



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Journée technique d'information et  
de retour d'expérience  
de la gestion des sites et sols pollués**

**Mardi 5 décembre 2023**

**Organisée par l'Ineris et le BRGM, en concertation avec  
le Ministère de la Transition écologique  
et de la Cohésion des territoires**



*maîtriser le risque |  
pour un développement durable*



# PFAS

**Amélie CAVELAN, Éva LÉOZ, Guillaume GAY**

*BRGM*

*INERIS*

*MTECT*

# 1. PFAS : Etat des lieux des sources d'émission et état de l'art sur les valeurs de fonds

# A. Etat de l'art sur les valeurs de fonds dans les sols

## Etude bibliographique sur les actions menées dans d'autres pays

### Quelles sont les méthodologies mises en place à l'étranger ?

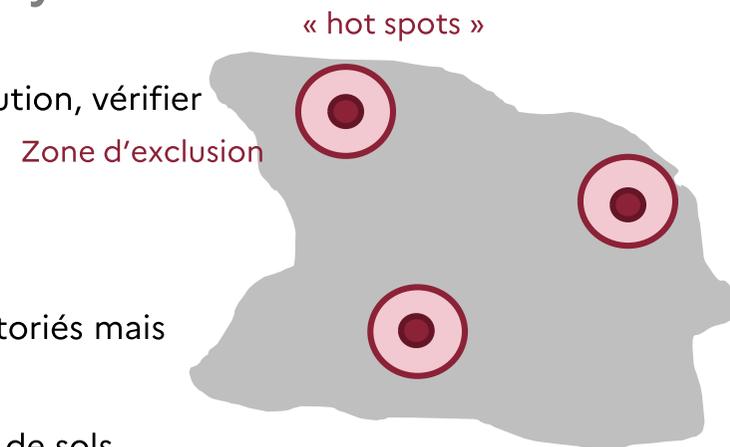
- En Europe : Flandres, Suède, Finlande, Pays-Bas => Quel objectif ? Délimiter une pollution, vérifier si la qualité des sols est dégradée ou non.

# A. Etat de l'art sur les valeurs de fonds dans les sols

## Etude bibliographique sur les actions menées dans d'autres pays

### Quelles sont les méthodologies mises en place à l'étranger ?

- En Europe : Flandres, Suède, Finlande, Pays-Bas => Quel objectif ? Délimiter une pollution, vérifier si la qualité des sols est dégradée ou non.
- Comment ?
  - Echantillonnage des sols de surface (0 - 20 cm) : < 1 échantillon / 100 km<sup>2</sup>
  - Souvent dans les zones « vertes » (à + de 300 m de tous sites émetteurs répertoriés mais pas toujours, ex: Suède).
  - Pas toujours de distinction entre les zones urbaines, non urbaines et les types de sols (forêt, cultures).
  - Analyse de 16 à 40 PFAS, lesquels sont toujours suivis ( dont les 4 EFSA : PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS)

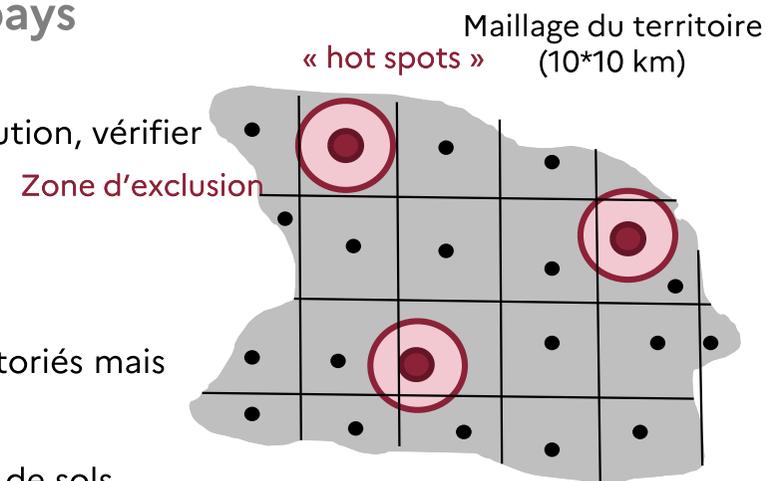


# A. Etat de l'art sur les valeurs de fonds dans les sols

## Etude bibliographique sur les actions menées dans d'autres pays

### Quelles sont les méthodologies mises en place à l'étranger ?

- En Europe : Flandres, Suède, Finlande, Pays-Bas => Quel objectif ? Délimiter une pollution, vérifier si la qualité des sols est dégradée ou non.
- Comment ?
  - Echantillonnage des sols de surface (0 - 20 cm) : < 1 échantillon / 100 km<sup>2</sup>
  - Souvent dans les zones « vertes » (à + de 300 m de tous sites émetteurs répertoriés mais pas toujours, ex: Suède).
  - Pas toujours de distinction entre les zones urbaines, non urbaines et les types de sols (forêt, cultures).
  - Analyse de 16 à 40 PFAS, lesquels sont toujours suivis ( dont les 4 EFSA : PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS)



## Synthèse

Pays	Suède	Finlande	Flandres	Pays-Bas
<b>Nombre de PFAS recherchés</b>	28	37	40	29
<b>Type de sols</b>	Naturels	Naturels/urbains	Naturels/agricoles	Naturels/agricoles/urbains
<b>Nombre d'échantillons</b>	58	150	125	300
<b>Nombre d'échantillons /100 km<sup>2</sup></b>	0,01	0,04	1	0,71
<b>Gamme des teneurs en PFAS (µg/Kg)</b>	[28 PFAS]: 0,40-6,6	[4 PFAS] : <0,03-3,5 (sols naturels) et <0,03-110 (sols urbains)	[PFOS] moyen : 0,78; [PFOA] moyen : 0,56; [PFBA] moyen : 0,76	[PFOS] : <0,4-5,0 (sols urbains) et <0,4-2,4 (sols naturels); [PFOA] : <0,5-7,4 (sols urbains) et <0,5-3,9 (sols naturels)
<b>Valeurs de fonds (µg/kg)</b>	[28 PFAS]: 2,3 ± 1,3	[4 PFAS]: 0,28 (sols naturels) et 10,8 (sols urbains)	PFOS : 1,50; PFOA : 0,96; PFBA : 1,25	[PFOS] : 1,4; [PFOA] : 1,9
<b>Valeurs guides actuelles, si existantes (µg/Kg)</b>	[PFOS] : 3 (usage sensible), 20 (autre usage)		[PFOS] : 3,8 (sols naturels/agriculture), 4,9 (résidentiel), 110 (récréatif), 268 (industriel) [PFOA] : 2,5 (naturel/agricole), 7,9 (résidentiel), 632 (récréatif), 303 (industriel)	[PFOS] : 92 (agricole), 1200 (résidentiel), 19000 (industriel) [PFOA]: 86 (agricole), 1100 (résidentiel), 37000 (industriel)
<b>Références</b>	Sörengard et al., 2022; Kikuchi et al., 2018; SGI 2023	Reinikainen et Tarvainen, GTK 2023	OVAM 2021, 2022	Wintersen et Otte, RIVM 2023

### En conclusions, pour définir une méthodologie nous avons besoin :

- D'identifier les objectifs (valeurs de fonds naturelles vs anthropiques)
- De définir le réseau d'échantillonnage
- D'identifier les indicateurs à analyser

# B. Etat des lieux des sources d'émission en PFAS

Etude bibliographique (jusqu'à fin octobre 2023, environ 150 références)

- Objectifs:
  - Identifier les sources émettrices de PFAS et les substances associées qui permettraient de les tracer.

# B. Etat des lieux des sources d'émission en PFAS

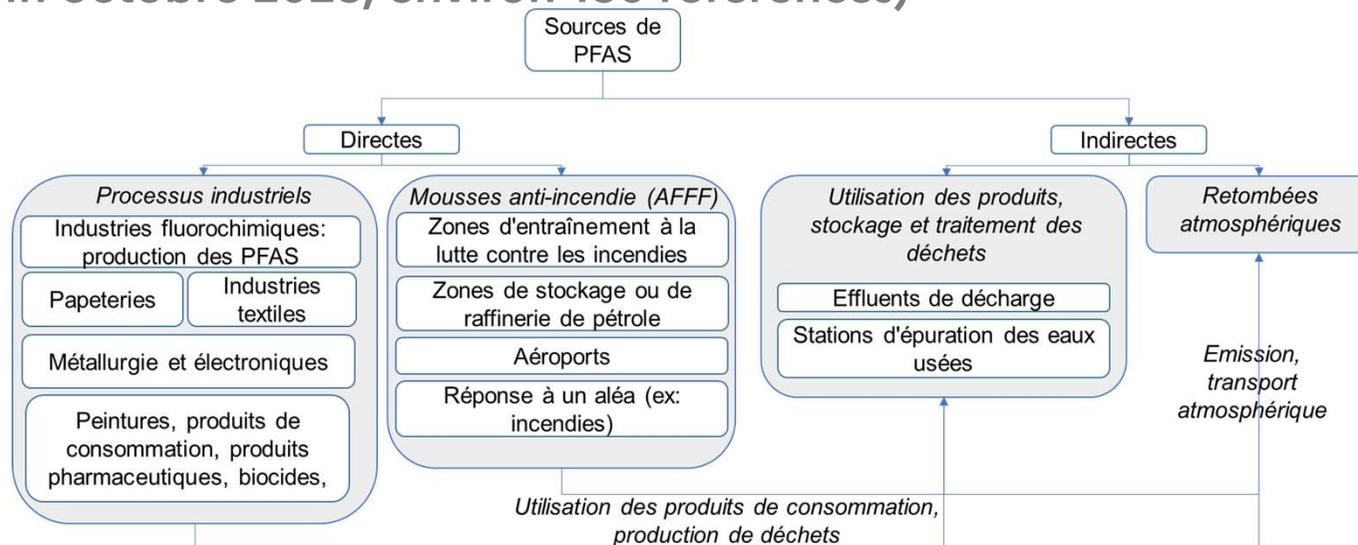
Etude bibliographique (jusqu'à fin octobre 2023, environ 150 références)

## • Objectifs:

- Identifier les sources émettrices de PFAS et les substances associées qui permettraient de les tracer.

## • Deux types de sources à distinguer

- Seules les sources directes peuvent être tracées
- Les usages, donc les rejets qui en découlent ont évolué avec la réglementation



# B. Etat des lieux des sources d'émission en PFAS

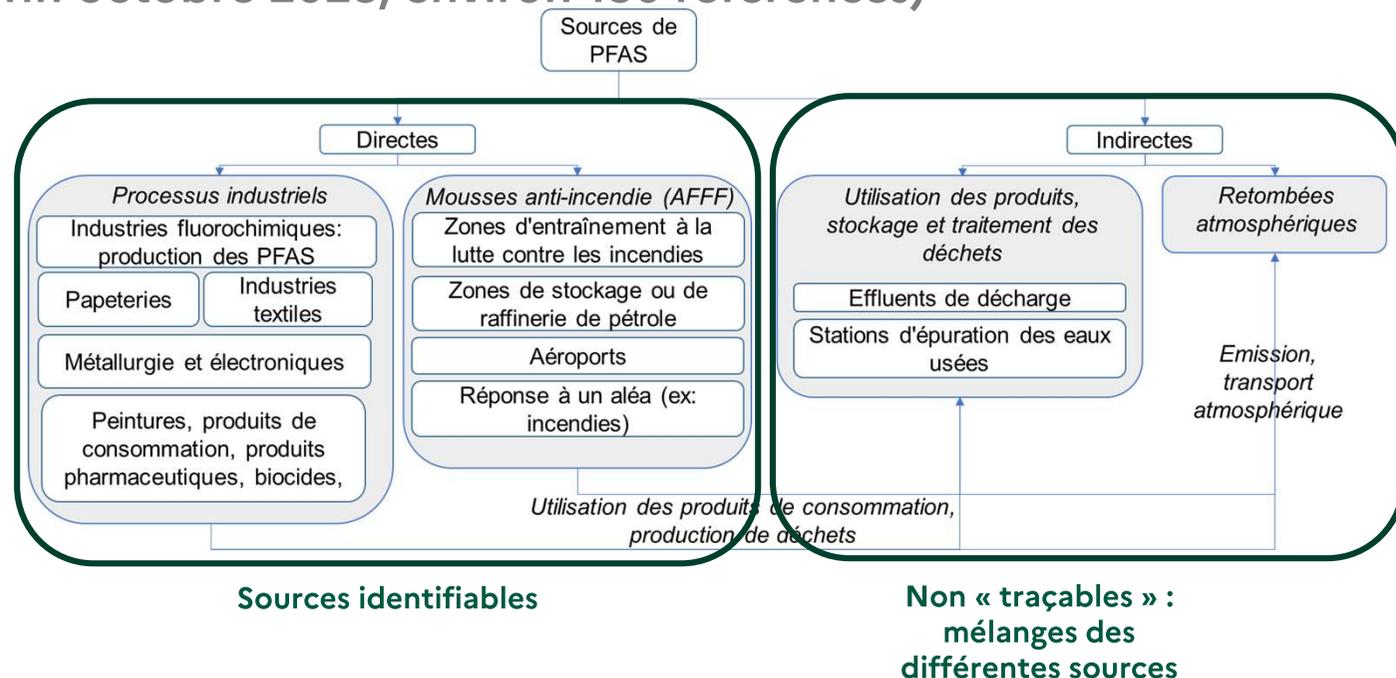
Etude bibliographique (jusqu'à fin octobre 2023, environ 150 références)

• Objectifs:

- Identifier les sources émettrices de PFAS et les substances associées qui permettraient de les tracer.

• Deux types de sources à distinguer

- Seules les sources directes peuvent être tracées
- Les usages, donc les rejets qui en découlent ont évolué avec la réglementation



# B. Etat des lieux des sources d'émission en PFAS

Etude bibliographique (jusqu'à fin octobre 2023, environ 150 références)

## • Objectifs:

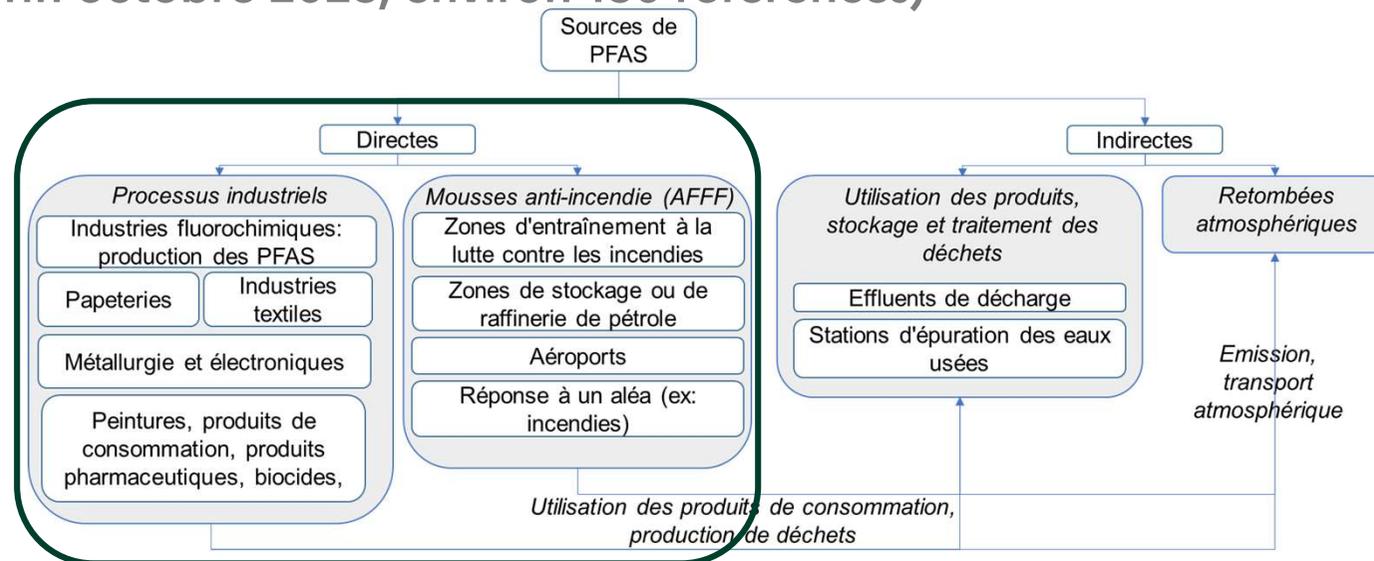
- Identifier les sources émettrices de PFAS et les substances associées qui permettraient de les tracer.

## • Deux types de sources à distinguer

- Seules les sources directes peuvent être tracées
- Les usages, donc les rejets qui en découlent ont évolué avec la réglementation

## • Cette étude montre que:

- La majorité des sources est associée aux mêmes substances (ex: PFASs, PFCAs)
- Très peu de substances peuvent être un indicateur de sources ( besoin d'un cortège?)



	Industries fluorochimiques	Usage de mousses anti-incendie	Papeteries	Industries textiles	Métallurgie
Nombre de composés identifiés par source	111	129	112	104	61

1. PFAS: Etat des lieux des sources d'émission et état de l'art sur les valeurs de fonds  
b. Etat des lieux des sources d'émission

- Importance de prendre en compte les chemins de (bio)dégradation des substances émises, un exemple :

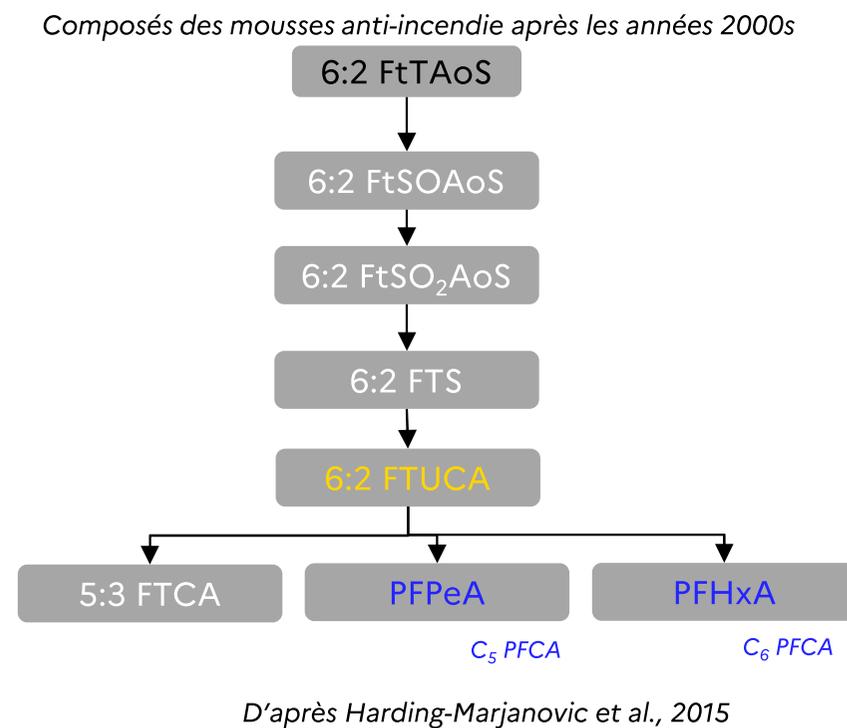
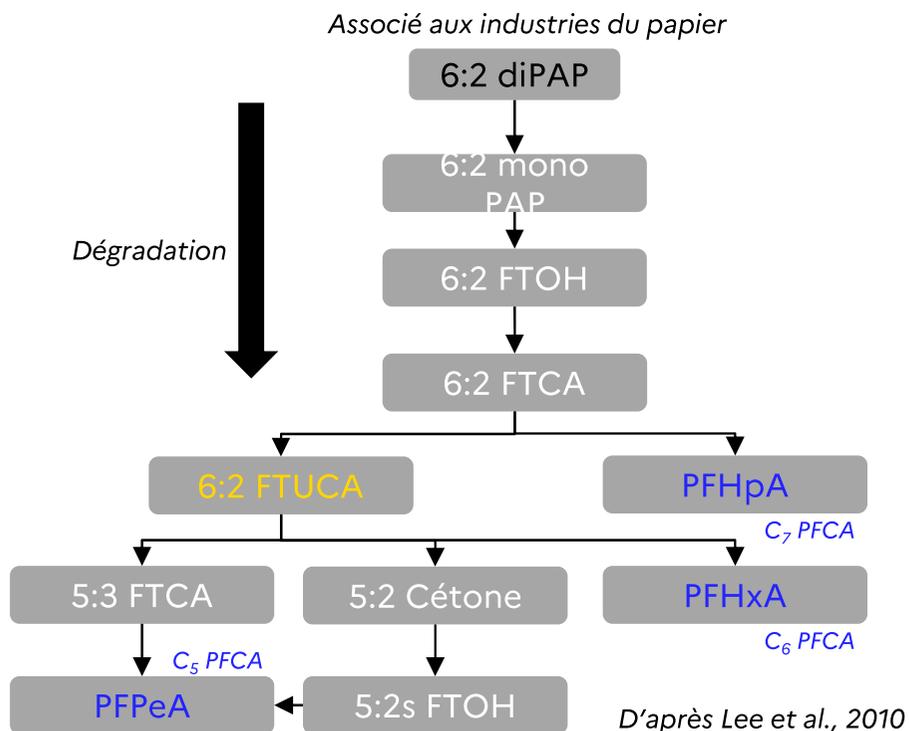
*Associé aux industries du papier*

6:2 diPAP

*Composés des mousses anti-incendie après les années 2000s*

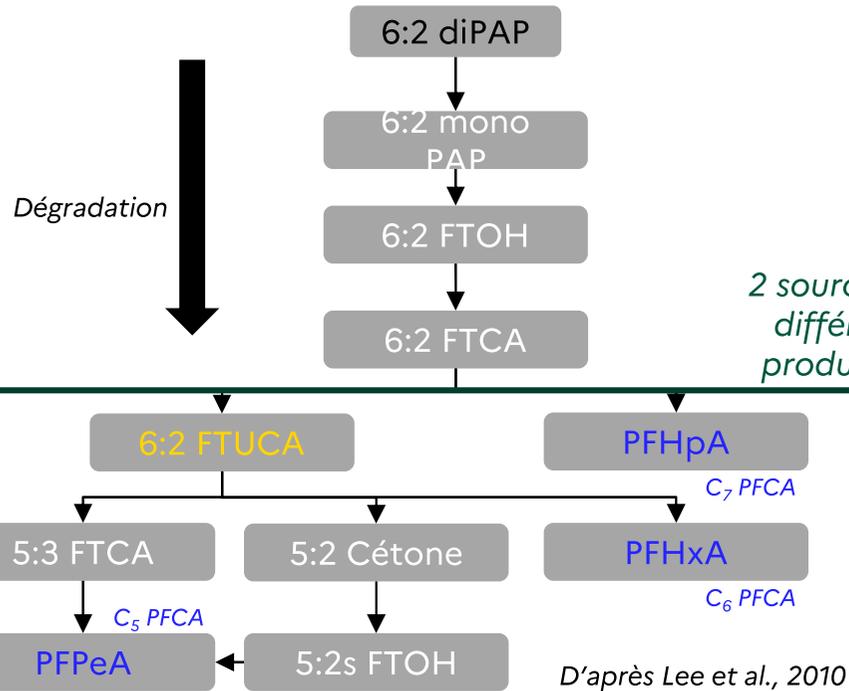
6:2 FtTAoS

- Importance de prendre en compte les chemins de (bio)dégradation des substances émises, un exemple :

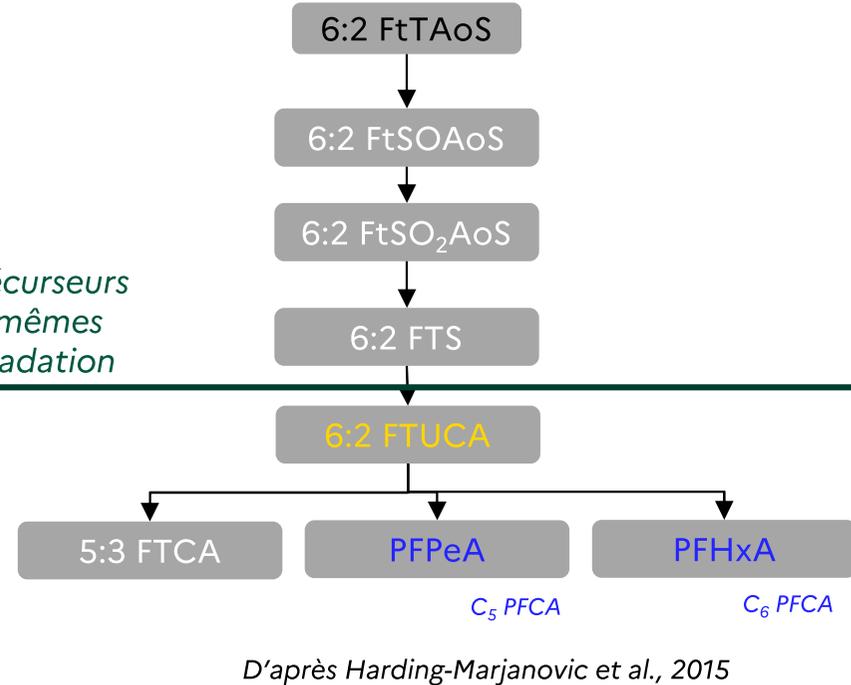


- Importance de prendre en compte les chemins de (bio)dégradation des substances émises, un exemple :

Associé aux industries du papier

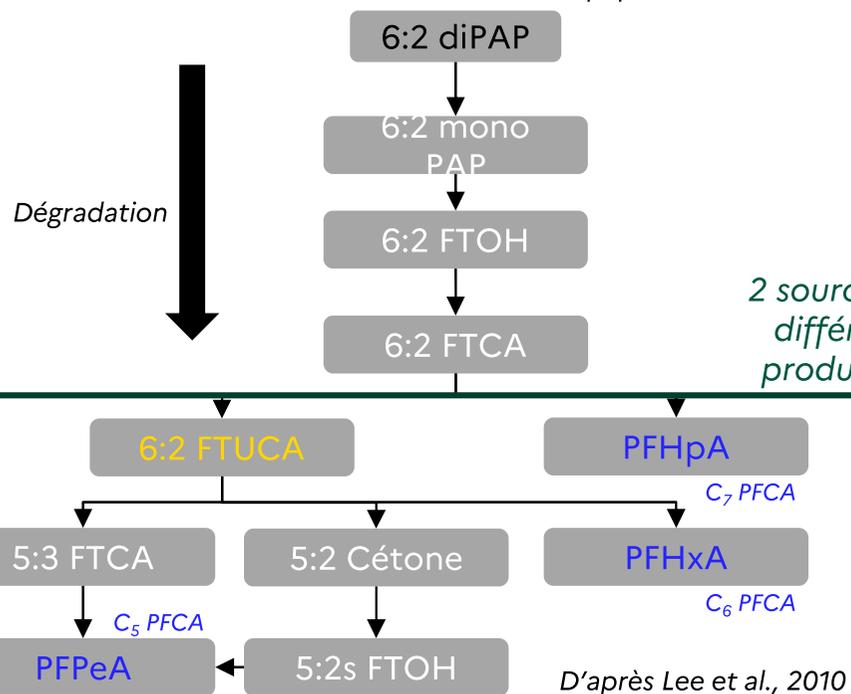


Composés des mousses anti-incendie après les années 2000s

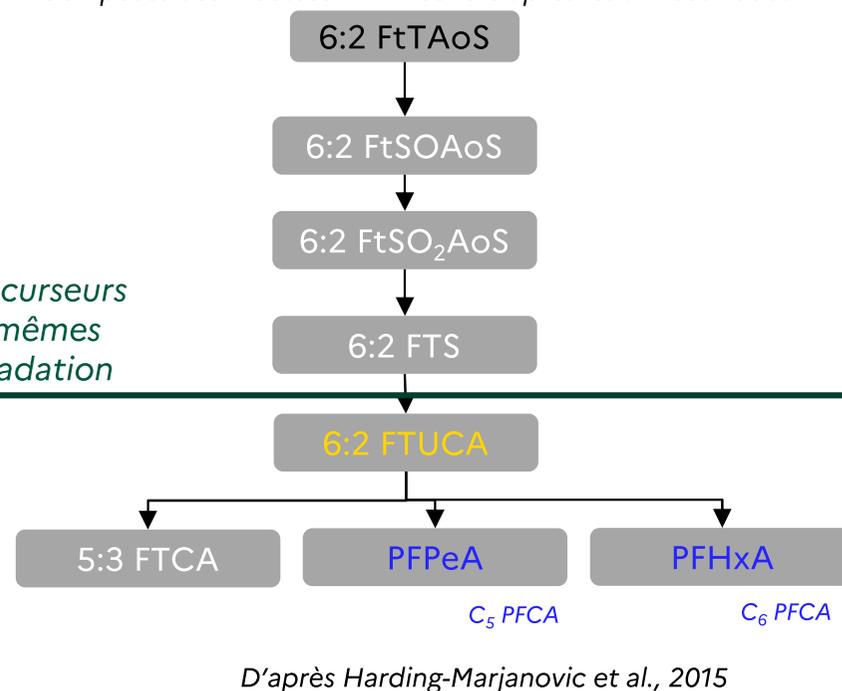


- Importance de prendre en compte les chemins de (bio)dégradation des substances émises, un exemple :

Associé aux industries du papier



Composés des mousses anti-incendie après les années 2000s



### Conclusions:

- Profils différents selon la source, mais aussi selon « l'âge » de la pollution
- Elargir la liste des composés à chercher : ne pas se contenter des 20 PFSA et PFCA de l'arrêté EDCH et prendre en compte un cortège de substances dont les précurseurs
- Acquérir plus de connaissances sur les voies de dégradation.

# Conclusions

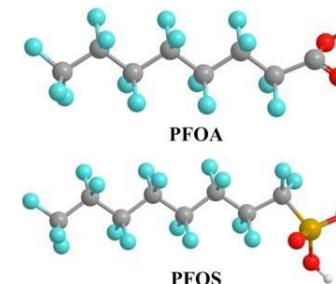
- Besoin de mieux caractériser les sources et les PFAS présents en plus des PFCA/PFSA peu discriminants = apports de la campagne ICPE en cours (arrêté du 20 juin 2023, NOR : TREP2315342A)
- Documenter les profils de dégradation :
  - Les profils de dégradation sont actuellement renseignés pour une petite quinzaine de substances (une 50<sup>aine</sup> de publications, majoritairement américaines)
  - Données très dispersées dans la littérature et souvent redondantes (mêmes substances), parfois contradictoires.
- Adapter la stratégie à mettre en place : quels indicateurs mesurer ? (Indicateurs globaux, mesures unitaires ? Quelles substances à prendre en compte ?)

## 2. PFAS : Travaux de l’Ineris dans différents domaines d’activité de l’institut

# Bref historique/contexte

Travaux de l'Ineris sur les composés per- et poly-fluoroalkylés (PFAS) dès les années 2010 :

- Fiches de données écotoxicologiques et technico-économiques (Portail substances chimiques) :
  - PFOS (acide perfluorooctanesulfonique) : <https://substances.ineris.fr/fr/substance/2000>
  - PFOA (acide perfluorooctanoïque) : <https://substances.ineris.fr/fr/substance/2556>
- Fiches méthodologiques Aquaref (Ineris, Brgm, Inrae, Ifremer, Lne) pour l'analyse de ces mêmes composés :



- AQUAREF** 2023-2026
- dans les boues : [https://www.aquaref.fr/system/files/Aquaref\\_2013\\_D1b\\_INERIS\\_MA28\\_Perfluores\\_PFCs\\_boues\\_VF.pdf](https://www.aquaref.fr/system/files/Aquaref_2013_D1b_INERIS_MA28_Perfluores_PFCs_boues_VF.pdf)
  - dans le biote : [https://www.aquaref.fr/system/files/Aquaref\\_2013\\_D1b\\_INERIS\\_MA46\\_PFCs\\_biotés\\_VF.pdf](https://www.aquaref.fr/system/files/Aquaref_2013_D1b_INERIS_MA46_PFCs_biotés_VF.pdf)
  - dans les eaux brutes : [https://www.aquaref.fr/system/files/AQUAREF\\_2018\\_D1c2\\_2\\_Perfluores-MA74\\_VF.pdf](https://www.aquaref.fr/system/files/AQUAREF_2018_D1c2_2_Perfluores-MA74_VF.pdf)

Depuis 2021, les questionnements concernant les PFAS se sont accélérés en lien, entre autres, avec la mise en lumière de la présence de PFAS autour des sites industriels en France, la demande de restriction universelle demandée par plusieurs pays européens à l'ECHA, etc.

De par ses missions, l'Ineris réalise des travaux sur les PFAS dans le cadre de ses travaux d'appui (subvention pour charges de services publics) et de recherche (notamment projets européens) dans les domaines d'activité suivants :

- Expertise réglementaire et procédés industriels
- Usages et possibilités de substitution des PFAS
- Expositions et évaluation des risques
- Surveillance environnementale et étude des impacts (dont développements des méthodes de prélèvement et d'analyse et caractérisation des transferts)

# Expertise réglementaire et procédés industriels

## Sources industrielles/usages/alternatives (substitution)

Appui des pouvoirs publics par la participation de l'Ineris auprès des différents organismes/instances internationales, européennes et nationales concernant les **substances chimiques** (OCDE, ECHA, OSPAR, REACH, CLP, IED, DCE, etc.) et les **procédés industriels** :

- ➔ Pour l'accompagnement à la **mise sur le marché des substances** : contribution à l'évaluation des demandes de restriction (mousses anti-incendie et restriction universelle) et contribution à la production des documents guides et lignes directrices OCDE

# Expertise réglementaire et procédés industriels

## Sources industrielles/usages/alternatives (substitution)

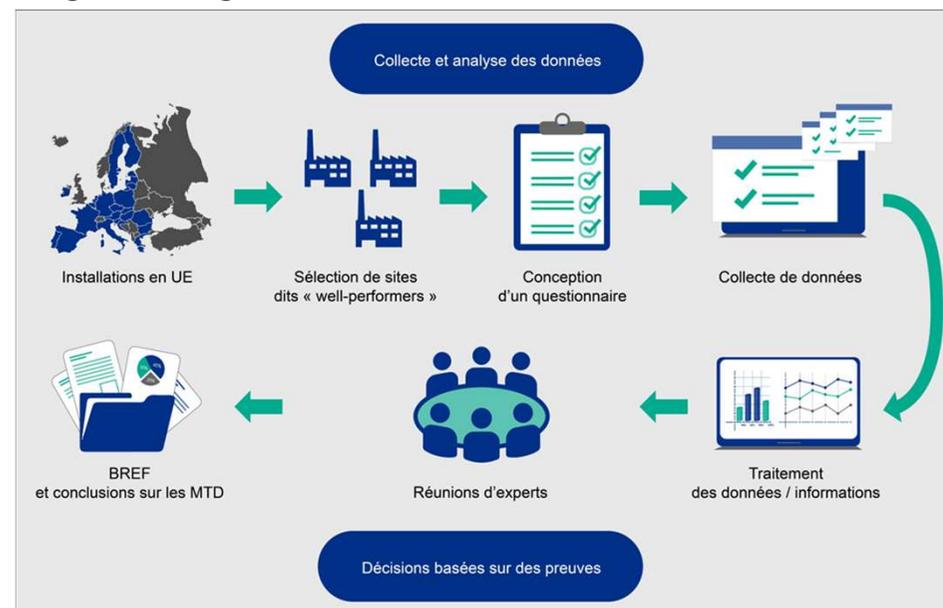
Appui des pouvoirs publics par la participation de l'Ineris auprès des différents organismes/instances internationales, européennes et nationales concernant les **substances chimiques** (OCDE, ECHA, OSPAR, REACH, CLP, IED, DCE, etc.) et les **procédés industriels** :

- Pour l'accompagnement à la **mise sur le marché des substances** : contribution à l'évaluation des demandes de restriction (mousses anti-incendie et restriction universelle) et contribution à la production des documents guides et lignes directrices OCDE

- ➔ • Pour la **mise en œuvre de la directive relative aux émissions industrielles (IED)** et des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) dans l'industrie et les élevages industriels (<https://www.ineris.fr/fr/risques/dossiers-thematiques/directive-emissions-industrielles-ied-bref-mtd>)

- Appui technique au MTECT pour l'élaboration et la mise en œuvre des BREF (Best available techniques REFerence documents). BREF concernés par les PFAS :
  - « Textile » (MTD surveillance/management des produits chimiques),
  - « Traitement des déchets (MTD surveillance),
  - « Traitements de surface (en cours de révision),

Focus systématique pour tous les BREFs entrant en révision sur l'usage potentiel des PFAS et les données d'émission disponible (air et eau)

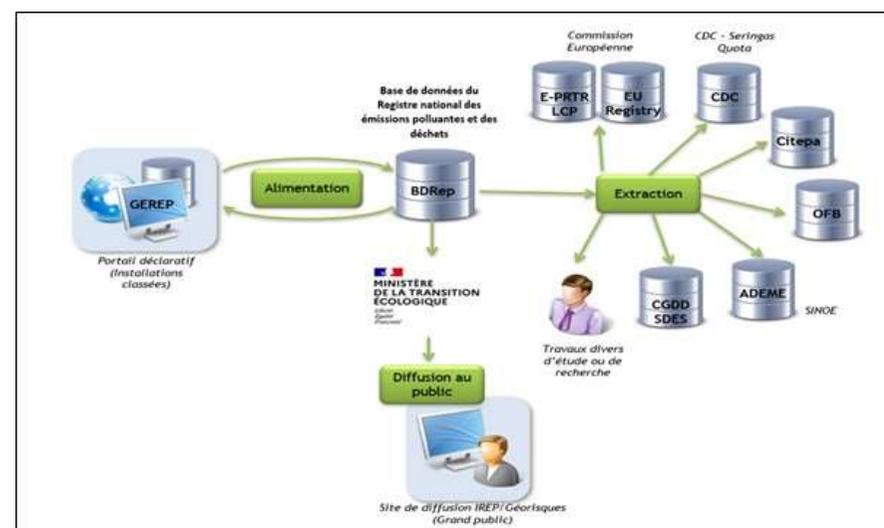


# Expertise réglementaire et procédés industriels

## Sources industrielles/usages/alternatives (substitution)

Appui des pouvoirs publics par la participation de l'Ineris auprès des différents organismes/instances internationales, européennes et nationales concernant les **substances chimiques** (OCDE, ECHA, OSPAR, REACH, CLP, IED, DCE, etc.) et les **procédés industriels** :

- Pour l'accompagnement à la **mise sur le marché des substances** : contribution à l'évaluation des demandes de restriction (mousses anti-incendie et restriction universelle) et contribution à la production des documents guides et lignes directrices OCDE
- Pour la **mise en œuvre de la directive relative aux émissions industrielles (IED)** et des Meilleures Techniques Disponibles (MTD) dans l'industrie et les élevages industriels (<https://www.ineris.fr/fr/risques/dossiers-thematiques/directive-emissions-industrielles-ied-bref-mtd>)
  - Appui technique au MTECT pour l'élaboration et la mise en œuvre des BREF (Best available techniques REFerence documents). BREF concernés par les PFAS :
    - « Textile » (MTD surveillance/management des produits chimiques),
    - « Traitement des déchets (MTD surveillance),
    - « Traitements de surface (en cours de révision),
 Focus systématique pour tous les BREFs entrant en révision sur l'usage potentiel des PFAS et les données d'émission disponible (air et eau)
- Pour la base de données du registre des émissions polluantes et des déchets (BDREP) : cette base a pour objectif de centraliser, organiser, historiser et restituer les données provenant du site de déclaration des émissions polluantes et des déchets (GEREP). La diffusion au public se fait via IREP. (<https://www.georisques.gouv.fr/risques/registre-des-emissions-polluantes/etablissement/donnees#/>). PFOS et PFOA (à venir)



# Expertise réglementaire et procédés industriels

## Sources industrielles/usages/alternatives (substitution)

Appui des pouvoirs publics par la participation de l'Ineris auprès des différents organismes/instances internationales, européennes et nationales concernant les **substances chimiques** (OCDE, ECHA, OSPAR, REACH, CLP, IED, DCE, etc.) et les **procédés industriels** :

- ➔ Pour les **évaluations socio-économiques** des mesures de réduction des risques liés aux substances chimiques
  - Mise à disposition d'une page web spécifique aux PFAS sur le site SSC (Substitution des Substances Chimiques) de l'Ineris (<https://substitution-perfluores.ineris.fr/fr>) et élargissement aux substances Persistantes Mobiles et Toxiques (PMT) et substances très Persistantes et très Mobiles (vPvM)
  - Etat des lieux des usages des PFAS et alternatives documentées : étude exhaustive des propriétés chimiques des PFAS, lien avec les usages et les secteurs industriels concernés (nomenclature ECHA). Mise en évidence des alternatives documentées (Rapport décembre 2023).
  - **Projet PROMISCES** (<https://promisces.eu/>) : lien substances PMT individuelles (dont environ 50 PFAS) avec des usages



Tableau 2. Exemples d'applications des PFAS en fonction des propriétés recherchées

Secteur	Exemples d'applications	Propriétés des PFAS
Industrie textile	Traitements imperméables, antitaches et anti-graisses, pour vêtements de consommation, chaussures, textiles techniques, cuir, tissus d'ameublement	Lipophile Hydrophobe
Contact alimentaire	Revêtements pour emballages alimentaires en papier et carton	
Construction	Traitements antitaches pour surfaces en verre et en céramique (fenêtres, miroirs, les portes de douche, baignoires et toilettes) Peintures antitaches, anti-graffitis et hydrofuges	Lipophile Hydrophobe Faible tension superficielle Inertie chimique
Contact alimentaire	Revêtement antiadhérent pour ustensiles de cuisine	Faible tension superficielle Résistance aux hautes températures
Lutte contre les incendies	Mousses anti-incendie	Résistance aux hautes températures Propriétés tensioactives
Industrie électrique	Fils et câbles	Inertie électrique et résistance aux hautes températures
	Composants électroniques, Etanchéité des composants électroniques	Hydrophobe Oléophile Inertie électrique Résistance aux hautes températures, à l'abrasion, aux produits chimiques Faible tension de surface Agent anti-goutte
	Photolithographie Lithographie	Propriétés spécifiques d'indice de réfraction Faible tension de surface Résistance aux hautes températures Inertie chimique Tensioactifs
	Semi-conducteurs	Faible tension superficielle Tensioactifs Hydrophobe
Construction	Toitures en asphalte, revêtements de toitures en métal, membranes d'étanchéité pour toits terrasses	Résistance aux intempéries Résistance aux rayonnements Résistance à la corrosion
Energie	Films dans les cellules photovoltaïques et les panneaux solaires	Résistance aux intempéries (UV, humidité, températures) Résistance aux rayonnements Résistance aux hautes températures Faible coefficient de friction

2. PFAS : Travaux de l'Ineris dans différents domaines d'activité de l'institut  
b. Domaine d'activité - Expertise réglementaire/procédés

Secteur d'usage	Nomenclature ECHA	Sous-secteur d'usage	Applications	Fonctions techniques	Sources
Textiles et cuir	SU5	Tissus d'ameublement	Tapis et moquettes Rideaux et stores Revêtements à base de textile (nappes, literie...)		[1] ; [2] ; [4] ; [7] ; [12] ; [14] ; [16] ; [25] ; [26] ; [27] ; [29] ; [36] ; [44] ; [56] ; [57] ; [65] ; [74] ; [76] ; [78] ; [80] ; [82]
Textiles et cuir	SU5	Vêtements et accessoires de consommation	Vêtements d'intérieur et d'extérieur Vêtements de sport Chaussures Accessoires (parapluies, sacs, portefeuilles, etc.)	Revêtements imperméables et/ou antitaches et/ou anti-graisses	[1] ; [2] ; [4] ; [7] ; [9] ; [12] ; [14] ; [16] ; [19] ; [25] ; [29] ; [36] ; [44] ; [56] ; [60] ; [65] ; [71] ; [74] ; [76] ; [78] ; [80] ; [81]
Textiles et cuir	SU5	Vêtements professionnels	Vêtements et chaussures de sport professionnels EPI <sup>2</sup> à usage industriel et professionnel (autres que vêtements de sport)	Usage moins répandu : Agents antiadhérents pour teintures Agents antimousses dans bains de traitement textiles et/ou agents émulsifiants pour finition des fibres	[1] ; [7] ; [14] ; [25] ; [33] ; [36] ; [44] ; [56] ; [65]
Textiles et cuir	SU5	Textiles techniques	Textiles techniques d'extérieur (toiles, auvents, bâches, tentes, voiles, cordes) Applications médicales (draps chirurgicaux, blouses, rideaux...) Membranes à haute performance (automobile et médical)		[1] ; [2] ; [7] ; [14] ; [25] ; [29] ; [36] ; [44] ; [55] ; [60] ; [65] ; [69] ; [76]
Textiles et cuir	SU5	Cuir	Articles en cuir (sacs, portefeuilles et ceintures) Vêtements d'intérieur et d'extérieur Chaussures Vêtements et chaussures de sport professionnels		[1] ; [2] ; [4] ; [7] ; [12] ; [13] ; [14] ; [15] ; [16] ; [17] ; [21] ; [25] ; [29] ; [36] ; [44] ; [65] ; [76]
Contact alimentaire et emballage	SU6b SU4 SU12 SU15	Emballages de denrées alimentaires et de d'aliments pour animaux	Emballages alimentaires en papier ou carton (produits surgelés, beurre, tablettes de chocolat...) Emballages alimentaires en papier ou carton pour produits « à emporter » (boissons, frites, glaces, pizzas, popcorn, pâtisseries...) Vaisselle jetable en papier ou carton (assiettes, gobelets, bols...) Autres emballages alimentaires (contenants de lait, films étirables et rétractables...) Papier de cuisson Revêtement de boîtes de conserve (aliments et boissons) Emballages en papier ou carton pour aliments pour animaux domestiques ou agricoles	Revêtements résistants à l'eau et/ou aux graisses	[1] ; [2] ; [4] ; [6] ; [10] ; [12] ; [13] ; [15] ; [16] ; [17] ; [21] ; [22] ; [25] ; [27] ; [28] ; [29] ; [36] ; [55] ; [61] ; [66] ; [67] ; [68] ; [70] ; [74] ; [76] ; [81]
Contact alimentaire et emballage	SU6b SU12 SU15	Emballages non-alimentaire	Papier et carton pour applications non alimentaires (cartons d'emballage pliants, formulaires autocopiants/papier sensible à la pression, papier de masquage, papier peint...) Récipients enduits en plastique, verre, métal (par exemple pour contenir des produits chimiques) Auxiliaires technologiques pour la production de films en plastique (santé/hygiène, automobile)	Revêtements résistants à l'eau et/ou aux graisses et/ou aux taches	[2] ; [12] ; [36] ; [55]

# Expositions et évaluation des risques

## Développement des méthodes prédictives

L'étude des **dangers des substances chimiques** sur l'**Homme** et les **écosystèmes** fait partie des activités «historiques» de l'Ineris, les travaux d'appui aux pouvoirs publics et de recherche sur les PFAS portent sur :

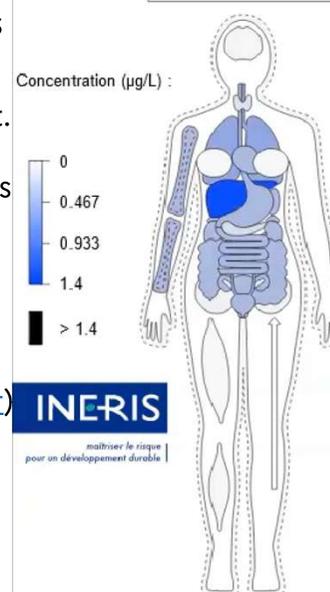
Le développement d'outils *in silico* d'évaluation des risques pour la santé et l'environnement. Il s'agit des méthodes prédictives du type modèles statistiques (QSAR (Relations (Quantitatives) entre Structure chimique et Activité biologique)) et modèles toxicocinétiques PBPK (Physiologically-Based Pharmacokinetic) basés sur la physiologie. L'objectif est, d'une part, de contribuer à leur prise en compte par la réglementation (REACH, CLP) et d'autre part, la reconstitution de doses d'exposition externe à partir de données de biosurveillance.

- **Programme PARC** (<https://www.eu-parc.eu/>) : Résultats d'exposition interne au PFOS pendant la grossesse (données du projet HELIX, <http://www.projecthelix.eu/fr>)

Outil de visualisation VICKY : View Chemical Kinetics in the body (*Publication en cours*)

- **Projet OBERON** (<https://oberon-4eu.com/>) : PBTK modeled perfluoroalkyl acid kinetics in zebrafish eleutheroembryos suggests impacts on bioconcentrations by chorion porosity dynamics. Pierre-André Billat, Carolina Vogs, Clément Blassiau, Céline Brochot, Emma Wincent, François Brion, Rémy Beaudouin. Toxicology in Vitro 89 (2023) 105588 (PMID: 36958675)

A pregnant woman pregnant aged from 26.5 to 27.2 and exposed to **0.145 ng/kg/day of PFOS**.



# Surveillance environnementale et étude des impacts

## Mise en œuvre de la surveillance environnementale

L'Ineris apporte son appui et son expertise (pouvoir publics et acteurs privés) dans la mise en œuvre de la surveillance environnementale (dont ICPE) dans différents milieux tels que les eaux de surface et les eaux de rejet, l'air ambiant et l'air à l'émission des rejets atmosphériques, les sols et les eaux souterraines, etc.

### ► Développement et mise en œuvre d'une méthode analytique par LC-MSMS pour 30 PFAS :

- Milieu eau (eaux de surface, eaux de rejets et eaux sous-terraines) : projet de norme pr EN 17892 (LC-MSMS, LQ ~20-50 ng/L en fonction des composés)
- Milieu sols/sédiments : projet de norme sols du CEN TC444 et participation à la CIL organisée en 2023 (LQ ~20 pg/g)
- Milieu air ambiant et rejets atmosphériques : méthode OTM-45 de l'US-EPA (LC-MSMS, LQ en cours d'évaluation)

Et analyses non ciblées par GC-MS et LC-ESI-QTOF dans différentes matrices : eau, poussières, sol...



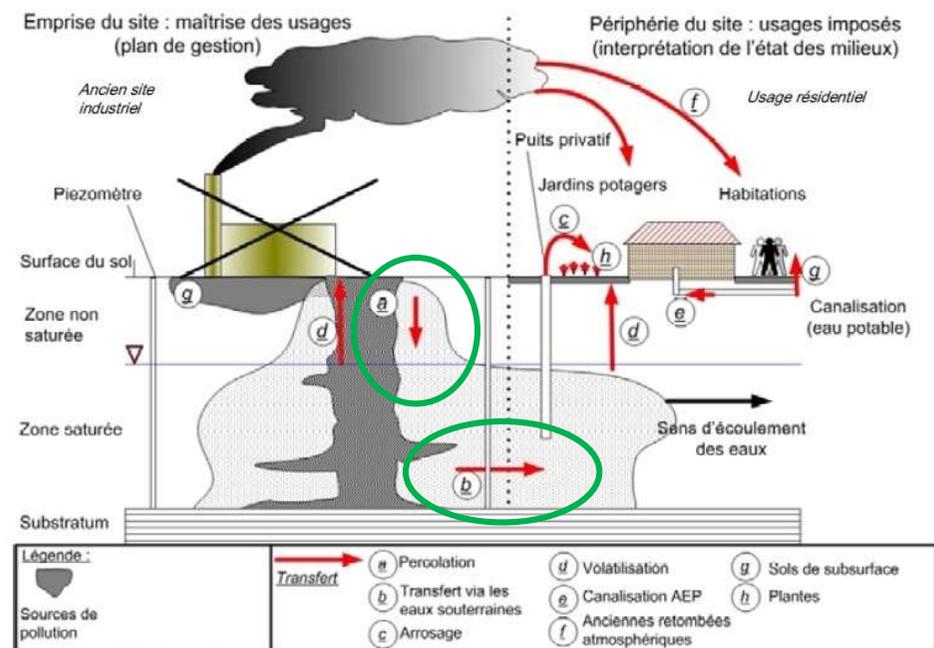
# Surveillance environnementale et étude des impacts

## Mise en œuvre de la surveillance environnementale

L'Ineris apporte son appui et son expertise (pouvoir publics et acteurs privés) dans la mise en œuvre de la surveillance environnementale (dont ICPE) dans différents milieux tels que les eaux de surface et les eaux de rejet, l'air ambiant et l'air à l'émission des rejets atmosphériques, les sols et les eaux souterraines, etc.

### Surveillance environnementale et transfert des polluants :

- Appui au MTECT concernant l'arrêté du 20 juin 2023 et sa mise en œuvre
- Mesure des PFAS dans les dépôts atmosphériques dans les sites de fonds nationaux et autour des sites industriels
- Etude bibliographique sur la thermodégradation des PFAS
- Recommandations pour la mise en œuvre d'un programme de mesures dans le cadre des plans de surveillance autour des sites émetteurs de PFAS
- Synthèse des connaissances sur le comportement (relargage/transfert) des PFAS dans les sols et les eaux-souterraines
- **Projet UPWATTER** (<https://www.upwater.eu/>) : étude de la mobilité dans les sols des substances PMT (dont PFAS) et évaluation du transfert vers les eaux souterraines. Evaluation technico-économique et stratégique des outils et solutions pour prévenir et gérer les pollutions



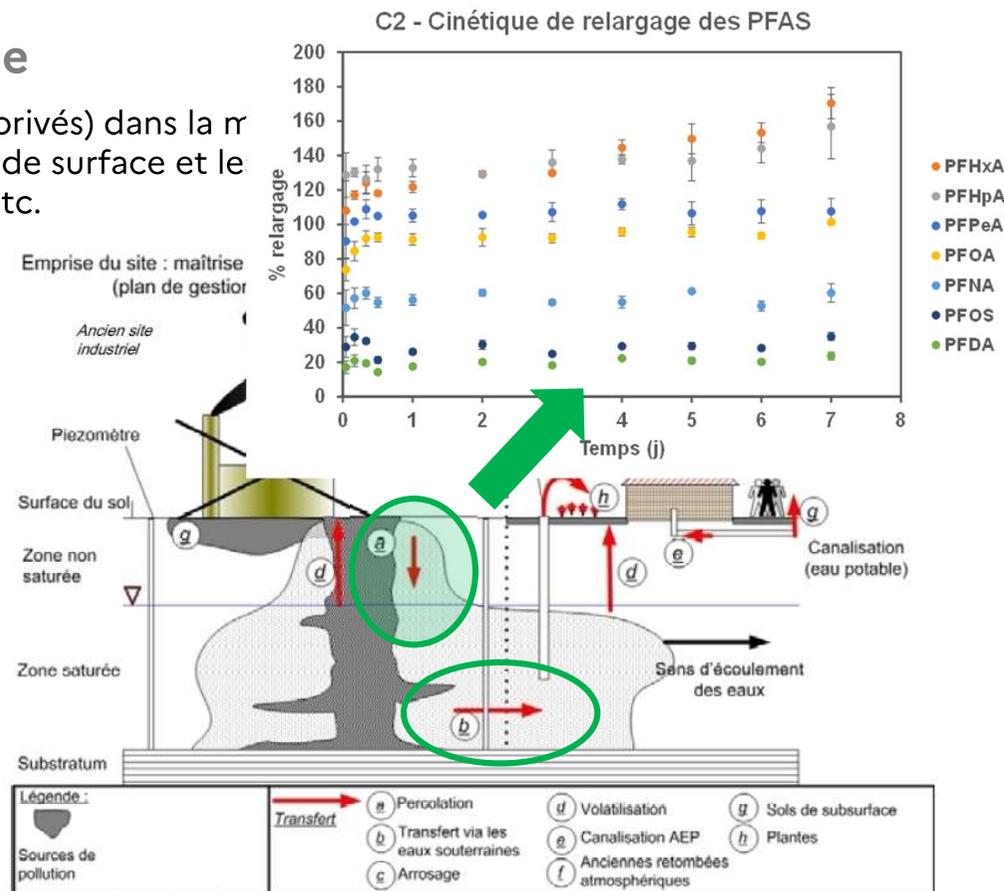
# Surveillance environnementale et étude des impacts

## Mise en œuvre de la surveillance environnementale

L'Ineris apporte son appui et son expertise (pouvoir publics et acteurs privés) dans la surveillance environnementale (dont ICPE) dans différents milieux tels que les eaux de surface et le l'émission des rejets atmosphériques, les sols et les eaux souterraines, etc.

### Surveillance environnementale et transfert des polluants :

- Appui au MTECT concernant l'arrêté du 20 juin 2023 et sa mise en œuvre
- Mesure des PFAS dans les dépôts atmosphériques dans les sites de fond nationaux et autour des sites industriels
- Etude bibliographique sur la thermodégradation des PFAS
- Recommandations pour la mise en œuvre d'un programme de mesures dans le cadre des plans de surveillance autour des sites émetteurs de PFAS
- Synthèse des connaissances sur le comportement (relargage/transfert) des PFAS dans les sols et les eaux-souterraines
- **Projet UPWATTER** (<https://www.upwater.eu/>) : étude de la mobilité dans les sols des substances PMT (dont PFAS) et évaluation du transfert vers les eaux souterraines. Evaluation technico-économique et stratégique des outils et solutions pour prévenir et gérer les pollutions



# Perspectives

Les travaux de l'Ineris sont menés dans un contexte médiatique, réglementaire international et national en constante évolution. Ainsi les travaux contribuent mais se nourrissent également du développement des connaissances concernant les effets et la présence des PFAS dans l'environnement. La participation de l'Ineris dans plusieurs projets de recherche européens sur le sujet est un atout.

Les travaux à venir concernent notamment :

- La poursuite des travaux concernant l'évaluation de la toxicité et écotoxicité des PFAS par des méthodes prédictives et autres méthodes
- La poursuite des développements analytiques pour la mesure des PFAS : dans l'air ambiant, PFAS volatils, méthodes indiciaires (analyses non ciblées du type Total oxidisable precursors (TOP))
- La poursuite des travaux concernant la surveillance environnementale :
  - Exploitation des résultats obtenus suite à l'application de l'AM du 20 juin 2023 (eaux de rejets dans les ICPE),
  - Mise en œuvre de la mesure des PFAS dans les rejets atmosphériques et développement des normes pour le prélèvement et l'analyse,
  - Parangonnage de la réglementation européenne (voire internationale),
  - Poursuite des travaux concernant le comportement (relargage/transfert) des PFAS dans les sols et les eaux-souterraines
  - Etc.

Absence de valeur de référence réglementaire au niveau national

# 3. Actions interministérielles sur les PFAS

# Améliorer les connaissances et la prévention

Plan d'actions interministériel lancé en janvier 2023

- Disposer de normes sur les rejets et les milieux : cf. travaux de l'INERIS et de l'ANSES
- Porter au niveau européen une interdiction large pour supprimer les risques liés à l'utilisation des PFAS
- Améliorer la connaissance des rejets et de l'imprégnation des milieux : actions des ARS
- Réduire les émissions des industriels émetteurs

Analyse ponctuelle des PFAS dans les rejets aqueux d'environ 5000 ICPE pour définir des modalités pérennes

- Arrêté du 20 juin 2023 relatif à l'analyse des PFAS dans les rejets aqueux des ICPE relevant du régime de l'autorisation
  - fabrication de produits chimiques, traitement textile, traitement de surface, papeteries, stations d'épuration industrielles et mixtes, élimination et stockage souterrains de déchets...
- Obligation d'établir et tenir à jour la liste des PFAS utilisés, produits, traités ou rejetés (y compris produits de dégradation)
- Obligation de réaliser une identification et une analyse des PFAS pour chaque point de rejet aqueux
  - périmètre : 20 PFAS visés par la directive européenne sur l'eau potable + charge totale en fluor organique + PFAS spécifiques à l'installation
  - 1 campagne chaque mois pendant 3 mois
  - Échelonnement des campagnes jusque fin juin 2024

En parallèle, arrêtés préfectoraux spécifiques pour la surveillance des 5 ICPE productrices de PFAS en France

# Focus sur la saisine de l'ANSES sur les PFAS

Objet de la saisine : évaluation des risques sanitaires et des expositions aux PFAS et priorisation des substances en vue de mesures de gestion des risques

Contrat d'expertise signé le 17 octobre 2023

Contenu détaillé et calendrier prévisionnel

- Décembre 2023 : pour les 20 PFAS listés dans la directive européenne sur l'eau potable, état des lieux des valeurs de référence existantes pour les eaux de boisson.
- Avril 2024 : état des lieux des contamination (eaux, aliments, air/poussières intérieures, sols, produits de consommation) et de biosurveillance ; inventaire des dispositifs de surveillance existants en France
- Avril 2024 : définition d'une méthodologie de priorisation
- Avril 2025 : hiérarchisation des substances à considérer pour la surveillance dans les milieux et la biosurveillance
- Avril 2025 : proposition de VTR long terme par voie orale pour certains PFAS
- Avril 2025 : recommandations sur les évolutions à apporter aux dispositifs de surveillance, dont proposition de valeurs guides sanitaires pour les eaux destinées à la consommation humaine pour certains PFAS