

PFAS : Nous sommes entrés dans l'ère des polluants permanents

Il existe des moments où une substance chimique cesse d'être un problème technique pour devenir un véritable pollueur systémique. Les PFAS sont de ceux-là. Ce que leur présence croissante dans nos eaux souterraines, nos nappes phréatiques, nos rivières et nos organismes nous dit, c'est que nos infrastructures de traitement n'ont pas été conçues pour ce monde-là. Bertrand Duval, CEO de BioStart SAS, H2o juillet 2026.

PFAS

Nous sommes entrés dans l'ère des polluants permanents

Bertrand DUVAL

CEO de BioStart SAS

H2o - juillet 2026

À

Il existe des moments où une substance chimique cesse d'être un problème technique pour devenir un véritable pollueur systémique. Les PFAS - ces milliers de composés fluorés aux propriétés stables, persistantes, bioaccumulables - sont ceux-là. Ce que leur présence croissante dans nos eaux souterraines, nos nappes phréatiques, nos rivières et nos organismes nous dit, c'est que nos infrastructures de traitement n'ont pas été conçues pour ce monde-là.

Les PFAS ne sont pas un sujet environnemental parmi d'autres : ils changent durablement la manière dont nous concevons le traitement de l'eau. Nous devons passer d'une logique de traitement généraliste à une logique de capture ciblée des contaminants émergents.

Un paradigme évolué

Pendant des décennies, le traitement de l'eau potable a reposé sur une logique de filtration globale : coaguler, sédimenter, chlorer. Cette approche a fonctionné remarquablement bien pour les polluants que nous savions nommer et anticiper. Les nitrates, les pesticides de première génération, les métaux lourds : autant de cibles connues, mesurables, pour lesquelles nous avons des réponses industrielles éprouvées.

Les PFAS, eux, d'ajoutent cette logique. Non parce qu'ils sont nouveaux - certains sont utilisés depuis les années 1950 dans les revêtements antiadhésifs, les mousses anti-incendie, les emballages alimentaires - mais parce qu'ils ne se dégradent pas. Jamais. C'est précisément ce que signifie le qualificatif de "polluants éternels" : une molécule de PFAS rejetée il y a trente ans dans un bassin industriel est encore intacte aujourd'hui dans l'aquifère voisin.

La réponse réglementaire européenne commence à prendre la mesure du défi. La révision de la directive eau potable impose désormais un seuil de 0,10 µg/L pour la somme des PFAS. Les travaux autour de la directive eaux résiduaires urbaines (DERU-2) ouvriront prochainement des obligations de traitement pour les effluents industriels et hospitaliers. Ces textes ne sont pas de simples mises à jour normatives : ils actent un changement de philosophie. On ne peut plus traiter que ce qu'on voit ; on doit désormais tracer, capturer et éliminer ce qu'on ne savait pas qu'on libérait.

Le charbon actif ne suffit plus

Face aux PFAS, le charbon actif granulaire - technologie dominante pour l'élimination des micropolluants organiques - montre ses limites. Son efficacité sur les chaînes courtes de PFAS (celles qui remplacent les PFOA et PFOS désormais interdits) est faible et peu prédictible. Sa régénération est énergivore. Son empreinte carbone est significative. Et surtout, il traite de manière indifférenciée : il ne cible pas, il absorbe.

Ce que la famille des PFAS nous oblige à concevoir, c'est une nouvelle génération de matériaux adsorbants à affinité sélective. Des matériaux capables de reconnaître la structure chimique spécifique des contaminants cibles - leur géométrie, leur charge, leur hydrophobie - et de les capturer de manière précise, réversible, et récupérable.

C'est précisément dans cette direction que travaillent depuis plusieurs années des équipes de recherche en chimie des matériaux. Les polymères de cyclodextrines réticulés, par exemple, offrent une architecture moléculaire en cavités, dont la taille et la polarité peuvent être ajustées pour accueillir préférentiellement certaines familles de molécules. Brevetés validés sur des eaux résiduelles contaminées, régénérables plusieurs fois sans perte d'efficacité significative, ils illustrent ce que peut être un traitement post-PFAS : ciblé, sobre, scalable.

Une transformation industrielle, pas seulement réglementaire

Réduire la question des PFAS à une contrainte de mise en conformité serait une erreur de lecture. Ce que cette crise révèle, c'est l'obsolescence partielle d'une filière industrielle du traitement de l'eau qui a traversé peu évolué dans ses fondamentaux depuis quarante ans.

Les prochaines années verront émerger un marché de la capture ciblée des contaminants émergents - PFAS, résidus pharmaceutiques, perturbateurs endocriniens - qui ne ressemblera pas au marché actuel. Il sera plus modulaire, plus analytique, plus exigeant en termes de traçabilité des performances. Il demandera des technologies capables de démontrer leur efficacité moléculaire par moléculaire, pas seulement en valeur globale de COT (carbone organique total) ou de DCO (demande chimique en oxygène).

Pour les collectivités et les industriels qui doivent investir aujourd'hui dans leurs infrastructures de traitement, l'enjeu n'est pas seulement de satisfaire les seuils en vigueur. C'est de ne pas se retrouver à refaire ces investissements dans cinq ans lorsque les seuils se resserreront - et ils se resserreront - ou lorsque de nouveaux contaminants viendront s'ajouter à la liste.

Penser long terme dans un sujet où tout s'accélère

La permanence des PFAS nous invite paradoxalement à penser avec plus de profondeur temporelle. Une molécule qui persiste des décennies ne peut pas être gérée avec des arbitrages à trois ans. Les solutions que nous déployons aujourd'hui devront être efficaces, évolutives et réversibles sur des horizons bien plus longs.

C'est là que réside l'enjeu véritable de cette transition. Non pas dans la conformité immédiate, mais dans la robustesse structurelle des choix technologiques que nous faisons maintenant. Les polluants permanents exigent des réponses durables.

Nous avons mis des décennies à comprendre ce que nous avons introduit dans l'environnement. Nous n'avons pas le même délai pour choisir comment nous allons l'en retirer. À la fin,

À

À L'auteur

Bertrand Duval est le fondateur et CEO de BioStart SAS, entreprise deep-tech française spécialisée dans le traitement des micropolluants par polymères de cyclodextrines brevetés. BioStart est lauréate du Seal of Excellence EIC Accelerator (Horizon Europe) et conduit des projets pilotes avec Veolia Water, Eau de Paris, PVS Austria et Marubeni. La technologie Biosfilter est opérationnelle sur eaux réelles contaminées avec des taux d'abattement supérieurs à 85 % sur les principaux micropolluants réglementés.

BioStart