AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

LUMIEAU-STRA
Lutte contre les micropolluants dans les eaux urbaines à Strasbourg

Année de programmation 2015 – **Domaine Risques liés aux contaminants aquatiques - Action 224**

Synthèse de l'évaluation des solutions de type démonstrateur

Livrable 4.1.a du projet LUMIEAU-Stra

Maxime POMIES (Eurométropole de Strasbourg)

Janvier 2019

Document élaboré dans le cadre de l'appel à projets « Innovations et changements de pratiques: lutte contre les micropolluants des eaux urbaines »

Innovations & changements de pratiques
Lutte contre les micropolluants des eaux urbaines

En partenariat avec :

« Avec le soutien de »

AGENCE DE L'EAU RHIN•MEUSE
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Convention Agence française de la biodiversité n°1558
Programme de partenariat Agence de l'eau Rhin Meuse n°0025

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

LUMIEAU-STRA
Lutte contre les micropolluants
dans les eaux urbaines
à Strasbourg

- **AUTEURS**

Maxime POMIES, chef du projet LUMIEAU-Stra (Eurométropole de Strasbourg), maxime.pomies@strasbourg.eu

- **CORRESPONDANTS**

Agence française pour le biodiversité : Pierre-François STAUB, Interlocuteur projet, pierre-françois.staub@afbiodiversité.fr
Agence de l'Eau Rhin Meuse : Claire RIOU, Interlocuteur projet, claire.riou@eau-rhin-meuse.fr et **Roger FLUTSCH**, interlocuteur projet, roger.flutsch@eau-rhin-meuse.fr

Droits d'usage : accès libre
Niveau géographique : national
Couverture géographique : Eurométropole de Strasbourg
Niveau de lecture : professionnels, experts

RESUME

Le projet LUMIEAU-Stra a pour but d'identifier des actions de réduction de rejets en micropolluants dans le réseau d'assainissement. Pour cela, des solutions ont été mises en place à destination des principales sources d'émission en milieu urbain : les artisans, les industriels, les eaux pluviales et les particuliers. Des solutions basées sur des procédés de traitement avant rejet et de substitution ont été testées dans le cadre du projet pour faire office de « démonstrateurs ». Ces solutions ont été choisies parmi celles existantes sur le marché parce qu'elles sont adaptées aux besoins des utilisateurs.

L'évaluation de chaque solution s'est faite en conditions réelles, c'est-à-dire en collaboration avec des utilisateurs réels. Le présent livrable synthétise les approches et résultats relatifs à chacun des types d'émetteurs. Un bilan des apports de l'approche « démonstrateurs » est également proposé.

MOTS CLES

Micropolluants, réduction, démonstrateurs

- **SYNTHESIS OF THE EVALUATION OF DEMONSTRATOR-TYPE SOLUTIONS**

- **ABSTRACT**

The LUMIEAU-Stra project aims to identify actions to reduce micropollutants discharge into the sewerage network. For this, solutions have been set up for the main sources of emissions in urban areas: artisans, manufacturers, rainwater and individuals. Solutions based on treatment process before discharge and substitution methods were tested as part of the project to act as "demonstrators". These solutions were chosen from those existing on the market because they are adapted to the needs of users.

The evaluation of each solution was done in real conditions that is to say in collaboration with real users. This deliverable summarizes the approaches and results relating to each of the types of emitters. A summary of the contributions of the "demonstrator" approach is also proposed.

- **KEY WORDS**

Micropollutants, reduction, demonstrator

• SYNTHESE POUR L'ACTION OPERATIONNELLE

Le projet LUMIEAU-Stra (LUtte contre les MIcropolluants dans les EAux Urbaines à Strasbourg) se déroule de 2015 à 2019 et regroupe un consortium de huit partenaires, avec un pilotage assuré par l'Eurométropole de Strasbourg. Le périmètre d'action du projet correspond au territoire de l'Eurométropole de Strasbourg. L'objectif du projet est de préserver la ressource en eau et de réduire l'empreinte sur l'environnement du système d'assainissement, notamment en maîtrisant les flux de pollution entrant dans les réseaux. Pour cela, les micropolluants sont un des principaux axes de travail. A l'échelle d'une collectivité, la problématique est rendue complexe par la multiplicité des sources (industriels, artisans, particuliers, eaux pluviales, etc.) et leur dissémination. Pour répondre à cette problématique, le projet LUMIEAU-Stra s'articule autour de trois étapes :

- Le diagnostic et la caractérisation des sources urbaines de micropolluants ;
- Le test de solutions (changement de pratiques et substitution) ;
- L'évaluation des solutions et la mise en place d'un plan d'actions.

Le test de solutions repose sur une approche « démonstrateurs ». Avec cette approche, nous avons mis en place des solutions pour les tester en conditions réelles, que ce soit dans un contexte professionnel ou dans la vie quotidienne).

Sur le volet artisanal, nous avons collaboré avec 4 métiers pour identifier et évaluer des solutions de réduction des micropolluants (peintre en bâtiment, garagiste, mensuisier et coiffeur). 3 artisans volontaires par métier ont pu tester des démonstrateurs dans leur entreprise. Cette étude ne se veut pas exhaustive et représentative de l'ensemble des 4 professions étudiées. En effet, les pratiques et produits utilisés varient énormément d'une entreprise à l'autre. Néanmoins, nous avons pu identifier des pistes de solutions adaptées à chaque métier, qui peuvent être répliquées. L'évaluation des solutions s'est appuyée sur des analyses physicochimiques des effluents, des analyses biologiques de toxicité et le retour d'expérience des utilisateurs. Dans les 4 métiers, les analyses ont montré la présence d'une diversité de substances dans les effluents habituels. Les procédés de traitement se sont avérés efficaces dans la rétention/élimination des micropolluants, à condition de respecter les conditions d'utilisation et d'entretien. Les produits de substitution que nous avons pu identifier sont satisfaisants d'un point de vue technique mais ne contiennent pas obligatoirement moins de substances (ce ne sont pas forcément les mêmes substances qui ont été quantifiées). Globalement, les professionnels se sont montrés ouverts à améliorer leurs pratiques et demandeurs de connaissances et d'informations. Mieux faire connaitre leur existence de solutions de réduction et leur bonne utilisation est donc une clé. Les organisations professionnelles constituent des interlocuteurs idéaux pour mieux comprendre les enjeux des métiers et pour diffuser les informations auprès des adhérents. Une autre clé d'encouragement aux changements de pratique concerne les outils de valorisation des entreprises qui mettent en place ces bonnes pratiques (label valorisable auprès des clients, commande publique, etc.).

Sur le volet indutriel, nous n'avons pu pu aboutir à la mise en place volontaire de démonstrateurs de réduction dans le cadre du projet. Néanmoins les relations avec les établissements principaux du territoire ont été renforcés et les échanges s'en trouvent aujourd'hui facilités (meilleure communication des évolutions prévues des rejets, des pollutions accidentelles, des arrêts de production). Le partage des enjeux réglementaires entre indutriels et collectivités, notamment reliés aux programmes RSDE STEU et RSDE ICPE, permet de sensibiliser davantage les industriels à la problématique des micropolluants.

Sur le volet des eaux pluviales, la filière végétalisée évaluée sur plusieurs années a démontré son efficacité à retenir les micropolluants (métaux, HAP). Cependant, plusieurs aspects d'évaluation de ce démonstrateur restent à approfondir : précision des critères de choix de cette filière par rapport à une autre, méthodologie d'entretien de la filière (ex : curage et gestion des boues de la mare de sédimentation), risque de relargage des micropolluants par le massif filtrant, intégration des techniques alternatives dans le paysage urbain et dans la vie quotidienne des citoyens.

Concernant les particuliers, à la suite d'une étude sociologique, nous avons mis en place une campagne de communication intégrant divers outils homogènes entre eux. A cause de la connaissance très limitée du terme « micropolluants », nous avons opté pour une accroche basée sur les types de produits chimiques du quotidien. De plus, les outils conçus renferment plusieurs niveaux de messages pour que le panel puisse être adaptable au niveau de lecture des différents publics. Il est apparu clairement que les démonstrateurs qui mettent en action les utilisateurs, les ateliers pratiques de fabrication de produits ménagers notamment, sont efficaces pour encourager à changer de pratiques. Il est cependant difficile de mesurer l'efficacité des cette stratégie de communication dans les eaux usées. Les indicateurs qualitatifs de visibilité des outils de communication semblent plus raisonnables à exploiter.

L'approche choisie basée sur des démonstrateurs pour évaluer des solutions de réduction des micropolluants s'avère intéressante à plusieurs niveaux. Tout d'abord, nous nous sommes appuyés sur des utilisateurs en conditions d'utilisation réelle pour évaluer et identifier des améliorations. Seul l'utilisateur est capable d'avoir une analyse qui correspond à ses problématiques, et pas seulement à la problématique de la pollution de l'eau. Recueillir les impressions de l'utilisateur est un moyen de s'approprier son vocabulaire sur lequel il sera possible de s'appuyer dans le cadre de futures campagnes de communication. Ensuite un utilisateur qui est convaincu par une solution à l'essai va potentiellement devenir un utilisateur sur le long terme et un témoin auprès de ses pairs. Puis la phase de démonstration doit se terminer par une diffusion efficace des retours d'expérience auprès des autres utilisateurs potentiels. Pour cela, il faut avoir identifié les médias et relais adéquats. Cela sera grandement facilité s'ils ont été associés dès le départ dans le test de la solution. Enfin, valoriser les bons comportements est un outil d'encouragement au changement de pratique.

- **SOMMAIRE**

1. Introduction 9
2. Démonstrateurs chez les artisans 10
   2.1. Choix des démonstrateurs 10
   2.1. Méthode d'évaluation 10
      2.1.1. Evaluation des concentrations en micropolluants 11
      2.1.2. Evaluation de l'impact toxique 11
      2.1.1. Evaluation qualitative du démonstrateur 12
   2.2. Principaux résultats 12
      2.2.1. Peintre en bâtiment 12
      2.2.2. Garagiste 12
      2.2.3. Menuisier 13
      2.2.4. Coiffeur 13
   2.3. Réplicabilité et conditions de mise en place 13
3. Démonstrateurs chez les industriels 13
4. Démonstrateurs pour les eaux pluviales 14
   4.1. Choix des démonstrateurs 14
   4.2. Méthode d'évaluation 15
      4.2.1. Instrumentation 15
      4.2.2. Prélèvements 16
      4.2.3. Evaluation de la toxicité 17
      4.2.4. Approche sociologique 17
   4.3. Principaux résultats 17
      4.3.1. Concentrations 17
      4.3.2. Abattement 17
      4.3.3. Impact toxique 18
      4.3.4. Sociologie 19
   4.4. Réplicabilité et conditions de mise en place 19
      4.4.1. Choix parmi les techniques alternatives 19
      4.4.2. Entretien de la filière 20
      4.4.3. Risques de relargage 20
      4.4.4. Intégration dans la démarche urbanistique et auprès des riverains 20
5. Démonstrateurs à destination des particuliers 21
   5.1. Choix des démonstrateurs 21
   5.2. Méthode d'évaluation 22
   5.3. Principaux résultats 23
   5.4. Réplicabilité et conditions de mise en place 23
6. Synthèse de l'approche basée sur les démonstrateurs 23
   6.1. Légitimer les solutions auprès des utilisateurs 23
   6.2. Un utilisateur est un relais potentiel auprès de ses pairs 24
   6.3. Evaluer précisément une solution 24
   6.4. Valoriser les retours d'expérience 24
7. Conclusion 24
8. Table des illustrations 25

- **SYNTHESE DE L'EVALUATION DES SOLUTIONS DE TYPE DEMONSTRATEUR**
- **LIVRABLE 4.1.A. DU PROJET LUMIEAU-STRA**

1. Introduction

Le projet LUMIEAU-Stra (LUtte contre les MIcropolluants dans les EAux Urbaines à Strasbourg) se déroule de 2015 à 2018 et regroupe un consortium de huit partenaires, avec un pilotage assuré par l'Eurométropole de Strasbourg. Le périmètre d'action du projet correspond au territoire de l'Eurométropole de Strasbourg. L'objectif du projet est de préserver la ressource en eau et de réduire l'empreinte sur l'environnement du système d'assainissement, notamment en maîtrisant les flux de pollution entrant dans les réseaux. Pour cela, les micropolluants sont un des principaux axes de travail. A l'échelle d'une collectivité, la problématique est rendue complexe par la multiplicité des sources (industriels, artisans, particuliers, eaux pluviales, …) et leur dissémination. Pour répondre à cette problématique, le projet LUMIEAU-Stra s'articule autour de trois étapes :

► Le diagnostic et la caractérisation des sources urbaines de micropolluants ;

► Le test de solutions (changement de pratiques et substitution) ;

► L'évaluation des solutions et la mise en place d'un plan d'actions.

La démarche est menée auprès des principales sources d'émissions de micropolluants : industriels, artisans, particuliers et eaux pluviales (Figure 1).

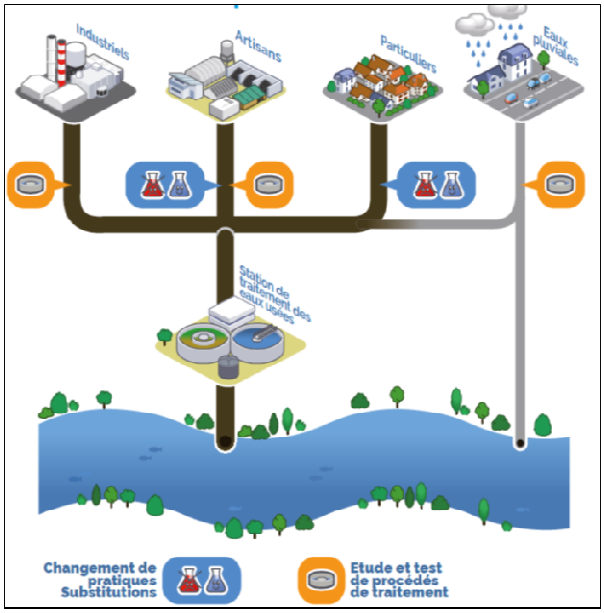

Figure 1 : Schéma de la démarche du projet LUMIEAU-Stra

Au-delà de l'étape de diagnostic, le projet LUMIEAU-Stra a été construit pour pouvoir tester des solutions, appelées « démonstrateurs », mises en place en conditions d'utilisation réelles. Concernant les démonstrateurs, l'objectif initial était d'identifier et de mettre en place des solutions de réduction existantes et adaptées aux utilisateurs.

Le présent livrable répertorie les démonstrateurs testés dans le cadre du projet et récapitule les résultats obtenus et les méthodes d'évaluation mises en place. Une synthèse sur l'approche de test *via* des démonstrateurs est également proposée.

2. Démonstrateurs chez les artisans

2.1. Choix des démonstrateurs

Parmi les activités artisanales, 4 métiers ont été identifiés comme étant très présents sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, et sur tout territoire urbain de manière générale, et comme utilisant de nombreux produits chimiques au quotidien. Les 4 métiers concernés sont : la peinture en bâtiment, les garages automobiles, la menuiserie et la coiffure. Pour chacun de ces métiers, des solutions de réduction existantes sur le marché ont été identifiées : des solutions techniques de traitement des effluents et des solutions de substitution. Chaque solution a été choisie en fonction de :

► Les besoins de l'artisan et la configuration de son atelier et de l'évacuation de ses effluents ;

► Les produits les plus utilisés (pour la substitution);

► Les informations sur les fiches de données de sécurité des produits (pour la substitution).

Tableau 1 : Solutions de réduction étudiées pour les 4 métiers identifiés dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra

Métier	Procédé de traitement	Substitution
Peinture en bâtiment	Stations de nettoyage des rouleaux/pinceaux (adaptées aux produits hydrodiluables)	Peintures écodurables
Garage automobile	Séparateur hydrocarbures	Dégraissants, produits lavage
Menuiserie	Stations de nettoyage des rouleaux/pinceaux (adaptées aux produits solvantés et hydrodiluables)	Vernis
Coiffure	-	Shampooings, colorations

L'ensemble du volet artisanat du projet fait l'objet des livrables suivants :

► *Livrable 3.1.a : Réduction des rejets en micropolluants dans les entreprises de l'artisanat : étude du métier de peintre en bâtiment*

► *Livrable 3.1.b : Réduction des rejets en micropolluants dans les entreprises de l'artisanat : étude du métier de mécanique automobile.*

► *Livrable 3.1.c : Réduction des rejets en micropolluants dans les entreprises de l'artisanat : étude du métier de menuisier en bâtiment*

► *Livrable 3.1.d : Réduction des rejets en micropolluants dans les entreprises de l'artisanat : étude du métier de la coiffure*

► *Livrable 3.1.e : Réduction des rejets en micropolluants dans les entreprises de l'artisanat : freins rencontrés au cours du projet et améliorations proposées*

2.1. Méthode d'évaluation

Pour chaque métier, 3 entreprises ont été sélectionnées. Le protocole présenté sur la Figure 2 a été réalisé pour chacune d'elle.

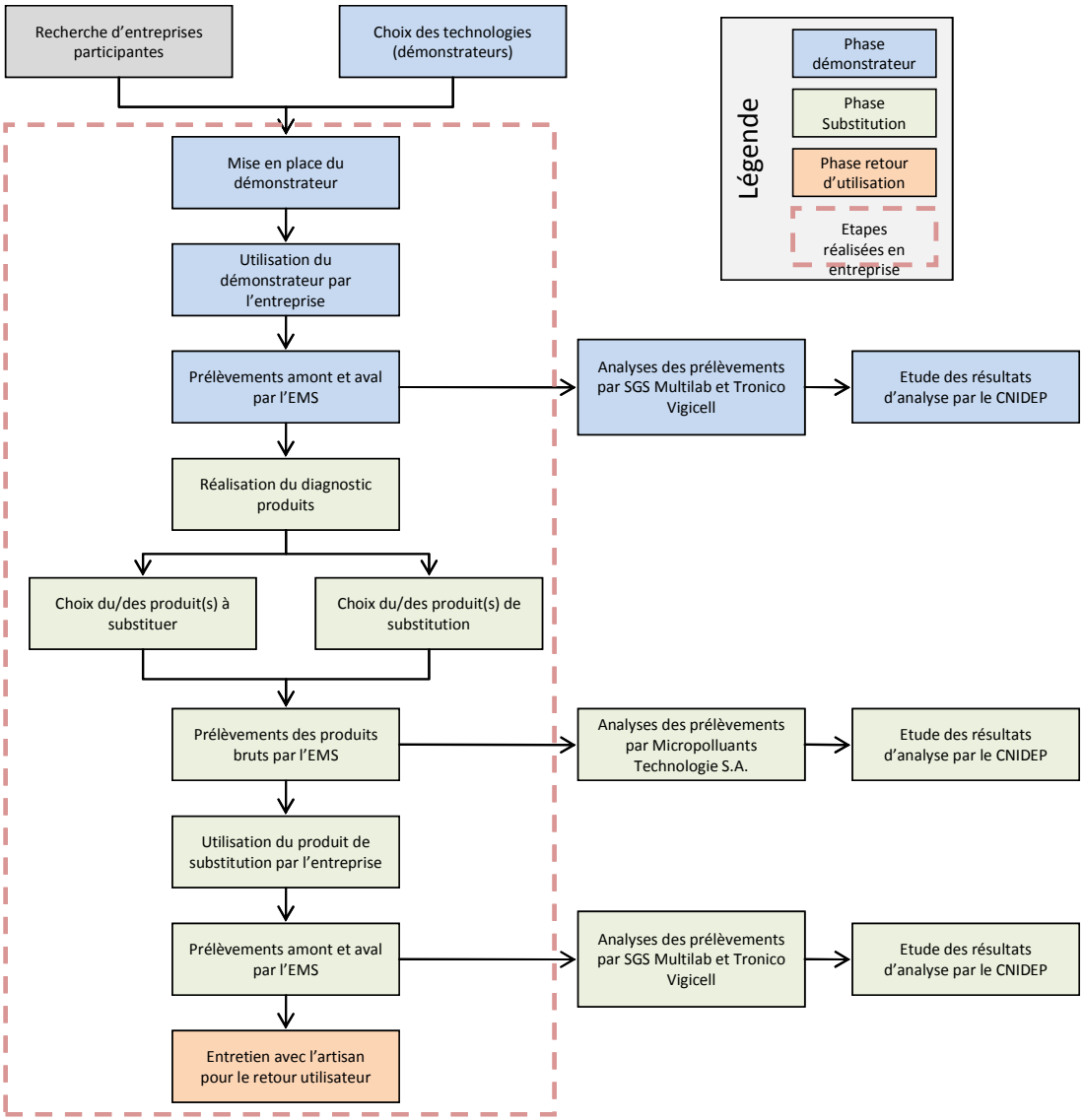

Figure 2 : Protocole d'étude auprès d'un artisan volontaire dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra

2.1.1. Evaluation des concentrations en micropolluants

Pour chacun des métiers, une liste de substances à rechercher a été préalablement déterminée. Le choix reposait essentiellement sur les résultats de l'étude DCE et Artisanat du CNIDEP (2014) qui s'était intéressée aux micropolluants présents dans les rejets de 10 métiers de l'artisanat. La liste a été complétée par des substances identifiées comme présentes dans la liste priorisée du projet LUMIEAU-Stra[1].
Les analyses ont porté sur des prélèvements amont et aval du procédé de traitement testé ainsi que sur les produits (utilisés par les entreprises et de substitution).

L'étape de prélèvement a suivi autant que possible les recommandations AQUAREF pour l'échantillonnage des micropolluants. Cependant, les prélèvements dans des entreprises de si petite taille ont demandé des adaptations. Pour chaque prélèvement, des échantillons ponctuels ont été réalisés.

2.1.2. Evaluation de l'impact toxique

Un panel de bioessais proposé par Tronico-Vigicell, partenaire du projet LUMIEAU-Stra, a été utilisé. Le panel met en œuvre des modèles biologiques pour évaluer : la toxicité générale, la génotoxicité, la

[1] Livrable 1.4.a : Méthodologie de campagnes de mesures pour la recherche efficiente de micropolluants sur un réseau d'assainissement

reprotoxicité et le potentiel perturbateur endocrinien. Ces tests permettent d'observer l'efficacité du procédé de traitement testé à diminuer l'impact des eaux.

2.1.1. Evaluation qualitative du démonstrateur

En plus des analyses, des retours d'expérience ont été récoltés auprès des entreprises testeuses par rapport au procédé de traitement mais aussi et surtout par rapport aux produits de substitution utilisés. Cette étape permet donc d'évaluer l'utilisation concrète des produits de substitution et de voir, en complément des résultats d'analyses, si les entreprises seraient prêtes à changer leurs pratiques pour passer à ces produits moins impactant pour l'environnement et la santé des salariés.
Des grilles d'évaluation ont été mises en place. Cinq critères ont été sélectionnés pour représenter les retours de terrain faits par les entreprises :
► Efficacité, praticité, durabilité, coût et environnement pour les évaluations des démonstrateurs ;
► Efficacité, praticité, santé, environnement et coût pour les évaluations de produits de substitution.

2.2. Principaux résultats

2.2.1. Peintre en bâtiment

Environ 40 substances ont été quantifiées dans les analyses d'effluents d'ateliers de peinture. Les micropolluants retrouvés appartiennent à la famille de métaux (fer, aluminium, titane, cuivre, etc.), des composés volatils (formaldéhyde), BTEX (toluène, xylène), alkylphénols, phtalates (DEHP), organoétains et HAP. Les effluents de l'activité de peinture représentent donc une source de pollution non négligeable. Les bioessais montrent également une toxicité assez élevée.
Les procédés de traitement mis en œuvre chez les artisans volontaires montrent une bonne efficacité dans la rétention des micropolluants. Plus de 70% des substances quantifiées sont retenues par le procédé à plus de 50%. Plus la qualité de la filtration est élevée, meilleure est la rétention des substances. En revanche, la toxicité n'est pas réduite par le procédé. On peut penser que le potentiel toxique est essentiellement dû à la phase dissoute de l'effluent, qui n'est pas stoppée par la floculation/filtration.
Les peintures alternatives que nous avons analysées ne contiennent pas moins de micropolluants que les peintures classiques des 3 entreprises. La toxicité n'est pas significativement plus faible.

Les artisans utilisateurs ont noté l'efficacité des stations de nettoyage à bien nettoyer les outils d'application, la facilité de mise en œuvre et un temps réduit pour son utilisation. En revanche, une adaptation de l'organisation du travail peut être nécessaire (passage à l'atelier où se situe la station), difficulté à intéresser l'ensemble des salariés et coût d'investissement trop élevé. De plus, la connaissance de ce type de procédé est très limitée car les grossistes de peinture ne les mettent que peu en avant.
Les peintures de substitution ont donné satisfaction d'un point de vue technique (couvrance, tenue, etc.). Mais leur disponibilité sur le marché est trop faible et leur coût supérieur.

2.2.2. Garagiste

Environ 50 substances ont été quantifiées dans les effluents qui peuvent être rejetés au réseau d'assainissement (lavage des sols, aire de lavage des véhicules). Il s'agit de métaux (fer, titane, aluminium, etc.), de composés volatils (formaldéhyde) et de HAP. Ces effluents représentent donc une source de pollution non négligeable. Les bioessais montrent également une toxicité assez élevée mais avec des profils variables d'un garage à un autre.
Le séparateur à hydrocarbures semble efficace et retenir la majorité des micropolluants et de la toxicité (à l'exception d'un garage étudié). Cette efficacité dépend très fortement d'un dimensionnement adéquat et d'un entretien adapté.

Un séparateur à hydrocarbure est toujours caché, enterré et les garagistes n'interviennent pas dessus. Il apparait que les informations relatives à ces installations peuvent souvent être perdues.
Les produits de substitution testés (nettoyant, dégraissant, lave glace) ont une efficacité qui s'est avérée moindre mais ont cependant permis de remplacer des produits connus par avoir un potentiel risque sur la santé des utilisateurs. L'utilisation de ces produits ne peut pas être valorisée auprès des clients dans le cas de ce métier.

2.2.3. Menuisier

Environ 35 substances ont été quantifiées dans les effluents qui peuvent être rejetés au réseau d'assainissement (résidus de colles et de vernis hydrodiluables). Il s'agit de métaux (fer, aluminium, zinc, manganèse, etc.) de composés volatils (formaldéhyde), alkylphénols et HAP. Ces effluents représentent donc une source de pollution non négligeable.
Les stations de nettoyage testées fonctionnent sans aucun rejet liquide. Elles permettent donc de retenir 100% de la pollution.
Les artisans utilisateurs ont noté l'efficacité des stations de nettoyage à bien nettoyer les outils d'application et la facilité de mise en œuvre. En revanche, une adaptation de l'organisation du travail peut être nécessaire (passage à l'atelier où se situe la station), une odeur de la solution nettoyante et un coût d'investissement trop élevé.
Les vernis de substitution ont donné satisfaction d'un point de vue technique. Mais leur disponibilité sur le marché est trop faible et leur coût supérieur.

2.2.4. Coiffeur

De nombreux micropolluants ont été quantifiés dans les shampooings et colorations que nous avons étudiés, même dans les produits de substitution. Ont été retrouvés : des métaux (zinc, aluminium, plomb, etc.), des composés volatils (formaldéhyde), phtalates (DEHP), chlorophénols, etc. Parmi les produits testés, la coloration chimique présente l'impact toxique le plus élevé. La coloration végétale a une toxicité bien moindre, de même que les shampooings.
L'efficacité des produits de substitution a été perçue comme équivalente. Les coiffeurs se tournent de plus en plus vers ce type de produit car ils pensent qu'ils diminuent le risque d'impact sur la santé des salariés et des clients. De plus, la demande des clients est grandissante, notamment chez les jeunes générations. Cependant, le choix est encore très restreint sur le marché. Les colorations végétales nécessitent une formation spécifique et produisent un effet différent des colorations chimiques.

2.3. Réplicabilité et conditions de mise en place

L'étude dans le cadre de LUMIEAU-Stra ne se veut pas exhaustive et représentative de l'ensemble des 4 professions étudiées. En effet, les pratiques et produits utilisés varient énormément d'une entreprise à l'autre. Néanmoins, nous avons pu identifier des pistes de solutions adaptées à chaque métier, qui peuvent être répliquées. Les procédés de traitement mis en œuvre s'avèrent efficaces pour retenir les micropolluants. Leur coût est un frein majeur. Cependant, les professionnels se sont montrés ouverts à améliorer leurs pratiques et demandeurs de connaissances et d'information. Mieux faire connaitre l'existence des solutions de réduction et leur bonne utilisation est donc une clé. Intégrer ces messages dans les centres de formation semble très pertinent. Les organisations professionnelles constituent des interlocuteurs idéaux pour mieux comprendre les enjeux des métiers et pour diffuser les informations auprès des adhérents.
Une autre clé d'encouragement aux changements de pratique concerne les outils de valorisation des entreprises qui mettent en place ces bonnes pratiques. On peut imaginer créer un label que les entreprises peuvent mettre en valeur auprès de leurs clients. La commande publique est aussi une option pour encourager et récompenser les entreprises qui font des efforts.

3. Démonstrateurs chez les industriels

L'objectif initial était d'encourager les industriels à entamer une démarche volontariste de réduction des micropolluants pour anticiper les futures évolutions réglementaires (notamment la nouvelle phase du programme RSDE ICPE qui s'est traduite par l'arrêté ministériel du 24 août 2017). Dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra, un accompagnement technique leur a été proposé.

Au début du projet, nous avons présenté cette démarche aux établissements conventionnés (23 en 2015) et à certains établissements non conventionnés identifiés comme potentiellement émetteurs de flux de micropolluants importants. Par la suite, nous avons sollicité directement une partie d'entre eux en ciblant les plus pertinents. Cette pertinence a été établie avec les critères suivant, en collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et la DREAL :

► Conventionnement ou non ;

► Actions à réaliser dans le cadre du SDAGE (2016-2021) ;

► Concernés par la directive IED ;

► Soumis au paramètre SDE (substances dangereuses dans les eaux) (dans le cadre sur suivi régulier des rejets pour l'Agence de l'Eau) ;

► Volumes importants rejetés.

Nous avons rencontré 6 industriels en 2017. Cela n'a pas permis d'engager d'entreprise dans une démarche volontaire. Plusieurs freins ont été observés, empêchant les entreprises de démarrer une démarche volontariste bien que cela constitue une opportunité d'anticiper les probables durcissements de la réglementation. Aucune démarche de réduction n'a pu être mise en place durant la durée du projet. Néanmoins les relations avec les établissements principaux du territoire ont été renforcés et les échanges s'en trouvent aujourd'hui facilités (meilleure communication des évolutions prévues des rejets, des pollutions accidentelles, des arrêts de procution).

Le retour d'expérience détaillé de ce travail avec les industriels fait l'objet du *Livrable 3.2.a : Démarche d'accompagnement des établissements professionnels pour la réduction des rejets en micropolluants*.

Aucune étude de démonstrateurs n'a pu être réalisée. Néanmoins, les réticences des établissements ont mis en avant les leviers à actionner :

► Un levier réglementaire qui légitime une démarche de réduction ;

► Un levier financier incitatif qui peut se traduire par un nouveau mode de calcul des coefficients de pollution intégrant les micropolluants ;

► Un levier financier *via* des subventions (exemple : appel à projet Réduction des toxiques de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse) ;

► Un échange régulier et transparent avec la collectivité pour partager les enjeux de chacun (environnementaux, réglementaires et financiers) ;

► Une communication fluide et claire de la part des services de police de l'eau.

4. Démonstrateurs pour les eaux pluviales

4.1. Choix des démonstrateurs

La thématique de la gestion des eaux pluviales devient un enjeu important des territoires urbains dans le contexte du changement climatique actuel. Les techniques de gestion alternatives des eaux pluviales, notamment les solutions fondées sur la nature, répondent à plusieurs fonctions systémiques de cet enjeu : gestion des volumes d'eau pluviales (stockage/infiltration), rétention de la pollution, végétalisation des espaces, réservoir de biodiversité, limitation des îlots de chaleur urbains, etc. La fonction de rétention des micropolluants présents dans les eaux pluviales présentent un fort intérêt dans la mesure où l'eau peut ensuite être dirigée vers les réseaux d'assainissement, les milieux aquatiques ou infiltrée vers la nappe.

Le démonstrateur choisi dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra est un site de traitement des eaux pluviales issues d'un quartier résidentiel (surface de 2,14 ha) dont la filière est composée d'une mare de sédimentation (fond étanchéifié avec une couche d'argile de 30 cm) et d'un filtre planté de roseaux vertical (constitué de 3 couches de matériaux à granulométrie croissante). L'eau traitée est rejetée dans une rivière (l'Ostwaldergraben).

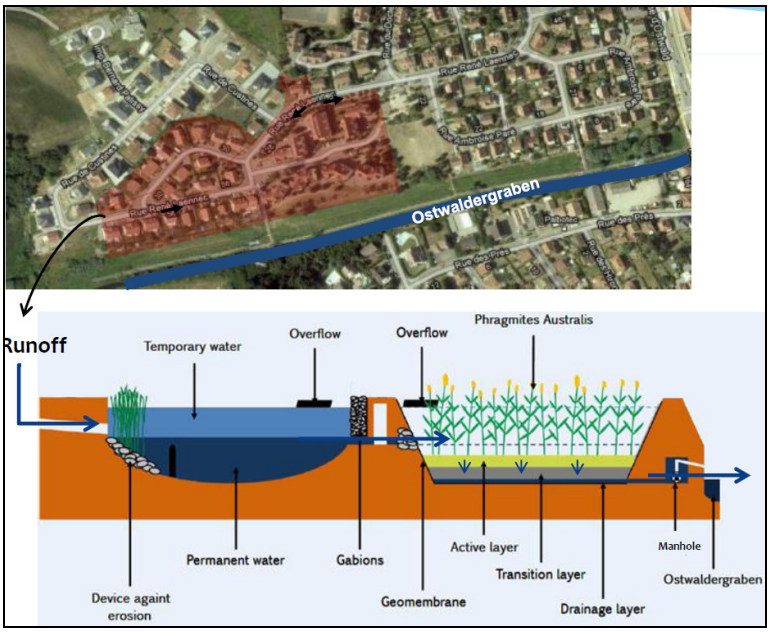

Figure 3 : Plan de masse et schéma de la filière de traitement des eaux pluviales

L'ensemble de l'étude de ce site fait l'objet des livrables suivants :

► *Livrable 3.4.a : Suivi d'une technique alternative de gestion des eaux pluviales – Qualité des eaux pluviales, efficacité de traitement et préconisation pour le choix de la filière à mettre en place*

► *Livrable 3.4.b : Suivi d'une technique alternative de gestion des eaux pluviales - Publications scientifiques issues de 3 ans de suivi*

4.2. Méthode d'évaluation

4.2.1. Instrumentation

La filière de traitement (Figure 4) est équipée de :

► Une station météorologique installée sur site : mesure de la température, de l'humidité, de la pression atmosphérique, de la vitesse et direction du vent, des précipitations et de l'ensoleillement ;

► Des mesures des hauteurs d'eau dans canalisation entrée de mare (sonde à utlra-son), dans la mare (sonde pression), dans le fond du filtre planté de roseaux (piézomètres) et dans regard de sortie du filtre (radar) ;

► De sondes multi-paramètres dans la mare et le filtre qui mesurent la température, la conductivité, l'oxygène dissous, l'oxygène dissous à saturation, le pH et le potentiel rédox de l'eau en continu ;

► De 3 préleveurs automatiques réfrigérés : le préleveur amont (dans la canalisation d'entrée), le préleveur intermédiaire (eau de la mare décantée pendant son transfert vers le filtre planté), le préleveur aval (en sortie du filtre). Les matériaux utilisés sont conformes aux prescriptions d'AQUAREF concernant le prélèvement en vue d'une analyse de micropolluants.

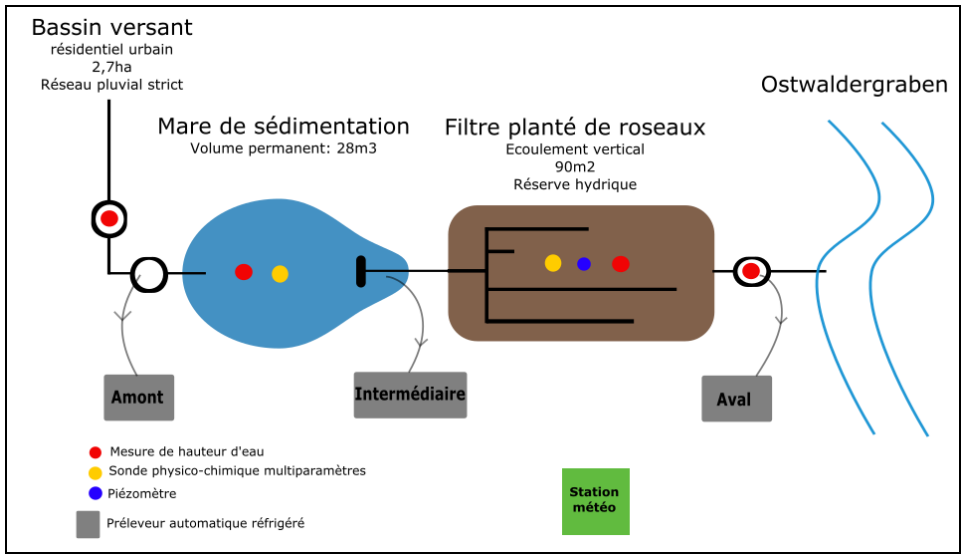

Figure 4: Instrumentation présente sur le site

4.2.2. Prélèvements

Les préleveurs automatiques sont déclenchés seulement en cas d'évènement pluvieux et asservis au temps. Ce dernier est défini selon les critères suivants : intensité moyenne ≥ 0,1mm/h, durée de la pluie ≥ 4min, durée de temps sec précédente > 4h.

Sur la période d'études 313 événements pluvieux ont été enregistrés (Figure 5).

	Durée de temps sec antécédent (jours)	Temps de pluie (h)	Intensité moyenne ($mm.h^{-1}$)	Intensité maximum ($mm.h^{-1}$)	Hauteur de pluie (mm)	Volume ruisselé (m^3)
Moyenne	2,2	4	0,84	2,14	2,8	75,5
Minimum	0	0,25	0,09	0,80	0,2	5,4
Maximum	22	30	6,40	37,60	40,4	1090,8

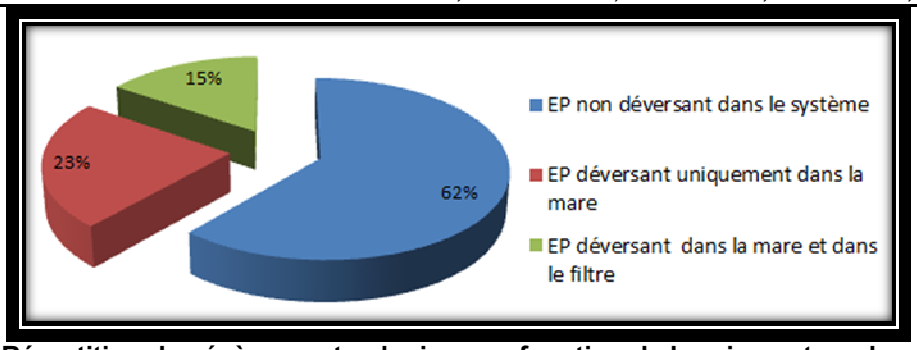

Figure 5 : Répartition des évènements pluvieux en fonction de leur impact sur le système de traitement

Deux programmes d'échantillonnage ont été mis en place : le premier pour les points amont et intermédiaire et le second pour le point aval, les deux programmes se déclenchant en même temps. Les deux programmes ont été réalisés selon les temps de séjour estimés de l'eau dans la mare et le filtre, et des possibilités du préleveur. Le premier programme prélève 200mL d'eau toutes les 3min pendant 6h. Cela permet de prélever pendant toute la période de déversement de la mare vers le filtre lors des évènements pluvieux courts et longs. Le second programme prélève 200mL toutes les heures pendant 5 jours. Cela permet de prélever pendant l'ensemble du déversement de l'eau traitée du filtre vers le regard aval.

Pour les campagnes en temps sec, les prélèvements étaient ponctuels.

L'analyse a ensuite porté sur les métaux, les HAP et les paramètres globaux.

4.2.3. Evaluation de la toxicité

Un panel de bioessais proposé par Tronico-Vigicell, partenaire du projet LUMIEAU, a été utilisé. Le panel met en œuvre des modèles biologiques pour évaluer : la toxicité générale, la génotoxicité et le potentiel perturbateur endocrinien. Ces tests permettent d'observer d'une part l'efficacité de la filière de traitement à diminuer l'impact des eaux rejetées et d'autre part à évaluer l'impact des eaux rejetées sur le milieu naturel.

4.2.4. Approche sociologique

L'appropriation et l'acceptation du site a été évaluée auprès des riverains. Un questionnaire puis des entretiens semi-directifs ont été menées.

4.3. Principaux résultats

4.3.1. Concentrations

Au total, 18 événements pluviaux ont donné lieu à une campagne de prélèvement. Les concentrations moyennes sont présentées dans le Tableau 2. Les eaux pluviales sur ce site sont caractérisées par une quantité élevée de zinc et une large gamme d'HAP à faibles concentrations.

Tableau 2 : Concentrations moyennes mesurées lors des 18 campagnes de prélèvement

Macropollution (mg/L)		**HAP (µg/l)**	
MES	8±6	Acénaphtène	0,01
DBO5	4±2	Benzo(a)pyrène	0,0533
DCO	17±7	Fluorène	0,02
COT	5±2	Phénanthrène	0,03±0,02
NH4	0,4±0,3	Anthracène	0,01
NO2	0,04±0,03	Fluoranthène	0,04±0,05
NO3	3±2	Pyrène	0,03±0,04
Métaux totaux (µg/l)		Benzo(a)anthracène	0,06
Zn	194±69	Chrysène	0,05
Pb	3±1	Benzo(b)fluoranthène	0,035±0,035
Cu	6±2	Benzo(k)fluoranthène	0,03
Cr	0,7±0,2	Dibenzo(a,h)anthracène	0,005
Co	0,13±0,06	Naphtalène	0,02±0,016

4.3.2. Abattement

L'efficacité d'abattement de la filière est présentée dans le Tableau 3. La filière étudiée s'avère efficace sur l'élimination des micropolluants de l'eau. Les rendements calculés varient de 50% (naphtalène) à 100% (zinc). Tout au long de l'étude, le niveau d'abattement est maintenu.

La mare de sédimentation est la plus efficace sur les micropolluants qui ont tendance à se sorber sur les particules. Le filtre planté de roseaux participe à l'abattement presque complet des micropolluants dissous et particulaires

Tableau 3 : Efficacité d'abattement de la filière étudiée

Rendement massique	Mare (%)	Filtre (%)	Système (%)	ND
Cr-D	87	100	100	1
Cr-P	-67-100 [44]	97	94-100 [97]	3
Co-D	100	*	100	2
Co-P	58-100 [86]	93	97-100 [98]	3
Co-D	59	99	100	1
Co-P	48-100[83]	99	100	3
Pb-D	75-100 [90]	94-100 [99]	100	11
Pb-P	63-100 [88]	91-100 [98]	100	12
Zn-D	100	*	100	12
Zn-P	100	*	100	12
Acenaphtene	84-100 [97]	88-100 [94]	98-100 [99]	5
Benzo(a) pyrene	59-100 [86]	30-100[44]	93-100 [99]	11
Fluorene	100	*	100	1
Phenanthrene	38-100 [82]	97-100 [98]	98-100 [100]	9
Anthracene	59-100 [84]	94-100 [97]	98-100 [99]	6
Fluoranthene	100	*	100	1
Pyrene	100	*	100	1
Benzo(a) anthracene	100	*	98-100 [100]	2
Chrysene	100	*	100	1
Benzo(b) fluoranthene	-25-100 [80]	16-100 [76]	66-100 [94]	10

4.3.3. Impact toxique

On observe des niveaux d'impacts différents le long de la filière en temps sec et en temps de pluie (Figure 6).

Les eaux le long de la filière de dépollution ont un impact négatif sur les organismes modèles en période de temps sec. Le système de traitement n'est pas efficace pour limiter certains impacts toxiques (toxicité sur les algues, perturbateur endocrinien oestrogénique).

En période de temps de pluie, l'impact des eaux le long de la filière est globalement moindre qu'en temps sec. En sortie du filtre, les eaux ne présentent aucun effet toxique.

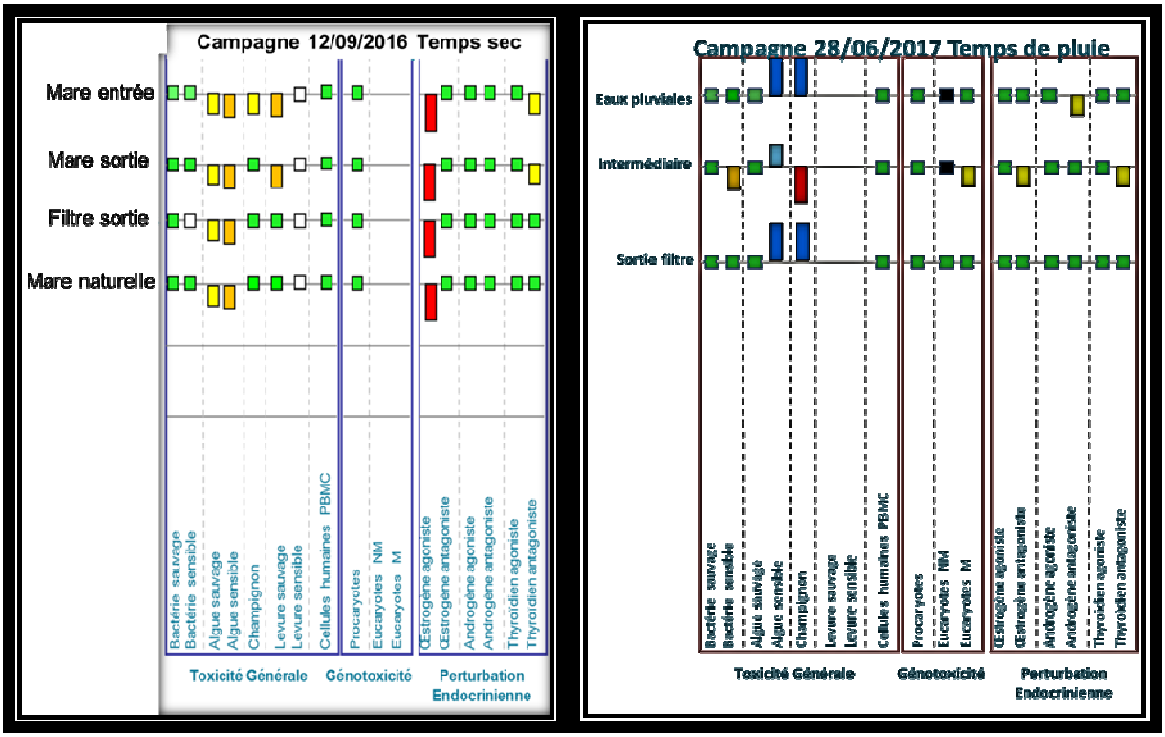

Figure 6 : Analyses des eaux du site par bioessais

4.3.4. Sociologie

Les démarches menées auprès des riverains du site ont mis en évidence le peu de connaissance qu'ils ont du site, notamment de la fonction épuratrice des eaux pluviales. Les réunions et visites de site organisées au début du projet n'ont pas permis de suffisamment atteindre ce public cible.

Les riverains n'ont pas conscience du lien entre les eaux entrant dans les caniveaux et les avaloirs pluviaux avec ce site. La conscientisation du problème, absente ici, est un des leviers comportementaux sur le changement de pratiques.

Le site est actuellement fermé au public. Les riverains ne souhaitent globalement pas son ouverture pour qu'il devienne un lieu de promenade, de détente ou à visée pédagogique. Les riverains les plus proches souhaitent qu'il demeure fermé pour limiter le passage.

4.4. Réplicabilité et conditions de mise en place

Le suivi de ce type de filière végétalisée a montré son efficacité à retenir efficacement les micropolluants présents dans les eaux pluviales (métaux, HAP). L'étude s'est déroulée sur 3 ans et a montré que les performances ne diminuaient pas (la filière est en fonctionnement depuis 2012). Cependant des volets d'investigation restent à approfondir.

4.4.1. Choix parmi les techniques alternatives

Le panel de techniques alternatives est large : noues, fossés d'infiltration, bassins d'infiltration, etc. D'autres types de techniques alternatives ont été étudiés, notamment dans le cadre de projets de l'Appel à projets Micropolluants dans les eaux urbaines (Micromegas, Roulépur, Matriochkas, Regard, Rempar). Il conviendra de compiler l'ensemble de ces retours d'expérience pour permettre aux collectivités en charge des aménagements d'effectuer le choix le plus pertinents possibles en matière d'ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Pour effectuer ces choix, des critères objectifs doivent être définis. Dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra, une méthode d'évaluation multicritères (Figure 7)[2] a été conçue en en fonction de :

► Coûts ;

► Efficacité hydraulique ;

► Efficacité de traitement ;

► Bénéfices supplémentaires (bénéfices écologiques, intégration paysagère).

Des critères supplémentaires sont susceptibles d'exclure un choix :

► La nappe phréatique est-elle proche de la surface (<1,5m) ?

► La roche mère est-elle à proximité de la surface ?

► Des fondations sont-elles à proximité de la surface ?

► L'emprise au sol est-elle disponible ?

► Des usages multifonctionnels de l'ouvrage sont-ils souhaités (récréatifs, paysagers, etc.) ?

► Y-a-t-il un apport en sédiment potentiellement important via les eaux de ruissellement ?

[2] *Livrable 3.4.a : Suivi d'une technique alternative de gestion des eaux pluviales – Qualité des eaux pluviales, efficacité de traitement et préconisation pour le choix de la filière à mettre en place*

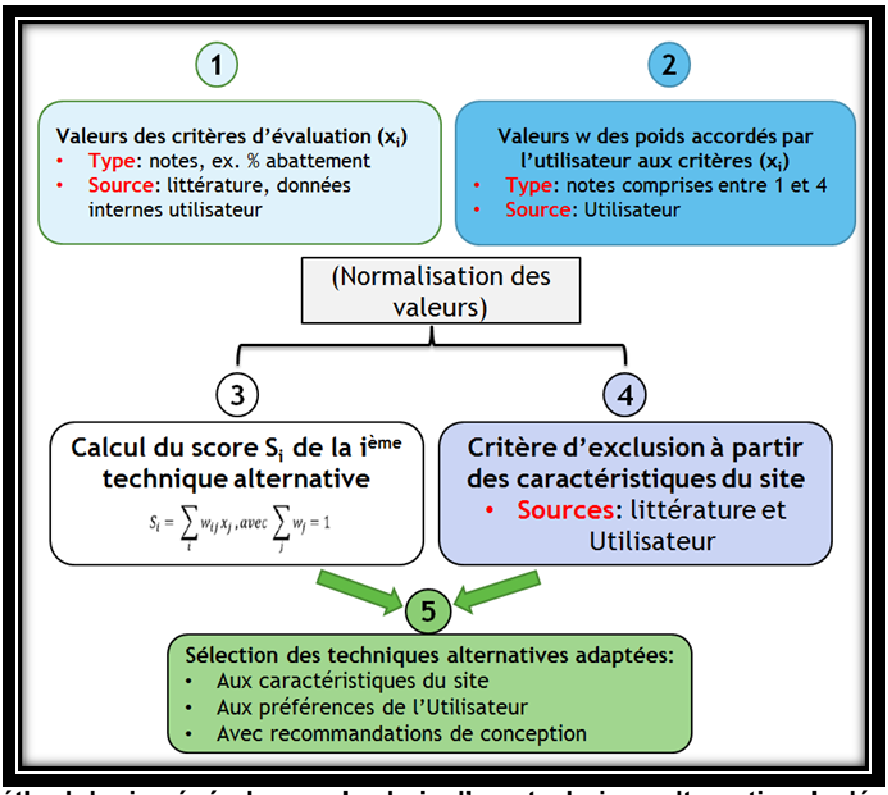

Figure 7 : Méthodologie générale pour le choix d'une technique alternative de dépollution des eaux pluviales strictes

4.4.2. Entretien de la filière

Le suivi de la filière sur plusieurs années a laissé apparaitre deux aspects de l'entretien à étudier :
► La gestion de la boue en fond de mare. L'accumulation des particules dans la mare de sédimentation diminue au fur et à mesure le volume utile de la mare. Au bout d'une certaine période (qui reste à déterminer), le curage de la mare s'avère nécessaire. La méthodologie de curage doit être à adapter à ce type de mare pour ne pas percer la couche d'argile étanche. De plus, la boue curée a accumulé de nombreux micropolluants. Sa qualité doit être évaluée pour définir son devenir le plus adéquat (épandage, compostage, incinération, etc.).

► La colonisation de la mare et du filtre par des espèces végétales. Le type de filière étudiée se veut assez rustique et s'appuyer sur un fonctionnement naturel. Avec le temps, la mare et le filtre sont colonisés par différentes espèces végétales. Il convient maintenant de définir si la présence de ces plantes apporte plus de bénéfices (rôle de support des micro-organismes, plantes adaptées au climat local) que d'inconvénients (détérioration de la couche étanche de la mare). La question de la gestion de ces végétaux reste donc posée.

4.4.3. Risques de relargage

Au cours du suivi du fonctionnement de la filière, nous n'avons pas observé de relargage de pollution. Cependant, on peut penser que des modifications ponctuelles mais fortes des conditions physicochimiques des eaux d'entrée et/ou dans le filtre peuvent induire un relargage des micropolluants adsorbés sur le matériau du filtre (notamment les métaux).

4.4.4. Intégration dans la démarche urbanistique et auprès des riverains

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales jouent un rôle dans la rétention/élimination des micropolluants mais pas seulement. Elles contribuent à de nombreuses autres fonctions : meilleure gestion hydraulique de l'eau, facilitation de l'infiltration, réservoir potentiel de biodiversité, limitation des îlots de chaleur, amélioration paysagère du cadre de vie, etc. Elles constituent un outil qui doit être intégré totalement dans les projets d'urbanisme, dès l'amont. De plus, elles permettent de mettre en valeur l'eau dans l'espace public, sans qu'elle soit cachée dans les canalisations. Elles peuvent donc être un support de sensibilisation et de pédagogie auprès des citoyens pour faire prendre conscience des enjeux liés à l'eau et encourager à sa meilleure gestion.

5. Démonstrateurs à destination des particuliers

Concernant les particuliers, l'approche est basée sur de la sensibilisation pour encourager le changement de comportement et proposer des solutions. Le dimensionnement de cette approche s'est appuyé sur une première étape d'analyse sociologique, indispensable à l'identification du niveau de connaissance du sujet ainsi que des freins et des leviers au changement de pratiques.

L'ensemble de l'étude sociologique fait l'objet des livrables suivants :

► *Livrable 2.1.a : Les représentations du « tout-à-l'égout » et leurs déterminants : analyse sociopsychologique des perceptions et des intentions comportementales*

► *Livrable 2.1.b : L'intention comportementale dans les pratiques ménagères : faire soi-même son produit ménager pour moins polluer*

5.1. Choix des démonstrateurs

Sur la base des conclusions de l'approche sociologique, nous avons dimensionné un plan de communication. La connaissance des micropolluants et, de manière plus générale, de l'assainissement est relativement faible pour le grand public. Le panel d'outils à mettre en œuvre aborde donc deux approches : une approche pédagogique donnant des informations sur les micropolluants (avec un message global), une approche plus concrète ciblant les produits chimiques et les changements de pratiques (avec des messages plus précis). Cette dernière approche s'intéresse donc de manière séparée aux produits du quotidien (produits ménagers, produits de bricolage, produits phytosanitaires, cosmétiques, médicaments). Les changements de pratiques associés à chaque type de produits sont plus ou moins difficiles à mettre en place. Il faut proposer plusieurs niveaux de solutions : ne plus utiliser ou réduire les produits, utiliser des produits plus sains, mieux gérer les restes de produits.
Les deux approches de lecture permettent de toucher davantage de public et de satisfaire leur besoin en information (détaillée ou non). De plus, le changement de pratiques implique par définition des craintes. Pour limiter cela, la stratégie repose sur un message positif, proposant des alternatives, et limite l'alerte et le sentiment de culpabilité. A partir de ces principes, un panel diversifié d'outils est testé : guides, plaquettes, page web, vidéos diffusées dans les cinémas, spots radio. Une difficulté lorsque l'on communique sur une problématique est de ne toucher qu'une cible déjà sensibilisée. Diversifier les supports et médias de communication est aussi un moyen d'augmenter la probabilité de toucher nos cibles et d'interpeller des personnes totalement étrangères au sujet.
Le Tableau 4 liste les actions de communication menées dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra.

Tableau 4 : Tableau de bord synthétique des actions de communication menées dans le cadre du projet LUMIEAU

Axe de communication	Outil	Réalisation
Projet et thématique micropolluants	Page internet du projet	Mars 2015 (mise à jour déc. 2017) Lien avec la page https://objectifz.strasbourg.eu/ (nov. 2017) Page incluant une synthèse des résultats et les livrables (prévue pour 2020)
	Dossier de présentation du projet	Mars 2015
	Communiqué de presse de démarrage du projet	Nov. 2014
	Kakémono, stand	Mars 2015
	Articles dans magazines de la collectivité et des communes	Sept. 2015, mai 2016, nov. 2017
	Intervention auprès de scolaires	Mars 2017
	Intervention au sein des services de la collectivité (Intranet / magazine des agents Percussion / lieu participatif Tipi)	Articles Percussion (oct. 2015, avr. 2016) Atelier lieu participatif (avr. 2018)
	Intervention auprès des élus	Commission eau et assainissement : 2/an
Produits ménagers	Page internet	Nov. 2016

	Guides, recettes cartes postales, étiquettes	Nov. 2016, mars 2017, janv. 2018 + diffusion au fil de l'eau
	Affichage publicitaire (réseau muppi de la collectivité)	Nov. 2016, mars 2017, janv. 2018
	Kakémono	Nov. 2016 (utilisation lors d'événements ponctuels : juin 2017, déc. 2017)
	Publishing	Nov. 2016, janv. 2018
	Spots radio	Janv. 2018
	Spots cinéma	Janv. 2018
	Ateliers de fabrication	Ateliers menés par associations : 2017, 2018, 2019 Atelier dédié aux élus : mai 2017
Produits phytosanitaires et de bricolage	Guide jardinage au naturel	Déjà en place au sein des services de l'Eurométropole
	Atelier de jardinage au naturel	Déjà en place au sein des services de l'Eurométropole
	Guide des déchets dangereux des ménages (EcoDDS)	Déjà en place au sein des services de l'Eurométropole
	Points de collecte ponctuels	Appui sur les points de collecte ponctuels organisés par EcoDDS et les grandes surfaces de bricolage
Médicaments	Sensibilisation des professionnels de la santé	Nov. 2016 : sensibilisation auprès du Réseau Alerte Sentinelle de l'Eurométropole
	Sensibilisation sur les médicaments non utilisés	Reste à réaliser

Parmi les changements de pratique dans les produits du quotidien, celui perçu comme étant le plus accessible est celui lié aux produits ménagers. En effet, ils sont plus faciles à fabriquer et n'implique pas de contact avec la peau comme les cosmétiques par exemple. Ils ont fait l'objet de la campagne Ménage au naturel, menée sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg à partir de 2016.

La stratégie de communication développée et les précisions sur les outils de communication sont décrites dans les livrables suivants :

► *Livrable 2.3.a : Elaboration d'une stratégie de communication pour la réduction des rejets en micropolluants*

► *Livrable 2.3.d : Recueil des outils de communication dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra*

5.2. Méthode d'évaluation

Il est difficile d'avoir des indicateurs de performance pour évaluer les changements de pratiques. Il est illusoire de s'attendre à observer une diminution des micropolluants dans les eaux usées induite par ces approches de sensibilisation. L'impact de ces changements de pratiques implique des prises de conscience personnelles et collectives d'une part non négligeable de la population et nécessite du temps. A l'image de la sensibilisation sur le tri de déchets, l'évolution des pratiques peut prendre plusieurs années avant que les écogestes deviennent les gestes normaux.
Cependant des indicateurs moins ambitieux ont été un moyen de vérifier la visibilité de nos outils de communication et la réception des messages.

Les principaux indicateurs quantitatifs ont été :
► Nombre de vues sur la page web : 6848 (entre avril 2017 et avril 2018) ;
► Nombre de guides distribués : 20 000 (entre novembre 2016 et mars 2018) ;
► Nombre de personnes ayant assisté aux ateliers de fabrication de produits ménagers : 1 500 (ateliers de l'association FACE Alsace en 2017).

Des éléments d'évaluation quantitative ont pu être récoltés au sujet des spots vidéo diffusés dans les cinémas strasbourgeois et des ateliers.

5.3. Principaux résultats

Le panel des outils de communication de la campagne Ménage au naturel ont bénéficié d'une bonne exposition et ont été appréciés. Les citoyens ont bien noté le fait que la collectivité se pose dans un rôle de prescription de solutions alternatives, ce qui est rare.

Les ateliers ont constitué un outil fort dans l'encouragement au changement de pratique. Les ateliers touchent moins de personnes que de l'affichage par exemple mais les participants se sentent davantage engagés dans l'approche alternative proposée et peuvent la mettre en œuvre concrètement. De plus, les ateliers sont l'occasion de partager les expériences entre participants et un sentiment d'appartenance à un groupe se crée.

Concernant les spots vidéo, il est apparu une mémorisation très élevée (du même ordre que les bandes annonces) et une réception des messages très correcte. Ce type de format de diffusion présente un avantage majeur : le public qui y assiste n'est pas ciblé (sensibilisé ou non au sujet) et captif (beaucoup plus que pour une vidéo sur internet).

Le travail avec le milieu scolaire a été peu développé au cours du projet mais il pourrait constituer un levier majeur de changement de pratiques sur le long terme.

Parmi les leviers principaux de changement, les aspects « santé » et « économie » demeurent prépondérants par rapport à « l'environnement ». Il est indispensable d'évoquer tous ces leviers pour toucher un maximum de personnes.

Le changement de pratique se heurte au modèle conventionnel ancré dans les esprits des consommateurs et au chimisme de notre société : « un usage nécessite un produit spécifique ». Nous sommes souvent attachés à certains produits spécifiques, que ce soit par simple habitude, parce qu'on nous a appris à l'utiliser ou parce que nous sommes sous l'influence de la publicité. L'efficacité et la rapidité des produits faits soi-même pose question. Cependant, les aspects de simplicité, de besoin en un nombre très limité d'ingrédients, de coût moindre sont attractifs.

5.4. Réplicabilité et conditions de mise en place

L'ensemble des outils de communication testés dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra peuvent être répliqués sur d'autres territoires.
Pour optimiser la réception des messages, il faut :

- ► Proposer un panel d'outils pour s'insérer dans le paysage par plusieurs médias ;
- ► Intégrer plusieurs niveaux de lecture et de compréhension pour s'adapter aux différents publics cibles ;
- ► Identifier et collaborer avec les bons relais sur le territoire qui vont être des diffuseurs (notamment les associations d'éducation à l'environnement et/ou les influenceurs).

Comme pour les autres écogestes, ce type de messages doit être porté de manière transversale et cohérente avec les autres thématiques environnementales (déchets, pollution de l'air, biodiversité, adaptation aux changements climatiques).

6. Synthèse de l'approche basée sur les démonstrateurs

Dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra, nous avons fait le choix de nous appuyer sur une approche de démonstration, c'est-à-dire de mise en œuvre et d'évaluation en conditions réelles de solutions de réduction des rejets en micropolluants. La démonstration de solution est un moyen d'aller au-delà de la simple explication de la problématique des micropolluants, qui est une étape nécessaire mais pas suffisante pour accompagner aux changements de pratiques.

6.1. Légitimer les solutions auprès des utilisateurs

Inclure l'utilisateur de la solution dans sa construction est indispensable. Lui seul est capable de l'évaluer dans son contexte d'utilisation (vie quotidienne, contexte professionnel). Caractériser la

solution ne doit pas se faire uniquement du point de vue de la pollution des eaux mais aussi de tous les aspects quotidiens que seul l'utilisateur connait. Tester un démonstrateur chez plusieurs utilisateurs est un moyen de diversifier les contextes d'utilisation pour avoir une analyse plus exhaustive de l'adaptabilité de la solution.

Evaluer une solution en collaboration directe avec l'utilisateur permet de connaitre ses attentes et son niveau de connaissance. C'est aussi un moyen de s'approprier son vocabulaire, sur lequel on pourra s'appuyer lors de prochaines campagnes de communication.

Enfin, avoir développé une solution avec un utilisateur la rendra plus légitime auprès des autres utilisateurs.

6.2. Un utilisateur est un relais potentiel auprès de ses pairs

L'utilisateur qui teste une solution en phase de démonstration représente le premier utilisateur pérenne à convaincre. Il est un potentiel utilisateur de la solution sur le long terme et pourra jouer le rôle de témoin, de relais de diffusion auprès de ses pairs.

6.3. Evaluer précisément une solution

Une solution doit s'évaluer dans les conditions réelles d'utilisation et de manière approfondie pour déterminer les critères d'évaluation les plus pertinents possibles. Ces évaluations permettent de disposer d'éléments de retours d'expérience pour l'ensemble de la communauté, au-delà des utilisateurs. Il peut s'agir de légitimer des financements par des organismes tels que l'Agence de l'Eau.

6.4. Valoriser les retours d'expérience

Une phase de démonstration doit obligatoirement se terminer par une valorisation des retours d'expérience pour diffuser les résultats. Pour cela, il faut avoir identifié les médias et relais adéquats. Cela sera grandement facilité s'ils ont été associés dès le départ dans le test de la solution.

7. Conclusion

Le passage par une phase de démonstration pour évaluer des solutions de réduction des micropolluants s'avère une approche intéressante car elle a permis de mettre en évidence des freins et des leviers à la diffusion de ces solutions :

- ► La nécessité de partager et d'expliquer les enjeux aux différents acteurs pour qu'ils prennent conscience de leur part de responsabilité ;
- ► La collaboration avec les utilisateurs pour évaluer une solution en conditions réelles et pour proposer des améliorations qui lui sont utiles voire indispensables ;
- ► Le coût peut être un frein majeur ;
- ► La valorisation des bons comportements peut encourager à changer ses pratiques ;
- ► L'identification des médias et relais de diffusion des messages sur un territoire.

8. Table des illustrations

Figure 1 : Schéma de la démarche du projet LUMIEAU-Stra 9
Figure 2 : Protocole d'étude auprès d'un artisan volontaire dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra ... 11
Figure 3 : Plan de masse et schéma de la filière de traitement des eaux pluviales 15
Figure 4: Instrumentation présente sur le site 16
Figure 5 : Répartition des évènements pluvieux en fonction de leur impact sur le système de traitement 16
Figure 6 : Analyses des eaux du site par bioessais 18
Figure 7 : Méthodologie générale pour le choix d'une technique alternative de dépollution des eaux pluviales strictes 20

Tableau 1 : Solutions de réduction étudiées pour les 4 métiers identifiés dans le cadre du projet LUMIEAU-Stra 10
Tableau 2 : Concentrations moyennes mesurées lors des 18 campagnes de prélèvement 17
Tableau 3 : Efficacité d'abattement de la filière étudiée 18
Tableau 4 : Tableau de bord synthétique des actions de communication menées dans le cadre du projet LUMIEAU 21

AFB

Hall C – Le Nadar
5, square Félix Nadar
94300 Vincennes

01 45 14 36 00

http://www.afbiodiversite.fr

Eurométropole de Strasbourg

1 Parc de l'Etoile
67076 Strasbourg

03 68 98 50 00

www.strasbourg.eu