

*Cinq tendances clés soulignant  
l'urgence de la lutte contre la pollution*

# POLLUTION SOLUTION



**Expert du contenu :** Anne Abraham

**Éditeur :** Kathryn Moore

**Contributeurs :** Anne Abraham, Séverine Le Bideau, Maria Dinard, Sophie Lindegaard, Anthony Millis, Manon Painchaud, Niels Ploug, Tom Perry, Catherine Rodriguez, Pierre Rousseau, Giovanni Silvestri, Tomasz Skonieczny, Maria Troelsen et Shaeann Yee Loy.

**Ce rapport contient des citations de tiers qui ne sont pas liés à Veolia Water Technologies.**

António Guterres, secrétaire général des Nations unies, Jacques-Yves Cousteau, officier de marine et océanographe français et Thomas Fuller, auteur britannique du XVII<sup>e</sup> siècle.

**Ce rapport contient des faits et des chiffres de tiers qui ne sont pas liés à Veolia Water Technologies.**

Agence pour les substances toxiques et le registre des maladies : NTP (National Toxicology Program). 2016. Monographie sur l'immunotoxicité associée à l'exposition à l'acide perfluorooctanoïque (APFO) et au sulfonate de perfluorooctane (SPFO) Dernière révision : 1<sup>er</sup> novembre 2022 ; BDO, UK "ESG and sustainability projections for mid-market businesses and organisations" 2021 ; CDP : Global Water Report 2020 ; CHEM Trust "PFAS - the 'Forever Chemicals'" - signataire de la "Zürich Statement on Future Actions on Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs)" (2018) ; EcoWatch : "50% of U.S. Lakes and Rivers Are Too Polluted for Swimming, Fishing, Drinking", Olivia Rosane, 29 mai 2022 ; GlobeScan : "Healthy and Sustainable Living Global Consumer Insights Study, 2021 ; National Library of Medicine (NLM), National Center for Biotechnology Information: PFAS Concentrations in Soils: Background Levels versus Contaminated Sites, Mark L. Brusseau, R. Hunter Anderson et Bo Guo, Sci Total Environ. 20 oct 2020; 740: 140017; Nature Journal: "Europe sounds alarm over freshwater pollution" Gilbert, N. Europe sounds alarm over freshwater pollution. Nature (2015); Power Technology "Analysis: global electric vehicle market set to grow 16% by 2035", Annabel Cossins-Smith 15 août 2023 ; Le Baromètre de la transformation écologique, La transformation écologique: "Are we ready?", Elabe et Veolia, 2022 ; The World Counts, Global challenges: Deaths from dirty water and related diseases; Stockholm Resilience Centre, Stockholm University "Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities Environ. Sci. Technol." Persson, L., Carney Almroth, Collins, C.D., Cornell, S., de Wit, C. et al. 2022 ; Nations unies, Academic Impact : « La Journée mondiale de l'eau nous rappelle la valeur d'une ressource précieuse » ; Nations unies, Organisation pour l'éducation, la science et la culture: Initiative internationale sur la qualité de l'eau (IIWQ) "Water Quality Facts" ; Nations unies, Programme pour l'environnement FEM, Produits chimiques et déchets : "Pollution action: the missing link in biodiversity protection" 2023 ; Nations unies, Habitat et OMS, 2021. Progrès en matière de traitement des eaux usées - Situation mondiale et besoins d'accélération pour l'indicateur 6.3.1 des objectifs du Millénaire pour le développement. Programme des Nations unies pour les établissements humains (ONU-Habitat) et Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève ; Nations unies, Eau. Résumé de l'état d'avancement 2021 - ODD 6 - eau et assainissement pour tous. Version : juillet 2021. Genève, Suisse ; Organisation mondiale de la santé OMS/UNICEF Programme commun de surveillance (JMP) : Progrès en matière d'eau potable, d'assainissement et d'hygiène : 2000-2017 : Special focus on inequalities, A.Keenan, 2019.

Quel que soit votre secteur d'activité, **contactez-nous** dès aujourd'hui pour voir comment nous offrons à la fois performance et développement durable, sans compromis.

Pour en savoir plus, visitez le site : [www.veoliawatertechnologies.com](http://www.veoliawatertechnologies.com)

#### **Avertissement :**

Les informations contenues dans cette déclaration sont basées sur la compréhension et le savoir-faire du Groupe Veolia dans les domaines scientifiques et techniques abordés ici au moment de la publication. Les déclarations qui peuvent être interprétées comme des prévisions de résultats ou de performances futures ne doivent pas être considérées comme des garanties, mais plutôt comme des évaluations raisonnées de l'évolution possible des technologies décrites.

Ce document se fonde sur l'état des connaissances scientifiques, techniques et réglementaires du Groupe Veolia au moment de sa publication, l'exhaustivité et l'exactitude des informations qu'il contient ne peuvent être garanties.

Les descriptions contenues dans ce document s'appliquent exclusivement aux exemples et/ou aux situations générales spécifiquement référencés, et ne doivent en aucun cas être considérées comme s'appliquant à des scénarios spécifiques sans examen et validation préalables.



# Le traitement de la pollution de l'eau n'est pas facultatif.

C'est un impératif moral, une nécessité économique et une priorité de santé publique. En outre, nous le devons aux générations qui hériteront de cette planète.

Chez Veolia Water Technologies, nous cherchons, écoutons et trouvons des réponses aux plus grands défis de notre époque en matière d'eau, y compris ceux résultant de la pollution.

Ce rapport offre une ressource aux parties prenantes qui souhaitent comprendre et contribuer aux efforts mondiaux visant à lutter contre la pollution et à créer un avenir plus durable.

Il explore cinq tendances et présente des technologies qui permettent à nos clients de réduire la pollution de l'eau, protéger la santé humaine et l'environnement, minimiser les déchets et atténuer la pollution des sols.



## SOMMAIRE

4  
5  
6  
8

Arnaud Valleteau de Moulliac :  
Un impératif moral

Anne Abraham :  
Notre monde est confronté à une crise de l'eau

**TENDANCE CLÉ N° 1**  
Une multitude de micropolluants

**TENDANCE CLÉ N° 2**  
La prolifération des polluants éternels

**TENDANCE CLÉ N° 3**  
Les préoccupations du public à l'égard  
des questions environnementales

**TENDANCE CLÉ N° 4**  
Les conséquences pour la santé humaine

**TENDANCE CLÉ N° 5**  
Le durcissement de la réglementation environnementale

10  
12  
14



**En tant que père de quatre enfants et être humain concerné, je suis convaincu que le traitement de la pollution de l'eau n'est pas facultatif mais vital pour notre avenir.**

Depuis trop longtemps, nos sources d'eau sont de plus en plus menacées par la pollution. Qu'il s'agisse de rejets industriels, de ruissellements agricoles, de déchets plastiques ou de contaminants chimiques, il est clair que nos plans d'eau sont en danger, ce qui fait courir de graves risques à la fois à la santé humaine et aux écosystèmes dont nous dépendons.

Avant tout, nous devons prendre en compte les conséquences pour la santé. L'eau contaminée entraîne une myriade de problèmes de santé, allant des maladies d'origine hydrique aux problèmes de santé à long terme causés par l'exposition à des produits chimiques nocifs.

Ensuite, la pollution de l'eau a un impact dévastateur sur la biodiversité, en particulier sur les écosystèmes aquatiques qui sont interconnectés. Cela signifie qu'une fois qu'une partie du système est polluée, l'effet se répercute sur l'ensemble du vivant.

Mais il ne s'agit pas seulement des conséquences immédiates ; il s'agit de notre développement durable à long terme. Nous ne pouvons pas séparer notre bien-être de la santé de notre environnement.

Aujourd'hui, lorsque je travaille avec des clients et des dirigeants, je suis de plus en plus convaincu que la pollution de l'eau n'est pas seulement un problème environnemental, mais aussi un problème économique. Le coût de l'atténuation et de la réparation des dommages causés par la pollution est stupéfiant. En d'autres termes, la prévention n'est pas seulement plus humaine, elle est aussi plus rentable.

Lorsque je m'entretiens avec des dirigeants de tous horizons, la plupart réalisent que nous avons un rôle unique à jouer et que l'entreprise responsable ne se fait pas au détriment de la réussite commerciale... Elle la renforce.

En tant que Directeur général de Veolia Water Technologies, notre mission est de dépolluer l'eau. Notre mission est d'aider nos clients à éviter l'émission de pollution dès l'origine, de créer des technologies qui réduisent la pollution de l'eau à la source, de traiter les produits chimiques utilisés dans les processus de fabrication et de promouvoir dans tous les domaines des pratiques durables en matière d'eau.

Lutter contre la pollution de l'eau n'est pas seulement un impératif moral ; c'est une nécessité économique, une priorité de santé publique et, enfin, une responsabilité fondamentale à l'égard des générations qui hériteront de cette planète.



**Arnaud Valleteau de Moulliac**  
*Directeur général*  
*Veolia Water Technologies*

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' followed by a horizontal line extending to the right.

**Notre monde est confronté à une crise de l'eau à tous les niveaux. Non seulement la demande en eau augmente, mais la baisse de la qualité de l'eau aggrave encore le problème.**

Nous devons reconnaître que la pollution de l'eau n'est pas un problème ponctuel. Après tout, l'insalubrité de l'eau potable est une préoccupation croissante, car des contaminants tels que les métaux lourds, les pesticides et les produits pharmaceutiques se retrouvent dans nos sources d'eau potable, mettant en danger la santé de millions de personnes. De même, la présence d'eaux usées non traitées dans l'environnement est depuis longtemps un sujet de préoccupation et, avec l'apparition croissante de nouvelles pollutions, nous prévoyons des conséquences à long terme pour l'environnement et la santé humaine.

La mauvaise qualité de l'eau est également à l'origine d'une grande injustice sociale, car à mesure que la pollution se propage, les conséquences économiques sont certaines, allant de la perturbation des industries à la compromission de notre sécurité alimentaire mondiale. Tout cela sans parler de l'impact sur l'environnement, dont beaucoup dépendent pour leur subsistance.

Les progrès accomplis dans la réalisation du sixième objectif de développement durable des Nations unies, l'eau propre et l'assainissement, s'essouffent. Mais il est encore temps d'agir. Nous devons nous rassembler et réaffirmer nos engagements afin d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés d'ici à 2030.

Souvent qualifiée d'or bleu, la qualité de l'eau doit être une priorité mondiale. Cette ressource exige une attention immédiate et des efforts concertés tant dans nos activités que dans notre vie quotidienne.

Chez Veolia Water Technologies, nous nous engageons à respecter l'environnement et les performances de l'entreprise, sans compromis. Nous continuerons à faire des progrès technologiques dans le domaine du traitement et de la surveillance de l'eau, qui jouent un rôle essentiel dans la lutte contre la pollution en amont et en aval.

La progression de la pollution de l'eau est alarmante, mais elle doit servir d'appel à l'action. Je suis convaincue qu'en collaborant avec toutes les parties prenantes, nous pouvons - et allons - changer la donne, protéger notre or bleu et construire un avenir durable et sain pour tous.



**Anne Abraham**

*Directrice développement durable  
Veolia Water Technologies*

*Anne Abraham*

## UNE MULTITUDE DE MICROPOLLUANTS

### *Traiter les erreurs du passé pour préserver l'avenir*

**Selon l'International Journal of Water Resources Development, le traitement de l'eau a été négligé pendant des décennies. Aujourd'hui, à une époque marquée par une croissance démographique galopante et une baisse de l'approvisionnement en eau propre, il est primordial de lutter contre la pollution de l'eau et de révolutionner la gestion de l'eau dans son ensemble.**

Le traitement de l'eau est la pierre angulaire de la sauvegarde de nos ressources mondiales en eau et de l'environnement. Il est impératif de s'attaquer aux causes profondes de l'épuisement des ressources en eau, notamment la pollution.

La décontamination exige une approche bilatérale. Le traitement de l'eau avant son utilisation garantit sa salubrité, et le traitement des eaux usées avant leur rejet peut considérablement atténuer la

pollution pénétrant dans le cycle de l'eau. Cela contribue inévitablement à réduire la propagation des maladies, la contamination de la chaîne alimentaire et les dommages causés aux écosystèmes aquatiques.

*« L'eau semble si abondante que nous pensons qu'elle ne pourrait jamais être épuisée. Pourtant, elle peut l'être et elle le sera si nous n'adoptons pas une approche responsable de l'eau, y compris des eaux usées, et si nous n'évoluons pas vers des pratiques industrielles durables. »* — Thomas Fuller, auteur britannique du XVII<sup>e</sup> siècle

Cependant, ce problème est encore aggravé par les divers micropolluants. Les bactéries, les virus, les parasites, les engrais, les pesticides, les principes actifs pharmaceutiques et les métaux traces représentent un défi à multiples facettes qui nécessite une approche globale. Le plus souvent, une combinaison d'étapes

de traitement est nécessaire, allant de la coagulation et la floculation à la sédimentation, la filtration, l'oxydation avancée, le traitement au charbon actif et la désinfection, sans oublier le traitement biologique en présence d'eaux usées. Et la complexité du traitement de l'eau continuera tant que le cocktail de pollution de notre eau perdurera.

D'un point de vue positif, un aspect négligé du traitement de l'eau est son potentiel de réutilisation. Cette ressource inexploitée reste largement sous-évaluée, alors qu'elle peut fournir des sources sûres, abordables et durables d'eau, d'énergie, de nutriments et d'autres matériaux récupérables.

Négliger le traitement de l'eau n'est plus une option. Les avantages liés à la priorité donnée au recyclage et à la réutilisation sûre de l'eau dépassent largement les coûts liés à une meilleure gestion de l'eau, tout en contribuant à réduire la pénurie d'eau et à sauvegarder nos écosystèmes aquatiques.

*À l'échelle mondiale, seulement 56% des eaux usées d'origine domestique avaient été traitées en toute sécurité en 2020. Ce chiffre a été obtenu à partir de données de 128 pays représentant 80% de la population mondiale — Nations unies, Eau*

*La production de produits chimiques a été multipliée par 50 depuis 1950. Elle devrait encore tripler d'ici à 2050 — Stockholm Resilience Centre*







## Un système multi-barrières pour lutter contre les micropolluants en Suisse

### Une combinaison unique de technologies protège l'eau potable autour du lac Léman.

Surplombé par les Alpes et à cheval sur la frontière entre la Suisse et la France, le lac Léman est le plus grand lac d'Europe centrale. Chaque année, le lac fournit 70 millions de mètres cubes d'eau aux résidents et aux vacanciers, dans la région du canton de Vaud, en Suisse.

Cependant, un défi est apparu dans les années 2010 lorsque l'eau du lac a révélé la présence de micropolluants, composés de produits pharmaceutiques, d'herbicides, de fongicides et d'inhibiteurs de corrosion. L'effet cocktail de ces polluants est devenu une source d'inquiétude pour les autorités locales et la population.

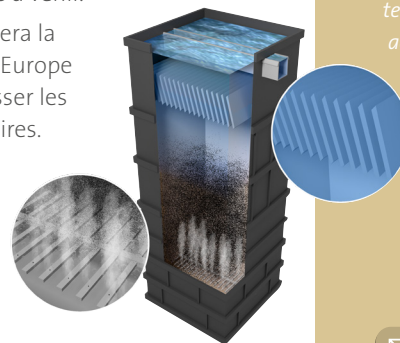
Pour résoudre ce problème, nos experts d'OTV – filiale de Veolia Water Technologies – qui dirigent le consortium, utilisent notre système multi-barrières de pointe. Le projet

– qui a débuté par des essais pilotes en 2015 – comprend diverses étapes de traitement, notamment un processus d'oxydation avancé, un traitement au charbon actif utilisant Opacarb™ FL et une étape d'ultrafiltration. Une étape de nanofiltration pour 10 à 15% de la capacité complète le traitement, améliorant ainsi le traitement des micropolluants.

En 2021, un contrat a été signé pour lancer la rénovation de l'actuelle usine de production d'eau potable afin d'augmenter la production d'eau et de réduire significativement les niveaux de micropolluants.

Le projet vise également à garantir la stabilité biologique de l'eau potable, en réduisant ou en éliminant la nécessité d'une désinfection au chlore dans les années à venir.

Cette nouvelle usine sera la première du genre en Europe et permettra de dépasser les exigences réglementaires.

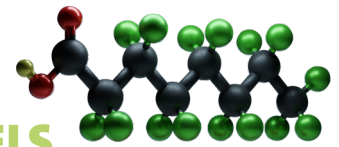


## La solution d'adsorption s'attaque aux micropolluants

### Opacarb™ FL piège les micropolluants

*Notre innovation brevetée, Opacarb FL, a été lancée sur le marché en décembre 2020. Il s'agit d'un procédé compact et respectueux de l'environnement qui consomme peu d'énergie et ne nécessite pas de produits chimiques, tout en ne produisant aucune boue et en minimisant les pertes d'eau tout au long de son fonctionnement.*

*Il opère en piégeant les micropolluants, tels que les pesticides et leurs métabolites, dans un réacteur à lit fluidisé au charbon actif. Il permet également de traiter le chlorothalonil et offre plusieurs avantages par rapport aux autres technologies de charbon actif, notamment le dosage continu du charbon actif et la réactivation du charbon actif usagé.*



## LA PROLIFÉRATION DES POLLUANTS ÉTERNELS

### Comment traiter efficacement les PFAS dans les réserves d'eau mondiales

Les PFAS (substances per- et poly-fluoroalkyles), également appelés “polluants éternels”, forment un groupe de plus de 10 000 substances chimiques fabriquées par l'homme, qui ne se dégradent pas et sont très mobiles dans l'eau. Elles ont été trouvées dans les zones les plus reculées de notre planète et leur impact suscite de plus en plus d'inquiétudes<sup>1</sup>.

Utilisés dans tous les domaines, des mousses d'extinction d'incendie aux ustensiles de cuisine antiadhésifs, ces produits chimiques sont présents dans divers produits du quotidien. Ils sont réputés pour leurs propriétés hydrofuges et oléofuges, ainsi que pour leur résistance à la chaleur et à d'autres composés chimiques mais leur

persistance suscite des inquiétudes quant à leur impact sur la santé humaine et l'environnement.

Une étude a montré que l'exposition aux PFAS peut avoir des effets néfastes sur la santé humaine, y compris des liens avec divers cancers. Il est également prouvé que ces produits chimiques contaminent l'eau et le sol, menaçant nos écosystèmes. C'est pourquoi des efforts sont déployés au niveau mondial pour réglementer et réduire leur utilisation.

Les industriels doivent se conformer à une législation en évolution et à des restrictions de plus en plus strictes. Des mesures doivent être prises en amont — pour empêcher les PFAS de pénétrer le cycle de l'eau et les sols — et en aval — pour traiter l'eau avant de l'utiliser ou de la rejeter dans l'environnement.

Seule une cinquantaine de composés PFAS présents dans l'eau ayant des méthodes d'analyse normalisées, il est

impossible d'évaluer leur élimination à l'échelle mondiale. Les avancées dans le charbon actif, les résines échangeuses d'ions et les systèmes membranaires constituent notre meilleure défense pour réduire les PFAS dans l'eau. Par ailleurs, les solutions thermiques in situ réduisent efficacement les PFAS dans le sol.

Que vous soyez un industriel utilisant ces produits chimiques ou une municipalité qui doit protéger les communautés, il faut agir.

(1) CHEM Trust “PFAS – the ‘Forever Chemicals’” - signataire de la “Zürich Statement on Future Actions on Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs)” (2018)  
 (2) Agence pour les substances toxiques et le registre des maladies : NTP (National Toxicology Program). 2016. Monographie sur l'immunotoxicité associée à l'exposition à l'acide perfluorooctanoïque (APFO) et au sulfonate de perfluorooctane (SPFO) Dernière révision : 1<sup>er</sup> novembre 2022.  
 (3) Bibliothèque nationale de médecine (NLM), Centre national pour l'information biotechnologique : Concentrations de PFAS dans les sols : Niveaux de fond par rapport aux sites contaminés, Mark L. Brusseau, R. Hunter Anderson et Bo Guo, Sci Total Environ. 20 oct 2020.



*La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, entrée en vigueur en 2004, cible 29 produits chimiques connus pour leurs effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement. La liste s'est allongée depuis grâce à une surveillance mondiale.*

*Les pays continuent de prendre des mesures pour éliminer ou réduire la production de substances chimiques préoccupantes, y compris les PFAS.*

- Aux États-Unis, l'Agence de protection de l'environnement a recommandé un niveau maximal de contamination (MCL) pour six PFAS afin de protéger les communautés.
- L'Australie renforce la réglementation sur les PFAS avec de nouvelles mesures pour l'assainissement des sites contaminés.
- L'Europe a demandé l'interdiction des PFAS dans les emballages alimentaires, les cosmétiques et les vêtements d'ici 2025, et pour toutes les utilisations d'ici 2030.





**Interview: Thomas Perry,  
directeur du développement  
des produits et des marchés,  
évoque la première norme  
nationale relative à l'eau  
potable**

**Aider les clients à assurer la conformité et à se préparer pour l'avenir.**

**Alors que de nombreux États américains ont déjà adopté des normes pour l'eau potable en ce qui concerne les PFAS, quel pourrait être l'impact de la future norme fédérale de l'EPA ?**

« Avec diverses réglementations dans plus de 20 États, elle assurera la cohérence, évitera les divergences et imposera une norme nationale en matière d'eau potable. Elle garantit l'accès à une eau saine et propre pour tous les habitants, quelle que soit leur situation géographique. En outre, elle favorise la coopération interétatique pour la gestion de la contamination par les PFAS dans les plans d'eau couvrant plusieurs États, en encourageant le partage des ressources afin de détecter, de surveiller et de remédier efficacement à la contamination par les PFAS. »

**Au regard de ces réglementations et d'autres de plus en plus nombreuses, sur quoi avez-vous travaillé pour vous assurer que vous pouvez aider vos clients à répondre à ces futures exigences ?**

« Nous disposons d'un large portefeuille de technologies pour réduire les PFAS, mais Actiflo® Carb est tout à fait unique. Nous l'avons testé sur des sources d'eau souterraine

contenant du fer, du manganèse, des matières organiques et des PFAS. Ce clarificateur à haut débit peut réduire de manière significative les niveaux de métaux et de matières organiques avant la filtration standard tout en réduisant simultanément la charge de PFAS appliquée aux filtres de polissage PFAS. »

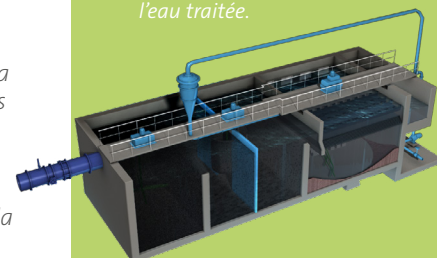
**Quelles observations pouvez-vous formuler à l'issue de cet essai pilote et quel est l'impact de ces résultats sur la durée de vie du lit filtrant et sur les coûts d'exploitation ?**

« Les essais pilotes ont montré que nous pouvions maintenir un traitement constant des PFAS au fil du temps et que notre faible volume de déchets (charbon actif usagé) était évacué à un rythme constant. C'est ce qui fait la différence avec les filtres, dont les performances se détériorent au fil du temps et pour lesquels il faut remplacer tous les médias en même temps. Il est facile de séparer nos déchets de charbon usagé des autres flux de déchets et cela permet de réduire le volume total de déchets contaminés par des PFAS qui doivent être gérés. La réduction de la charge contaminée aux étapes de filtration permet d'améliorer l'efficacité opérationnelle et de réduire les coûts d'investissement et d'exploitation associés au traitement des PFAS. »

## Charbon actif en poudre utilisé pour traiter les PFAS

### Actiflo® Carb

Actiflo® Carb est une technologie de clarification à haut débit conçue pour traiter et raffiner l'eau. Elle combine une floculation et une sédimentation rapides avec la capacité d'adsorption du charbon actif en poudre pour adsorber les matières organiques non floculables, les composés de goût et d'odeur, les pesticides et les micropolluants émergents, tels que les PFAS. Elle est spécialement conçue pour traiter efficacement les polluants résistants aux méthodes de clarification traditionnelles afin d'obtenir une qualité supérieure de l'eau traitée.



## LES PRÉOCCUPATIONS DU PUBLIC À L'ÉGARD DES QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES

### Traiter la pollution de l'eau, c'est bon pour les affaires

Ces dernières années, l'opinion publique s'est montrée de plus en plus préoccupée par les questions environnementales. Par conséquent, s'attaquer aux problèmes environnementaux n'est pas seulement une question de morale, c'est aussi une question de bon sens commercial, car les clients et les parties prenantes attendent davantage des entreprises qu'elles réduisent leur impact environnemental.

L'importance de préserver la santé de nos océans et de nos cours d'eau n'est plus réservée à la communauté scientifique. Les résultats de l'étude Healthy and Sustainable Living Global Consumer Insights révèlent que 63% des personnes considèrent le changement climatique comme un problème "très grave" et que l'épuisement des ressources naturelles et la pollution de l'eau se classent encore plus haut : 64% et 65% respectivement.

Toutefois, l'UNESCO estime que deux millions de tonnes d'eaux usées et d'autres effluents s'écoulent chaque jour dans nos plans d'eau, que 90% des eaux usées des pays en développement sont rejetées sans traitement directement dans les plans d'eau et que l'industrie rejette entre 300 et 400 mégatonnes de déchets dans les plans d'eau chaque année.

« L'eau et l'air, les deux fluides essentiels dont dépend toute vie, sont devenus des poubelles mondiales. » — Jacques-Yves Cousteau, officier de marine et océanographe français (1910 - 1997)

La dégradation de l'habitat est un deuxième problème important pour le public, indissociable de la pollution. On estime que la pollution chimique est responsable du déclin de 40% des espèces d'insectes et que les effets de la

pollution de l'eau sur les terres et les sols ont une incidence sur la santé et la sécurité alimentaire de 3,2 milliards de personnes, soit 40% de la population mondiale.

Ces problématiques constituent des menaces croissantes qui préoccupent la population et, à mesure que la prise de conscience du public augmente, ses exigences augmentent également.

De ce fait, l'industrie doit continuer à respecter et à suivre les réglementations environnementales qui évoluent en fonction des pressions sociales. C'est là que le traitement de l'eau peut vous aider non seulement à maintenir votre activité, mais aussi à la développer de la manière la plus durable possible, afin de prévenir les dommages environnementaux et d'éviter les problèmes sociaux. Une activité réussie et plus vertueuse, n'est-ce pas plus gratifiant ? N'est-ce pas l'objectif que nous devrions tous viser ?



Aux États-Unis, 51% des rivières et 55% des lacs sont pollués et considérés comme insalubres pour la baignade, la pêche ou la vie aquatique — EcoWatch

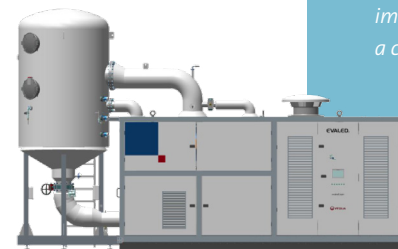
Près de la moitié des rivières et des lacs d'Europe sont encore pollués, malgré l'objectif fixé à 15 ans de rétablir la bonne santé écologique de toutes les eaux du continent d'ici 2015 — Nature Journal

## Les technologies d'évaporation Evaléd™ contribuent à l'abandon progressif des moteurs à combustion

Garantir le respect total des réglementations environnementales strictes

*La méthode traditionnelle d'extraction du lithium consiste à extraire le lithium des réserves souterraines d'eau salée. Cette approche peut introduire des métaux toxiques dans les réservoirs d'eau.*

*Pour relever ce défi, nous avons fourni une solution de traitement de l'eau comprenant une clarification Actiflo®, osmose inverse à haute récupération, trois unités Evaléd™ RVF 60 et quatre évaporateurs ACR 12 pour le traitement des eaux usées. L'équipe d'Evaléd a atteint un taux de séparation impressionnant de 94 % et a complètement éliminé tout rejet de lithium dans l'environnement.*



✉ CONTACTEZ-NOUS

## L'impasse des véhicules électriques et de la production de lithium

### Réduire l'empreinte environnementale du lithium sur la voie du zéro émission nette.

La part mondiale des ventes de voitures électriques (VE) a plus que triplé en trois ans, passant d'environ 4 % en 2020 à 14 % en 2022, et devrait atteindre 51,6 millions (16 %) en 2035.

La forte croissance du secteur est attribuée en grande partie à l'électrification de l'industrie mondiale des transports, les consommateurs prenant des mesures et optant pour des solutions à faible émission en carbone dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

Les VE, comme tout produit manufacturé, dépendent de matières premières pour leur production et certaines ont des conséquences sur l'environnement. Dans le contexte de l'industrie des VE, les producteurs et les recycleurs de lithium sont confrontés à un double défi. Ils doivent répondre à la demande mondiale croissante tout en minimisant l'empreinte environnementale de leurs activités.

L'Australie est devenue le plus grand fournisseur de lithium au monde et nos experts en évaporation travaillent avec un acteur local de premier plan qui fournit des produits pour la révolution de l'énergie propre.

L'installation du client comporte des puits d'extraction à ciel ouvert destinés à l'extraction du spodumène, un minéral de lithium essentiel. Sa principale préoccupation était d'assurer une conformité totale avec les normes légales. L'attention portée aux communautés indigènes locales et à leur lien avec l'environnement était également primordiale, de sorte que la protection de l'environnement était multilatérale.

Elles ne sont pas autorisées à rejeter du lithium dans les eaux souterraines et doivent atteindre le niveau zéro rejet liquide (ZLD) — une approche technique du traitement de l'eau où toute l'eau est récupérée et les contaminants sont réduits à l'état de solides — pour le traitement des eaux usées provenant du processus d'exploitation minière.

Contribuant à réduire l'empreinte opérationnelle et à garantir l'absence de rejet de lithium dans l'environnement, notre système d'évaporation est mis en œuvre comme troisième étape pour la séparation du lithium de l'eau et sa concentration avec les autres sels.



## LES CONSÉQUENCES POUR LA SANTÉ HUMAINE

### **Le lien vital entre la pollution, le traitement et la santé humaine**

**La pollution de l'eau a de profondes répercussions sur la santé humaine. Il est essentiel de prévenir et d'atténuer la pollution de l'eau pour protéger la santé publique et réduire le fardeau des maladies et des problèmes de santé liés à l'eau dans les communautés du monde entier.**

Même dans le monde d'aujourd'hui, la moitié de la population mondiale n'a pas accès à des services d'assainissement gérés en toute sécurité et environ 785 millions de personnes n'ont pas accès à des services d'eau potable de base. Cette crise va au-delà de la pénurie d'eau, car la pollution de l'eau s'est aggravée dans presque tous les grands fleuves depuis les années 1990. La pollution rend l'eau non traitée impropre à la consommation, responsable de 3 575 000 décès par an.

La contamination par les bactéries et les déchets fécaux expose l'homme à une myriade de maladies infectieuses, dont le choléra, la légionellose et la poliomyélite. Les risques pour la santé liés aux polluants chimiques, notamment les engrais, les résidus de

principes actifs pharmaceutiques (API) et les PFAS, seraient à l'origine de cancers, de troubles du cerveau et du système nerveux, et de problèmes de développement au cours des premières années de la vie. Cependant, leur impact à court et à long terme fait encore débat.

Qu'il s'agisse de traiter les eaux usées produites par les industries ou les municipalités, tous les contaminants doivent être traités avant que l'eau ne soit réutilisée ou rejetée dans l'environnement.

Le traitement avant rejet est vital car la pollution de l'eau peut avoir un impact significatif sur le sol, en introduisant des substances nocives et des contaminants qui dégradent sa qualité. Les polluants persistants peuvent rendre les sols impropres à la consommation et présenter des risques pour la santé humaine, car ces contaminants peuvent entrer dans la chaîne alimentaire lorsque les plantes ou les animaux les absorbent. En d'autres termes, les conséquences de la contamination des sols peuvent se répercuter sur plusieurs générations.

Les effets sur la santé humaine, qui peuvent aller de légers à graves en fonction de la pollution et de l'exposition totale, sont les suivants :

- **Résidus d'API** – perturbation hormonale et altération des fonctions cérébrales.
- **Plomb** – effets sur le comportement et le développement des enfants, problèmes cardiovasculaires et rénaux.
- **Pesticides** – effets sur le développement neurologique et maladie de Parkinson.
- **PFAS** – lésions hépatiques, maladies thyroïdiennes, problèmes de fertilité et cancer.
- **Pollution fécale due aux eaux usées** – choléra, diarrhée, dysenterie et hépatite.



*76 % des personnes se déclarent très préoccupées par la pollution des ressources essentielles et son impact immédiat sur la santé humaine – Groupe Veolia, Baromètre de la transformation écologique<sup>1</sup>.*

(1) Enquête menée dans 25 pays sur 5 continents auprès de plus de 25 000 personnes.

## Nettoyage des résidus d'agent orange

**L'excavation et l'assainissement des sols sauvent des vies à Da Nang**

*C'est la technique de l'IPTD qui a été choisie pour s'attaquer à la contamination du sol par les herbicides à Da Nang. Cela consistait à chauffer le sol à 335°C (635°F) pendant plusieurs mois. Une installation spécialement conçue a été construite pour accueillir le sol contaminé afin de garantir un chauffage contrôlé. La chaleur provoque la vaporisation des composés volatils et semi-volatils. Ceux-ci sont extraits du sol, collectés et décomposés en toute sécurité. Les composés à point d'ébullition élevé subissent une réduction significative dans le sol, ce qui permet de le réutiliser en toute sécurité.*

## Remédier au problème des sols contaminés par la guerre du Viêt Nam

### La quatrième génération souffre encore de la pollution.

Pendant la guerre du Viêt Nam, les forces armées américaines ont pulvérisé 80 millions de litres du puissant herbicide, connu sous le nom d'agent orange, sur le centre du Viêt Nam entre 1964 et 1973.

L'impact de cette guerre chimique s'est prolongé bien au-delà de la guerre, car ces dioxines ont persisté dans le sol. Quatre générations plus tard, elles ont infecté des millions de personnes dans les régions frontalières du Viêt Nam, du Cambodge et du Laos, provoquant des problèmes de santé tels que le cancer, des troubles congénitaux et des complications sanitaires potentiellement mortelles, notamment le diabète et les maladies cardiaques.

En réponse à cette crise humanitaire et environnementale, une collaboration entre le ministère vietnamien de la défense et l'Agence américaine pour le développement international a été lancée en 2012. Leur objectif commun était d'assainir 87 000 mètres cubes de sol et de sédiments contaminés à proximité de l'aéroport de Da Nang, un point chaud

notoire pour la pollution à la dioxine en raison de son rôle historique dans le stockage et la manipulation de ce produit chimique.

L'élimination de l'agent orange du sol est un processus difficile et complexe qui nécessite de vastes travaux d'excavation et d'assainissement du sol. Nos experts de chez Krüger — une filiale de Veolia Water Technologies — ont fait équipe avec TerraTherm (qui a ensuite fait partie de Cascade) et ont utilisé une technique d'assainissement, la désorption thermique en piles (IPTD). Ce procédé facilite l'évaporation et la dégradation des dioxines, les rendant accessibles à l'extraction et au traitement.

L'objectif était de respecter des normes de nettoyage strictes tout en minimisant l'impact sur l'environnement. En 20 mois, cette approche a permis d'obtenir un sol assaini et sûr, prêt à être réintégré dans l'environnement.



## LE DURCISSEMENT DE LA RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

### Adopter la prévention de la pollution et la gestion durable de l'eau

**En tant que communauté mondiale, nous prenons conscience de l'importance de protéger nos rivières, nos lacs, nos eaux souterraines et nos eaux de baignade. Cette prise de conscience se traduit par l'élaboration et la mise en œuvre de réglementations visant à réduire la pollution de l'eau. Cependant, il n'existe pas de réglementation unique sur la pollution de l'eau qui s'applique à tous les pays ou à toutes les industries dans le monde.**

En conséquence, les réglementations varient, mais comme nous l'avons vu ces dernières années avec le lancement des meilleures pratiques environnementales (MPE) et du programme de prévention et de contrôle de la pollution (PPC), les orientations et les réglementations continueront d'évoluer en fonction des progrès scientifiques, des nouveaux contaminants et de l'évolution des

préoccupations en matière de santé publique.

*« Nous ne permettrons plus que la destruction aveugle de l'environnement soit considérée comme un progrès économique. » — António Guterres, Secrétaire général des Nations unies*

Les agences locales et nationales veillent généralement à l'application de ces réglementations. Elles peuvent travailler en coordination avec des organisations et des lignes directrices internationales, mais cela dépend également des défis et des priorités propres au pays en matière de qualité de l'eau.

L'un de ces cadres réglementaires est la directive-cadre sur l'eau (DCE), qui a contribué à orienter les efforts de protection de l'eau en Europe depuis 2000. Elle précise les mesures de prévention de la pollution que toutes les

industries doivent respecter pour conserver leur autorisation d'exploitation. Cela implique souvent de mettre en œuvre des technologies avancées de traitement des eaux usées, de minimiser les rejets de polluants et de surveiller en permanence leur impact sur l'environnement.

Et ce n'est pas le seul. Toutes les réglementations se concentrent sur la réduction des rejets de polluants, et des lignes directrices précisent désormais comment les industries doivent se concentrer sur la réutilisation de l'eau — en particulier aux Émirats arabes unis, en Espagne, en Australie, à Singapour et en Californie, aux États-Unis.

En adoptant des pratiques de prévention de la pollution et de gestion durable de l'eau, les entreprises ne se contentent pas de remplir leurs obligations réglementaires, elles contribuent également au bien-être général des écosystèmes et des communautés locales.

*Près d'un tiers des entreprises de taille moyenne déclarent qu'elles courent un risque élevé de perdre des affaires si elles ne mettent pas en œuvre des politiques environnementales, sociales ou de gouvernance — BDO UK*

*Les risques liés à l'eau pourraient coûter aux entreprises jusqu'à 425 milliards de dollars — CDP*







## JSC Grindex prend des mesures pour satisfaire à la réglementation

### L'innovation contribue à donner la priorité au développement durable et à la santé publique.

Le traitement des polluants pharmaceutiques, y compris les micropolluants, est très complexe et les technologies conventionnelles ne parviennent souvent pas à isoler complètement ces contaminants. Par conséquent, les micropolluants s'échappent dans les milieux aquatiques pendant le traitement des eaux usées dans les stations d'épuration municipales et industrielles.

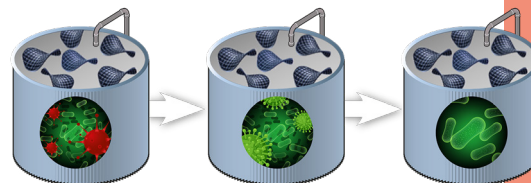
La méthode la plus courante pour traiter les micropolluants de l'eau est l'adsorption sur charbon actif. Cependant, il existe également une solution biologique post-traitement durable qui peut traiter en toute sécurité 50 à 80% des produits pharmaceutiques difficiles à dégrader des eaux usées.

En tant qu'État membre de l'Union européenne, la République tchèque est tenue de se conformer à la DCE. En réponse à cette directive, JSC Grindex, une société pharmaceutique lettone d'envergure internationale, a pris des mesures proactives pour se conformer aux normes réglementaires.

Son siège social étant basé à Riga, JSC Grindex est réputée pour son portefeuille pharmaceutique diversifié qui se concentre sur les médicaments cardiovasculaires, du système nerveux central, anticancéreux et contre le diabète.

Afin de répondre aux exigences réglementaires et relever le défi des polluants pharmaceutiques, tels que les principes actifs pharmaceutiques (API) issus de ses procédés de fabrication, JSC Grindex s'est dotée d'un réacteur à biofilm à lit mobile (MBBR) à cinq étages, spécialement conçu pour la dégradation des composés organiques réfractaires et l'élimination de l'azote.

Avec une capacité de production de 500 mètres cubes par jour, le procédé MBBR offre un moyen efficace de lutter contre ces polluants, en assurant le respect des réglementations environnementales tout en donnant la priorité au développement durable et à la santé publique.



Une solution efficace, économique et respectueuse de l'environnement pour lutter contre la pollution

eXeno™ élimine les composés multiples et complexes des eaux usées

*Développé par AnoxKaldnes® - une filiale de Veolia Water Technologies - eXeno™ est une technologie de réacteur biofilm à lit mobile (MBBR) qui repose sur la sélection intelligente de micro-organismes spécialisés se développant sur des biofilms.*

*En utilisant plusieurs réacteurs en série, la solution MBBR permet de sélectionner des micro-organismes spécifiques spécialisés dans les composés difficilement biodégradables comme les produits pharmaceutiques. C'est le cas de JSC Grindex, où eXeno a été utilisé pour traiter les phénols et les fortes concentrations de composés azotés organiquement liés, garantissant ainsi le respect des réglementations environnementales.*

Ressourcer le monde