

MICROPOLLUANTS & INNOVATION

dans les eaux urbaines



3 ET 4 OCTOBRE 2018 À STRASBOURG

**1 LIEU
EMBLÉMATIQUE
LE JARDIN
DES 2 RIVES**

**DANS
LE CADRE DU
SALON
CYCL'EAU**

**1 JOURNÉE
POUR LES
ÉLUS**

**1 JOURNÉE
POUR LES
TECHNICIENS**



DANS LE CADRE DU SALON CYCL'EAU STRASBOURG

COLLOQUE NATIONAL « MICROPOLLUANTS ET INNOVATION DANS LES EAUX URBAINES »

MERCREDI 3 et JEUDI 4 OCTOBRE 2018

Dans le cadre du salon professionnel CYCL'EAU de Strasbourg, l'Eurométropole de Strasbourg et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse ont présenté aux élus et autres décideurs les solutions concrètes pouvant être mises en œuvre au titre de la lutte contre les micropolluants dans les eaux urbaines.

La réduction des micropolluants (métaux lourds, hydrocarbures, phtalates, pesticides, etc.) dans l'eau est un enjeu essentiel pour la qualité des ressources en eau et des milieux aquatiques et pour la santé des personnes. 900 substances (métalliques et organiques) considérées comme des micropolluants sont régulièrement ou ponctuellement suivies. Omniprésents dans le milieu urbain, ils peuvent être sources de contamination des eaux via les rejets dans le système d'assainissement, les retombées atmosphériques ou par ruissellement.

Dans cette stratégie de lutte contre les micropolluants portée par un plan national, les collectivités ont un rôle important à jouer. Celles de plus de 10 000 habitants doivent aujourd'hui répondre à de nouvelles obligations réglementaires afin d'identifier les sources d'émissions des micropolluants en entrée de station d'épuration et engager si besoin des actions de réduction. En réponse à cet enjeu, des outils et des méthodes innovants ont été développés et éprouvés par des collectivités pour relever le défi des micropolluants dans les eaux urbaines ; ces solutions ont été soutenues dans le cadre d'un appel à projets national initié par le Ministère de la transition écologique et solidaire, l'Agence française pour la biodiversité et les agences de l'eau.

A l'initiative de l'Eurométropole de Strasbourg et de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, avec le concours du Ministère de la transition écologique et solidaire et de l'Agence française pour la biodiversité, ce colloque propose, à l'appui de retours d'expériences, de présenter ce qu'il est possible de mettre en œuvre au titre de la lutte contre les micropolluants.

MERCREDI 3 OCTOBRE 2018

Journée spéciale élus

Pour tout comprendre des micropolluants

Table ronde « Elus, pourquoi et comment prendre en compte l'enjeu des micropolluants ? »

La sensibilisation clé de voute d'une démarche réussie ou comment favoriser le changement de pratiques : freins et leviers identifiés

Passez à l'action ! Portfolio de solutions concrètes pour une boite à outils personnalisée

Quelles perspectives ?

JEUDI 4 OCTOBRE 2018

Journée spéciale techniciens

Atelier 1 Quelle efficacité des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales pour la rétention et l'élimination des micropolluants ?

Atelier 2 Micropolluants : comment mener un diagnostic à l'échelle d'un territoire ?

Atelier 3 Des outils opérationnels innovants pour simplifier la recherche de micropolluants

Conclusions

Journée spéciale élus

Karine de MENONVILLE, journaliste sur BFM TV, ouvre la première journée du colloque, dédiée aux élus, directeurs généraux des services, exploitants de stations d'épuration, organismes consulaires, syndicats professionnels, etc.

Christel KOHLER, adjointe au maire de Strasbourg, Béatrice BULOU, vice-présidente de l'Eurométropole de Strasbourg, et Marc HOELTZEL, directeur général de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, introduisent les débats. Le colloque s'inscrit directement dans le cadre de l'engagement clair de la ville et de l'Eurométropole de Strasbourg sur les thématiques environnementales, et est résolument centré sur le plan des solutions et de la collaboration directe entre tous les partenaires afin de traiter l'enjeu que représentent les micropolluants.

I. Pour tout comprendre des micropolluants

Laure SOULIAC, adjointe à la sous-direction de la protection et de la gestion de l'eau, des ressources et des écosystèmes aquatiques au sein du Ministère de la transition écologique et solidaire, intervient afin de **présenter les micropolluants et leurs enjeux**.

Que sont les micropolluants ?

Les micropolluants sont des substances détectées dans l'environnement, à très faible concentrations, dont les effets peuvent être négatifs sur les êtres vivants. Ils sont principalement **issus des activités humaines** : métaux, médicaments, détergents, pesticides, etc. Tous les micropolluants ne sont pas éliminés par les stations de traitement des eaux urbaines. Or, nous ne disposons aujourd'hui que d'une vision partielle de leur dangerosité : parmi les 100 000 substances sur le marché, seules 200 sont surveillées de manière régulière.

Un enjeu clé pour la préservation de l'environnement et de la santé

Ainsi, les micropolluants représentent un **enjeu important, pour leurs impacts sur la santé humaine mais également dans le cadre de l'effondrement en cours de la biodiversité**. 81 % des espèces d'eau douce ont disparu entre 1970 et 2012. Il importe donc de protéger la ressource en eau, de préserver l'environnement et la santé. Pour cela, un fort besoin d'information et de compréhension des micropolluants existe, au niveau de leurs sources, de leurs différents types ou de leurs impacts.

L'action sur les micropolluants est encadrée aux niveaux européens et nationaux

La gouvernance sur les micropolluants est encadrée par différents textes et initiatives, à l'image de la Directive Cadre sur l'Eau au niveau européen, pour laquelle la France est un pays moteur, qui vise l'atteinte du bon état des eaux superficielles et souterraines, et la réduction et/ou la suppression des substances dangereuses prioritaires.

En France, le Plan National Santé Environnement constitue la feuille de route générale sur le sujet, déclinée en différents plans thématiques. Un Plan National Micropolluants a par ailleurs été élaboré, et s'attache explicitement à permettre l'appropriation du sujet micropolluants par les acteurs des collectivités territoriales.

Des responsabilités partagées entre tous les acteurs

En matière de réduction des micropolluants, **les responsabilités sont partagées entre tous les acteurs** : le Ministère de la transition écologique et solidaire établit la stratégie globale, les régions animent la politique de l'eau, les acteurs départementaux apportent leur assistance technique, et les communes et EPCI compétentes sont responsables de ce qui est déversé dans leurs réseaux. Au-delà, différentes réglementations encadrent l'activité de toutes les autres parties prenantes, des industriels, des agriculteurs, mais aussi des citoyens.

L'eau est un **bien commun**, et sa préservation implique à la fois de déployer une approche globale nationale, de travailler collectivement et d'encourager la transversalité au sein des communes et intercommunalités. Les actions de prévention à la source sont les plus efficaces, *a contrario* des actions curatives.

II. Table ronde « Elus, pourquoi et comment prendre en compte l'enjeu des micropolluants ? »

Suite à cette présentation des micropolluants et de leurs enjeux, une table ronde aborde leur prise en compte par les élus. Elle rassemble Béatrice BULOUE, vice-présidente de l'Eurométropole de Strasbourg (67), Anne-Lise JACQUET, vice-présidente de Bordeaux Métropole (33), Jean-Luc STAROSSE, vice-président de la Communauté de Communes Terres Toulousaines (54), et Christine GANDOUIN, présidente de la commission assainissement de l'association des professionnels de l'eau et des déchets (ASTEE).

La dimension transversale des micropolluants requiert une approche systémique intégrée

Il apparaît en premier lieu que la prise en compte de la **dimension transversale des micropolluants** est cruciale. Le sujet des micropolluants ne se limite pas à l'assainissement et demeure étroitement lié aux nombreux autres enjeux actuels : santé, climat, biodiversité, déchets, eaux pluviales, développement économique, préservation de la ressource en eau potable, etc.

A cet égard, une **approche systémique intégrée** est indispensable, mobilisant l'ensemble des acteurs des territoires ainsi que des compétences transversales : scientifiques, techniciens, sociologues, opérationnelles, etc. Cette approche transversale est également nécessaire entre les services, au sein des collectivités. Deux éléments conditionnent cette prise en compte : une sensibilisation efficace des parties prenantes d'une part, et une caractérisation précise des sources de micropolluants d'autre part. Enfin, un accompagnement et une pédagogie efficaces doivent être envisagés à destination des industriels : à titre d'exemple, la majorité des artisans en situation de non-conformité n'a pas conscience de sa situation.

Les collectivités, maillon au centre de l'action contre les micropolluants

Les collectivités jouent donc un rôle clé, à **l'interface entre l'action au niveau national et l'action au niveau territorial et individuel**. Il est de leur ressort d'expliquer les enjeux globaux aux usagers de leur territoire, et de les accompagner pour faciliter leur transition vers de meilleurs comportements. Dans ce travail, un équilibre subtil entre l'impulsion et la contrainte doit être trouvé, favorisant au mieux l'action dans un contexte où les outils réglementaires et financiers à leur disposition restent insuffisants.

Face à l'ampleur croissante de certaines problématiques, parmi lesquels les micropolluants, et à cette raréfaction des moyens, **l'innovation permet de concilier les impératifs économiques et techniques**. Si les communes doivent promouvoir ces pratiques innovantes, l'implication de l'Etat et du législateur sera indispensable à leur déploiement à grande échelle.

D'autres leviers peuvent être utilisés pour mener des actions en coordination avec les acteurs des territoires : mutualisation financière, soutien apporté par les agences de l'eau, ajustement des tarifications ou mutualisations d'expériences, dont le présent colloque constitue un exemple. Enfin, des diagnostics permettront de prioriser les actions à entreprendre.

La mobilisation citoyenne, nécessaire et inéluctable

Par ailleurs, la **mobilisation citoyenne** autour des micropolluants est inéluctable, et le niveau de prise de conscience dans la population croît en continu. Cette sensibilité est importante, et peut mener à un meilleur comportement de tous au quotidien : une grande part des rejets a en effet lieu à l'échelle individuelle. Tous les acteurs doivent se coordonner dans ce but.

A cet égard, les **enjeux sanitaires** demeurent clé pour sensibiliser le grand public, et tout particulièrement les enfants. Il faut multiplier les projets, à l'image du projet Cap Sciences à Bordeaux, et les métropoles devraient toutes déployer une stratégie sanitaire intégrée comme l'a fait l'Eurométropole de Strasbourg. Dans le prolongement de cette réflexion, une meilleure prise en compte de la santé environnementale implique aussi une approche intégrée au niveau national, amorcée par le plan Santé Environnement, dont l'action sur les micropolluants a été conçue avec le Ministère de la santé et le Ministère de la transition écologique et solidaire. Les médias peuvent enfin jouer le rôle de relais, accompagnés de la vulgarisation par les scientifiques de leurs résultats et recherches.

III. La sensibilisation, clé de voute d'une démarche réussie, ou comment favoriser le changement de pratiques : les freins et les leviers identifiés

Ainsi, la mobilisation citoyenne et la sensibilisation relèvent d'étapes clés pour susciter le changement des pratiques. Mathilde SOYER, animatrice du réseau Sciences Humaines et Sociales de l'appel à projets national « Micropolluants », au sein de l'Association Recherche Collectivités dans le domaine de l'eau (Arceau Ile-de-France), et Julien GAUTHEY, chargé de mission socio-économie au sein de l'Agence française pour la biodiversité, ont synthétisé les résultats des projets de l'appel à projets national « Micropolluants » sur la dimension sociologique du passage à l'action.

Les apports des sciences humaines et sociales...

La faible perception des enjeux des micropolluants par le grand public

Le grand public connaît mal le cycle urbain de l'eau, et a une **perception très faible des enjeux des micropolluants** : plus de la moitié des personnes interrogées dans le cadre de l'étude n'a pas connaissance du terme. La notion de micropolluants n'apparaît pas dans les médias, qu'il s'agisse de la presse grand public ou spécialisée, mais certaines substances sont mieux connues, telles que les pesticides, les perturbateurs endocriniens ou le bisphénol A. Les rejets liés aux industriels et agriculteurs sont mieux connus, contrairement aux usages individuels quotidiens comme les cosmétiques.

La notion de micropolluant, claire et efficace, pourrait associer l'ensemble des catégories aujourd'hui portées sur la place publique, ce qui permettrait **d'élaborer un discours commun** et de prévenir une forme de concurrence entre les causes. Par ailleurs, il importe de rendre visibles les cycles de l'eau et les ordres de grandeurs associés aux micropolluants : flux de pollution, coûts de traitement, etc.

La sensibilisation ne suffit pas

Cependant, malgré l'idée communément admise, **la sensibilisation ne suffit pas à déclencher le passage à l'action**. Différents paramètres entrent également en ligne de compte au niveau individuel, tels que la valorisation de l'action, les normes sociales ou la perception de la capacité à agir. Ainsi, les variables sociologiques telles que le sexe, l'âge, ou la catégorie socio-professionnelle jouent un rôle clé dans le changement des pratiques.

Les moyens de sensibilisation doivent donc être ciblés pour atteindre des publics définis, à l'image des *youtubeuses* beauté pour les cosmétiques, des programmes scolaires, ou de notices explicatives sur les factures d'eau. Au-delà, des solutions adaptées aux contraintes socio-économiques de chacun doivent être développées, et une attention particulière portée aux aspects organisationnels. Enfin, la responsabilisation des consommateurs présente des limites, et sous-estime les enjeux politiques, réglementaires et fiscaux, tels que la taille des plaquettes de médicaments ou les exonérations fiscales.

... mobilisés pour des expérimentations

Sur la base de ces apports des sciences humaines, **des outils de sensibilisation ont été expérimentés**. La sous-direction de la protection et de la gestion de l'eau, des ressources minérales et des écosystèmes aquatique, du Ministère de la transition écologique et solidaire, a par exemple investi différents formats de sensibilisation, présentés par Laure SOULIAC. Une fiche de conseils pratiques a été mise en ligne sur son site *web*. Un film de sensibilisation a également été réalisé, qui sera diffusé sur les réseaux sociaux puis aux Assises de l'eau. Y sont abordés les caractéristiques et impacts des micropolluants et leurs sources, en particulier liées aux usages domestiques quotidiens ; diverses recommandations sont proposées à cet égard.

Le projet REGARD : Familles Eau Défi

Le projet REGARD, porté par Bordeaux Métropole, est présenté par Sandrine GOMBERT COURVOISIER, maître de conférences à l'Ecole nationale supérieure de l'environnement, géoressources et ingénierie du développement durable (ENSEGID). Elle a tenté de **lever ces différents blocages**. Des leviers ont été expérimentés afin de faire évoluer les comportements individuels et de réduire les impacts négatifs associés sur les écosystèmes et l'environnement. Le projet REGARD a mobilisé 43 participants volontaires et leurs familles qui ont, après des entretiens individuels et des séances de pédagogie, pris des engagements publics de changements de pratiques.

Au cours de l'expérimentation, la sensibilité écologique de ces ménages a largement cru. Cette évolution s'est manifestée par des substitutions de produits, plus que par des réductions d'usage. Le projet révèle

ainsi l'importance de différents leviers : **l'usage d'arguments d'ordre sanitaires et économiques, l'accompagnement individuel et la focalisation sur des enjeux locaux sont particulièrement efficaces.**

LUMIEAU : campagne Ménage au naturel

Le projet LUMIEAU est une **démarche de sensibilisation menée par l'Eurométropole de Strasbourg**, et pilotée par Maxime POMIES, ingénieur et chef de projet à l'Eurométropole. Son objectif consiste à déclencher un changement de pratiques de consommation sur les produits du quotidien perçus comme les plus accessibles. Un panel d'outils a donc été déployé pour multiplier les chances de toucher des populations différentes, dans le cadre desquels des arguments portant sur l'économie, la santé et l'environnement étaient imbriqués. La communication se focalisait par ailleurs plus sur la proposition de changements que sur l'alarme.

Ainsi, des éléments pédagogiques ont été diffusés sur le cycle urbain de l'eau et les micropolluants, avec une **communication ciblée sur les produits du quotidien**. Plus précisément, un **message positif** a été diffusé par plusieurs canaux, centré sur les produits ménagers. Une page *web* a été créée, des affichages urbains et dans les centres commerciaux organisés, des insertions dans la presse ont eu lieu et des guides de recettes ont été rédigés pour la confection de produits ménagers au naturel. Des spots radios et des spots cinéma ont enfin été diffusés. Certains de ces outils de communication seront régulièrement relancés.

IV. Passons à l'action ! Portfolio de solutions concrètes pour une boîte à outils personnalisée

Après une matinée dédiée au constat, l'après-midi est consacré au passage à l'action, afin d'exposer concrètement des initiatives de réduction des rejets de micropolluants menées sur des territoires.

Elaborer un diagnostic

Marion-Justine CAPDEVILLE, chargée du projet Le LyRE chez Suez EAU France (33), présente, au sein du projet REGARD, la démarche d'élaboration sur le territoire de la métropole de Bordeaux d'un **diagnostic intégré de la pollution des eaux urbaines**. S'attachant à identifier les micropolluants les plus présents sur le territoire et les usages et comportements à leur source, le diagnostic a par la suite laissé la place à la construction de solutions possibles.

Deux approches ont été adoptées : d'une part, un **diagnostic global, territorial et intégré**, portant sur le réseau d'assainissement et le milieu naturel, s'est appuyé sur des mesures locales de 265 micropolluants. D'autre part, un **diagnostic sociétal** s'est fondé sur différentes méthodes d'études : micro-trottoir, observatoires, entretiens, questionnaires, atelier participatif, etc.

Mener des actions auprès des professionnels et des usagers du territoire

L'artisanat

Le CNIDEP, Centre national d'innovation pour le développement durable et l'environnement dans les petites entreprises, rattaché à la Chambre de métiers et de l'artisanat de Meurthe-et-Moselle et dont Philippe MUCCHIELLI est le directeur, accompagne les artisans. Dans le cadre du projet LUMIEAU, des **solutions techniques** dans les activités de peinture, les garages, la menuiserie et la coiffure ont été recherchées. Pour cela, le CNIDEP souhaite **accompagner les entreprises et leur proposer des solutions** « clés en main ». Dans ce cadre, différents types de procédés de prétraitement ont été testés afin d'évaluer leur efficacité et leur capacité à diminuer les rejets de polluants, avant de proposer une éventuelle substitution.

Les collectivités peuvent s'impliquer de plusieurs manières dans ces travaux : en faisant respecter la réglementation bien sûr, mais également en apportant des solutions acceptables. Il s'agit bien d'améliorer les eaux rejetées, de proposer des solutions innovantes, et d'équilibrer les actions de contrôle et de mise en valeur des entreprises. Plus précisément, un programme d'actions possibles peut être élaboré, comprenant notamment la mise en place de dispositifs de prétraitement, de rétention et d'aires de stockage, la sensibilisation des organismes de formation, ou l'inclusion des bonnes pratiques dans les clauses des marchés publiques.

Opérations collectives

En tant que responsable de la veille réglementaire technique au Syndicat des eaux Alsace Moselle (SDEA, 67), Franck PERRU présente **dans quelle mesure l'action contre la réduction des micropolluants peut être menée via des opérations collectives**. Les opérations collectives sont déployées à partir d'une liste de secteurs considérés comme sensibles, définie en partenariat avec l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. Après un état des lieux d'un secteur, l'opération collective est mise en place afin de convaincre les entreprises du bien-fondé de la démarche. La sensibilisation prime sur la coercition mais ultimement, la mise en conformité peut faire l'objet d'une contrainte. Enfin, des actions pédagogiques locales cherchent à contrer la méconnaissance globale du fonctionnement des cycles de l'eau : ateliers de sensibilisation, visites de stations, etc.

En cinq ans, plus de **2 500 entreprises** sur **douze secteurs géographiques** ont été accompagnées, avec l'atteinte de **78 % de conformité**. **Sept millions d'euros de travaux** ont été réalisés pour **192 entreprises**, aidées en moyenne à hauteur de 50% par l'agence de l'eau Rhin-Meuse ; ces chiffres ne tiennent en outre pas compte des 20 % d'entreprises menant des travaux sans incitation par les opérations collectives. La présence sur le terrain, l'accompagnement au quotidien et le soutien des partenaires techniques et de l'agence de l'eau Rhin-Meuse constituent des facteurs de succès. En revanche, la situation économique compliquée et le caractère mouvant de la réglementation peuvent entraver la bonne réussite des opérations collectives.

Hôpitaux

Le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) est une collectivité territoriale regroupant les dix communes du bassin, dont une des compétences est l'assainissement. Dans le cadre du projet REMPLAR, dont Jean-Philippe BESSE est l'animateur, un **diagnostic sur les effluents hospitaliers** a tout d'abord été établi à partir du centre hospitalier d'Arcachon, sur les médicaments et produits d'entretiens et d'hygiène principalement ; les radionucléides liés à l'usage médical n'ont pas été étudiés. Ainsi, 500 molécules sont utilisées et certaines présentent de fortes concentrations, même si nombre de molécules sont également délivrées dans les officines de ville.

Malgré des concentrations plus élevées, **les flux hospitaliers restent bien inférieurs aux flux urbains** : seules certaines molécules sont surtout issues du centre hospitalier, antiviraux ou antibiotiques notamment. Concernant les produits d'hygiène biocides, plus de 90 % des rejets concernent les alcools, par ailleurs très présents dans les rejets domestiques. En résumé, **il n'y a pas de spécificité des rejets hospitaliers en termes de médicaments ou de produits d'hygiène**. Ils sont relativement similaires aux rejets domestiques, en ce qui concerne les hôpitaux généralistes en tout cas. Un traitement spécifique pour éliminer les micropolluants de ces rejets hospitaliers n'est donc pas nécessaire. Des actions de sensibilisation ont toutefois été mises en place à destination des professionnels de santé, en allant même au-delà du centre hospitalier, et des scolaires : sessions de formation, outil de réalité virtuelle, etc.

Professionnels de la santé et patients

Anne-Claire MAURICE, chargée d'études à l'Ecole des hautes études en santé publique et à l'INSA Lyon, présente le projet RILACT, réalisé sur le site de Bellecombe. Le projet vise à **évaluer les enjeux des composés pharmaceutiques dans les eaux usées**. En majorité, ces composés proviennent de l'usage par les particuliers à 80 %, et des hôpitaux à 20 %. Le diagnostic a conduit à mettre en place une **démarche d'animation et de diagnostic**, ciblant un public large et les professionnels de santé.

Visant une activité relativement intime, un soin particulier a été pris à ne pas stigmatiser les patients et leurs démarches thérapeutiques, et donc d'intégrer ce sujet dans des problématiques plus larges. Il s'est agi concrètement, de réaliser des **kits de formation à destination de relais porteurs de messages** : un kit à direction d'un public large, contenant cinq vidéos introduisant chacune une thématique : cycle de l'eau... ; un second, plus technique, à destination des professionnels de santé et proposant des mises en situation. Les kits ont été utilisés dans des centres hospitaliers, des instituts et écoles de formations, de PRSE, etc.

Au sein des services des collectivités

Valérie RENNERT, responsable qualité santé environnement du service Parc, véhicules et ateliers, et Renaud PHILIPPE, responsable du département Qualité et télécontrôle des rejets de l'Eurométropole de Strasbourg, abordent le travail du service Parc, véhicules et ateliers de l'Eurométropole dans le cadre du projet LUMIEAU. Le service a souhaité se **certifier en sécurité et environnement et améliorer ses pratiques**. Les analyses imposées par la norme ISO 14001 demeurant relativement réduites, le service a décidé de **participer au projet LUMIEAU et d'étendre l'analyse aux micropolluants**.

La démarche vise à **mieux connaître le réseau et identifier les points d'analyse de rejets et les différentes problématiques associées aux rejets d'effluents aqueux**. Au-delà des mesures, des **ateliers de sensibilisation** des agents ont été menés, en particulier sous l'angle de la santé et sécurité au travail, autour des enjeux associés à certains produits chimiques. Pendant la formation réglementaire sur les risques produits, des présentations et réflexions ont eu lieu sur ces éléments. L'atelier de préparation de produits ménagers élaboré par l'Eurométropole a également été organisé. En partenariat avec le CNIDEP, certains produits ont enfin été substitués, comme du dégraissant et du produit lave-glace.

Allier gestion alternative des eaux pluviales et lutte contre les micropolluants

Présenté par Marie-Christine GROMAIRE, directrice de recherche au Laboratoire eaux, environnement et systèmes urbains (77), le Groupe de Liaison InterProjet (GLIP) fait le lien entre les trois projets Matriochkas, Roulépur et MicroMégas. **Des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ont été développées et sont expérimentées** (noues, tranchées, etc.), à l'origine pour des raisons hydrologiques, mais elles peuvent contribuer à réduire les flux urbains de micropolluants. Ils sont présents en faibles concentrations dans les eaux pluviales, mais ces eaux représentent de grands volumes.

Les trois projets comportent le même objectif de maîtrise des micropolluants dans les eaux urbaines, d'évaluation des systèmes de gestion alternatifs sur les micropolluants, et d'étude des conditions d'appropriation par les organisations. Parmi les principaux enseignements : la gestion alternative des eaux pluviales, notamment à la source, est relativement **efficace pour limiter les masses polluantes rejoignant les milieux aquatiques**. Elle l'est cependant **moins pour les polluants dissous et hydrophiles**. Par ailleurs, l'efficacité des ouvrages alternatifs repose sur la bonne prise en compte des spécificités de la zone où ils sont déployés. Enfin, la solution la plus efficace demeure la limitation à la source, à l'image de la suppression du plomb dans l'essence.

Conclusion

Ces actions constituent des **exemples de ce qui peut être mis en place sur le territoire d'une collectivité** ; il existe évidemment **de nombreux autres leviers à actionner**. A partir des présentations de la première journée du colloque, plusieurs similarités peuvent être identifiées entre les initiatives : le diagnostic est une étape nécessaire pour l'action mais, selon les opportunités, certaines peuvent être mises en place sans attendre son résultat ; la majorité des actions portent sur le moyen voire le long-terme ; enfin, la concertation avec les autres acteurs du territoire est primordiale.

V. Quelles perspectives ?

Les différentes présentations ont permis de définir les micropolluants et d'envisager les différents types d'actions possibles. Sur cette base, Marc HOELTZEL, Pierre-François STAUB et Béatrice BULOU présentent les différentes perspectives envisageables.

Un fort engagement de la part de tous les acteurs face à la nécessité d'agir

Marc HOELTZEL, directeur général de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, a le sentiment que la plupart des acteurs sont fortement engagés, avec un niveau de technicité relativement élevé. L'apport des sciences sociales et humaines est également utile, là où l'habitude pousse à plaquer des comportements *a priori* sur le grand public. Ces éléments confortent la vision selon laquelle **les acteurs relais disposent d'un rôle clé** dans ces enjeux, en particulier en coordination avec les collectivités. Au-delà de la dimension réglementaire, tout ce travail s'inscrit dans le cadre des problématiques d'environnement, de santé, d'amélioration du cadre de vie et de la biodiversité, qui constituent des **thématiques importantes pour les agences de l'eau**, et auxquelles elles apporteront leur soutien dans le cadre de leur 11^{ème} programme d'intervention.

Bilan de l'appel à projet et mise à disposition des outils

Si tous les projets appartenant à l'appel à projets « Micropolluants » n'ont pas pu être évoqués, ils seront bien entendu valorisés par l'Agence française pour la biodiversité (AFB), qui s'attachera à **centraliser l'ensemble des résultats et à les mettre à disposition** de la manière la plus opérationnelle possible. Différents documents seront partagés, pour accompagner au diagnostic et à l'action, concernant différentes thématiques abordées telles que la gestion des micropolluants en milieu hospitalier. A cet égard, ce colloque permet de **croiser des disciplines et compétences complémentaires** et de promouvoir des solutions variées.

Au-delà de la dimension locale, Pierre-François STAUB, chargé de mission pollution des écosystèmes et métrologie à l'AFB, complète ses propos en rappelant que les micropolluants nous poussent à **penser en termes de solidarité environnementale**, en particulier entre les territoires, dans une réelle logique de bassin versant. Par ailleurs, les actions issues DCE commencent à porter leurs fruits sur les sédiments et les fleuves. Enfin, la charte de l'International Water Association permettra d'inscrire ces enjeux dans une dynamique écologique globale.

Le rôle de la collectivité

Béatrice BULOU, vice-présidente de l'Eurométropole de Strasbourg, est satisfaite de cette première journée du colloque et des nombreuses initiatives présentées, qui contribuent à **apporter des réponses à nombre de problèmes contemporains** pour les collectivités et les acteurs des territoires. Au niveau de l'Eurométropole, le projet LUMIEAU a notamment contribué à donner l'image positive d'un territoire innovant, à fédérer les acteurs, et à mettre en place des outils et un plan d'action vers de bonnes solutions, incluant un accompagnement afin de ne pas concentrer l'action de la collectivité sur la répression.

Cette démarche pourra s'enrichir de deux chartes : sur la gestion durable de l'eau et sur le climat. Ainsi, la journée se clôture avec la signature de la **charte de l'International Water Association pour les villes « Eau-Responsables »**, et de la **charte d'engagement pour l'adaptation et l'atténuation du changement climatique dans le domaine de l'eau du Comité de bassin Rhin-Meuse**.

Journée spéciale techniciens

La seconde journée du colloque s'ouvre, dédiée à une approche plus technique des micropolluants et de l'innovation. Estérelle VILLEMAGNE, chargée de mission innovations à l'Agence française pour la biodiversité, et Maxime POMIES, chef de projet à l'Eurométropole de Strasbourg, introduisent les débats. L'objectif de cette seconde journée est de favoriser l'approfondissement de l'expertise des participants et d'échanger de manière détaillée, à l'appui des retours d'expérience présentés lors des trois ateliers de la journée.

VI. Atelier 1 : quelle efficacité des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales pour la rétention et l'élimination des micropolluants ?

A partir de quatre présentations, le premier atelier vise à évaluer dans quelle mesure les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales permettent de retenir et éliminer les micropolluants.

Présentation de la démarche méthodologique au sein des projets Matriochkas/MicroMégas/Roulépur

Fabrice RODRIGUEZ, de l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR), présente un projet visant à **évaluer la performance hydrologique et chimique des solutions alternatives de gestion et traitement des eaux pluviales**. Certains enjeux ont été définis comme prioritaires, comme la lutte contre les inondations, la préservation des ressources, des milieux aquatiques et des milieux construits, puis le projet s'est resserré autour de plusieurs sites, dans le cadre des projets Roulépur, en région parisienne, Matriochkas à Nantes, et MicroMégas à Lyon. Le travail sur ces différents sites a été centralisé afin de bénéficier d'une diversité de contextes d'implantation, entre zones urbaines, zones périurbaines, et d'infrastructures : parkings, noues, etc.

Une méthode automatique a été développée, basée sur l'analyse de données géographiques, afin d'estimer les apports en micropolluants issus de chaque zone contributive. Des observations météorologiques ont ensuite été réalisées sur deux ans, parmi lesquelles un bilan hydrologique, l'estimation de la contamination des eaux en entrée et en sortie, et l'étude des micropolluants par des méthodes d'analyse harmonisées. Pour cela, l'instrumentation a été adaptée aux différentes contraintes, à l'image du manque de place ou des gammes de débits variées. Cette démarche méthodologique a mis en valeur **l'importance de la mutualisation**, et s'est rapidement transformée en lieu d'échanges, de confrontation et de production. Ainsi, un guide méthodologique pour l'évaluation des performances des ouvrages de maîtrise à la source des eaux pluviales est en cours d'élaboration.

Caractérisation de la contamination en micropolluants des eaux de ruissellement

Marie-Christine GROMAIRE, chargée de recherche et directrice adjointe du Laboratoire eau, environnement et systèmes urbains (LEESU), poursuit la présentation sur la collaboration entre les projets Matriochkas, MicroMégas et Roulépur. Les travaux menés sont en partie basés sur des résultats antérieurs, notamment sur les eaux pluviales à l'aval des bassins versants ou sur le ruissellement à l'échelle des surfaces urbaines, entre lesquelles les niveaux de concentration sont très variables. La dizaine de sites des trois projets présente une **grande diversité** : résidentiel amont, parking, voirie mixte, urbain aval, industriel, voirie amont à fort trafic, etc.

Les micropolluants observés proviennent essentiellement des apports atmosphériques, du chauffage urbain, de la circulation automobile, des matériaux de construction, des animaux, ainsi que des eaux usées. Parmi les plus présents : les HAP, les phtalates ou l'octylphenol. **Une fois les concentrations évaluées, une estimation de leur dangerosité a été réalisée**, par comparaison avec les normes de qualité environnementale (NQE). Pour la plupart des sites, les niveaux de concentrations en matières en suspension et métaux sont faibles, voire très faibles, à l'exception des deux sites de voirie à fort trafic où leurs concentrations sont très fortes. Par ailleurs, les micropolluants sont très dissous à l'aval, et la répartition entre dissous et particulaire est plus variable à l'amont.

Performance des dispositifs de gestion à la source

Performances hydrologiques

Fabrice RODRIGUEZ présente l'objectif principal de ces ouvrages, c'est-à-dire la **réduction du volume de**

ruissellement. Des indicateurs ont été constitués pour évaluer leur performance, tels que les rendements des bassins d'apport, des ouvrages ou la hauteur interceptée. L'indicateur présenté ici décrit le **rendement global du système à l'échelle de la période d'observation**, qui varie entre les sites, et le nombre d'évènements pluvieux et leurs types. Ce rendement, qui intègre les comportements du bassin et de l'ouvrage, permet d'illustrer le comportement hydrologique du système. Globalement, les ouvrages de gestion à la source et d'infiltration présentent un **rendement relativement faible**, qu'il s'agisse des tranchées ou des noues d'infiltration.

Performances de « dépollution », ou de « maîtrise des flux polluants »

Marie-Christine GROMAIRE présente les différents indicateurs utilisés pour **évaluer les performances de dépollution** de ces ouvrages, et notamment les abattements des concentrations mais également des masses polluantes entre l'entrée et la sortie. Malgré certains biais, liés à l'utilisation de « surfaces témoins » en cas d'absence d'entrée ou de sortie localisée, ou de drains en présence de plusieurs sorties, l'analyse des concentrations des rejets et de leurs flux a pu être opérée.

Les ouvrages de gestion hydrologique non spécifiquement conçus pour la dépollution, tels que les noues de transport, les bassins secs ou les bassins en eau, ont donc **peu d'effet sur les concentrations** malgré des concentrations faibles en entrée. En revanche, l'efficacité en masse est parfois intéressante, très dépendante de la performance hydrologique. Concernant les ouvrages conçus pour la dépollution, la décantation (bassins de décantation, systèmes compacts) ou la filtration (filtres à sable, accotements avec couche de substrat filtrant) présentent des **efficacités variables**. La filtration des ruissellements chargés en matières en suspension, par exemple, est très efficace.

Techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales: aide à la décision via une analyse multicritères et étude de cas

Les techniques alternatives visent à mimer la façon dont l'eau s'écoule dans les systèmes naturels, et rendent différents services écosystémiques, tels que la gestion hydraulique, l'amélioration de la biodiversité, l'esthétique et la création de zones récréatives et éducatives. Leur conception repose sur la mobilisation d'expertises très variées. Adrien WANKO présente une **méthodologie d'aide à la décision basée sur une analyse multicritères**. Ainsi, onze critères ont été choisis et répartis dans quatre catégories : coût, efficacité hydraulique, bénéfices supplémentaires et efficacité massique de traitement. Les notations sont élaborées à partir de campagnes de mesures ou de modélisation, de données calculées, et de données estimées « à dire d'experts ».

A Strasbourg, une étude de cas a porté sur les **techniques de gestion des eaux pluviales par la collectivité**. Après une première phase de recueil des données et d'observation de l'historique de la collectivité, les thématiques à évaluer ont été définies et la collectivité a donné une pondération à chaque critère afin de définir ses priorités. Ensuite, une analyse des caractéristiques du site a eu lieu, suivie de recommandations, parfois sous condition, et d'exclusions. Dans ce cas, un filtre planté de roseaux a été recommandé, sous condition de mettre en place un bassin étanche en amont.

VII. Atelier 2 : micropolluants : comment mener un diagnostic à l'échelle d'un territoire ?

Avant d'envisager les différents outils opérationnels pouvant simplifier la recherche de micropolluants, il apparaît nécessaire de présenter plus précisément les méthodes permettant de mener un diagnostic à l'échelle territoriale, autour de trois présentations.

Identification des sources de micropolluants sur le territoire du CISALB

Cyrille GIREL, chargé de mission eau et maîtrise des pollutions au Comité intersyndical pour l'assainissement du lac du Bourget (CISALB), présente la **politique évolutive de la collectivité pour la gestion des eaux usées, et en particulier des micropolluants**, sur un territoire comprenant les agglomérations de Chambéry et d'Aix autour du lac du Bourget. La réflexion a démarré dès les années 1970 avec l'eutrophisation du lac, puis dans les années 2000 avec des dysfonctionnements des stations d'épuration. Sur le territoire, plus de 6 000 entreprises, dont 120 identifiées comme prioritaires, génèrent des effluents non domestiques.

L'identification de zones prioritaires

En 2009 et 2015, des suivis ont été réalisés sur les micropolluants afin d'obtenir une photographie de la contamination et d'orienter l'opération collective. La bonne connaissance du terrain, premier préalable, a duré un an et a permis d'**identifier des zones prioritaires**. Une campagne de suivi a porté sur des eaux usées, des eaux pluviales et des eaux superficielle et sédiments, sur un nombre limité de molécules : 41 dans un premier temps puis entre 90 et 120. De nombreuses molécules ont été identifiées, dont la majorité réglementée, et dont certaines présentaient des non-conformités relativement aux NQE et VGE : métaux, nonylphénols, HAP ou PCB. Les molécules ont ensuite été **hiérarchisées selon leur dangerosité, puis croisées avec leurs autres caractéristiques** (fréquences, concentrations, localisations, supports, enjeux environnementaux et origines potentielles) afin d'orienter des actions. Beaucoup de points ont malheureusement été contaminés par des cocktails de molécules et des molécules ubiquistes ont été identifiées.

Le déploiement d'actions par zones d'activité économique et par fédérations de métiers

Ainsi, une **vision macroscopique a été déployée par zones d'activité économique**, avec un diagnostic de toutes les entreprises et des soutiens à la mise en conformité, et par fédérations de métiers : mécanique et activités annexes, entreprises de nettoyage, de peinture, et BTP. Parmi les principales conclusions, **la recherche de micropolluants dans l'eau ne constitue pas une solution miracle**, puisque nécessairement limitée par le nombre de molécules recherchées et par les moyens des collectivités. Il importe donc de cibler la démarche et d'avoir une connaissance fine du territoire, afin d'orienter la politique de la collectivité.

Stratégie de diagnostic à l'échelle de Bordeaux Métropole : le projet REGARD

Le projet REGARD, présenté par Marion-Justine CAPDEVILLE, chargée du projet Le LyRE chez Suez EAU France (33), vise à établir un **diagnostic intégré de la pollution sur le territoire de la métropole de Bordeaux, puis de proposer des solutions de réduction adaptées aux risques en présence**. Le diagnostic a porté sur les eaux pluviales (zones urbaines et rocade), les eaux usées (en sortie du CHU, au niveau de zones industrielles et de zones domestiques), et le milieu naturel. Une présentation du projet a eu lieu lors du premier jour du colloque.

Un diagnostic chimique et un diagnostic biologique

Trois diagnostics distincts ont été établis. Un **diagnostic chimique et biologique** a tout d'abord permis d'identifier les micropolluants les plus fréquents et abondants à partir de différentes méthodes d'étude, telles que des analyses biologiques *in vitro*, des analyses chimiques et des analyses biologiques *in vivo*. Pour cela, des formations aux prélèvements eaux et boues ont été réalisées, des protocoles et matériels spécifiques ont été distribués, et des techniques analytiques de pointes ont été mises en place.

Ainsi, les résidus de **médicaments et traceurs de vie humaine** représentent plus de 90 % de la contamination des eaux usées brutes et traitées (hors métaux) : le paracétamol surtout, puis l'aspirine et l'ibuprofène. Les eaux usées traitées sont en revanche très différentes : seules les molécules résistantes au traitement passent sa barrière, comme le diclofénac. Les eaux pluviales sont principalement contaminées par les **pesticides**, glyphosate et AMPA surtout, et des **HAP**, mais également des **résidus de**

médicaments. Le milieu naturel présente une synthèse de des pollutions. Concernant le diagnostic biologique, des **effets oestrogéniques** ont été décelés, forts dans les eaux usées et présents dans les eaux pluviales, moins dans le milieu naturel.

Un diagnostic sociétal

Un **diagnostic sociétal** a ensuite été mené, révélant une **méconnaissance du terme « micropolluant » et du petit cycle de l'eau**, notamment auprès de la source domestique. Concernant la source hospitalière, le personnel concerné présente des connaissances disparates du risque de pollution des eaux par les rejets médicamenteux. Le risque de santé prime de loin sur le risque environnemental. La question de la santé au travail représente en revanche un levier d'action potentiel. Le diagnostic a aussi été mené auprès de dix services identifiés dans les collectivités pouvant constituer des sources de rejets de micropolluants dans l'environnement. La conscience des risques est limitée, à l'exception des risques liés aux pesticides, dont la connaissance a été stimulée dans le cadre du plan zéro-phyto notamment.

Quatre critères de priorisation de l'action

Sur la base de ces diagnostics, **quatre critères ont permis de prioriser l'action** : leur présence, leur niveau de concentration, leurs propriétés de danger intrinsèques et leur risque de dépassement des seuils de protection environnementale. Cette priorisation a permis de cibler les actions sur les **polluants organiques médicamenteux** (diclofénac et fipronil), **pesticides et biocides** (glyphosate et AMPA) et **plastiques** (bisphénol A), et sur les **polluants métalliques** (zinc, cuivre, chrome, cobalt).

Outil de diagnostic pour la réduction à la source des micropolluants dans les réseaux d'assainissement : le projet LUMIEAU

Le projet LUMIEAU cherche à **lutter contre les micropolluants dans la zone urbaine de l'Eurométropole de Strasbourg, en quatre étapes** : un diagnostic, le test de solutions pour éviter l'entrée de micropolluants dans les eaux urbaines, l'évaluation de l'efficacité de ces solutions et la planification des actions à venir. La présentation se concentre sur le diagnostic.

Evaluation des sources de micropolluants et cartographie

Dans un premier temps, **les sources de micropolluants sur le territoire de l'Eurométropole ont été évaluées.** Les émissions industrielles et artisanales, domestiques et de ruissellement ont été répertoriées à partir de la bibliographie ou de mesures. Ces données ont été croisées avec des éléments cartographiques afin de situer chaque émetteur sur le territoire. Les indices de flux qui ont été déterminés ont été multipliés par un « score substance », portant sur l'effet de chaque substance sur les écosystèmes et la santé humaine. Cet indicateur peut être observé par activité ou par zone géographique, et permet la création de différents types de cartes afin d'aider les collectivités à prioriser leurs actions.

Le cheminement des micropolluants dans le réseau d'assainissement a été modélisé, depuis leur source jusqu'à leur point de rejet, à partir d'une modélisation hydraulique reposant sur différentes hypothèses : estimation de pluies représentatives, postulat de l'absence de modification de substance, de l'absence de fuites, etc.

Elaboration d'un indice d'acceptabilité, d'un indice de hiérarchisation, et mise en application

Un **indice d'acceptabilité des milieux récepteurs** a également été constitué, principalement basé sur leurs caractéristiques (débit moyen, etc.) et pondéré notamment par les usages (captage, baignade, etc.), permettant de créer un **indice de hiérarchisation (IH) des points de rejets**, couplant la pression polluante apportée par les sources *via* le réseau et l'acceptabilité du milieu récepteur.

L'outil de diagnostic ainsi élaboré aide à **identifier et hiérarchiser des zones, des sources et activités et des substances à prioriser.** Malgré la présence d'indices de flux, il s'agit bien d'un outil de hiérarchisation : trop d'inconnues et d'extrapolation sont présentes pour en faire un outil quantitatif. Dans le cadre de LUMIEAU, l'outil a été adapté et appliqué à la problématique du diagnostic vers l'amont. Son utilité se manifeste particulièrement par comparaison avec les analyses « réseaux », qui reposent sur un nombre élevé de paramètres à analyser et de campagnes de mesures. Il permet par ailleurs d'évaluer les émissions à l'échelle de l'ensemble du territoire et de simuler des scénarios de réduction à la source. Ce sont donc **deux outils complémentaires.**

VIII. Atelier 3 : des outils opérationnels innovants pour simplifier la recherche de micropolluants

Après avoir envisagé l'efficacité des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales et les méthodes de diagnostic au niveau territorial, le colloque se conclut par un dernier atelier sur les outils opérationnels innovants pouvant faciliter la recherche de micropolluants, organisé autour de trois présentations.

Les outils biologiques : point sur la situation actuelle et application dans le cadre du projet Micropolis

Un changement de paradigme : de l'approche par substance à une approche intégratrice

Aujourd'hui, peu de substances sont suivies parmi les 100 000 composés chimiques recensés, et les effets des produits de transformation de ces substances et les effets cocktails sont peu connus. Face aux limites actuelles de l'évaluation de la qualité des eaux, différents acteurs, de la recherche scientifique en particulier, expliquent qu'il importe de **préconiser de nouveaux outils et nouvelles méthodes**. Parmi ces nouvelles méthodes, les **outils biologiques** cherchent à qualifier les impacts des micropolluants sur les écosystèmes, les populations ou les organismes. Il s'agit de **changer de paradigme, d'une approche par substance vers une approche intégratrice basée sur le mode d'action des substances chimiques**. Ainsi, un bioessai serait mis en place pour détecter chaque mode d'action puis, par un déploiement en batterie, l'ensemble des substances chimiques dans le milieu serait évalué.

Cependant, **certains verrous techniques doivent être levés avant l'utilisation à des fins réglementaires**, portant sur l'interprétation des résultats, l'élaboration de critères de validation et la normalisation des outils. Des expérimentations sont en cours aux niveaux européen et national pour prouver la possibilité d'utiliser ces outils à l'échelle d'un réseau et leur caractère opérationnel. Une activité de normalisation est également en cours, ayant notamment permis l'établissement de normes à l'échelle ISO pour les œstrogènes mimétiques.

Expérimentation des bioessais dans le cadre du projet Micropolis

Olivier PERCEVAL, de l'AFB, présente un exemple d'application innovante dans le cadre du projet Micropolis porté par Suez et regroupant un consortium de chercheurs. Dans le cadre du projet, **des bioessais ont été déployés sur le territoire de Sofia Antipolis**, permettant d'obtenir une cartographie de la toxicité des eaux au niveau des points de collecte afin de rechercher les substances causant les effets observés par une approche EDA.

Des bioessais en laboratoire ont donc porté sur des échantillons issus de dix points sur le réseau. Sur cette base, une grille d'analyse des données a été entamée à partir des seuils identifiés dans la littérature ou des seuils limite de détection. Un **profil écotoxicologique** des eaux du réseau de collecte a été établi : l'activité œstrogénique est forte dans le réseau de collectes des eaux usées, mais bien moindre après traitement. A partir de ces échantillons, une approche EDA a été mise en place pour identifier les substances responsables des effets observés, par une simplification et un ciblage des recherches sur des substances potentiellement responsables. Une partie des substances responsables des effets observés a pu être identifiée, permettant de remonter à la source et de mettre en place des dispositifs de réduction.

Ainsi, le projet Micropolis apporte une **mise en évidence de l'intérêt d'un panel de bioessais pour réaliser un profil écotoxicologique du réseau et évaluer l'efficacité des traitements** mis en place dans le cadre de la STEU. Les bioessais permettent également de **prioriser les recherches, de cartographier la toxicité du réseau, et d'identifier des micropolluants** détectés par l'approche EDA.

Retour d'expérience d'utilisation de bioessais : le projet COSMET'EAU

Le projet COSMET'EAU, présenté par Régis MOILLERON, directeur du LEESU, comporte **trois objectifs principaux autour des produits cosmétiques**. Il s'agit tout d'abord de comprendre les processus de lancement d'alerte, de sensibilisation des consommateurs et des pouvoirs publics, puis de développer des outils techniques et sociologiques innovants de suivi des pratiques et de la contamination, avant d'évaluer la contamination des eaux usées et du milieu récepteur et son évolution suite aux changements de pratiques.

Lors du projet, des analyses ont porté sur des poissons-zèbres par une **approche toxicologique classique** du methylparaben et du phenoxyethanol. L'effet cocktail a été testé, révélant une diminution de la dose létale mais l'apparition de malformations. Cependant, les concentrations testées sont très élevées par rapport à celles présentes dans l'environnement. Une **approche environnementale** a donc été réalisée, avec des

expositions plus longues et des concentrations plus réduites, mettant en valeur les mêmes effets. Désormais, l'analyse d'échantillons réels est en cours.

Le déploiement de bioessais

18 bioessais ont porté en parallèle sur des échantillons du réseau, sur trois panels, afin d'**identifier l'impact sur la croissance des organismes et sur des fonctions biologiques ciblées** (génétoxicité et perturbation endocrinienne). Exemple concret, l'impact de la formulation des produits cosmétiques a été suivi par des bioessais sur les eaux grises, à partir de trois formulations de dentifrice, de lait de corps et de gel douche : bio, sans parabènes et avec parabènes.

Les deux types de produits conduisant à des effets sont les produits à parabène substitués et bios, notamment car contenant plus conservateurs que les produits non-bio : le bio a un impact négatif sur la toxicité générale, tandis que les effets de perturbation endocrinienne et génotoxique ne sont pas influencés par la formulation.

Une approche complémentaire avec les analyses physicochimiques

Les bioessais présentent donc divers avantages, parmi lesquels l'utilité comme **outil de pré-diagnostic**, la possibilité de **prendre en compte l'effet cocktail**, et la **complémentarité avec des analyses physicochimiques**. En revanche, l'interprétation des résultats demeure ardue, un référentiel serait nécessaire afin de réaliser des comparaisons avec un état de référence, et il est complexe de traduire les résultats en plan d'action

Les échantillonneurs intégratifs pour la recherche de micropolluants dans le réseau d'assainissement

Bénédicte LEPOT et Sylvie NGO, chargées de projet à l'INERIS, présentent leur retour d'expérience sur la mise en œuvre d'échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) dans le cadre du projet LUMIEAU. L'étude a porté sur 131 substances, composés organiques, métaux et plusieurs médicaments. Face aux limites et contraintes des échantillonneurs classiques, **des techniques alternatives sont expérimentées, notamment des échantillonneurs intégratifs faciles à intégrer dans le réseau.**

Il s'agit d'outils de quelques centimètres, directement placés dans le milieu, permettant d'obtenir une concentration en substance intégrée dans le temps, moyennée sur la durée d'exposition entre plusieurs jours et plusieurs mois. Le **déploiement est plus aisé et moins coûteux** que pour des échantillonneurs classiques, dans le réseau d'assainissement en particulier. Ainsi, la combinaison CFIS/EIP est modulable, et la cellule PREBIO ne nécessite pas toujours d'intervention dans réseau et ne requiert pas d'électricité.

L'expérimentation dans le cadre du projet LUMIEAU

Trois types d'échantillonneurs ont été déployés dans le cadre du projet. Un **échantillonneur classique**, une **cellule PREBIO**, et un **CFIS (Continuous Flow Integrative Sampler)** accueillant deux **échantillonneurs intégratif passif (EIP)**. Les caractéristiques de ces trois outils divergent : les deux outils innovants sont légers et moins sensibles aux températures extrêmes, mais également plus simples d'installation et de mise en place (tout particulièrement la cellule PREBIO). Là où les échantillonneurs classiques permettent une interprétation qualitative, semi-quantitative et quantitative sur une gamme très large de substances, les CFIS et EIP, certes modulables, ne permettent ce type d'interprétation que sur une gamme restreinte de substances, et la cellule PREBIO ne permet qu'une interprétation qualitative et semi-quantitative, certes sur une gamme plus large.

Résultats de l'expérimentation

La comparaison des trois analyses met en valeur de **bons recouvrements** des substances détectées et quantifiées. Outre la facilité d'usage et les coûts réduits, les échantillonneurs intégratifs présentent l'avantage commun d'apporter une meilleure représentativité temporelle et des variations du milieu. La cellule PREBIO s'avère utile pour cartographier le réseau en amont et savoir où et sur quels paramètres déployer la technique de référence, tandis que la combinaison CFIS/EIP apporte des données convertibles en concentration dans l'eau.

En revanche, les deux dispositifs ne permettent l'analyse que d'une **liste restreinte de substances**, ne rendent **pas de résultats compatibles avec la réglementation**, et ne permettent pas de se prémunir des risques de colmatage et d'encrassement. Par ailleurs, l'immersion est obligatoire pour la PREBIO, qui

demeure limitée à une technique semi-quantitative. La CFIS, de son côté, n'est pas suffisamment robuste et trop miniaturisée.

Le choix des outils est **fonction de l'objet et de la problématique posés** ; à ce jour, peu de données sont disponibles pour aller plus loin. A l'horizon 2019 cependant, le réexamen dans le cadre de la DCE pourrait ouvrir vers le positionnement de certains bioessais à moyen terme, afin de compléter des analyses chimiques pour améliorer la connaissance du milieu.

IX. Mots de synthèse

Après deux journées d'échanges très riches, dédiées aux élus puis aux techniciens, Patricia MAUVIEUX et Nathalie PASQUET proposent quelques mots de synthèse et sur les principaux enjeux de la lutte contre les micropolluants.

Patricia MAUVIEUX, directrice des politiques d'intervention de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Patricia MAUVIEUX, insiste sur la nécessité de **relier les enjeux environnementaux avec ceux sur la santé**, en particulier dans le cadre de la préservation des ressources en eau. Il s'agit d'une question complexe, impliquant de nombreux acteurs, et dont la connaissance peut encore être améliorée. Il faut **agir dès maintenant** auprès des différentes sources afin de réduire les rejets, mettre en place des pratiques vertueuses, substituer des solutions techniques, mobiliser l'ensemble des acteurs, innover, partager les retours d'expérience et capitaliser les réussites et les échecs. Les collectivités tiendront un rôle clé pour cela.

Pour les agences de l'eau, la réduction des micropolluants a été identifiée comme une **priorité du 11^{ème} programme d'intervention**. Des moyens seront prévus pour améliorer la connaissance des rejets et de micropolluants, comprendre leurs impacts, aider les entreprises à réduire leurs rejets, accompagner les collectivités et soutenir l'innovation. Enfin, Patricia MAUVIEUX remercie les organisateurs et les partenaires, parmi lesquels l'Eurométropole de Strasbourg et l'Agence française pour la biodiversité, ainsi que les intervenants et le public.

Nathalie PASQUET, cheffe du service de l'Eau et de l'Assainissement à l'Eurométropole de Strasbourg

Nathalie PASQUET insiste également sur **l'importance de l'action** : nous ne pouvons plus attendre avant d'agir. La collectivité constitue un terrain d'innovation et d'expérimentation solidaire, indispensable pour porter des projets collaboratifs et favoriser l'intelligence collective au sein d'un contexte économique contraint. Elles ont un **devoir d'exemplarité** sur l'eau et, au-delà, sur les déchets et autres thématiques associées.

Pour faire bouger les lignes, un fort **besoin de communication** existe, qui devra prendre en compte plusieurs cultures d'approche. Il importe de saisir les médias, d'élaborer des outils innovants, de passer par des *leaders* d'opinion, des mobilisations citoyennes et des associations d'usagers. De multiples solutions sont à faire valoir, portées par une multiplicité d'acteurs : chercheurs, sociologues, collectivités, etc. Chacun doit prendre conscience de ses responsabilités ; le travail est encore long et nécessitera force de conviction. Enfin, Nathalie PASQUET remercie les organisateurs du colloque, les partenaires et le public.