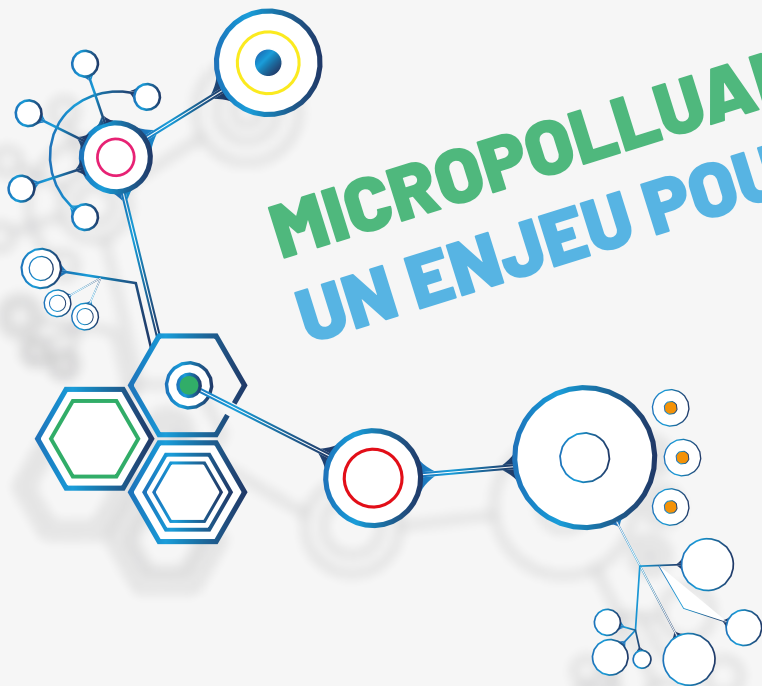


MICROPOLLUANTS DANS L'EAU, UN ENJEU POUR LE VIVANT.



SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES ET DES ÉCHANGES

Lundi 11 Juillet 2022

La Cité du Vin à Bordeaux

Les grands **enjeux** de la lutte contre les micropolluants sont des enjeux environnementaux, sanitaires, économiques et sociétaux.

La mutation de nos modes de vie et de consommation continue de produire de nouveaux polluants organiques ou minéraux qui peuvent avoir un impact notable sur les usages et les écosystèmes. La présence de ces micropolluants dans les milieux aquatiques est susceptible d'avoir une action toxique sur les organismes vivants, même à des concentrations très faibles, notamment parce qu'ils sont en mélange. L'omniprésence des microplastiques - particules dont la taille est généralement inférieure à 5mm, dans les eaux continentales et les océans est également préoccupante, au point d'être récemment apparue dans le paysage des grandes questions abordées par les Nations Unies.

Le colloque « Micropolluants dans l'eau, un enjeu pour le vivant » a permis de faire état des nouvelles connaissances, du lien entre les activités à terre et la qualité des eaux, y compris marines ainsi que les leviers pour réduire cette pollution en cohérence avec l'ambition nationale de transition écologique.

La pollution des milieux par les micropolluants est reconnue comme l'une des grandes causes d'érosion de la biodiversité et la lutte contre cette pollution s'inscrit parfaitement dans l'approche « une seule santé ». Plus de 100000 molécules d'usage courant sont concernées ; on ignore les effets de beaucoup d'entre elles, tout comme leurs effets croisés. Les milieux aquatiques concentrent cette pollution, et sont donc particulièrement impactés. Deux plans micropolluants successifs, portés par les ministères de l'environnement et de la santé, se sont spécifiquement intéressés à cette problématique et ont permis de faire progresser les connaissances et la transversalité nécessaire sur ce sujet à l'intersection de nombreuses réglementations.

C'est dans une approche plus transversale, combinant les axes de réduction à la source et de traitement que le troisième plan micropolluants est en cours d'élaboration.

Il poursuivra les travaux en matière de recherche, mais visera également à renforcer le volet relatif à la lutte contre les micropolluants, afin notamment d'avoir une meilleure vision d'ensemble des actions de réduction déjà mises en place et de pouvoir mieux cibler les actions prioritaires à mettre en œuvre. Il soutiendra également les travaux qui permettront de changer de paradigme en matière de surveillance dans les milieux naturels en renforçant le recours à des méthodes de surveillance plus intégratrices permettant de mieux prendre en compte les effets de ces substances sur l'environnement et la santé.

La lutte contre les micropolluants est un enjeu d'avenir.

Guillaume CHOISY,
Directeur Général de l'agence
de l'eau Adour-Garonne

RAPPEL DU PROGRAMME

arrêté au 7 juillet 2022

Crédit : Agence de l'Eau Adour-Garonne



Animation de la journée par Mathieu VIDARD

Ouverture



Sylvie CASSOU-SCHOTTE
Vice Présidente de Bordeaux Métropole



Antoine FREROT
Président de la filière eau
Président-directeur général de Veolia



Alain ROUSSET
Président de la région
Nouvelle-Aquitaine



Marie-Laure METAYER
Adjointe au Directeur de l'eau et de
la biodiversité

Lancement de la matinée



Aude WITTEN
Directrice générale adjointe de
l'agence de l'eau Adour-Garonne

Bilan scientifique



Témoignage de **Françoise GAILL**
Vice-Présidente de la plateforme Océan et climat -
CNRS Biologiste, océanographe, directrice
de recherche émérite au CNRS
Protéger l'Océan : une utopie ?

Table ronde 1 : La détection

Grand témoin de la matinée



Hélène BUDZINSKI
Chimiste, directrice de recherche
CNRS, Université de Bordeaux

Produits d'entretien, cosmétiques, médicaments, pesticides, carburants, peintures, plastiques, retardateurs de flamme... Au stade de leur production mais surtout lors de leurs usages, une partie de ces molécules sont rejetées dans les divers compartiments de l'environnement (air, eau et sol) et convergent au final en majorité vers nos fleuves et nos océans.

Faisons le point de la situation !

Intervenants



MARC VALMASSONI
PROJECT MANAGER SURFRIDER
CURL : projet d'évaluation de l'exposition
des surfeurs aux polluants chimiques présents
dans l'Océan



Angèle PREVILLE
Sénatrice du Lot
Pollution plastique : du constat scientifique
aux actions politiques



François GALGANI
IFREMER, Unité Ressources marines, Polynésie
Française
Bilan des apports de plastiques à l'océan et
initiatives en cours



Patrick DEIXONNE
Navigateur - Membre de la société
des explorateurs français 7^e continent
La « plastification » des océans

Les substances chimiques se retrouvent dans les milieux aquatiques à des concentrations infimes de l'ordre du microgramme ou du nanogramme par litre : on parle de micropolluants. Le ministère de la transition écologique mobilise les établissements de recherche pour élaborer des règles communes de prélèvement et d'analyse pour fiabiliser les données de surveillance réglementaire. Dans un même temps, des activités de surveillance prospective des risques émergents permettent de développer les outils de la surveillance future : le défi est de taille !

Retour d'expérience



Azziz ASSOUMANI
Ingénieur étude et recherche INERIS
Surveillance des contaminants chimiques dans
les milieux aquatiques à l'échelle nationale



Jean-Philippe GHESTEM
Chef de Projet Chimie Environnementale AQUAREF
Des données de surveillance fiables pour des
prises de décision adaptées



Fabrizio BOTTA
Adjoint au chef du dispositif de
phytopharmacovigilance de l'ANSES
Les pesticides dans l'environnement :
une surveillance tous azimuts

Table ronde 2 : Effets des micropolluants sur l'environnement et sa biodiversité

Les effets négatifs des micropolluants (perturbateurs endocriniens, Cancérogène Mutagène Reprotoxique...) sur les êtres vivants, même à des concentrations infimes, sont connus. Cependant la surveillance et l'évaluation réglementaire ne représentent, qu'un faible pourcentage (< 1 %) de ces molécules au regard des 100 000 molécules recensées sur le marché communautaire. Les organismes vivants doivent composer avec l'ensemble de ces substances, amenées à se recombiner dans l'environnement: c'est l'effet cocktail de plus en plus étudié par les laboratoires de recherche. L'utilisation des bioessais pour évaluer les effets des substances sur le vivant est en plein essor et une voie d'avenir pour la surveillance réglementaire et la gestion des rejets : retours d'expérience.

Ouverture de la table ronde



François BRISCHOUX
Chargé de recherche - CNRS-Chizé
Les effets des micropolluants sur la faune
sauvage



Olivier PERCEVAL
Chef de service - OFB
Comment mieux prendre en compte les effets
des micropolluants sur la biodiversité ?

Intervenants



Elisabeth VIDAL
Directrice - Carnot eau et environnement INRAE
La « recherche et développement » publique
au service de la détection et du traitement
des micropolluants



Vincent ROCHER
Directeur de l'innovation au SIAAP
La biosurveillance pour mesurer l'impact des
rejets des STEU : le retour d'expérience du SIAAP



Benoit FERRARI
Directeur du Centre Suisse d'écotoxicologie appliquée
Des bioessais pour rendre compte de l'élimination
des micropolluants en Suisse



Sylvain RODRIGUEZ
Directeur de l'environnement industriel,
urbain et rural du canton de Vaud



Laurent VIVIANI
Comité Stratégique de la Filière Eau -
volet biosurveillance Biomae-Carso
La biosurveillance : appréhender les
micropolluants par leurs effets sur le vivant

Conclusion de la matinée



Bernard LEGUBE
Président du conseil scientifique du comité de bassin Adour-Garonne

Ouverture de l'après-midi



Laurent ROY
Directeur général agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse



Florent BOULIER
Secrétaire général de SYNTEAU (Les concepteurs et constructeurs de traitement de l'eau)

Evaluation des impacts potentiels des micropolluants rejetés par les stations d'épuration à l'échelle de la France

Table ronde 3 : Les acteurs s'engagent

Face à la mutation de nos modes de vie, et dans une perspective de synergie public – privé, les acteurs de l'eau s'organisent pour apporter des solutions opérationnelles et insuffler de l'innovation. **Illustrations de dynamiques d'innovation territoriale avec des initiatives et des projets novateurs. Eclairages sur les stratégies propices à l'innovation locale.**

Grand témoin



Jean LAUNAY
Président du Comité National de l'Eau

Intervenants



Laurent BRUNET
Président de la commission scientifique et technique de la Fédération des Entreprises de l'Eau (FP2E)
Micropolluants et économie circulaire : comment concilier deux impératifs ?



Jérôme BORTOLI
Directeur Général de Vendée Eau
JOURDAIN : un démonstrateur de réutilisation des eaux usées pour sécuriser la production d'eau potable en Vendée – Focus sur le suivi analytique de la qualité des eaux dans une boucle REUT



Vincent EDERY
Directeur Général IFTS
Concevoir des méthodes d'essais adaptées aux micropolluants pour répondre aux besoins des industriels



Philippe JANICOT
Président de la communauté urbaine Limoges Métropole



Loïc JAUBERTY
PEARL
La détection de métabolites de pesticides dans la ressource en eau : exemple d'actions sur un captage pour l'alimentation en eau potable

Table ronde 4 : Les acteurs ont des solutions

Grand témoin



Pierre-François STAUB
Chargé de Mission Pollution des écosystèmes et Métrologie à l'OFB

Les eaux usées et pluviales qui circulent dans nos villes véhiculent de nombreux micropolluants susceptibles d'affecter les écosystèmes et nos ressources en eau. Retenus dans le cadre d'un appel à projets national, 13 projets territoriaux ont exploré, cinq années durant, des solutions concrètes pour diagnostiquer et réduire cette pollution à l'échelle d'une aire urbaine. **Mise en lumière de conclusions et recommandations de cette boîte à outils nationale pour le diagnostic et la réduction des micropolluants urbains. Partageons également des retours d'expériences visant à réduire les plastiques et les pesticides agricoles.**

Intervenants



Marion Justine CAPDEVILLE
Bordeaux-Métropole : chargée de projet - SUEZ le Lyre
Le projet Regard à Bordeaux : la mise en œuvre d'un diagnostic intégré



Sabine JEANDENAND
Directrice du Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon
Le projet Rempart : mobiliser un territoire et ses acteurs pour agir à la source



Thierry SCHAAL
Vice-président de l'Euro Métropole de Strasbourg en charge de l'eau et de l'assainissement
Le projet Lumieau-Stra : accompagner les changements de pratiques des particuliers et des artisans



Claire POULIN
Chargée de mission ARBE PACA
Les actions de la région PACA pour tendre vers le "zéro déchet plastique"



Mathieu LABROUSSE
Conseiller régional de Nouvelle-Aquitaine délégué à l'eau, à la continuité écologique, à la chasse et à la pêche



Damien LADIRE
Coordinateur régional du programme Re-Sources - Région Nouvelle-Aquitaine
Agir avec les acteurs locaux pour répondre à la problématique des pesticides dans les captages d'eau : retour d'expérience



Claire MORAS
Directrice de Ceseau
Sensibiliser et éduquer les particuliers



Christine GANDOUIN
Fondatrice d'Aqtua
Tour d'horizon national des initiatives de sensibilisation aux micropolluants



Baptiste JULIEN
Responsable de pôle Eau à Amorce
Faire évoluer la réglementation et les instruments économiques pour mettre en œuvre des solutions de réduction

Conclusion de l'après-midi



Frédérique CHLOUS
Présidente du conseil scientifique de l'OFB

Table ronde 5 : Demain, quelles perspectives vis-à-vis des micropolluants ?

Intervenants



Marie-Laure METAYER
Adjointe au Directeur de l'eau et
de la biodiversité



Patrick FAISQUES
Délégué permanent du CSF EAU
Vice Président de la Filière Française de l'Eau



Pierre DUBREUIL
Directeur général de l'Office
Français de la Biodiversité



Guillaume CHOISY
Directeur général de l'agence de l'eau
Adour-Garonne



Hervé PAUL
Maire de Saint-Martin-du-Var,
Vice-président de la FNCCR et du comité
d'agrément de l'agence de l'eau



Agathe EUZEN
Anthropologue, Responsable de la cellule Eau
et Directrice adjointe de l'Institut écologie
environnement du CNRS



Crédit : Agence de l'Eau Adour-Garonne

INTRODUCTION

Micropolluants dans l'eau, un enjeu pour le vivant



LES INTERVENANTS

Sylvie Cassou-Schotte, Vice-Présidente de Bordeaux Métropole à l'eau et l'assainissement

Alain Rousset, Président de la région Nouvelle-Aquitaine et président du comité de bassin Adour-Garonne

Marie-Laure Métayer, Adjointe au Directeur de l'eau et de la biodiversité, Ministère de la transition écologique et de la Cohésion des territoires

Antoine Frérot, Président du comité stratégique de la filière eau, Président-directeur Général de Veolia

L'incidence environnementale de l'usage toujours croissant par nos sociétés d'une gigantesque panoplie de produits issus de l'industrie chimique s'avère plus que jamais un sujet d'actualité. Pesticides, médicaments, métaux, produits d'entretien, cosmétiques, carburants, plastiques... tous ces produits utilisés au quotidien, par les ménages ou en milieu professionnel, contiennent un grand nombre de substances chimiques synthétiques ou naturelles. Au stade de leur production mais surtout lors de leurs usages, une fraction de ces molécules (brutes ou modifiées) est rejetée dans divers compartiments de l'environnement (air, eau et sol) et converge au final majoritairement vers les milieux aquatiques. Or, une partie de ces molécules peuvent avoir des effets toxiques sur les organismes vivants, même à des concentrations infimes, de l'ordre du microgramme ou du nanogramme par litre : on parle de **micropolluants**. L'omniprésence des **microplastiques** (particules de taille généralement inférieure à 5 mm) dans les eaux continentales et les océans est également préoccupante, au point d'être récemment apparue dans le paysage des grandes questions abordées par les Nations Unies.

Les enjeux multiples

Parce que l'eau est à la fois un milieu de vie pour une multitude d'espèces et une ressource pour l'homme, la contamination des milieux aquatiques par les micropolluants représente un enjeu majeur pour le vi-

vant. Les enjeux sont avant tout environnementaux, comme en témoignent plusieurs études récentes révélant la contribution de ces substances chimiques à la dégradation des milieux aquatiques et à l'érosion de la biodiversité. Et comme il ne peut y avoir de bonne santé humaine sans une bonne santé de l'environnement, les enjeux sont également sanitaires. Ceci est d'autant plus vrai dans le contexte du changement climatique et des sécheresses récurrentes, qui font que l'eau douce est et deviendra de plus en plus une ressource précieuse à protéger.

La gestion des micropolluants représente également un enjeu économique important. D'abord, parce que le traitement de ces molécules par les industriels émetteurs, par les stations d'épuration ou par les usines de production d'eau potable a un coût croissant. Ensuite, et parce que l'argent public est utilisé pour accompagner le développement d'activités économiques qui génèrent des pollutions. Enfin, parce que la pollution d'un milieu peut mettre en péril certaines activités. La problématique de la contamination du bassin de Marennes Oléron par du cadmium d'origine minière en est une illustration. Avant qu'elle ne soit réduite grâce aux efforts des acteurs locaux, cette pollution mise en lumière à la fin des années 1970 a menacé le secteur de l'ostréiculture, qui constitue l'un des piliers de l'économie régionale avec 18 000 emplois directs et indirects.

Les enjeux sont également scientifiques, en termes de connaissances et d'innovations, de sciences de l'environnement et de sciences humaines. Sciences humaines, car cette pollution représente aussi un enjeu sociétal. Miroir des activités humaines, elle interroge notre mode de vie, notre façon de concevoir le progrès et notre acceptabilité des changements nécessaires.

Faire face à ce défi

Sous l'impulsion de la réglementation ou de manière pro-active, des stratégies, des plans d'actions et des expérimentations se développent sur les territoires pour réduire cette "micropollution". Dans le cadre de son pacte vert pour l'Europe (European Green Deal), la commission a récemment adopté des orientations renforcées, notamment via "le plan d'actions zéro pollution pour l'air, l'eau et les sols" (2021) et la "stratégie européenne de soutenabilité sur les produits chimiques" (2020). En France, les versions successives du plan national santé-environnement et les 2 premiers plans micropolluants, renvoyant à différents plans sectoriels, ont permis de se saisir depuis plus de dix ans de ces problématiques de pollutions, dans une volonté de les réduire le plus possible à la source.

Le 3^e plan national Micropolluants en cours d'élaboration est une opportunité pour tirer le bilan de ces actions et impulser une nouvelle dynamique. Réunissant près de 700 participants en salle et en visioconférence, le colloque "**Micropolluants dans l'eau, un enjeu pour le vivant**" participe à cette dynamique nationale. Articulé autour de cinq tables rondes et d'une quarantaine d'intervenants, cet événement a mis en avant les nouvelles connaissances sur la détection et les effets de ces polluants, avec un focus particulier sur le continuum terre-mer. Ce colloque a également permis d'exposer les différents leviers pour réduire cette pollution et mieux la surveiller, en cohérence avec l'ambition nationale de transition écologique.



La détection



LES INTERVENANTS

OUVERTURE DE LA MATINÉE : Aude Witten, Directrice générale adjointe de l'agence de l'Eau Adour-Garonne

GRAND TÉMOIN DE LA MATINÉE : Hélène Budzinski, Chimiste, Directrice de Recherche au CNRS, Université de Bordeaux

TÉMOIGNAGE : Françoise Gaill, Vice-Présidente de la plateforme Océan et Climat, CNRS

Marc VALMASSONI, Projet manager Surfrider

Patrick Deixonne, Navigateur, Expéditions 7^e continent

François Galgani, IFREMER, Unité Ressources marines, Polynésie Française

Angèle Préville, Sénatrice du Lot

Jean-Philippe Ghestem, Chef de Projet Chimie Environnementale, BRGM-AQUAREF

Azziz Assoumani, Ingénieur Étude et Recherche en qualité de l'eau, INERIS

Fabrizio Botta, Adjoint au chef du dispositif de phytopharmacovigilance de l'ANSES

La limite planétaire de la pollution chimique a été franchie

En 2009, des scientifiques ont inventé le concept de limites planétaires. Ils ont défini neuf variables qui régulent la stabilité de notre planète. Dépasser une limite, c'est franchir un point de bascule qui pourrait déséquilibrer l'ensemble du système Terre dans lequel nous vivons. Le monde aurait déjà franchi six de ces neuf limites planétaires, dont le changement climatique, la biodiversité... et la pollution chimique ("entités nouvelles").

La principale raison de ce dépassement est l'augmentation exponentielle de la production de substances chimiques dans le monde. Sous l'effet de l'accroissement démographique et de la mutation de nos modes de vie, celle-ci a été multipliée par cinquante depuis 1950, et devrait encore tripler d'ici 2050 d'après les modèles.

Les progrès de la chimie analytique

En parallèle, les avancées de la recherche nous permettent de mieux connaître les micropolluants. Leur origine, tout d'abord, est majoritairement anthropique (produits synthétisés par l'homme) même si

quelques-uns proviennent de notre environnement naturel, par exemple des toxines, des éléments traces métalliques ou certains hydrocarbures. Ces polluants sont émis dans l'environnement (air, sol ou eau) de manière ponctuelle ou diffuse par le secteur agricole, par les industries et par les activités urbaines (logements, transports, commerces, activités artisanales, hôpitaux, etc.). Via des rejets directs (eaux usées) ou via le jeu des précipitations (ruissellement et infiltration), des transports atmosphériques et des échanges aux interfaces, les milieux aquatiques sont in fine le réceptacle de ces polluants.

Des progrès importants ont été accomplis au cours des vingt dernières années en termes de caractérisation de la pression chimique des milieux. Grâce à l'amélioration des moyens analytiques (essentiellement en spectrométrie de masse), les chimistes sont désormais en mesure de caractériser des milliers de molécules. Les méthodes d'analyses sont également beaucoup plus sensibles qu'auparavant. Alors que dans les années 2000, ces méthodes ne pouvaient détecter que les substances présentes à des concentrations supérieures au microgramme par litre (on parle de "traces"), les méthodes actuelles permettent de descendre au niveau du nanogramme par litre (ultra-traces), voire au picogramme par litre lorsque c'est nécessaire (ultra-ultra-traces). Ces progrès per-

mettent de mettre en évidence la contamination de l'environnement par certaines molécules qui étaient auparavant "invisibles", ce qui est très informatif mais peut aussi induire des biais dans l'interprétation des résultats de suivi : « on se met à rechercher plus de substances avec des méthodes plus sensibles, donc on détecte plus de substances ». De nouveaux outils d'échantillonnage dits "intégratifs" ont également été développés et permettent d'obtenir une concentration moyennée sur une durée d'exposition pouvant aller jusqu'à plusieurs mois. Cette innovation est mise au service du [projet CURL¹](#) porté par la Fondation Surfrider, l'UMR EPOC et l'Ifremer, dans lequel des surfeurs bénévoles sont équipés d'échantillonneurs passifs permettant de capter les polluants organiques et métalliques présents dans les

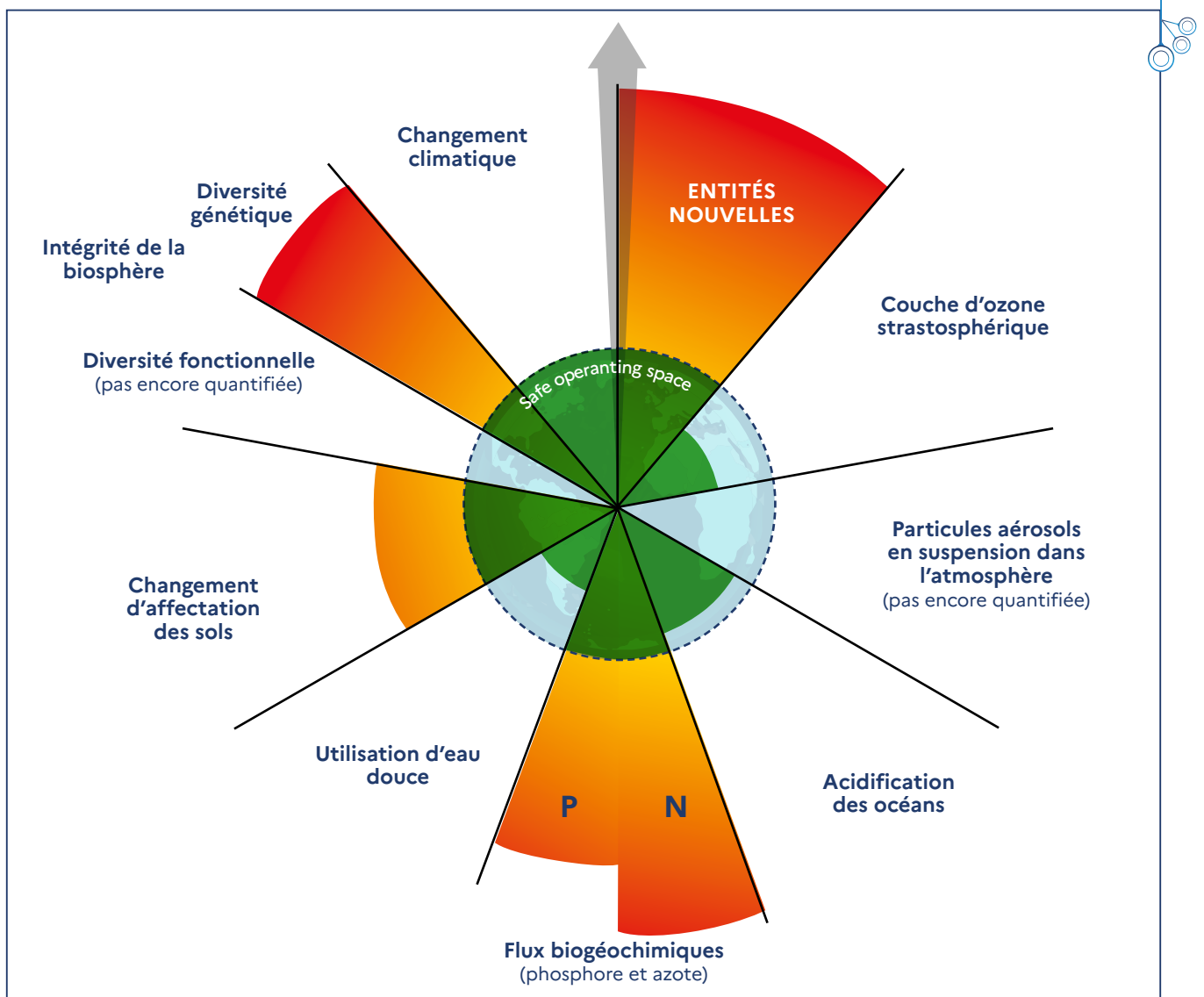
eaux récréatives littorales. Les résultats de ce projet permettront d'évaluer l'exposition des surfeurs et des baigneurs à ces polluants invisibles.



Parole de...

« On est certes dans des niveaux très faibles de concentrations, mais qui dit faible ne dit pas absence d'impact. Les hormones, par exemple, sont toxiques au niveau du nanogramme par litre, de façon avérée et démontrée, ce qui justifie la nécessité de développer des méthodes permettant de les quantifier à ces teneurs. »

Hélène Budzinski



La limite planétaire de la pollution chimique ("Entités nouvelles") a été dépassée - Crédit : Stockholm Resilience Centre

1. <https://surfrider.eu/nos-missions/qualite-eau-sante-usagers/curl-analyser-l'exposition-surfeurs-aux-pollutions-chimiques-locean-70198.html>

Des micropolluants dans toutes les eaux du globe

Grâce à l'ensemble de ces progrès et des études qui en découlent, la contamination généralisée des milieux par les micropolluants est désormais un fait établi. Concernant les **produits phytopharmaceutiques** ("pesticides agricoles") par exemple, 10 à 15 molécules sont généralement détectées dans chacun des cours d'eau du bassin Adour-Garonne, à des concentrations cumulées de l'ordre de quelques microgrammes par litre à quelques dizaines de microgrammes par litre. Ces mêmes cours d'eau sont également contaminés par des **composés perfluorés** (PFAS ou polluants éternels), molécules utilisées dans un large domaine d'applications (vêtements imperméables, poêles antiadhésives, etc.). Et bien que les concentrations relevées soient plus faibles que celles des pesticides (de l'ordre du nanogramme par litre), ces composés n'en sont pas moins "redoutables" car très stables dans l'environnement et pouvant être véhiculées sur de très longues distances via des cycles successifs de dépôts et réémissions. En raison de ce phénomène que les scientifiques nomment "effet sauterelle", on retrouve des composés perfluorés dans des lieux isolés tels que le pôle Nord et le pôle Sud. Et malheureusement pour la biosphère, en plus d'être très persistants, ces composés ont également la capacité de se bioamplifier dans la chaîne alimentaire, contaminant ainsi plus fortement les maillons supérieurs.

Une étude internationale² publiée cette année dans la revue PNAS illustre quant à elle le caractère ubiquiste de la contamination des milieux par les micropolluants, avec l'exemple des **résidus de médicaments**. Les résultats de ces travaux révèlent que les rivières des cinq continents sont impactées par cette pollution, à des concentrations généralement de l'ordre de la 100^{aine} de nanogrammes par litre, mais parfois beaucoup plus élevées dans les pays ne disposant pas de système d'assainissement efficace. Ces études sont donc la preuve que l'enjeu "micropolluants" est à la fois local et global, au même titre que le changement climatique.

Les nouveaux défis de l'analyse chimique

La chimie de l'environnement doit encore relever de nombreux défis. Le premier est la prise en compte de la variabilité. Les scientifiques sont confrontés



Les micropolluants et les autres

Micropolluant, substance dangereuse, substance chimique, toxique, polluant chimique, contaminant chimique... Tous ces termes n'ont pas exactement le même sens, mais peuvent globalement désigner la même chose, à savoir une molécule potentiellement nuisible pour l'environnement et la santé à un faible niveau de concentration.

d'une part, à la variabilité des caractéristiques et des comportements des molécules, et d'autre part à la variabilité temporelle et spatiale des milieux aquatiques. Une seconde difficulté est qu'une molécule donnée peut être multi-usages ou multi-sources, et qu'un usage donné (par exemple le nettoyage) peut mobiliser des molécules appartenant à des familles chimiques différentes. Bref, les molécules usages et sources se croisent et s'entrecroisent, ce qui ne facilite pas leur étude.

Et ce n'est pas tout ! Après usage, les substances chimiques, que l'on nommera "molécules mères", peuvent se transformer sous l'effet de processus biologiques, physiques et chimiques et créer une ou plusieurs "molécules filles", désignées sous le nom de métabolites ou de produits de transformation. Or, ces **métabolites** peuvent être plus persistants dans les eaux que leur molécule mère : c'est le cas de l'AMPA, métabolite du glyphosate. Ils peuvent aussi être plus toxiques : c'est le cas de certains métabolites de la carbamazépine (un antiépileptique). Et lorsqu'on sait qu'il y a souvent une dizaine de métabolites pour une molécule mère donnée et que beaucoup sont encore inconnus, on comprend pourquoi ces produits de transformation constituent un challenge majeur pour la chimie analytique. Plus globalement, 100 000 substances chimiques sont recensées sur le marché communautaire et des millions de molécules circulent dans l'environnement, dont la très grande majorité reste à ce jour "inconnues" ou non caractérisées par les scientifiques.

La plastification des océans

Les océans sont en danger, et la pollution fait partie des pressions majeures affectant leur santé.

2. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2113947119>

La pollution chimique bien sûr, mais aussi la pollution plastique. Environ 10 millions de tonnes de déchets plastiques sont déversés chaque année dans les océans. La majeure partie d'entre eux proviennent des continents et résultent de la mauvaise gestion des déchets et notamment des fleuves qui sont eux-mêmes contaminés. Le reste provient de rejets directs des navires commerciaux (conteneurs perdus) et des bateaux de pêche (filets qui ne peuvent être remontés). Non biodégradables, ces déchets ne disparaissent pas mais se fragmentent en particules appelées **microplastiques**. Une grande partie de ces microplastiques transportée par les fleuves finit au fond des océans, mais certains sont entraînés par les courants marins et rejoignent les gyres, ces gigantesques tourbillons d'eau océaniques. Au fil des années se sont ainsi constituées dans ces gyres, des zones d'accumulation de microplastiques désignées sous le nom évocateur de 7^e continent. L'Asie du Sud-Est est particulièrement touchée par cette pollution, tout comme la Polynésie française.

Dès 2012, les Expéditions 7^e continent dirigées par le navigateur Patrick Deixonne ont œuvré pour médiatiser cette problématique et l'étudier aux côtés des scientifiques. Des efforts de recherche sont attendus pour développer l'analyse des fragments de plastiques de petits diamètres (de l'ordre du micromètre ou du nanomètre), pour mieux quantifier les apports atmosphériques, pour cartographier les zones d'accumulation de microplastiques (notamment via les images satellites) et pour mieux caractériser les conséquences écologiques de cette pollution. Et les enjeux sont importants ! De nombreuses études démontrent en effet que les microplastiques peuvent affecter l'expression des gènes, la croissance, la reproduction ou la survie des animaux marins. En outre, les microplastiques constituent une source secondaire de micropolluants, parce qu'ils contiennent de nombreux additifs toxiques (ignifugeants, colorants, etc.) mais aussi parce qu'ils peuvent adsorber, concentrer et protéger des polluants organiques persistants présents dans l'eau, qu'ils relargueront par la suite.

À l'instar des micropolluants, cette contamination des milieux aquatiques par les microplastiques est le résultat d'une croissance soutenue de la production des plastiques dans le monde (1,5 million de tonnes/an dans les années 1950 VS \approx 400 millions de tonnes/an aujourd'hui) et de filières de traitement totalement inadaptées.

Les bénéfices de la surveillance opérationnelle des micropolluants

Depuis les années 1970, les dispositifs de surveillance de la qualité de l'eau se sont considérablement développés. Ils ont été structurés au niveau européen par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de 2000 et la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008), qui établissent des listes de substances à suivre dans le milieu. Dans le bassin Adour-Garonne il y a cinquante ans, seuls les métaux lourds étaient surveillés sur quelques dizaines de stations de mesures principalement situées à l'aval de secteurs industriels et des grandes agglomérations. Aujourd'hui, l'agence de l'eau surveille environ 500 micropolluants sur plus de 1000 stations de mesures.

Cette **surveillance pérenne** à un coût, qui s'élève à 21 M€ par an pour l'agence de l'eau Adour-Garonne, et à plus de 200 M€/an pour l'ensemble des agences. Mais à quoi sert-elle ? D'abord, à répondre à la réglementation européenne, qui impose d'évaluer l'état (chimique et biologique) des masses d'eau. L'évaluation de l'état chimique repose sur la mesure de la concentration de substances prioritaires communes à tous les états membres et sur la comparaison de leurs concentrations moyennes à des normes de qualité environnementale (NQE). Des polluants spécifiques à chaque bassin hydrographique sont également pris en compte pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. Selon ces critères, sur Adour-Garonne, 89 % des masses d'eaux superficielles mesurées sont en bon état chimique et 50 % en bon état écologique. Au-delà de cet aspect réglementaire, cette surveillance pérenne permet de documenter l'évolution de la qualité des masses d'eau sur le long terme et de mesurer l'efficacité d'actions de remédiation, telle que l'interdiction d'une molécule. On peut citer l'exemple de l'herbicide isoproturon dont les concentrations dans le milieu ont largement baissé depuis son retrait du marché en 2017.

En plus de cette surveillance pérenne, **des exercices prospectifs** sont mis en œuvre au niveau national pour acquérir des connaissances sur la présence de substances d'intérêt émergentes dans les eaux et prioriser celles qui pourraient intégrer les listes réglementaires. La campagne Émergents nationaux 2018³ portant sur les biocides et tensioactifs est un exemple d'exercice prospectif.

3. <https://www.ineris.fr/fr/ineris/actualites/polluants-chimiques-milieux-aquatiques-ineris-ofb-publient-resultats-surveillance>

Le dispositif de phytopharmacovigilance piloté par l'ANSES est également une belle illustration de l'intérêt des données de surveillance. Celui-ci peut notamment aboutir, à partir de données observationnelles de tous domaines (eau, air, sol, santé humaine, santé animale et biodiversité), à une modification de l'autorisation de mise sur le marché (AMM) d'un pesticide, avec par exemple des conditions spécifiques d'usage. Ce dispositif révèle également une des limites de la surveillance actuelle. Sur les 1800 métabolites de pesticides identifiés, seule une centaine est mesurée dans les eaux (et peu d'entre eux de façon pérenne), trois dans les sols et cinq dans l'air.

Mais pour que les données de surveillance soient utiles, encore faut-il qu'elles soient robustes. Un véritable défi en raison de la diversité des substances et des milieux, et des évolutions actuelles pour prendre en compte les effets de ces polluants sur l'environnement (cf. *table ronde 2 page 14*), qui rendent cette surveillance de plus en plus technique et complexe. Pour relever ce défi, la France a mis en place **AQUAREF**, laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques, qui propose des protocoles permettant d'établir des règles communes de prélèvement et d'analyse pour fiabiliser les données de surveillance.



Parole de...

« Il faut poursuivre la surveillance, sans interruption. Il faudrait également ne pas suivre uniquement les eaux, mais regarder aussi les sédiments et les zones non saturées des nappes souterraines qui peuvent contenir des stocks de polluants qui seront peut-être libérés un jour, notamment sous l'effet du changement climatique. »

Bernard Legube



XXXXXXXXXX

Effets des micropolluants sur l'environnement et sa biodiversité



LES INTERVENANTS

OUVERTURE : François Brischoux, Chargé de Recherche CNRS-Chizé et Olivier Perceval, Chef de service, OFB

Elisabeth Vidal, Directrice Carnot Eau & Environnement INRAE

Laurent Viviani, Président cofondateur de France Eau Biosurveillance

Anthony Marconi, Responsable Adjoint Service Rivière Usine Métrologie Innovante, SIAAP

Sylvain Rodriguez, Directeur de l'environnement industriel, urbain et rural du Canton de Vaud (Suisse)

Benoît Ferrari, Directeur du Centre Suisse d'écotoxicologie appliquée

CONCLUSION DE LA MATINÉE : Bernard Legube, Président du conseil scientifique du comité de bassin Adour-Garonne

Ce que l'on sait (ou pas) des effets des micropolluants

La concentration des micropolluants dans l'environnement est par définition très faible. Pour cette raison, les micropolluants n'engendrent généralement pas de mortalité massive des organismes exposés. Ils induisent en revanche une grande diversité d'**effets subtils** (« *qui nuisent sans tuer* ») tels que la perturbation endocrinienne, la génotoxicité, l'altération de la reproduction et de la croissance ou encore des modifications de comportement (ex. : pas de fuite face à un prédateur). Ces effets insidieux peuvent avoir un effet sur la survie d'un organisme et la persistance d'une population. Les essais en laboratoire montrent que ces effets se manifestent parfois à des concentrations très largement inférieures aux normes de qualité environnementales (NQE) évoquées précédemment. Ils révèlent également qu'une concentration plus faible en micropolluant n'induit pas nécessairement un effet moins important : cette relation "non monotone" entre concentration et effet résulterait de mécanismes physiologiques encore mal identifiés par les chercheurs. Un autre enjeu de connaissance majeur concerne la compréhension des interactions entre l'ensemble des substances chimiques présentes dans le milieu, connues sous le nom d'"**effets cocktails**". Des allers-retours entre ter-

rain et laboratoire, ciblant à la fois des espèces modèles et des espèces sauvages, sont nécessaires pour mieux caractériser ces effets et leurs mécanismes.

Plus largement, le niveau d'incidence global de cette multitude de micropolluants sur la biodiversité n'est à ce jour pas clairement établi. En effet, outre la pollution chimique, de multiples pressions s'exercent de façon simultanée sur la biodiversité telles que la destruction des habitats, la dissémination d'espèces invasives ou le changement climatique. Il est donc difficile de mettre en évidence sur le terrain des relations de causalité entre la présence de polluants dans le milieu et la survenue d'effets chroniques (temps longs) à des niveaux d'organisation biologique élevés (populations ou communautés). Une relation entre perte de biodiversité et présence de micropolluants a néanmoins été établie concernant les invertébrés aquatiques. On peut également citer [l'étude Synteau-INRAE⁴](https://www.synteau.com/wp-content/uploads/2020/06/MICROPOLLUANTS_INRAE_SYNTEAU.pdf) portant sur 88 micropolluants organiques rejetés par des **stations d'épuration**, qui suggère que ceux-ci entraîneraient la disparition d'une espèce aquatique tous les 10 ans. D'autres études écologiques à grande échelle sont nécessaires pour objectiver les effets de ce cocktail de micropolluants sur la biodiversité aquatique.

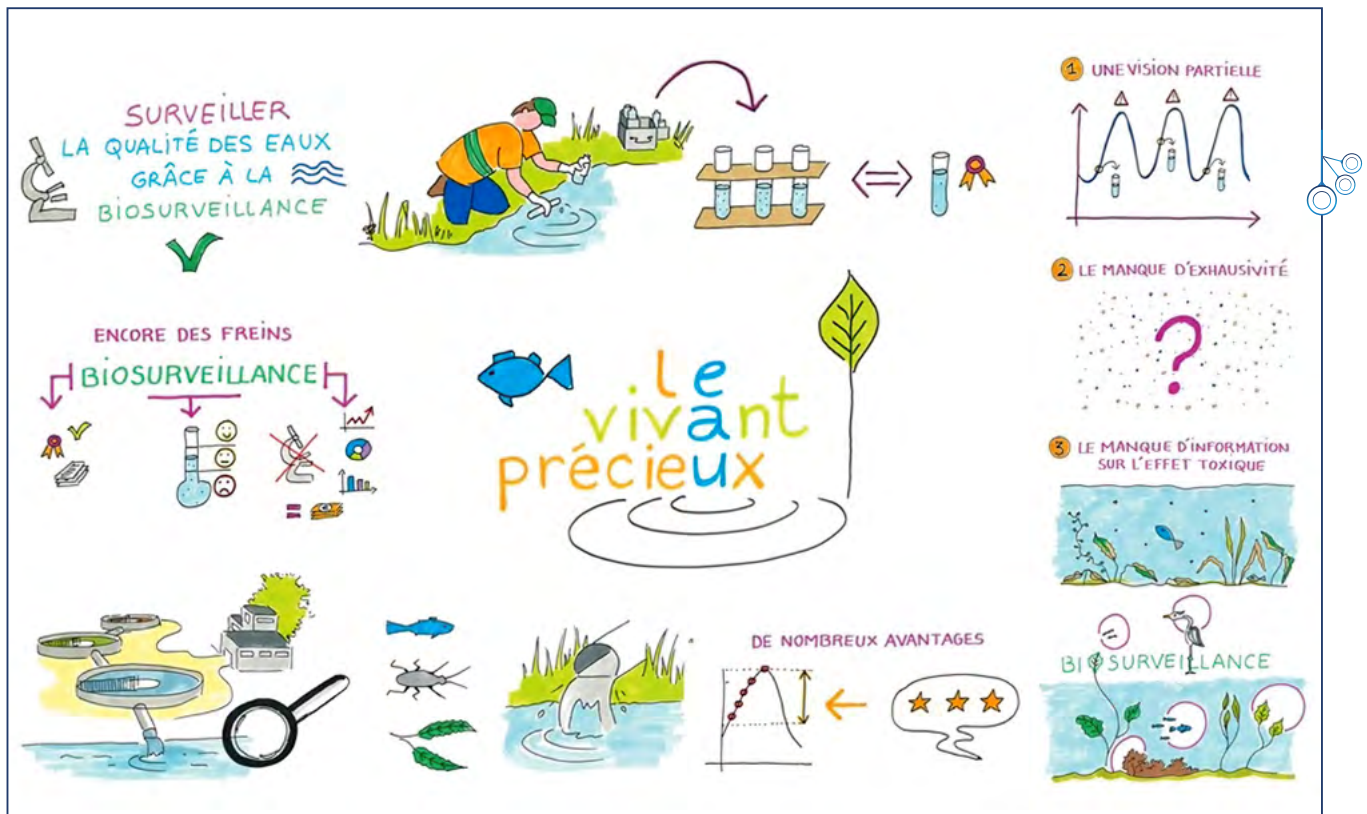
4. https://www.synteau.com/wp-content/uploads/2020/06/MICROPOLLUANTS_INRAE_SYNTEAU.pdf

Le déploiement des outils de biosurveillance pour mieux suivre ces effets dans le milieu

L'évaluation de l'état des masses d'eaux telle que définie par la DCE n'est scientifiquement pas satisfaisante. Tout d'abord, parce qu'elle ne prend en compte qu'un nombre limité de substances (environ 70). Ensuite, parce que l'on a vu que des effets sublétaux sont parfois mis en évidence en dessous des normes de qualité environnementale. Et enfin, parce que cette évaluation n'intègre pas les potentiels effets cocktails.

La biosurveillance, qui désigne l'ensemble des outils de mesures biologiques de la qualité de l'eau, peut être un réel apport pour améliorer cette évaluation de l'état des milieux et pour mieux surveiller les micropolluants. Encagement de gammarex (petites crevettes) dans les cours d'eau, station connectée basée sur l'observation du comportement d'organismes, larves fluorescentes, biocapteurs... Autant d'outils qui permettent non pas d'analyser les différentes molécules présentes dans les eaux, mais de **détecter leurs effets** potentiels sur le vivant à différents niveaux d'organisation biologique (cellules, organisme, population, etc.).

Le développement de ces méthodes de biosurveillance (parfois appelées "bioessais") est devenu l'une des priorités du contrat stratégique de la Filière eau. C'est également un objectif de l'OFB qui souhaite favoriser la dissémination de ces outils au sein des acteurs chargés de la surveillance et de l'évaluation. Un groupe de travail national dédié a donc été mis en place en 2018, pour inventorier les quelques 200 outils disponibles et les évaluer selon des critères scientifiques et technico-économiques. Les résultats de ces travaux montrent que les usages potentiels de ces méthodes de biosurveillance sont nombreux : évaluation globale de la qualité de l'eau, mesure de l'impact d'un rejet, évaluation de l'efficacité d'un traitement, etc. Le caractère "intégratif" de la mesure est également particulièrement apprécié des utilisateurs. En revanche, plusieurs freins limitent l'utilisation de ces outils à plus large échelle, les principaux étant la difficulté d'interprétation des résultats (absence de norme et/ou de référentiel pour une partie des méthodes), le coût parfois élevé et le besoin complémentaire d'identifier la ou les molécule(s) responsable de l'effet observé. La méthode idéale pour mesurer les micropolluants est donc probablement une combinaison d'analyses chimiques et de biosurveillance.



Capture d'écran de la vidéo sur la biosurveillance réalisée à l'occasion du colloque <https://www.youtube.com/watch?v=tqOg8ZPdJ3g>



Parole de...

« La surveillance mise en place dans le cadre de la DCSMM intègre des mesures biologiques (biomarqueurs) en complément des analyses chimiques. C'est ce qu'on essaye de promouvoir au niveau européen pour la DCE. »

Olivier Perceval

Ces outils ont déjà démontré leur utilité

Les retours d'expérience sont particulièrement éclairants pour mesurer les potentialités de ces outils de biosurveillance. Sans attendre la réglementation, le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) utilise ces méthodes alternatives depuis 2010. Une dizaine de modèles biologiques sont employés pour suivre l'impact des stations d'épuration sur la Seine et pour qualifier l'efficacité du système d'assainissement (réseau et station) vis-à-vis des micropolluants. Les résultats de ces mesures révèlent que des effets biologiques sont déjà présents sur la partie amont de la Seine (avant les stations d'épuration du SIAAP) et ne mettent pas en évidence de différence nette entre l'amont et l'aval des rejets des différentes stations du syndicat. Des bioessais ont également été utilisés pour démontrer l'innocuité de la désinfection des eaux usées mise en œuvre sur l'une des stations

d'épuration en vue des épreuves de baignade des jeux olympiques 2024.

Le retour d'expérience du canton de Vaud en Suisse nous montre que les bioessais peuvent être aussi très utiles en amont de la transformation d'une station d'épuration, pour identifier quel type de traitement sera le plus efficace vis-à-vis des micropolluants (ozonation ou adsorption sur charbon actif).

Le changement climatique, un amplificateur des effets des micropolluants

Bien qu'il existe très peu d'études à ce sujet, on le sait : le changement climatique va avoir un effet amplificateur de l'impact des micropolluants sur les écosystèmes aquatiques. En accentuant l'étiage des cours d'eau, il va mécaniquement augmenter les concentrations des substances chimiques durant une partie de l'année. En augmentant l'intensité des pluies et le ruissellement associé, il risque d'entraîner une libération croissante des micropolluants stockés dans les sols et accroître le risque de transfert d'eaux usées non traitées dans les cours d'eau, du fait de la saturation des capacités des stations d'épuration. Le réchauffement climatique pourrait également accroître la toxicité de certaines substances et rendre certaines espèces aquatiques plus vulnérables à la pollution. Enfin, il pourrait accélérer la transformation naturelle des micropolluants dans les eaux et les sols, ce qui peut être considéré comme positif en termes de diminution des concentrations, mais aussi négatif du fait de l'apparition de métabolites aux effets inconnus.



Les acteurs s'engagent



LES INTERVENANTS

OUVERTURE DE L'APRÈS-MIDI : Laurent Roy, Directeur général de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

GRAND TÉMOIN : Jean Launay, Président du Comité National de l'Eau

Laurent Brunet, Président de la commission scientifique et technique de la Fédération professionnelle des entreprises de l'eau (FP2E)

Jérôme Bortoli, Directeur Général de Vendée Eau

Loïc Jauberty, PEARL

Philippe Janicot, Vice-président de la communauté urbaine de Limoges Métropole

Florent Boulhier, secrétaire général de SYNTEAU

Vincent Edery, Directeur Général IFTS

Intégrer l'ensemble des acteurs

Signe que la sensibilité aux enjeux quantitatifs et qualitatifs de l'eau s'est renforcée, l'eau a été portée en haut de l'agenda politique au cours de ces dernières années. En 2018-2019, les Assises de l'eau ont permis d'engager une concertation large et inédite avec l'ensemble des acteurs : élus locaux, entreprises, organisations agricoles, associations de protection de la nature, instituts de recherche, etc. Cette concertation a porté d'une part, sur les réseaux d'eau et d'assainissement, et d'autre part, sur la préservation de la ressource en eau face au changement climatique (protection des captages, économie d'eau et partage de la ressource, protection des milieux). Le Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique (2020-2021) s'inscrit dans cette même dynamique.

Comme ils l'ont fait avec succès par le passé pour améliorer la collecte des eaux usées et le traitement des macropolluants (matières organiques, azotées et phosphorées), il revient aux différents acteurs de l'eau de profiter de ce mouvement en cours au niveau national et européen pour s'engager collectivement sur cette problématique des micropolluants. Ils ne pourront néanmoins s'engager durablement qu'en ayant une visibilité suffisante sur les évolutions futures de la réglementation. Les modifications à venir du règlement REACH (qui encadre la mise sur le marché et l'évaluation des substances chimiques), les orientations de la transposition de la nouvelle Directive européenne sur l'eau potable (en matière de normes sanitaires notamment) et les contours du 3^e plan national Micropolluants sont ainsi particulièrement attendus. Les modifications à venir du règlement

REACH (qui encadre la mise sur le marché et l'évaluation des substances chimiques), les orientations de la transposition de la nouvelle directive européenne sur l'eau potable (en matière de normes sanitaires notamment) et les contours du 3^e plan national micropolluants sont ainsi particulièrement attendus. En Octobre 2022 notamment, la Commission Européenne a dévoilé un projet de révision de la Directive sur les Eaux résiduaires visant plus particulièrement les micropolluants : identification par les états membres de zones sensibles à cette pollution, obligation de mise en place d'un traitement adapté pour les agglomérations entre 10 000 EH et 100 000 EH situées en zone sensible d'ici 2040 et pour toutes les stations de charge égale ou supérieure à 100 000 EH d'ici 2035, ... Plus globalement, il est nécessaire de mobiliser l'ensemble des acteurs (privés et publics) et d'intégrer tous les segments de la population pour mieux comprendre cette pollution et mettre en œuvre des solutions efficaces et adaptées. Il s'agit notamment de s'appuyer sur les connaissances des scientifiques de toutes disciplines et sur le savoir des acteurs opérationnels. Il s'agit également ne pas culpabiliser les consommateurs que nous sommes tous, et de ne pas stigmatiser les usages, en s'inscrivant préférentiellement dans un partage d'expériences. Les agriculteurs, dont le poids des pratiques pèse lourdement aujourd'hui, font évidemment partie des acteurs à embarquer dans cette dynamique. Les politiques ont également un rôle majeur à jouer, comme le souligne l'engagement de la sénatrice Angèle Prévile sur la pollution plastique. Se saisissant des constats scientifiques, elle promeut notamment l'ajout d'un paramètre microplastiques dans le processus d'évaluation de l'état des masses d'eau (DCE) et a récemment

proposé une loi⁵ intégrant différentes mesures pour lutter contre cette pollution : interdiction de granulés plastiques sur les terrains de sport synthétiques. Preuve que le sujet peut être rassembleur, cette loi a été adoptée à l'unanimité au Sénat. Au niveau international, les chefs d'État et autres représentants de 175 nations ont approuvé cette année une résolution historique sur la pollution plastique, visant à élaborer un accord juridiquement contraignant d'ici 2024.



Parole de...

« Les incertitudes sur les évolutions législatives et réglementaires ne doivent pas être un facteur d'inertie pour l'action. »

Jean Launay

Concilier économie circulaire et lutte contre les micropolluants

Comment concilier le défi de la réduction des micropolluants et le besoin impérieux, face à la raréfaction des ressources, d'inscrire les services publics d'eau et d'assainissement dans une logique d'économie circulaire ? Cette question se pose avec acuité dans le cas de l'épandage agricole des boues, qui peut être vu comme une solution de valorisation agronomique vertueuse (maintient des stocks de carbone dans les sols, recyclage du phosphore, alternative aux engrais de synthèse, etc.) et/ou comme un vecteur de substances dangereuses pour l'environnement. Elle se pose également pour la réutilisation des eaux usées traitées (REUT), comme l'illustre le projet Jourdain en Vendée qui expérimente la recharge d'une retenue servant à la production d'eau potable par des effluents d'une station d'épuration littorale. Alors que l'eau vient à manquer sur de nombreux territoires durant la période estivale, cette question se pose aussi pour des captages menacés de fermeture en raison de la présence de traces de pesticides ou de leurs métabolites.

Un faisceau d'actions complémentaires est nécessaire pour concilier économie circulaire et lutte contre les micropolluants. Nous avons tout d'abord besoin d'une meilleure connaissance partagée des modes de diffusion, des effets et des risques associés aux micropolluants. Pour s'en convaincre, on peut citer l'exemple de certains métabolites de pesticides qui sont classés comme "pertinents" faute de données suffisantes, et qui sont donc soumis à une limite de qualité dans l'eau potable sans qu'un risque pour la santé humaine n'ait été établi. Dans le projet Jourdain, le choix a été fait

de mettre en œuvre toutes les approches analytiques disponibles, y compris les plus récentes et novatrices (méthodes d'analyses chimiques non ciblées, dosage dans le biote, biosurveillance, analyse de microplastiques, etc.) pour s'assurer de l'innocuité du rejet. Pour concilier ces deux enjeux, il est également nécessaire de les partager avec l'ensemble des parties prenantes et d'adopter une vision transversale des problématiques, en refusant les raisonnements en silo. Le projet "Territoire en transition hydrique" porté par Limoges Métropole a été bâti dans cet esprit. Via une gouvernance rassemblant les divers acteurs et compétences du territoire, il ambitionne de concilier activités agricoles pérennes, protection efficace des captages et développement d'entreprises locales proposant des solutions innovantes.

Insuffler de l'innovation

La société PEARL fait partie de ces entreprises locales mobilisées par Limoges Métropole. Elle expérimente actuellement un procédé de traitement conçu à partir de fibres de lin et d'écorces de bois, pour éliminer les traces du métabolite ESA métolachlore présentes dans les eaux d'un puit du territoire. L'enjeu pour la collectivité est de bénéficier d'un traitement adapté à ces faibles concentrations pour un coût acceptable. Mais pour en mesurer l'efficacité, encore faut-il disposer d'une méthode d'évaluation fiable et robuste. C'est l'objet des activités de l'Institut de la Filtration et des Techniques Séparatives (IFTS), qui travaille actuellement sur la mise au point de méthodes d'essais permettant d'évaluer en "quasi-temps réel" l'efficacité d'un traitement vis-à-vis des nanoplastiques et du paracétamol. Innover prend parfois du temps : il peut se passer plusieurs années entre le début du développement d'une telle méthode et sa normalisation au niveau international.

Innover suppose parfois aussi de ne pas attendre la réglementation. Ainsi, la principale contrainte à la mise en place de la REUT pour un usage de recharge d'eaux superficielles servant à la production d'eau potable est le manque de cadre réglementaire spécifique. Face à ce constat, Vendée Eau, à travers le projet Jourdain, a choisi d'expérimenter afin de valider les composantes techniques, sociologiques, sanitaires et environnementales du procédé, pour amener dans un second temps la réglementation à évoluer. On peut également citer l'exemple de Bordeaux Métropole qui s'est essayée au "zéro phyto" dans les cimetières et terrains de sport sans attendre les récentes interdictions.



LES INTERVENANTS

GRAND TÉMOIN : Pierre-François Staub, Chargé de mission Pollution des écosystèmes et métrologie à l'OFB
Marion-Justine Capdeville, Chargée de projet au LyRE, Suez Eau France

Sabine Jeandenand, Directrice du Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA)

Thierry Schaal, Vice-président de l'Eurométropole de Strasbourg en charge de l'eau et de l'assainissement

Claire Poulin, Chargée de mission Pollutions plastiques à l'ARBE PACA

Mathieu Labrousse, Conseiller régional de Nouvelle-Aquitaine délégué à l'eau, à la continuité écologique, à la chasse et à la pêche

Jean-Philippe Besse, Chargé de mission Eau, milieux aquatiques et entreprises, Région Nouvelle-Aquitaine

Baptiste Julien, Responsable du pôle Eau à AMORCE

Christine Gandouin, Fondatrice d'AQ(T)UA

Claire Moras, Directrice de Ceseau

CONCLUSION DE L'APRÈS-MIDI : Frédérique Chlous, Présidente du conseil scientifique de l'OFB

Les leviers d'actions des territoires

Micropolluants, plastiques, territoires et solutions ont été les mots-clés de cette table ronde. Son objectif était de mettre en avant et de dresser le bilan de différentes actions de réduction à la source menées au cours de ces dix dernières années. Ces retours d'expériences illustrent les leviers d'actions des territoires, qui se situent tout d'abord au niveau des usages des produits. Bonnes pratiques et sobriété sont en effet des principes qui peuvent s'appliquer à tous les secteurs : industrie, artisanat, transport, agriculture (avec l'agro-écologie), santé et consommation individuelle. Un second levier réside dans la limitation du transfert des contaminants, via des dispositifs de traitement des flux polluants ou via des solutions liées à l'aménagement du territoire. On peut notamment évoquer les paysages agricoles qui jouent un rôle important sur les transferts des produits phyto-pharmaceutiques, ou les infrastructures d'assainissement, qui influent sur la qualité et le devenir des eaux usées et pluviales.

Ces actions peuvent être menées à l'échelle régionale, comme l'illustrent le programme Re-Sources (protection des captages d'eau potable) porté par la région Nouvelle-Aquitaine ou la mission "Zéro déchet plastique" animée par l'ARBE PACA. Elles peuvent

également s'inscrire à l'échelle d'un bassin-versant : c'est le cas des "opérations collectives territoriales" financées par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse, ou des "diagnostics amont RSDE"⁶ (Recherche de Substances Dangereuses dans les Eaux) mis en œuvre par les collectivités gestionnaires de stations d'épuration de plus de 10 000 Équivalent habitants.

La ville, un condensat d'utilisation de produits chimiques

La "ville", qui concentre les activités humaines et avec elles les sources de micropolluants, constitue également une échelle d'action. Les eaux usées sont la voie de transfert prédominante des substances chimiques. Mais si les industries, voire les hôpitaux, sont souvent perçus par le grand public comme les principaux émetteurs de polluants, les résultats de l'appel à projets national "Micropolluants des eaux urbaines"⁷ (AAP) ont apporté des données concrètes montrant que les ménages et les usages domestiques sont en fait la source majoritaire des micropolluants retrouvés à l'entrée des stations d'épuration. Ceci est vrai pour les flux d'alkylphénols et de phtalates, utilisés dans les cosmétiques, les produits ménagers et dans un large panel d'applications industrielles, mais aussi pour les résidus de médicaments, détergents et désinfectants.

6. https://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/PortailAC/documents/Instr_RSDE_2022_VF_signeOT.pdf

7. <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/15>



Parole de...

« La pollution domestique constitue le principal flux contribuant à la dégradation des eaux urbaines. Mais paradoxalement, les molécules qui correspondent à ces rejets sont peu prises en compte par la DCE aujourd’hui. »

Pierre-François Staub

Les eaux pluviales, contaminées par les polluants atmosphériques et par les surfaces sur lesquelles elles ruissellent, sont également une voie de transfert de micropolluants (métaux lourds, hydrocarbures, pesticides, etc.) et de microplastiques. Même si les concentrations en polluants y sont généralement faibles, elles représentent des volumes importants à prendre en compte au niveau territorial. Dans le cas de réseaux unitaires, le ruissellement urbain peut également engendrer des surverses via des déversoirs d’orage, qui contribuent à dégrader la qualité des eaux superficielles.

Une boîte à outils nationale pour le diagnostic et la réduction des micropolluants urbains

L’AAP lancé en 2013 par l’OFB, les agences de l’eau et le Ministère de la transition écologique a fait émerger 13 projets de recherche appliquée, portés par différents territoires de métropole et des outre-mer. Impliquant des collectivités de toutes tailles, des chercheurs en sciences de l’environnement et en sciences humaines ainsi que des acteurs locaux privés et publics (entreprises et associations), ces projets déployés entre 2014 et 2019 ont abouti à plusieurs dizaines de productions relatives aux pollutions d’origines domestiques, artisanales, industrielles, hospitalières et pluviales. De Bordeaux à Strasbourg, de Lyon à Poitiers, de Paris à Arcachon... ces projets ont identifié et étudié de nombreuses actions de réduction des micropolluants urbains selon des critères de coût-efficacité, d’acceptabilité sociale et de contraintes de mise en œuvre. Quatre ouvrages⁸ “Comprendre pour agir” ont été publiés par l’OFB afin de valoriser les résultats de ces recherches et les retours d’expériences des solutions expérimentées in situ. Une synthèse globale⁹ rédigée par le Graie et l’OFB a également été éditée par l’agence de l’eau Adour-Garonne à l’occasion de ce colloque.

8. <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/15>

9. <https://eau-grandsudouest.fr/actualites/colloque-micropolluants-dans-eau-un-enjeu-pour-vivant>



POUR UNE RÉDUCTION DES MICROPOLLUANTS URBAINS

Les enseignements des 13 projets du dispositif
« Innovations et changements de pratiques :
lutte contre les micropolluants des eaux urbaines »

Synthèse de l’appel à projets « Micropolluants des eaux urbaines », éditée par l’agence de l’eau Adour-Garonne à l’occasion du colloque.

https://eau-grandsudouest.fr/sites/default/files/2022-07/Syth%C3%A8se_colloque_micropolluants.pdf

Plusieurs de ces solutions ont été mises en lumière lors de cette table ronde. À Bordeaux, le projet Regard a débuté par la conduite d’un diagnostic intégré de la pollution des eaux urbaines par les micropolluants. Outre l’identification du tissu d’acteurs à mobiliser, ce diagnostic a combiné analyses chimiques (256 micropolluants recherchés), bioessais et études en sciences humaines et sociales (micro-trottoir, entretiens, questionnaires, ateliers participatifs, etc.). Plusieurs solutions de réduction ont ensuite été identifiées et testées sur le terrain, telles que l’expérimentation “Famille EAU Défi” (source domestique) et la dératisation des réseaux sans produits chimiques (services municipaux). Sur le volet pluvial, les partenaires de Regard ont évalué l’efficacité des techniques alternatives à la source (tranchée, noue d’infiltration, parking poreux, etc.) pour réduire le transfert des micropolluants. Les résultats des analyses conduites à Bordeaux et sur d’autres territoires confirment l’efficacité de la gestion à la source pour la maîtrise des flux de micropolluants. En effet, ces aménagements limitent le lessivage des polluants sur les surfaces et réduisent les quantités d’eau et donc les quantités de polluants acheminées

vers les milieux aquatiques de surface. Ces ouvrages permettent également de retenir efficacement les polluants particuliers (métaux et hydrocarbures).

À Strasbourg dans le cadre de LumiEau-Stra, différents équipements visant à réduire la pollution issue des activités artisanales ont été testés par des peintres et des menuisiers. Il ressort notamment que l'utilisation de machines de nettoyage de pinces et de rouleaux permet de réduire considérablement les flux de micropolluants émis (contenus dans les résidus de peinture) et dans certains cas de faire des économies d'eau.

Informier et sensibiliser : une nécessité

La réduction à la source de la pollution s'appuie obligatoirement sur des changements de comportements humains, aidés ou non par l'introduction d'innovations techniques. À domicile et en milieu professionnel, la mise en œuvre des solutions est donc conditionnée par l'implication de femmes et d'hommes au quotidien, qui doivent être informés et sensibilisés. L'intervention des sciences humaines et sociales (SHS) est alors essentielle pour connaître la perception de la problématique et des leviers par les différents acteurs et pour identifier les déterminants des changements de comportement. Le premier verrou au changement identifié par les études SHS menées dans le cadre de l'AAP national est la méconnaissance du petit cycle de l'eau par les citoyens, pour qui le système d'assainissement apparaît comme une "boîte noire". Le terme de micropolluant est également largement ignoré du grand public et des professionnels de santé, car peu utilisé dans les médias. Ce manque de connaissances associé au caractère impalpable et invisible des substances chimiques sont des éléments à prendre en compte dans la mise en œuvre des actions de sensibilisation aux micropolluants. La pollution plastique est en revanche mieux "imaginée" par le grand public.

Les valeurs et les normes sociales, réglementaires ou professionnelles peuvent également être un facteur d'inertie au changement. Par exemple, le manque de temps, le mode de rémunération ou la perception de l'acte soignant par les médecins et pharmaciens peuvent constituer un obstacle à la mise en œuvre de prescriptions médicamenteuses plus écologiques.



Parole de...

« Quand on pense aux citoyens, il faut les voir dans toute leur diversité ».

Frédérique Chlous

Les SHS sont aussi un apport précieux pour accompagner le changement, comme le montre l'expérimentation citoyenne "Famille EAU Défi". Celle-ci a permis de suivre, pendant plusieurs mois, 43 familles s'engageant sur des changements au quotidien et partageant leurs ressentis et progrès via un outil de suivi dédié. Les résultats de cette expérience innovante confirment d'une part, que de nombreux changements de pratiques sont possibles lorsqu'ils sont accompagnés et d'autre part, que les dispositifs participatifs peuvent être un accélérateur de ces changements. Dans le même esprit, l'Eurométropole de Strasbourg a déployé un dispositif participatif impliquant 12 entreprises artisanales afin de tester la pertinence de différents changements de pratiques sur les plans technique, économique et écologique.

Mais il existe évidemment bien d'autres initiatives et outils de sensibilisation aux micropolluants. Pour les valoriser et les mettre à la disposition de tous, l'Agence de l'eau Adour-Garonne, avec l'appui d'AQ(T)UA, a lancé un avis de recherche intitulé "*Vous parlez de micropolluants : faites-vous connaître !*". Vidéos, documentations, jeux, spectacles, ateliers... Une trentaine d'outils ont déjà été recensés et classés par famille de micropolluants et par public cible au sein d'[une page dédiée](#)¹⁰ du site internet de l'agence de l'eau. L'association Ce-seau est l'un de ces acteurs ayant une expertise reconnue dans la sensibilisation aux micropolluants. Grâce aux différentes actions qu'elle met en œuvre, 2 500 personnes sont sensibilisées chaque année à la pollution domestique et à ses impacts sur l'eau et la santé. Des actions qui doivent bien sûr s'adapter à la diversité des publics bénéficiaires (scolaires, jeunes parents, familles, seniors, professionnels, publics en difficulté, etc.), l'ensemble des citoyens n'ayant pas tous les mêmes armes à la fois pour réduire les nuisances dont ils sont responsables (on parle d'"*inégalité écologique*") et pour s'en protéger ("*inégalité environnementale*").

10. <https://eau-grandsudouest.fr/actualites/colloque-micropolluants-dans-eau-un-enjeu-pour-vivant>

Mobiliser un territoire et ses acteurs pour agir à la source

Pour réduire les pollutions à la source, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) a choisi de mettre en œuvre une approche territoriale pragmatique basée sur la mobilisation des acteurs locaux. Concrètement, il s'agit de créer une dynamique territoriale autour d'une marque "Bassin d'Arcachon"¹¹ qui permet de lancer des actions collaboratives diverses et variées autour de la préservation de l'eau. Le partenariat entre le magasin Décathlon et le Pôle de Santé est l'une de ces actions synergiques. Il permet aux enfants hospitalisés de recevoir gratuitement un maillot en Lycra, avec le double bénéfice d'une moindre exposition aux rayons UV nocifs et d'un moindre usage de crème solaire (source de micropolluants). Pour dépasser les clivages, le SIBA s'attelle également à mettre en connexion différents mondes (ex. : l'agriculture et l'ostréculture), via des visites communes façon "vie ma vie".

Le label "Eco-défis", qui propose aux artisans strasbourgeois de relever des défis autour de la gestion de l'eau, de l'énergie et des déchets, est une autre illustration de ces démarches territoriales innovantes qui permettent de mobiliser et de valoriser les acteurs économiques autour de la préservation de l'environnement.

En Nouvelle-Aquitaine, c'est sur la protection des ressources en eau potable que la Région est parvenue à mobiliser les professions agricoles et non agricoles concernées par la problématique des nitrates et des pesticides. L'enjeu est majeur puisque cette pollution est à l'origine de la fermeture de 400 captages entre 1970 et 2000. C'est ainsi que 68 captages sont engagés et 9 000 exploitations sont concernées et une cellule d'animation et de coordination régionale pour faire vivre ce programme Re-Sources¹² basé sur la mise en œuvre d'actions préventives et volontaires.

La mobilisation des acteurs est également un axe fort de la mission régionale "Zéro déchet plastique"¹³ animée par l'ARBE PACA. De l'amont à l'aval du bassin versant, 260 organismes se sont engagés dans cette démarche, dont le principe est de mettre en relation les acteurs proposant des solutions (entreprises, associations) et ceux qui en recherchent (collectivités

en charge de la gestion de l'eau, de la restauration collective, des espaces verts, etc.), et de mettre en lumière les bonnes pratiques.

Les actions de prévention déjà engagées ont des effets

Le bilan des actions menées au cours de la dernière décennie montre que la réduction à la source peut produire des résultats. Sur le bassin Adour-Garonne, les aides apportées par l'agence de l'eau ont eu pour bénéfice de réduire les rejets industriels de micropolluants de l'ordre de 2 000 kg/an depuis le début du XI^e programme d'intervention. Sur le bassin Rhône-Méditerranée (RMéd), les niveaux de contamination en métaux ont été divisés par 6 entre 2008 et 2020, grâce notamment aux investissements des industriels et aux opérations collectives territoriales ciblant les "petits émetteurs" (petits industriels et artisans). Rappelons sur ce sujet que le raccordement d'un établissement industriel ou artisanal au réseau d'assainissement public (rejet "non domestique") nécessite une autorisation de la collectivité, qui est en droit de fixer ses prescriptions techniques (critères de qualité du rejet, nécessité d'un prétraitement, etc.) et financières.

En outre, même concernant les produits phyto-pharmaceutiques, dont la consommation globale ne baisse pas en France depuis de nombreuses années, quelques résultats positifs sont visibles localement. Dans le bassin RMéd, le risque toxique lié aux pesticides suivis par les stations de mesure a diminué d'un facteur 3 sur la période 2008-2021, en raison de l'évolution de la réglementation qui retire notamment du marché les substances les plus toxiques. En Nouvelle-Aquitaine, une nette diminution de l'usage d'intrants a été observée au cours des premières années du programme Re-Sources. Mais sur ce territoire, la tendance est désormais à la stagnation, révélant les limites d'une démarche reposant sur l'engagement volontaire des acteurs. Là où la concertation et le dialogue ont pu enclencher une dynamique, la réglementation doit prendre le relai pour aller plus loin, notamment en interdisant certaines substances problématiques dans l'ensemble des zones sensibles.

11. <https://www.marque-bassin-arcachon.fr/>

12. <https://www.re-sources-nouvelle-aquitaine.fr/presentation-2/>

13. <https://www.arbe-regionsud.org/293-zero-dechet-plastique.html>

ILS PARLENT DE MICROPOLLUANTS ! Consultez-les !

11 JUILLET 2022
BORDEAUX

Des solutions qui proviennent de :

- Associations
- Collectivité
- Entreprise
- Institution



Des solutions variées :

Fiches détaillées à télécharger :
<https://eau-grandsudouest.fr/lutter-contre-micropolluants-par-sensibilisation>



Venez enrichir cette base de données

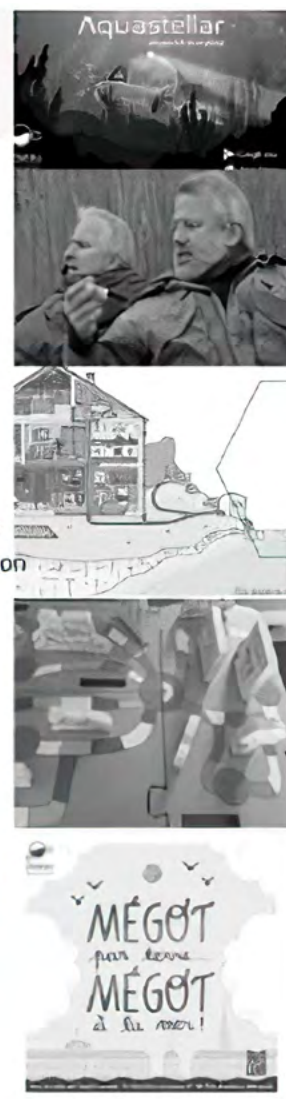


Illustration des premiers résultats de l'enquête Agence de l'eau Adour Garonne - AQ(T)UA sur les solutions de sensibilisation aux micropolluants



Demain, quelles perspectives vis-à-vis des micropolluants ?



LES INTERVENANTS

Marie-Laure Métayer, Adjointe au Directeur de l'eau et de la biodiversité, Ministère de la transition écologique

Patrick Faisques, Délégué permanent du CSF Eau, Vice-Président de la Filière Française de l'Eau

Hervé Paul, Maire de Saint-Martin-du-Var, Vice-Président de la FNCCR et du comité d'agrément de l'agence de l'eau

Pierre Dubreuil, Directeur général de l'Office Français de la Biodiversité (OFB)

Guillaume Choisy, Directeur général de l'agence de l'Eau Adour-Garonne

Agathe Euzen, Anthropologue, Responsable de la cellule Eau et Directrice adjointe de l'Institut écologie environnement du CNRS

Des bases communes pour se projeter dans l'avenir

Les micropolluants et les microplastiques sont des sujets éminemment complexes, à l'intersection d'une multitude d'enjeux, de disciplines, de secteurs et de réglementations. Et comme la mise en œuvre d'actions efficaces dépend en partie de la compréhension du problème, ce colloque a constitué un jalon nécessaire pour poser des bases communes et pour donner suite aux politiques nationales impulsées depuis une dizaine d'années sous le pilotage du Ministère de la transition écologique et des agences de l'eau.

Il permet tout d'abord de mesurer ce qui a été accompli en termes d'acquisition de connaissances, de méthodologie de surveillance et d'actions de réduction. Il permet également de voir ce qui fait consensus. Malgré les inconnues et les "imperfections analytiques", l'un de ces consensus est que la contamination des milieux par les micropolluants est très préoccupante, et encore plus si on la projette au regard de l'augmentation de la production des substances chimiques et du changement climatique.

Pour une nouvelle stratégie nationale à la hauteur des enjeux

Il apparaît donc plus que jamais nécessaire de renouveler l'ambition du plan Micropolluants et la fédération de tous les acteurs. La Filière française de l'eau, dont l'avenant au contrat sera prochainement signé et comprendra un chapitre "Santé-Environnement", s'est d'ores et déjà engagée à participer à cette dynamique. Le Ministère de la transition écologique a annoncé que les microplastiques seront intégrés dans le 3^e plan national Micropolluants en cours d'élaboration.

Cette dernière table ronde a permis de dessiner certains des contours de cette nouvelle stratégie nationale et de sa possible déclinaison dans les documents de planification (SDAGE) et d'intervention (12^e programme) des agences de l'eau.

L'ensemble des parties prenantes se rejoignent sur la nécessaire poursuite de la **recherche**, pour mieux caractériser et hiérarchiser les sources, les effets et les risques, et pour identifier, consolider et légitimer les leviers d'actions. Elles s'accordent aussi sur l'importance d'informer les citoyens sur cette thématique largement méconnue. Le Ministère s'est saisi

de cet enjeu puisqu'il entend profiter de la rédaction du nouveau plan Micropolluants pour engager une consultation citoyenne sur le sujet.

Les différents acteurs partagent également le souhait d'une **approche plus "intégrée"**, allant dans le sens des plans et stratégies qui ont vu le jour aux niveaux européens et français depuis 2016 : le pacte vert européen, le 4^e Plan National Santé-Environnement, la 3^e stratégie nationale biodiversité en cours de rédaction... L'ensemble de ces textes intègre de façon inédite la question de l'impact de la pollution chimique sur la biodiversité et la santé. Dans la dynamique du concept "One Health" (une seule santé), ils invitent également l'État à mettre en cohérence les réglementations et les actions relatives aux différents milieux et secteurs, et à privilégier des modalités de travail communes entre les acteurs de l'amont (produits) et de l'aval (milieu). Alors que le précédent plan Micropolluants était essentiellement centré sur les milieux aquatiques, les orateurs du colloque ont particulièrement insisté sur la pertinence de bâtir une nouvelle stratégie nationale proposant une vision intégrative des liens entre les divers milieux et écosystèmes. La commission Terre-Mer de l'agence de l'eau Adour-Garonne, qui regroupe des membres du comité de bassin et du conseil maritime de façade Sud-Atlantique, a été créée en 2014 dans cet objectif. À l'échelon européen, la "mission Lamy"¹⁴ qui ambitionne la régénération des écosystèmes marins et d'eau douce du continent, a également permis d'aborder ce continuum terre-mer via la prise en compte de l'hydrosphère. Outre l'intérêt d'un continuum des milieux, le mode de fonctionnement de l'OFB met également en relief les bénéfices d'un continuum entre les différentes facettes de la lutte contre les micropolluants : recherche et innovation, valorisation et transfert, définition des politiques publiques, gestion territoriale et mission de police.

Enfin, les retours d'expériences présentés lors de ce colloque montrent la nécessité de s'appuyer sur une diversité de solutions adaptées au **contexte local** (tissu économique, géographie, vulnérabilité de la ressource, caractéristiques des pollutions, capacités financières, etc.). Cet enjeu, partagé au sein du comité de bassin Rhône Méditerranée (et ailleurs), a conduit ce dernier à développer de nouvelles dispositions dans le SDAGE 2022-2027 encourageant les collectivités à porter des "stratégies territoriales intégrées" prenant en compte l'ensemble des pollu-

tions (domestique, agricole, industrielle, etc.) et des émetteurs de substances chimiques. Dans le même esprit, plusieurs orateurs ont mis en avant l'intérêt de mettre en œuvre une stratégie territoriale de gestion préventive et d'anticipation des risques associés aux micropolluants s'appuyant sur les retours d'expérience et toutes les données disponibles, à l'instar de ce qui va être prochainement mis en œuvre pour l'eau potable via les **PGSSE**¹⁵ (Plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux).



Paroles de...

« L'un des enjeux sera de faire converger nos politiques publiques et nos outils pour être efficaces et lisibles. »

Marie-Laure Métayer

« L'approche intégrative des milieux et des écosystèmes est fondamentale pour être à la hauteur des enjeux. »

Pierre Dubreuil

Associer mesures préventives et curatives

Le Ministère de la transition écologique et l'ensemble des acteurs publics et privés représentés lors de ce colloque sont unanimes : il faut changer de braquet dans les actions de réduction mises en œuvre, afin de protéger le vivant. Ces actions se répartissent autour de trois grands axes.

Il faut en premier lieu agir à l'amont, pour **mieux encadrer la production des substances chimiques** et inciter à l'éco-conception. La contamination environnementale et les effets observés sur les organismes montrent en effet que la législation européenne régissant la mise sur le marché des produits et matériaux, bien qu'étant probablement la plus exigeante du monde, n'est aujourd'hui pas dimensionnée pour prévenir les impacts environnementaux des micropolluants. Les limites de la réglementation REACH, qui contraint les industriels à évaluer la toxicité des molécules mises sur le marché, en sont une illustration : les tests réalisés ne concernent que les substances produites ou importées en quantité supérieure à 1 tonne par an, ne prennent pas en compte les effets cocktails et étudient rarement les impacts liés à une exposition chronique (long terme). La com-

14. <https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/mission-starfish-il-faut-stopper-la-degradation-de-lhydrosphere-et-reparer-les-degats>

15. <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/les-plans-de-gestion-de-la-securite-sanitaire-des-eaux-pgsse>

mission européenne est consciente de ces lacunes. Plusieurs évolutions sont en projet, telles que le retrait progressif du marché de substances persistantes, mobiles et toxiques, une information accrue sur les substances à effets perturbateurs endocriniens et l'intégration des microplastiques dans le dispositif. Dans le cadre de sa stratégie sur la gestion durable des produits chimiques (2020), la commission soutient également un vaste partenariat européen de recherche (PARC¹⁶ - 400 M€) pour concevoir une nouvelle génération de méthodes d'évaluation des risques. Outre les aspects scientifiques, les principaux axes d'amélioration portent sur la transparence des industriels vis-à-vis de leurs données et sur la nécessaire application du principe de précaution (en raison notamment des effets cocktails non connus).

Au niveau des territoires, **la réduction des pollutions à la source** doit demeurer le champ d'action prioritaire. Pour les pesticides d'origine agricole, le développement de pratiques agroécologiques (diminution de l'usage des produits, réduction de la taille des parcelles, rotation des cultures, etc.) apparaît indispensable pour obtenir des résultats à la hauteur des enjeux. La maîtrise du système d'assainissement et des rejets non domestiques, la gestion à la source des eaux pluviales, la sensibilisation et la valorisation des bonnes pratiques sont autant de leviers à actionner pour réduire la pollution liée aux micropolluants urbains.

L'amélioration du traitement des micropolluants en stations d'épuration constitue le troisième axe d'intervention. Cette solution peut s'avérer pertinente et nécessaire dans certains contextes locaux, notamment vis-à-vis des résidus de médicaments, dont les possibilités de réduction à la source apparaissent limitées. Son déploiement à large échelle pose néanmoins la question du financement de ce traitement supplémentaire, dont le coût est de l'ordre de 5 à 15 € par personne et par an (source : Synteau). Ces traitements engendrent également des contraintes nouvelles (maintenance parfois complexe, consommation énergétique supplémentaire, etc.) et ne sont pas 100 % efficaces, puisque certaines substances restent mal dégradées (métaux, certains médicaments, certains biocides...). Enfin, il ne faut pas non plus oublier qu'une partie des eaux urbaines (et des micropolluants qu'elles contiennent) ne sont pas traitées par une station d'épuration : eaux rejetées par les déversoirs d'orage, eaux de ruissellement,

eaux usées domestiques traitées en assainissement non collectif (15 à 20 % de la population)... Ces traitements avancés ne peuvent donc être qu'une partie de la solution, et leur pertinence doit être étudiée localement au cas par cas.

La Suisse est un pays pionnier sur ce sujet. Suite à l'entrée en vigueur de sa nouvelle loi sur la protection des eaux, elle ambitionne d'installer des traitements complémentaires (ozonation, charbon actif, etc.) sur 135 de ses 700 stations (70 % du volume de ses eaux usées) d'ici 2040. Dans le canton de Vaud, des premières stations ont déjà été équipées, avec à la clé une réduction de plus de 90 % de la charge en micropolluants rejetée dans le milieu (pour les substances suivies). En France aussi, les lignes commencent à bouger. Lors de la révision de son XI^e programme d'intervention en 2021, l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a acté le principe d'accompagner financièrement la mise en place d'un traitement complémentaire pour les stations de plus de 100 000 Équivalent Habitants.



Parole de...

« La réduction à la source doit rester la priorité, mais si nous voulons des résultats rapides, il nous faut également travailler sur le curatif. »

Guillaume Choisy

Changer de paradigme sur la surveillance

La surveillance des milieux doit rester une priorité forte de l'État et des futurs programmes d'intervention des agences de l'eau. Compte tenu du très grand nombre de molécules concernées, de la nécessaire prise en compte de l'effet des mélanges et du besoin d'indicateurs intégratifs, la biosurveillance apparaît comme un auxiliaire essentiel pour compléter les stratégies de surveillance actuelles basées sur l'analyse chimique. Son développement sera donc l'un des axes du prochain plan national Micropolluants. Au-delà de la surveillance, se pose la question plus globale de l'évaluation des effets des politiques publiques de lutte contre la pollution. Comme le montre l'exemple de l'atrazine dont les métabolites sont toujours détectés dans les eaux 20 ans après

16. <https://www.anses.fr/fr/content/partenerariat-europeen-evaluation-des-risques-substances-chimiques-parc>

son interdiction, il faut parfois du temps pour voir les effets des actions engagées, ce qui n'est pas toujours compatible avec le temps politique. Au-delà des analyses chimiques et biologiques, d'autres indicateurs sont donc à inventer dans le cadre d'une évaluation multi-acteurs favorisant les apprentissages collectifs et la réflexivité.

Innover en matière d'instruments économiques

Pour mettre en œuvre le bouquet de solutions identifiées et une surveillance efficace, encore faut-il que les acteurs publics disposent de moyens financiers suffisants. L'association AMORCE et la FNCCR, représentants des collectivités, plaident ainsi pour une évolution du modèle économique de la lutte contre les micropolluants, impliquant toute la chaîne d'acteurs (dont les "metteurs sur le marché") dans la logique pollueur-payeur. Ce nouveau modèle pourrait s'appuyer sur l'élargissement de la redevance "pollution diffuse" des agences de l'eau à d'autres familles de produits que les pesticides, telles que les médicaments, les cosmétiques ou les produits ménagers. Une autre possibilité serait de créer une "responsabilité élargie du producteur de déchets (REP)" dédiée à ces produits. Ces deux dispositifs proposés puis rejetés dans le cadre de la loi AGEC¹⁷ devraient faire l'objet de nouvelles réflexions dans le prochain plan Micropolluants.



Parole de...

« Si on veut financer des politiques novatrices, si on veut accélérer les actions de lutte contre la pollution, il va falloir s'en donner les moyens. »

Hervé Paul

Vers une transition chimique ?

La chimie est un art. L'art d'assembler les atomes pour créer des molécules, des matériaux, des objets, dont une partie contribue à notre bien-être et sont absolument essentiels au quotidien. Mais la chimie est également une source de pollution, qui dégrade les milieux aquatiques et contamine nos ressources. Engager une "transition chimique", qui concilierait progrès et préservation de l'environnement requiert donc de s'interroger sur notre modèle de société : de quels molécules et produits avons-nous besoin ? En quelle quantité ? De quels produits pouvons-nous nous passer ? Quel risque est-on prêt à accepter ? Il s'agit probablement de produire moins et différemment, d'apprendre à changer nos pratiques et de continuer à innover pour préserver le milieu naturel des substances chimiques que nous continuons à utiliser au quotidien. Un véritable défi qui ne pourra être relevé que collectivement, avec une confiance réciproque entre tous les acteurs !



Parole de...

« La transition chimique, c'est la chimie qu'on va dépolluer, la chimie qu'on va recycler. Tout l'enjeu est de pouvoir vivre avec ces nouvelles molécules complexes, en respectant les neuf limites planétaires. »

Patrick Faisques



17. <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-anti-gaspillage-economie-circulaire>



MICROPOLLUANTS DANS L'EAU, UN ENJEU POUR LE VIVANT.

Contacts

Pierre-François Staub, OFB

pierre-francois.staub@ofb.gouv.fr

Jean-Pierre Rebillard, Agence de l'Eau Adour-Garonne

jean-pierre.rebillard@eau-adour-garonne.fr