



## Livre blanc

# Micropolluants et PFAS : enjeux et moyens d'actions pour les collectivités

#missionwater

[www.saur.com](http://www.saur.com)



<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>Comprendre les enjeux et l'évolution du cadre réglementaire</b>	
<b>Partie 1</b>	<b>3</b>
<b>Comprendre les micropolluants et PFAS</b>	
<b>Partie 2</b>	<b>6</b>
<b>2026 : un nouveau cadre réglementaire pour les micropolluants et PFAS</b>	
<b>Partie 3</b>	<b>8</b>
<b>Les analyses des micropolluants et PFAS</b>	
<b>Partie 4</b>	<b>10</b>
<b>Traitement et destruction des micropolluants et PFAS : solutions techniques et stratégies pour les collectivités</b>	
<b>Conclusion</b>	<b>16</b>
<b>Bénéficiez de l'approche globale de Saur</b>	

## Comprendre les enjeux et l'évolution du cadre réglementaire

Par leur capacité à s'accumuler dans les organismes vivants, les micropolluants et substances per- et polyfluoroalkylées, plus communément appelées PFAS, représentent un défi majeur pour les services publics de l'eau. L'actualité a en effet récemment mis en lumière dans quelle mesure ces substances nocives peuvent affecter la qualité de l'eau potable.

Les collectivités locales jouent un rôle crucial dans la protection des ressources en eau, aussi bien en amont du consommateur, par le traitement et la distribution d'eau potable, qu'en aval, via le traitement des eaux usées.

En 2026, la législation concernant le contrôle sanitaire de l'eau potable va se renforcer. Les collectivités seront dans l'obligation d'ajouter ces micropolluants à leurs analyses de qualité et en cas de non-conformité aux nouvelles normes, de mettre en œuvre les traitements adaptés.

Avec ce livre blanc nous vous donnons les clés pour préparer au mieux ces changements.

# Comprendre les micropolluants et PFAS

## Micropolluants – définition

Les micropolluants sont des substances indésirables présentes dans l'environnement (air, eau, sol).

Ces substances proviennent principalement des activités humaines et on les qualifie de micropolluants pour plusieurs raisons. Elles sont :

- toxiques même à de très faibles concentrations (de l'ordre du nanogramme ou microgramme par litre) ;
- persistantes dans l'environnement ;
- bioaccumulables dans les organismes vivants.

## PFAS – définition

Les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS) sont une famille de micropolluants contenant entre 5 000 et 10 000 composés chimiques différents.

Les PFAS sont fondés sur une liaison carbone-fluor. Considérée comme l'une des liaisons les plus stables de la chimie organique, elle est quasiment indestructible, d'où le surnom de "polluants éternels".

Ils se répartissent en 2 catégories selon le nombre de liaisons carbone-fluor qui les compose :

- les PFAS à longue chaîne ;
- les PFAS à chaîne courte.

La dégradation dans l'environnement des PFAS à chaîne longue peut générer des substances ayant des chaînes carbonées plus courtes, qui sont particulièrement difficiles à éliminer.

## D'où viennent les PFAS et à quoi servent-ils ?

Les PFAS sont largement utilisés depuis les années 1950 dans une multitude d'applications industrielles, mais aussi dans une grande variété de produits de consommation courante.

Ces substances chimiques ont des propriétés remarquables et sont extrêmement répandues. Les principales sources sont :

### Industrie

- **Mousse anti-incendie** utilisée notamment dans les aéroports et installations militaires.
- **Traitement de textiles** : résistance à l'eau, aux taches et aux flammes.
- **Produits électroniques et métalliques** : résistance à la chaleur et aux produits chimiques.

### Agriculture

- **Produits phytosanitaires** : présence dans certains herbicides et pesticides.

### Usages domestiques

- **Revêtements antiadhésifs** : poêles, casseroles, ustensiles.
- **Maison et ameublement** : nappes et tissus, tapis, vernis, peintures.
- **Textiles** : imperméabilisation des vêtements.
- **Emballages alimentaires** : traitement des cartons et des papiers de conditionnement.
- **Produits cosmétiques** : shampoing, maquillage, vernis à ongles.
- **Produits ménagers** : entretien tapis, lessives, produits lave-vaisselle.

## Pourquoi les PFAS sont-ils indésirables ?

Les PFAS sont qualifiés de “polluants éternels” à cause de leur capacité à s’accumuler dans les organismes vivants. On appelle cela la bioaccumulation. Cette tendance persistante n’est d’ailleurs pas réservée qu’aux PFAS, puisque d’autres polluants, notamment certains pesticides, partagent cette caractéristique.

Le rapport public PFAS « Pollution et dépendance : comment faire marche arrière ? » décrit d’autre part les mécanismes par lesquels les PFAS se retrouvent dans l’environnement : « Ces composés chimiques se diffusent dans et grâce à toutes les matrices, eau, sols et air, et se propagent sur de longues distances (découverte en Arctique, dans les ours polaires et les oiseaux). Ils arrivent jusqu’à l’animal et à l’humain, et contaminent ainsi la chaîne alimentaire. Il est établi que ces substances compromettent la qualité des milieux naturels. ».



### Quels sont les risques pour la santé ?

Les PFAS sont une grande famille dont les composés n’ont pas la même toxicité, certains étant même biocompatibles et utilisés dans des dispositifs médicaux.

Parmi les PFAS les plus toxiques et répandus dans notre environnement, nous retrouvons le PFOA (acide perfluorooctanoïque) et le PFOS (acide perfluorooctanesulfonique).

Le 1er décembre 2023, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a ainsi classé le PFOA comme « cancérogène pour les humains » et le PFOS comme substance « pouvant être cancérogène pour les humains ».

### Micropolluants et PFAS : gare à l’effet cocktail

L’Union Européenne (UE) a dénombré plus de 110 000 micropolluants potentiels.

Ces substances chimiques de multiples natures (pesticides, hydrocarbures, détergents, solvants, métaux lourds, PFAS, etc.) sont présentes un peu partout dans notre environnement, à des doses variables.

L’exposition à ces substances, même en faible concentration, peut créer des interactions difficilement prévisibles. Peu dangereuses lorsque prises séparément, elles peuvent devenir très nocives en cas de combinaison avec d’autres molécules.

**Il est donc primordial de limiter au maximum leur concentration notamment dans l’eau potable.**

# Pourquoi parle-t-on maintenant des PFAS ?

## Une prise de conscience mondiale progressive

Les premières études scientifiques révélant les effets néfastes des PFAS sur l'homme et l'environnement remontent aux années 2000.

En 2001, la Convention de Stockholm a été signée dans le but d'éliminer ou de limiter les polluants organiques persistants, tels que le PFOS. En application de cette convention, en 2010 certains pays comme les États-Unis ont commencé à réglementer leur utilisation.

En Europe, il faut attendre 2016 pour voir se développer une surveillance et un début de réglementation des PFAS, classés comme « substances extrêmement préoccupantes » par la directive REACH (Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals).

La situation a encore évolué depuis. En 2020, le PFOA est interdit à l'import, à l'export et à la production. Puis en 2022, l'Union Européenne interdit la production et l'utilisation du PFHxS (acide perfluorohexanesulfonique), autre PFAS essentiellement utilisé dans les mousses anti-incendie.

## L'évolution récente de la situation en France

En 2022, la détection d'une pollution d'ampleur en région Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que la publication en 2023 dans le journal Le Monde d'une enquête collaborative menée avec le Forever Pollution Project<sup>1</sup> ont accéléré la médiatisation des problématiques liées aux PFAS et permis de faire évoluer la situation. Cette enquête a en effet révélé la contamination de plus de 17 000 sites rien qu'en Europe de même que la corrélation entre industrie et pollution aux PFAS.

Autre fait marquant de 2023, un plan d'action ministériel sur les PFAS est élaboré dans l'objectif de renforcer la protection des populations et de l'environnement contre les risques liés à ces composés.

Pour mieux connaître les niveaux de concentration en PFAS sur certains territoires, des contrôles ont été mis en place tels que :

- la surveillance de l'eau de consommation, par l'ARS ;
- la surveillance des denrées alimentaires, par la DRAAF ;
- la surveillance des milieux sur les sites industriels, par la DREAL.

### Qu'en est-il de l'application du principe-pollueur payeur ?

Le texte de loi « polluants éternels » qui a été adopté le 20 février 2025 à l'assemblée nationale instaure une redevance assise sur les rejets de PFAS dans l'eau.

Cette redevance sera due par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation qui rejettent plus de 100 g de PFAS par an. Le tarif de la redevance est fixé à 100 € pour 100 g.

Cette redevance permettra d'alimenter le budget des agences de l'eau, ce qui aidera les collectivités locales à financer en partie l'élimination des PFAS.

En outre, une carte de tous les sites émetteurs ou anciens émetteurs de PFAS dans l'environnement devra être mise à la disposition du public.

<sup>1</sup> En 2023, le Forever Pollution Project, une collaboration transfrontalière et interdisciplinaire pionnière, a réuni des journalistes et des experts pour révéler et cartographier, pour la première fois, l'étendue de la contamination par les PFAS en Europe. <https://foreverpollution.eu/>

## 2026 : un nouveau cadre réglementaire pour les micropolluants et PFAS

### La teneur en micropolluants et PFAS dans l'eau : quelle réglementation ?



Pour ce qui est des micropolluants et PFAS, les milieux aquatiques sont à surveiller de près afin de préserver la faune, la flore et de limiter le risque de bioaccumulation sur le long terme.

Concernant les Eaux Destinées à la Consommation Humaine (EDCH), le suivi de la qualité sanitaire de l'eau potable était, jusqu'en 2022, encadré par la directive 98/83/CE.

Si l'ancienne directive « eau potable » rendait obligatoire l'analyse de substances chimiques comme les métaux lourds, les nitrates, les nitrites, les pesticides et les composés organiques volatils, elle ne faisait pas mention des PFAS.

**Désormais, la directive 2020/2184 renforce les contrôles, par l'intégration des PFAS notamment.**

Cette directive a été transposée en droit français avec l'arrêté du 22 décembre 2022 relatif à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.

### Nouvelle directive « eau potable » : vers un renforcement des contrôles obligatoires dès 2026

La détection de nouveaux micropolluants n'est pas encore une obligation légale stricte, mais elle le deviendra à partir de janvier 2026.

Les collectivités devront notamment ajouter la détection de certains PFAS aux analyses sanitaires de l'eau. D'autres substances devront aussi être obligatoirement recherchées lors des contrôles. Retrouvez dans le tableau ci-contre, quelques-unes de substances et leurs valeurs.

Substances	Valeurs paramétriques
Somme des 20 PFAS	0,10 µg/l
Bisphénol A	2,5 µg/l
Chlorates	0,25 mg/l
Chlorites	0,25 mg/l
Acides haloacétiques (AHA)	60 µg/l
Microcystine-LR	1,0 µg/l
Uranium	30 µg/l

Pour connaître la liste complète des paramètres à inclure dans les contrôles, ainsi que les seuils correspondants, veuillez consulter [l'annexe I de la directive](#).

En outre, l'arrêté de 2022 a également :

- relevé certaines normes : antimoine, bore, sélénium ;
- abaissé celles du plomb et du chrome ;
- précisé certains paramètres, comme les métabolites de pesticides.

La directive n'inclut pas l'ensemble des PFAS, mais elle prend en compte une liste des 20 PFAS principaux qui ont été répertoriés par l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA) et l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).



## A noter : la France prend de l'avance sur la nouvelle directive eau potable

Jusqu'à janvier 2026, les fournisseurs d'eau ne sont pas « dans l'obligation d'effectuer la surveillance des eaux destinées à la consommation humaine » pour ces nouveaux paramètres.

Néanmoins, compte tenu des cas de pollution aux PFAS qui ont été détectés, notamment en Auvergne-Rhône-Alpes, **la France a décidé de faire appliquer, en anticipation, la directive européenne pour les points où la présence de PFAS a déjà été identifiée par l'administration.**

Il est donc vivement conseillé d'effectuer des analyses le plus rapidement possible, car un dépassement des seuils implique la mise en place de techniques de dépollution adaptées.



Outre l'analyse de micropolluants, la nouvelle directive entend aussi améliorer la sécurité sanitaire et garantir la confiance du consommateur avec :

- la mise en place d'une approche basée sur les risques, via un PGSSE<sup>2</sup> ;
- le renforcement des exigences en matière de matériaux en contact avec l'eau, comme ceux entrant dans la composition des canalisations ;
- l'amélioration de l'accès à l'eau pour tous ;
- l'augmentation de la transparence sur la qualité de l'eau pour le consommateur.

<sup>2</sup> Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire des Eaux

# Les analyses des micropolluants et PFAS

## Un enjeu de précision et de maîtrise

Les micropolluants, notamment les PFAS, sont des composés surveillés de près en raison de leur potentiel dangereux pour la santé humaine et l'environnement. Leur détection est complexe, particulièrement pour les PFAS, qui sont des polluants émergents et peuvent persister longtemps dans l'environnement. Les méthodes d'analyse doivent être précises et sophistiquées pour quantifier ces substances présentes à des concentrations très faibles.

## Des méthodes complexes pour l'analyse de ces composés

Les PFAS sont une famille de plus de 10 000 composés différents. Leur détection pose des défis, notamment en raison de la diversité de leurs structures chimiques et de leur présence à des concentrations très faibles. Pour identifier et quantifier ces composés dans l'eau potable, les laboratoires utilisent des techniques avancées qui doivent être suffisamment sensibles pour atteindre les limites de quantification exigées par la législation.

Il existe principalement deux approches pour analyser les PFAS :

### 1. Approche par analyse des composés individuels

- Les PFAS ioniques, principalement présents dans les phases particulaires, sont analysés par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC-MS).
- Les PFAS neutres, plus volatils, sont analysés par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS). Cependant, ces techniques classiques ne sont pas toujours suffisamment sensibles pour atteindre les limites de détection nécessaires dans les échantillons d'eau potable.

Les techniques plus récentes, comme la **LC-MS/MS** (chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem), permettent de détecter les PFAS à des niveaux de traces (nanogrammes par litre). Elles sont désormais les techniques de référence, permettant d'identifier la majorité des types de PFAS présents dans un échantillon. Bien que ces méthodes soient performantes, les laboratoires continuent de développer des techniques plus sensibles pour détecter un éventail plus large de molécules PFAS.

### 2. Approche par analyse indiciaire

Cette méthode consiste à mesurer l'indice de Fluor Organique Adsorbable (AOF), qui permet d'estimer la quantité totale de PFAS dans un échantillon. L'AOF combine une combustion de l'échantillon pour libérer le fluor, suivie d'une analyse par chromatographie ionique pour quantifier la présence de fluor. Bien que cette méthode soit utile dans certaines réglementations environnementales, elle n'est pas assez sensible pour l'analyse de l'eau potable, où des concentrations très faibles doivent être détectées.

Des méthodes « ciblées » sont en cours de développement pour améliorer la précision de l'analyse de l'AOF, mais les limites de sensibilité actuelles ne sont pas encore suffisantes pour respecter les normes requises pour l'eau potable. De plus, des difficultés persistent dans la maîtrise de certaines étapes, telles que la combustion.

## Des techniques avancées pour l'eau potable

Les laboratoires utilisent des techniques analytiques de pointe pour quantifier les PFAS dans l'eau potable. Parmi celles-ci :

- **LC-MS/MS** : plusieurs méthodes sont utilisées selon les composés, avec des injections directes qui éliminent les étapes d'extraction.
- **GC-MS/MS** : cette méthode est utilisée après extraction liquide/liquide de l'eau vers un solvant pour analyser certains PFAS non détectables par LC-MS/MS.

Ces techniques complexes assurent une surveillance rigoureuse des PFAS dans l'eau potable, permettant ainsi de respecter les limites légales de ces substances, tout en poursuivant l'amélioration continue des méthodes analytiques pour détecter des concentrations encore plus faibles.

Les laboratoires avec lesquels nous travaillons utilisent les techniques décrites dans le [tableau en Annexe 1](#).



Les analyses de PFAS sont donc complexes et demandent une grande technicité aux services R&D des laboratoires pour les mises au point des techniques analytiques.

Actuellement, les laboratoires de pointe sont en mesure d'analyser les 20 PFAS de la législation française par des méthodes permettant la quantification des paramètres individuellement avec des sensibilités importantes et répondre ainsi à la limite de qualité de la réglementation en vigueur et aux références de qualité des eaux brutes et eaux destinées à la consommation humaine du code de la santé publique.

Il est nécessaire d'étendre la détection au plus grand nombre de PFAS qui pourraient être présents dans l'eau et à très faibles concentrations.

Les performances analytiques des laboratoires sont par conséquent en constante évolution pour la détection de ces paramètres de plus en plus nombreux et pour leurs quantifications à des concentrations de plus en plus faibles.

### Saur réalise des campagnes de détection des micropolluants et des PFAS.

#### 1. Accompagnement technique et méthodologique

Réalisation de campagnes de prélèvements et analyses certifiées Cofrac.

Définition du nombre de campagnes représentatives et adaptées à chaque site de production d'eau potable (eaux brutes et traitées).

#### 2. Prestations sur mesure

Analyse des 20 PFAS réglementés, avec possibilité d'ajouter 27 PFAS supplémentaires (dont le TFA).

Prise en compte des nouveaux paramètres de la directive européenne (chlorates, chrome, métabolites, etc.).

#### 3. Avantages de la prestation

Rapidité (résultats en 30 jours après expédition des échantillons).

Exploitation des données par des experts pour un état des lieux précis.

Remise d'un rapport détaillé.

## L'analyse des micropolluants par le vivant avec Biosentinel by Saur®

Il est possible de suivre la qualité des eaux en continu en analysant le comportement de petits organismes vivants filmés et dont le mouvement est analysé par Intelligence Artificielle (IA). Cette solution permet de suivre le niveau d'écotoxicité globale d'une eau. Pouvant être installée en amont d'une usine de potabilisation ou en aval d'une station d'épuration pour préserver l'environnement, Biosentinel by Saur® optimise le process de l'unité de traitement en renforçant les détections lors des pics de pollution difficiles à déceler avec des analyses laboratoires occasionnelles et onéreuses.

### 04

## Traitement et destruction des micropolluants et PFAS : solutions techniques et stratégies pour les collectivités

Éliminer les micropolluants présents dans l'eau est tout à fait possible.

**En cas de dépassement des nouveaux seuils réglementaires**, des mesures doivent être mises en place par les collectivités afin d'éliminer les polluants et de rendre l'eau conforme.

**Concentration, traitement, destruction, des solutions éprouvées existent. Saur intervient en tant qu'intégrateur de solutions en construisant une réponse sur mesure et en tenant compte de chaque contexte : qualité de la ressource, infrastructures existantes, nature des polluants, objectifs de dépollution, capacités d'investissement. Les technologies peuvent être combinées pour concevoir un traitement global, cohérent et pleinement adapté aux enjeux de chaque territoire.**

La conduite d'essais pilotes permet de définir le meilleur mix de technologies à adopter en termes d'efficacité, de dimensionnement, de durabilité et d'investissement.



## Quelles sont les technologies de traitement et de concentration existantes ?

Plusieurs familles de procédés sont utilisables pour le traitement et la concentration des micropolluants de l'eau.



### Traitement par charbon actif

Cette méthode de traitement par adsorption utilise la capacité des molécules à se fixer sur une surface solide, principalement un charbon actif.

Ce charbon actif peut être sous plusieurs formes : en grains, en micrograins ou en poudre.

Le traitement par charbon actif est la méthode la plus simple pour éliminer une grande partie des micropolluants présents dans l'eau.

**C'est la méthode la plus utilisée pour la capture des PFAS à chaîne longue.**

#### Exemple : Mise en place d'un traitement par charbon actif en Haute-Savoie

Au printemps 2022, l'État a engagé une action régionale en Auvergne-Rhône-Alpes afin d'identifier des sites industriels potentiellement concernés par une pollution aux PFAS.

Les mesures qui ont été réalisées dans les milieux aquatiques du bassin Rhône-Méditerranée ont ainsi permis de révéler des zones de vigilance.

Les analyses réalisées sur 4 captages et points de distribution de la collectivité ont alors révélé des teneurs significatives en PFOA.

Un plan d'action a été mis en place. Celui-ci a conduit à la mise en service d'une unité de traitement mobile Saur par charbon actif en grains.

Cette unité a été placée sur les puits de la ressource la plus stratégique pour la collectivité.

Saur y réalise une autosurveillance hebdomadaire qui confirme l'efficacité des traitements.

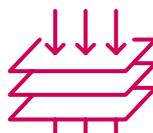


### Les résines échangeuses d'ions

L'utilisation de résines échangeuses d'ions est une méthode innovante pour l'adsorption sélective des PFAS, même lorsqu'ils sont à l'état de traces.

Ces résines sont également très efficaces pour éliminer les métaux lourds, les ions nitrate ainsi que d'autres micropolluants, en particulier les COV.

Néanmoins, en France, cette technologie doit obtenir un agrément des autorités sanitaires avant d'être utilisée pour les Eaux Destinées à la Consommation Humaine.



### Filtration membranaire

La rétention par filtration membranaire utilise des membranes pour retenir les matières en suspension sur lesquelles sont fixés les micropolluants.

L'osmose inverse basse pression (OIBP), l'ultrafiltration (UF) et la nanofiltration (NF) sont trois des technologies utilisables pour le traitement de l'eau. Elles permettent notamment d'éliminer les particules présentes dans l'eau.

L'osmose inverse basse pression et la nanofiltration permettent de traiter les micropolluants et les PFAS.

L'osmose inverse est néanmoins utilisée en dernier recours, car plus difficile à mettre en place.



## Quelles sont les technologies de destruction existantes ?

Il existe différentes solutions de destruction des PFAS qui dépendent de la solution de traitement et de concentration utilisée. La technologie à employer pour la destruction peut aussi dépendre de la nature des PFAS et des caractéristiques solide ou liquide du substrat dans lesquels ils sont concentrés.

Les technologies présentent différents degrés de complexité en termes d'opérabilité et de technicité. Certaines doivent être réalisées dans des conditions élevées de température et de pression pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de degrés et de bar.

Parmi ces technologies nous retrouvons :

- L'électro-oxydation : pour une destruction des PFAS dans les flux liquides avec oxydation non sélective de tout contaminant sans production de déchets solides ou liquides.
- L'oxydation supercritique de l'eau : pour une destruction des PFAS dans des flux liquides et solides avec destruction des liaisons carbone-fluor à très haute température et pression.
- L'incinération : pour la régénération ou réactivation des charbons actifs en grains (CAG) selon la nature des PFAS à éliminer.

## Combinaison et intégration des technologies

Une technologie de traitement seule ne suffit pas à rendre conforme une eau destinée à la consommation humaine. En effet, après prélèvement, qu'elle soit de surface ou souterraine, l'eau peut contenir une grande variété d'impuretés, telles que des matières organiques, des bactéries, des virus, des produits chimiques. Dans une filière de traitement classique, nous retrouverons des étapes de prétraitement, de clarification, d'affinage puis de filtration et de traitement final.

Pour s'assurer que cette filière fonctionne, des analyses d'eau entrante, dite brute et sortante, dite traitée, sont nécessaires. En cas de non-conformité, des actions correctives peuvent être appliquées, comme l'augmentation de la dose de réactifs ou du temps de passage dans le réacteur en cas de traitement au charbon actif.

### Exemple de ligne de traitement d'eau de surface



Technologie de traitement et concentration	Traitement supplémentaire	Facteur de concentration	Applications / quand l'utiliser	Résultant Matière concentrée de PFAS	Technologie de destruction
Filtration membranaire Nanofiltration (NF) / Osmose Inverse (OI)	Virus, bactéries, couleur, micropolluants organiques, matière organique	20	OI : lorsqu'il faut aller à de très faibles concentrations de PFAS, par exemple l'eau potable  NF : uniquement avec des PFAS à longue chaîne	Concentrat / Saumure	Electro-oxidation
Résines échangeuses d'ions	Composants chargés négativement (e.g. Carbone Organique Dissous, sulfate)	1,000	Toutes sources aqueuses. Tous les types d'industries et usages municipaux  Deviens plus rentable lorsque l'utilisation de résines régénérables est envisageable	Saumure (en cas d'utilisation de résine régénérable)  Résine usagée (en cas d'utilisation de résine à usage unique)	Electro-oxidation  Oxydation supercritique
Charbons actifs	Pesticides et métabolites, autres micropolluants organiques et matière organique	1,000	PFAS à longue chaîne  Solution actuelle pour la plupart des marchés	Charbon usagé	Oxydation supercritique*  Incinération

\* Ou les technologies émergentes sur la régénération du carbone pollué par les PFAS



## Mise en place de projets pilotes

Il est conseillé d'étudier les caractéristiques de la ressource et la nature des micropolluants présents pour déterminer la solution la plus efficace à utiliser et traiter la pollution. Un projet pilote doit permettre ensuite de comparer les résultats de filières de traitement à petite échelle et de mieux dimensionner les ouvrages et investissements.

1

### Définition des objectifs

Identifier les technologies permettant d'atteindre les seuils réglementaires

- Volume à traiter
- Caractéristiques de l'eau
- Réglementation pour satisfaire aux exigences
- Temps nécessaire

1 à 3 mois

2

### Installation sur site

Mise en place sur le site pilote et démarrage des essais

- Branchements hydraulique et électrique
- Mise en route
- Déroulement des essais
  - Suivi des performances globales de l'installation
  - Suivi des performances d'élimination des micropolluants d'intérêts
  - Optimisation des conditions opératoires pour l'atteinte des objectifs de performances

6 à 12 mois

3

### Évaluation du rendement

Comparer les performances des technologies

- Comparaison des processus pour identifier la technologie optimale
- Utilisation des résultats pour les prévisions industrielles

1 mois

4

### Synthèse et recommandations

Proposition des technologies les plus adaptées à la mise en œuvre industrielle

- Analyse des données :
  - Compilation des résultats pour chaque filière testée
  - Comparaison de la technicité et des coûts de chaque filière
- Recommandations :
  - Suggestion de la meilleure filière pour industrialisation
  - Rédaction et remise d'un rapport final

## Stratégie long terme : limiter les émissions de micropolluants et les traiter à la source

Éliminer les polluants présents dans l'eau avant de la délivrer au consommateur est nécessaire, pour des raisons sanitaires et réglementaires.

Sur le long terme, il est toutefois plus logique de chercher à éliminer la pollution à la source. C'est ce que font les autorités (françaises et européennes), lorsqu'elles interdisent ou restreignent l'usage de certaines molécules.



### Anticiper

#### Planifier le financement

Réfléchir à une stratégie à long terme et anticiper les réglementations futures



### Empêcher

#### Traiter à la source

Éviter ces molécules dans les industries et leurs eaux usées



### Remédier

#### Concentrer et traiter

Séparer les micropolluants de l'eau potable



### Détruire

#### Éradiquer la pollution

Éliminer les molécules avant de retourner dans l'environnement

## Quelles pistes d'actions pour impliquer tous les acteurs des territoires ?



- **Identifier les sources potentielles de polluants** : établir des inventaires des sources de micropolluants du territoire, comme les industries, les exploitations agricoles et les hôpitaux.
- **Établir des plans d'action** : mettre en place des plans spécifiques pour réduire les émissions de micropolluants.
- **Traiter à la source** : équiper les industries et les stations d'épuration de solutions pour éliminer ces substances avant qu'elles ne rejoignent les cours d'eau.
- **Promouvoir des pratiques agricoles durables** : encourager les agriculteurs à utiliser moins de pesticides et d'herbicides ou à opter pour des alternatives moins nocives.
- **Sensibiliser et éduquer** : informer le public et les entreprises sur les dangers des micropolluants et les moyens de les réduire.

# Bénéficiez de l'approche globale de Saur

## Objectif conformité 2026 : les étapes à suivre

1

### Mettre en place un Plan de Gestion de la Sécurité Sanitaire des Eaux (PGSSE)

La directive 2020/2184 rend obligatoire la mise en place d'un PGSSE, qui permet de gérer les risques liés à la qualité de l'eau. Ce plan doit être adapté à votre collectivité et inclure des mesures de prévention et de contrôle des micropolluants.

2

### Analyser les micropolluants

À partir de 2026, il sera obligatoire d'analyser les micropolluants présents dans l'eau potable.

Pour les collectivités, il est donc urgent de faire réaliser des prélèvements et analyses dans le but de déceler la présence de micropolluants.

Ce travail analytique peut être confié à des laboratoires agréés pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux.

3

### Former le personnel

Assurez-vous que vos services soient bien formés pour comprendre et appliquer les nouvelles normes et procédures. Cela peut inclure des formations sur la gestion des risques, la surveillance de la qualité de l'eau et les techniques d'analyse des micropolluants.

4

### Adapter les infrastructures

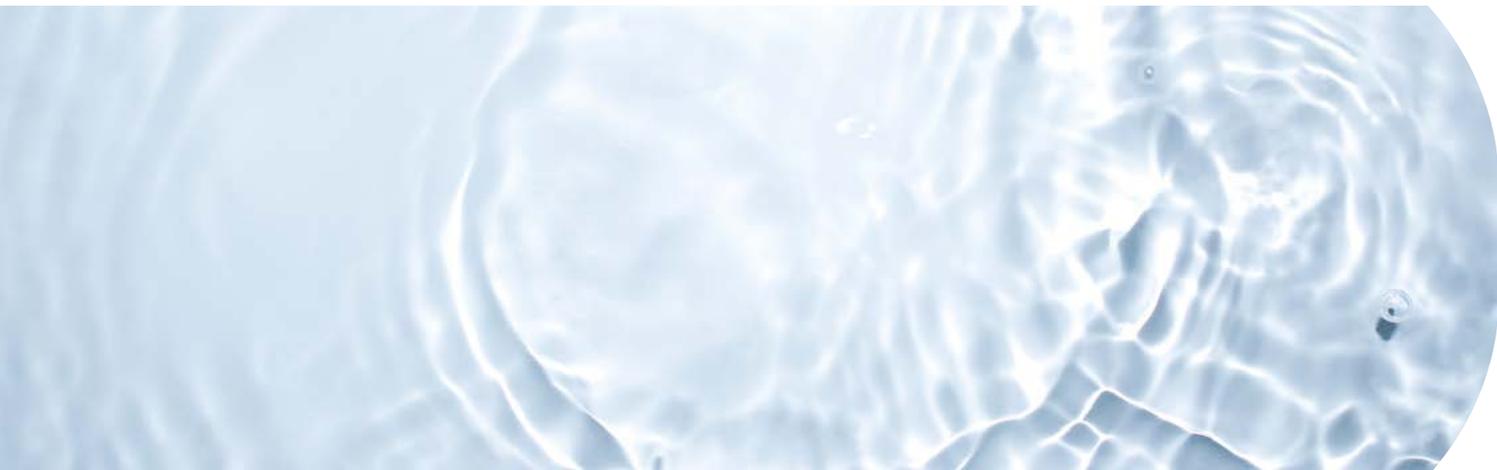
**Investissements provisoires** : utilisation d'unités mobiles de traitement et skids pour une remise en conformité en urgence, garantir la continuité du service et l'alimentation en eau du territoire.

**Investissements durables** : réfléchir à la mise en place d'essais pilotes et à la modernisation des usines de traitement de l'eau.

5

### Suivre et documenter

Gardez une documentation précise de toutes les mesures prises, des analyses effectuées et des résultats obtenus.



# Agissez dès maintenant et faites analyser votre eau !

Vous ne savez pas si votre collectivité est touchée par une pollution aux micropolluants et PFAS ?

Dans ce cas, la première étape est de faire réaliser les analyses qui permettront de le savoir.

Bien que la prise en compte des nouveaux paramètres dans les analyses (PFAS, bisphénol A, chlorates, chlorites, uranium, etc.) ne soit obligatoire qu'en janvier 2026, il est conseillé de le faire sans attendre.

En effet, le déploiement de nouvelles solutions de traitement peut prendre du temps, selon le type de micropolluants ou de PFAS détectés et leur concentration.

En cas de non-conformité, l'ARS imposera la mise en place de mesures correctives contraignantes. Dans certains cas, elles peuvent même aboutir à la déconnexion des captages problématiques.



Saur accompagne les collectivités  
dans leur mise en conformité

**CONTACTEZ NOS EXPERTS !**

## Annexe : quantification des PFAS dans l'eau potable

Paramètre PFAS	Technique d'analyse
11-chloroeicosafuoro-3-oxaundecane-1-sulfonic acid (11Cl-PF3OUdS)	HPLC/MS/MS après injection directe
1H,1H,2H,2H-erfluoro-1-decanol (8:2 FTOH)	GC/MS/MS, extraction LL
1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (6:2 FTOH)	GC/MS/MS, extraction LL
5H-Acide octafluoropentanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 1H,1H,2H,2H-perfluorodecanesulfonique (8 :2 FTS)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 1H,1H,2H,2H-perfluorododecane sulfonique (10 :2 FTSA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 1H,1H,2H,2H-perfluorohexanesulfonique (4 :2 FTS)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 1H,1H,2H,2H-perfluotooctane sulfonique (6 :2 FTSA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 2H,2H,3H,3H-perfluorooctanoïque (5 :3 FTCA= FPePA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 2H-Perfluoro-2-décénoïque (FOUAE)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 3 perfluoropropyl propanoïque (3 :3 FTCA= FPrPA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecafluorooctanoïque (6 :2 FTCA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 3-perfluoroheptyl propanoïque (7 :3 FTCA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 4,8-Dioxa-3H-perfluorononanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide 9-chloro-hexadecafluoro-3-oxanone-1-sulfonique (9Cl-PF3ONS)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide N-ethylperfluoro-1-octanesulfonamidoacétique (N-ETFOSAA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide N-méthylperfluoro-1-octanesulfonamidoacétique (N-MeFOSAA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide pefluorooctadécanoïque (PFODA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro (2-ethoxyethane)sulfonique (PFEESA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro (2-méthyl-3-oxahexanoïque) (HFPO-DA)	HPLC/MS/MS après injection directe
<b>Acide perfluoro dodécane sulfonique</b>	HPLC/MS/MS après injection directe
<b>Acide perfluoro dodécanoïque</b>	HPLC/MS/MS après injection directe
<b>Acide perfluoro n-butanoïque</b>	HPLC/MS/MS après injection directe

Paramètre PFAS	Technique d'analyse
Acide perfluoro n-heptanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro n-hexanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro n-nonane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro n-nonanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro n-octanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro n-pentanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro n-undécanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro octanesulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro tétradécanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro tridécane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro tridécanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro undécane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro{acétique, 2-[(5-méthoxy-1,3-dioxolan-4-yl)oxy]}	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro-3,6 dioxahéptanoïque (NFDHA=3,6-OPFHpA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro-3-méthoxypropanoïque (PFMPA=PF4OPeA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoro-4-méthoxybutanoïque (PFMBA=PF5OHxA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluorobutane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluorodécane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluorodécanoïque	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoroheptane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluorohexadécane (PFHxDA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluorohexane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Acide perfluoropentane sulfonique	HPLC/MS/MS après injection directe
Bis(2-(perfluorooctyl)éthyl)phosphate (8:2 diPAP)	HPLC/MS/MS après injection directe
N-éthyl perfluorooctanesulfonamide (EtFOSA)	HPLC/MS/MS après injection directe
Perfluoro octane sulfonate	HPLC/MS/MS après injection directe
Perfluorooctane sulfonamide	HPLC/MS/MS après injection directe