusieurs autres propriétés de danger : mobilité, toxicité pour la reproduction, perturbation endocrinienne, immunotoxicité, capacité de transport longue distance, contribution au réchauffement climatique
- **PFOA et PFOS**
 - Substances sur lesquelles on dispose le plus de données (toxicité pour la reproduction, forte persistance, forte potentiel de bioaccumulation, capacité de transport longue distance, mobilité)
 - Premiers PFAS ayant fait l'objet d'une interdiction (avec quelques dérogations) par règlement POP 2019/1021
 - **Remplacés par d'autres PFAS (ex : PFHxA) aux mêmes propriétés : « substitutions regrettables »**
- **Données de biosurveillance**
 - Imprégnation massive des populations au PFAS
 - Programmes Esteban et HBM4EU : PFOA et PFOS présents chez 100% des enfants et adultes
 - Sources principales : eau potable et alimentation
 - Malgré les interdictions, PFOA et PFOS continuent à être présents chez l'homme
- **Gaz fluorés**
 - Très forte persistance de certains gaz (1/2 vies de 50000 ans), et très fort pouvoir de réchauffement planétaire
 - En cas de dégradation (très lente), les produits de dégradation sont l'acide fluorhydrique, l'acide trifluoroacétique (TFA), voire du PFBA (PFCA C4) pour les gaz fluorés à chaînes longues
 - Peu de données sur l'impact du TFA sur l'environnement



Contexte réglementaire

Au niveau international :

- Protocole d'Aarhus (1998) ratifié par la France et entré en vigueur en 2003
- Convention de Stockholm (2001) ratifiée par la France et entrée en vigueur en 2004

Au niveau européen :

- Règlement (UE) 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants « POP » : prescriptions/interdictions PFOA, PTFE, PFOS. (PFOS-2009, PFOA-2020, PFHxS-2022)
- Règlement UE 10/2011 relatif aux matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires => fixe limites d'utilisation (sels d'ammonium du PFOA, PFPOA Perfluorooctanoate de potassium) ou des limites de migration spécifique (en mg de substance par kg de denrée alimentaire)
- Directive 2013/39/UE du 12/08/2013 (substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau) : NQE pour le PFOS dans les eaux de surface (à respecter fin 2027)
- Directive EDCH du 16/12/2020 => Teneurs maxi 0,5 µg/l total PFAS et 0,1 µg/l somme 20 PFAS

(art.13- &7) :

« Au plus tard le 12/01/2024 => lignes directrices techniques pour méthodes d'analyse / surveillance des PFAS («Total PFAS» et «Somme PFAS», limites détection, fréquence d'échantillonnage »)

Contexte réglementaire

En France :

- Objectifs du **plan d'action PFAS 2023-2027** - MTECT :

=> réduire les risques à la source,

=> poursuivre la surveillance des milieux,

=> accélérer la production des connaissances scientifiques et à faciliter l'accès à l'information pour les citoyens.

6 axes stratégiques :

Axe d'action 1 : Disposer de normes sur les rejets et les milieux pour guider l'action publique

Axe d'action 2 : Porter l'interdiction PFAS (REACH) pour supprimer risques liés à l'utilisation ou la mise sur marché des PFAS

Axe d'action 3 : Améliorer la connaissance sur rejets et l'imprégnation des milieux, dont aquatiques, pour réduire l'exposition

Axe d'action 4 : Réduire les émissions des industriels émetteurs de façon significative

Axe d'action 5 : Transparence sur les informations disponibles

Axe d'action 6 : Intégration, à moyen terme dans le plan micro-polluants.

Contexte réglementaire

En France :

- AM du 02/02/1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE (autorisation) (Art. 32-4) : VLE: 25 µg/L pour le PFOS et ses dérivés*
 - * visées comme substances dangereuses prioritaires par des objectifs de suppression des émissions (DCE) => compatible avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement
- AM du 11/01/2007 (EDCH - ARS) :
 - impose le suivi des 20 PFAS préoccupantes, avec une limite de quantification fixée à 2 ng/L
 - « Somme 20 PFAS » < 0,10 µg/L : Limite qualité eaux consommation
 - « Somme 20 PFAS » des eaux brutes utilisées pour EDCH < 2 µg/l
- AM du 25/01/2010, modifié et établissant le programme de surveillance de l'état des eaux (R. 212-22 du code de l'environnement) : surveillance des principaux PFAS dans les eaux souterraines et les eaux de surface
- Arrêté du 20/06/2023 relatif à l'analyse des PFAS dans les rejets aqueux des ICPE (autorisation)

Evolution réglementaire

- Au 1^{er} janvier 2026 (refonte de la directive qualité des eaux destinées à la consommation humaine – EDCH) :
 - > « Somme 20 PFAS » < 0,10 µg/L dans eaux consommation
 - > « Total PFAS » < 0,50 µg/L
- Proposition de révision de la DCE (24 PFAS)
 - Objectif d'atteinte de bon état chimique des eaux de surface

PFCA - Acides carboxyliques perfluorés

- Acide perfluorobutanoïque (PFBA)
- Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)
- Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)
- Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)
- **Acide perfluorooctanoïque (PFOA)**
- Acide perfluorononanoïque (PFNA)
- Acide perfluorodécanoïque (PFDA)
- Acide perfluoroundécanoïque (PFUnDA)
- Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA)
- Acide perfluorotridécanoïque (PFTTrDA)

PFSA - Acides sulfoniques perfluorés

- Acide perfluorobutanesulfonique (PFBS)
- Acide perfluoropentanesulfonique (PFPeS)
- Acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS)*
- Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)
- **Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)**
- Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)
- Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)
- Acide perfluoroundécane sulfonique (PFUnDS)
- Acide perfluorododécane sulfonique (PFDoDS)
- Acide perfluorotridécane sulfonique (PFTTrDS)

Action pour réduire les rejets industriels de PFAS

=> Mise en œuvre d'une campagne d'analyse des PFAS (Axe 4 du plan d'action PFAS 2023-2027)

=> ICPE (A) relevant d'au moins une rubrique : 2330, 2345, 2350, 2351, 2567, 2660, 2661, 2750, 2752, 2760, 2790, 2791, 2795, 3120, 3230, 3260, 3410, 3420, 3440, 3450, 3510, 3531, 3532, 3540, 3560, 3610, 3620, 3630, 3670, 3710 ou 4713

=> principaux secteurs industriels visés : fabrication de produits chimiques, traitement de textiles, traitement de surfaces, papeterie, station d'épuration industrielles et mixtes, traitement ou élimination et stockage souterrain de déchets dangereux et non dangereux...

et **ICPE (A) produisant, traitant ou susceptible de rejeter des PFAS** (ex. : entrepôt de stockage de PFAS).

=> **Liste datée et actualisée** PFAS produits, traités ou susceptibles d'être rejetés, et PFAS résultant de dégradation élaborée par chaque industriel visé et tenue à disposition de l'ICPE, **avant le 28 septembre 2023**, en précisant **date rejet**

=> **3 campagnes homogènes d'analyses mensuelles** consécutives à réaliser, sur chaque point de rejet liquides susceptibles de contenir des PFAS (ex. : zones d'exercice incendie avec utilisation d'émulseur)

=> Paramètres suivis :

- Obligatoire : - Estimation en Eq fluorure de la quantité totale de PFAS présents, par méthode indiciaire par adsorption du fluor organique (AOF)

- Mesure [20 PFAS visés par Directive EDCH]

- Autre : - mesure [PFAS identifié par exploitant, autre que 20 PFAS] , avec limite de quantification : 100 ng/l

Conditions de réalisation des campagnes

=> Prélèvement par organisme accrédité (NF EN ISO/CEI 17025), pour échantillonnage automatique avec asservissement au débit, en vue d'analyse physico-chimique (norme FD T90-523-2)

=> Analyse par laboratoire agréé pour chaque substance à analyser, dès lors que cet agrément existe

=> Si agrément inexistant : Laboratoire d'analyses accrédité (NF EN ISO/CEI 17025) pour la substance à analyser,

Exemption : pas d'accréditation requise pour la mesure obligatoire de la quantité totale de PFAS par méthode indiciaire AOF et pour la mesure [PFAS identifié par exploitant, autre que 20 PFAS]

Analyse chaque mois, pendant trois mois :

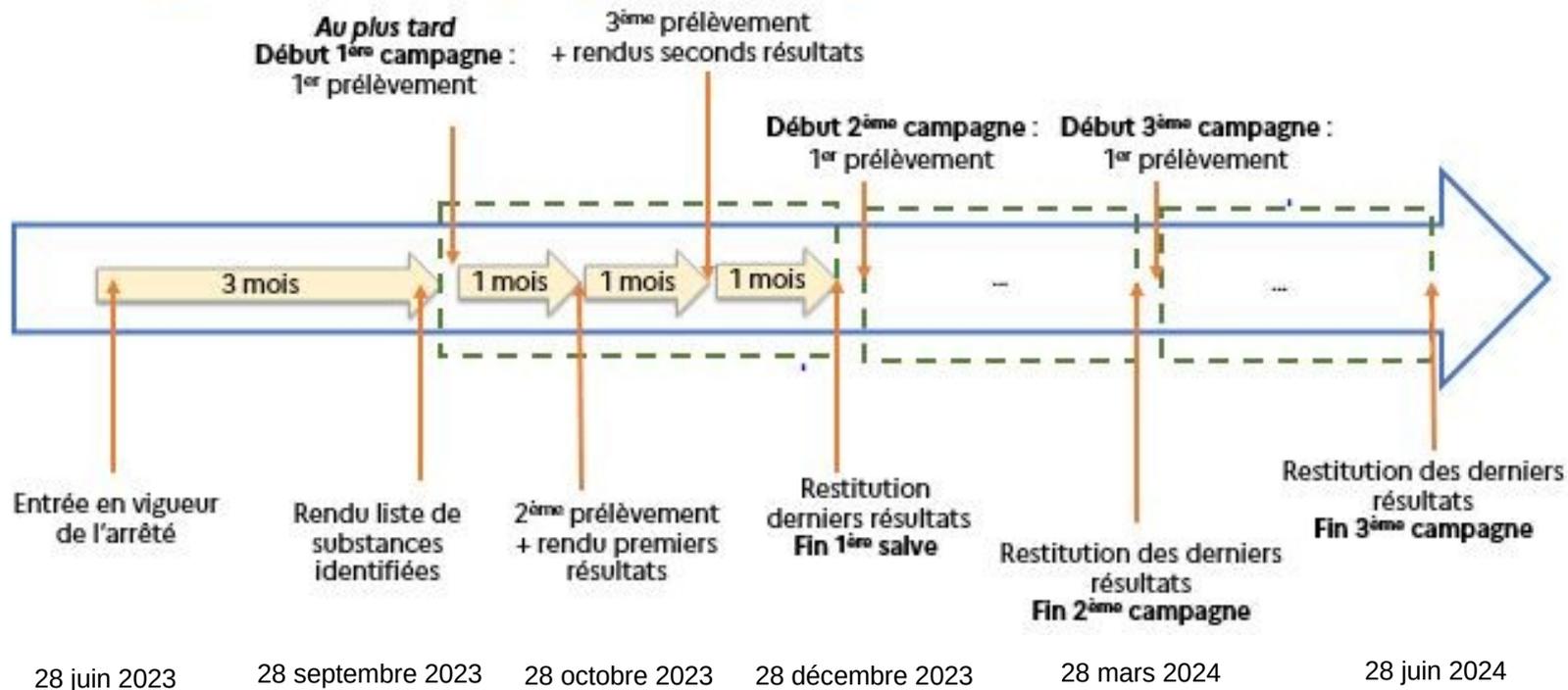
- Obligatoirement : analyse de 20 PFAS (avec LQ : 100 ng/l) + mesure du paramètre indiciaire AOF* (avec LQ : 2 µg/l)
- Le cas échéant : tout autre PFAS identifié par l'exploitant et techniquement quantifiable (avec LQ : 100 ng/l)

Conditions à respecter : LQ / accréditation obligatoire pour analyse de chacun des 20 PFAS / délais selon rubrique visée

Restitution des résultats via GIDAF

**Adsorbable organic fluorine = fluor organique adsorbable*

PFAS – AM « Etat des lieux » Phasage de la campagne d'analyses



Prise en compte des PFAS lors des cessations

- Grands principes de la méthodologie SSP à suivre, en intégrant les PFAS (ATTESS SECUR, ATTES MEMOIRE, ATTES TRAVAUX)
- Obligation de rechercher les PFAS, lorsque les activités industrielles suspectées d'être à l'origine d'une pollution ont manipulé des substances → Recourir à la base de données ActiviPoll (<https://ssp-infoterre.brgm.fr/fr/base-de-donnees/bd-activipoll>), mise à jour fin 2022 avec les PFAS
- Outils analytiques en plein développement : responsabilité du prestataire de proposer outils analytiques pertinents
- Pour les plans de gestion, manque de certaines VTR pour aller jusqu'au bout de la démarche d'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)
- VTR ANSES disponible pour quelques substances en 2017, uniquement pour les effets à seuils par voie orale :
 - PFOS (1763-23-1) : 80 ng/kg/j [contre 2 ng/kg/j pour l'ATSDR en 2021]
 - PFOA (335-67-1) : 200 ng/kg/j [contre 3 ng/kg/j pour l'ATSDR en 2021]
 - PFNA : (375-95-1) rien [contre 3 ng/kg/j pour l'ATSDR en 2021]
 - PFHxS (355-46-4) : 4000 ng/kg/j [contre 20 ng/kg/j pour l'ATSDR en 2021]
 - PFBA (375-22-4) : 25 000 ng/kg/j
 - PFHxA (307-24-4) : 320 000 ng/kg/j
 - PFBS (375-73-5) : 80 000 ng/kg/j
 - Somme des PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS : rien [contre 0,63 ng/kg/j pour l'EFSA en 2020, ce qui est encore plus sévère que l'ATSDR, et a été suivi par le RIVM]
(Cf. Note DGS du 31 octobre 2014 sur les modalités de sélection des VTR)

Merci de votre attention



Des questions ?

