



LE PROJET LIFE ADSORB 2018 - 2025

OPTIMISER LE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES
À PARIS EN PRESERVANT LA BIODIVERSITÉ



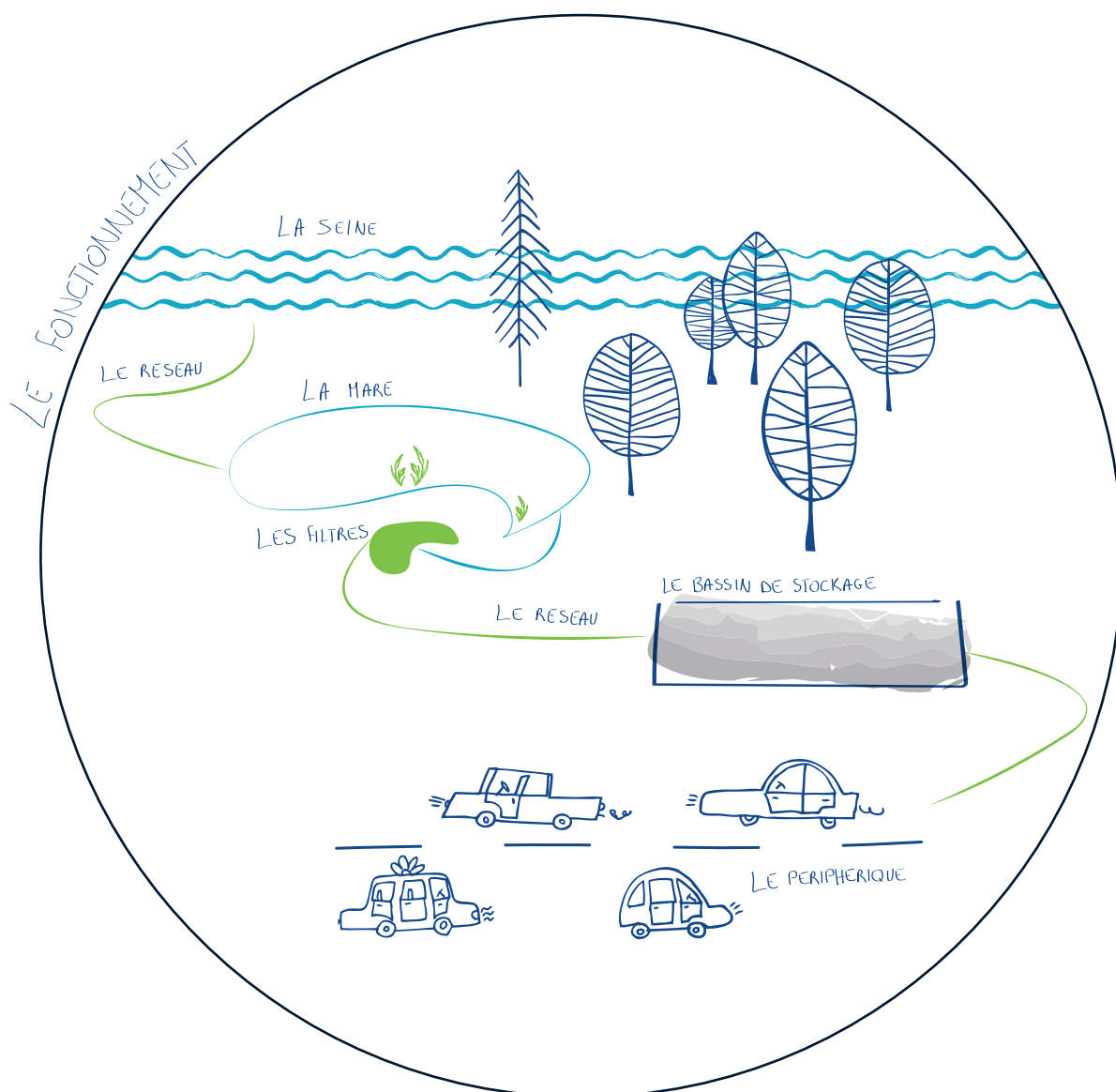
CONTEXTE

Les eaux de pluie qui tombent sur un tronçon du boulevard périphérique ouest à Paris s'écoulent le long de la chaussée avant d'être collectées et acheminées vers le déversoir d'orage Bugeaud, situé dans le 16^e arrondissement. Ces eaux de ruissellement sont fortement chargées en matières en suspension, auxquelles s'attachent des macropolluants (comme la matière organique carbonée) ainsi que des micropolluants, notamment des métaux et des résidus chimiques issus des véhicules, du revêtement routier et de la pollution de l'air. Une partie de ces polluants est également présente sous forme dissoute, non liée aux particules. Par ailleurs, le réseau peut recevoir, dans une moindre mesure, des eaux en provenance d'un bassin versant unitaire, et transporte tout au long de l'année des eaux d'infiltration issues des nappes phréatiques.



Avant la mise en place du projet, ces eaux pluviales étaient directement rejetées dans la Seine sans aucun traitement. Pour se conformer à la réglementation en vigueur, **un prétraitement a été instauré sous la forme de deux filtres plantés de roseaux.**

Ce choix s'appuie sur l'expérience de trois projets similaires, permettant d'optimiser la typologie des filtres, le choix des matériaux les composants et l'efficacité du dispositif.



OBJECTIFS DU PROJET



Mettre en œuvre et démontrer une solution innovante permettant de :

- **Réduire** efficacement **les charges polluantes des eaux pluviales** rejetées en milieu naturel
 - Traiter les micropolluants organiques et minéraux issus du ruissellement urbain
 - Cibler les contaminants comme les éléments traces métalliques, matières en suspension, hydrocarbures, phtalates, alkylphénols, et composés perfluorés
- Les systèmes classiques de dépollution traitent mal la contamination en phase dissoute : le projet **LIFE-ADSORB comblera ce manque.**



Capitaliser, partager et agir

- Intégré dans un espace boisé classé, véritable réservoir de biodiversité, le projet vise également à :
- Concilier gestion des eaux pluviales contaminées et préservation du patrimoine naturel et de la biodiversité



Un projet au cœur de la nature

- LIFE-ADSORB contribuera à :
- Enrichir la base de connaissances sur la dépollution des eaux pluviales
 - Concevoir une solution adaptable aux installations existantes
 - Répondre aux besoins de divers territoires : ruraux, denses, industriels



Outil opérationnel

- Le projet vise à créer :
- Un nouvel outil à disposition permettant le **dimensionnement d'ouvrages innovants** permettant l'amélioration durable de la qualité de l'eau



LE DÉMONSTRATEUR

Le démonstrateur est constitué de **deux filtres plantés de roseaux** à écoulement vertical, couvrant une surface de 1100 m². L'eau s'infiltre verticalement à travers des couches de substrat, retenant et dégradant polluants.

Le filtre n°1, témoin, est composé uniquement de sable et de gravier. **Le second filtre intègre une couche de Rainclean®, un matériau adsorbant ciblant les polluants** comme les métaux lourds et les hydrocarbures. Un système de drains et de ventilation assure le recueil et l'aération de l'eau traitée.

Les deux compartiments fonctionnent en alternance tous les 29 jours, permettant une période de repos propice à la régénération biologique et limitant le colmatage. L'alimentation se fait par bâchée pour favoriser l'oxygénation.

L'eau ainsi traitée est ensuite rejetée dans la rivière Saint James, puis s'écoule vers les étangs du même nom.

Deux types d'instrumentation sont installés sur le site : l'un sert à surveiller et réguler les flux d'eau, l'autre à contrôler la qualité de l'eau.

Comme l'alimentation des filtres ne peut pas se faire par simple gravité, **une station a été construite permettant d'améliorer le stockage (3500 m³) et l'alimentation des filtres en eau**.

Pour faciliter l'exploitation du site, l'ensemble a été automatisé, ce qui permet un **contrôle à distance**. Toutes les données sont transmises au centre de supervision du réseau d'assainissement de la Ville de Paris, appelé GASPAAR.



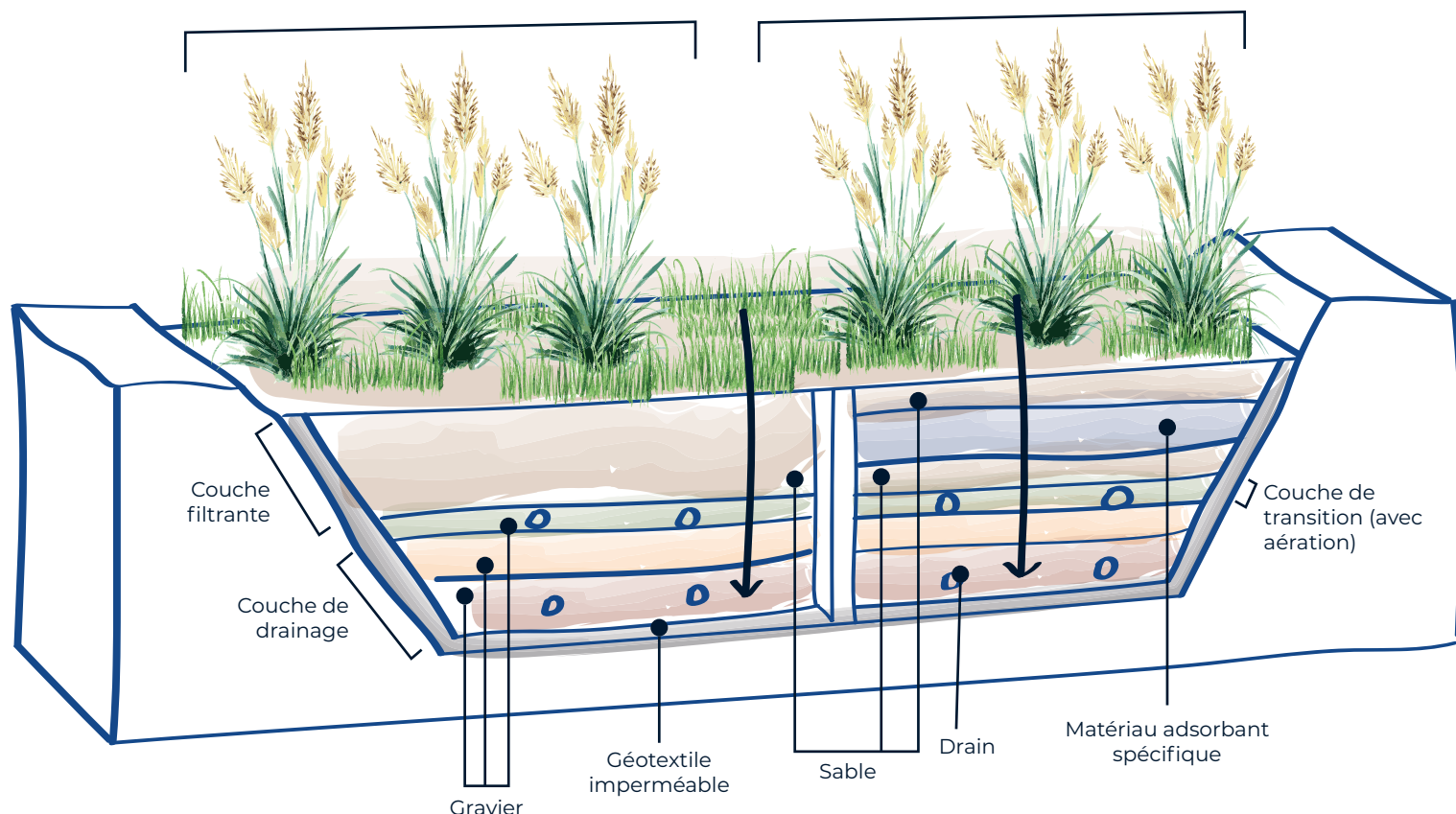
Pour en savoir plus

Retrouver notre site internet en scannant sur le QR code



Filtre 1

Filtre 2



DU BOULEVARD PÉRIPHÉRIQUE À LA SEINE: LA DÉPOLLUTION DES EAUX PLUVIALES



- 1** Eaux pluviales du périphérique qui transitent dans le déversoir jusqu'à la station de stockage
- 2** Les eaux stockées sont ensuite envoyées par des pompes vers les filtres plantés de roseaux
- 3** Les eaux arrivent sur les filtres et le traversent pour être dépolluées
- 4** Les eaux dépolluées rejoignent la rivière qui alimente ensuite la mare Saint-James
- 5** La surverse de la mare est dirigée vers le déversoir d'orage
- 6** Les eaux dépolluées rejoignent la Seine

COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT DES FILTRES GRÂCE AUX TRAÇAGES ET AUX MODÈLES NUMÉRIQUES



Les traçages : suivre le parcours de l'eau dans les filtres

Les traçages consistent à mélanger un traceur chimique inoffensif (l'acide amino-G) de l'eau entrant dans les filtres. En mesurant ensuite la concentration de ce traceur à la sortie, sur plusieurs heures voire plusieurs jours, les chercheurs peuvent **reconstituer le trajet de l'eau à l'intérieur du filtre**.

Cette méthode permet d'identifier :

- des zones mortes, où l'eau circule peu ou pas du tout,
- des chemins préférentiels, où l'eau s'écoule trop rapidement sans être efficacement filtrée.

Les résultats obtenus montrent des différences notables entre les deux filtres testés :

- Filtre 1 (rempli uniquement de sable) : l'écoulement est irrégulier. Le traceur ressort rapidement, ce qui indique que le volume du filtre est mal exploité, avec une filtration peu efficace.
- Filtre 2 (comportant une couche de matériau adsorbant Rainclean®) : le traceur est en partie retenu, ce qui démontre une bonne capacité d'adsorption des polluants. Cependant, ce filtre présente un risque de relargage des polluants, notamment en période sèche.



Les modèles numériques : explorer ce qui reste invisible

Pour approfondir l'analyse, les scientifiques ont élaboré un modèle numérique en 2D à l'aide des logiciels COMSOL Multiphysics (r) et MATLAB. Ce modèle permet **de reproduire : la circulation de l'eau à travers les différentes couches du filtre**, le déplacement, la fixation et la libération des polluants. Grâce aux données issues des traçages, le modèle a pu être calibré puis utilisé pour tester différents scénarios : conditions de pluie ou de temps sec, flux d'eau homogène ou irrégulier, présence ou non de matériaux adsorbants.



Les enseignements clés du projet

Les simulations et les tests ont permis de tirer plusieurs conclusions importantes :

Une **répartition homogène de l'eau sur toute la surface du filtre améliore significativement son efficacité. Le filtre 2, enrichi d'un matériau adsorbant, retient mieux les polluants, mais il peut également les relâcher si l'eau devient soudainement plus très propre.**

Certaines zones du filtre (notamment à l'entrée) sont sous-utilisées, tandis que d'autres sont trop sollicitées, ce qui peut nuire à la performance globale.

La combinaison des traçages et des modèles numériques offre un outil puissant pour optimiser la conception et le fonctionnement des filtres. Elle permet de mieux comprendre les dynamiques internes et de proposer des solutions pour améliorer la gestion des eaux pluviales polluées en milieu urbain.

LE RAINCLEAN ® FACE AUX POLLUANTS : VERDICT DES



Afin d'évaluer l'efficacité du matériau Rainclean® pour l'abattement de polluants typiquement présents dans les eaux de ruissellement urbain **des tests ont été réalisés en laboratoire** pour émettre des conclusions.

Pour cela, des effluents ont été préparés afin de reproduire la composition de pluies urbaines chargées en polluants. Elles contenaient des métaux (zinc, cuivre, plomb, nickel, ...), des matières en suspension (MES) ainsi que des hydrocarbures et autres molécules organiques, aux concentrations représentatives des niveaux observés sur le terrain.

Les tests batch ont montré que **le média adsorbe efficacement les micropolluants**, avec une adsorption rapide suivie d'une saturation, et ont fourni les paramètres nécessaires pour dimensionner les essais en colonnes.

Les tests en colonnes ont pour objectif de ce qui se passe sur le terrain tout en contrôlant les paramètres. Différents régimes hydrauliques dans le Rainclean® ont été simulés permettant de représenter au mieux ce qui se passe sur site. Les concentrations en polluants ont été analysées en entrée et en sortie

Le Rainclean® capte très bien les métaux (souvent > 90 % d'élimination en conditions de laboratoire).

Il fonctionne même à débit élevé, ce qui est important pour les fortes pluies.

Sa performance diminue quand le matériau est saturé, ce qui montre qu'il faut le remplacer après un certain temps d'utilisation.

POUR ALLER PLUS LOIN : TESTS SUR D'AUTRES MATÉRIAUX ADSORBANTS

Tout comme pour les tests sur Le Rainclean®, des tests batch et en colonnes ont été réalisés.

L'étude a suivi un protocole expérimental combinant **tests en batch** et **tests en colonnes** pour évaluer les capacités d'adsorption de cinq matériaux (Rainclean®, Urbanclean®, zéolite, biochar, charbon actif) vis-à-vis de métaux traces (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) et de micropolluants organiques (BPA, NP, OP).

Le test batch détermine les paramètres d'isothermes d'adsorption et compare les matériaux tandis qu'un test de lixiviation (matériau seul dans l'eau claire) permet d'évaluer la libération potentielle de polluants. Le test en colonnes est lui utilisé pour simuler ce qui se passe dans le filtre.

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES ET COMPOSÉS ORGANIQUES : QUELS MATÉRIAUX GAGNANTS ?

- **Le Rainclean® et Urbanclean®** ont **de bonnes performances d'adsorption des métaux et des micropolluants organiques**, avec une efficacité renforcée pour Urbanclean® grâce à sa teneur plus élevée en charbon actif.

- **Le Charbon actif** a une capacité **adsorption très élevée** pour les deux familles de polluants, mais le coût et la disponibilité peuvent limiter son usage massif.

- **Le Biochar** a des performances **intermédiaires**, particulièrement efficaces sur certains métaux mais plus limitées pour les polluants organiques.

- **Le Zéolite** a une adsorption notable pour certains métaux (notamment Zn), mais faible pour les polluants organiques.

Les tests en colonnes se sont révélés indispensables pour obtenir des paramètres réalistes utilisables dans le dimensionnement de ce type de filière de traitement (logiciel ORAGE), contrairement aux seuls tests en batch qui tendent à surestimer la performance et la durée de vie des matériaux.

Le protocole simplifié (10 cm de matériau, durée réduite, nombre limité d'échantillons) permet une évaluation comparative fiable tout en restant accessible aux industriels.

FILTRE PLUS LOIN : LE LOGICIEL ORAGE INTÈGRE LES

Le logiciel ORAGE, développé par INRAE, aide à dimensionner des filtres plantés de roseaux pour traiter les eaux pluviales et les surverses des déversoirs d'orage. Dans le cadre du projet LIFE ADSORB, il a été enrichi d'un module spécifique pour simuler le comportement des micropolluants (métalliques et organiques) dans ces filtres.



Objectifs du module

Évaluer la capacité d'un filtre à retenir ou éliminer des micropolluants.

Tester différentes configurations (surface de filtre, hauteur et type de matériau adsorbant).

Estimer la durée de vie du matériau adsorbant et ses performances.



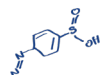
Résultats fournis

Concentrations en entrée/sortie sur une année.

Masses de micropolluants apportées et stockées.

Taux de saturation du matériau adsorbant.

Visualisations graphiques (boîtes à moustaches, tableaux récapitulatifs).



Cibles

Éléments traces métalliques et composés organiques, extensible à d'autres polluants si données disponibles.

Processus simulés :

adsorption/désorption, biodégradation (organiques) et capture des particules (~80 %)



UN OUTIL SIMPLE
POUR ANTICIPER LES
PERFORMANCES DE
TRAITEMENT, OPTIMISER
LE DIMENSIONNEMENT
ET RÉDUIRE LES COÛTS
D'ENTRETIEN, TOUT EN
AMÉLIORANT LA GESTION
DES REJETS URBAINS EN
TEMPS DE PLUIE.



Le logiciel et son guide utilisateur sont disponibles au téléchargement sur le site web https://life-adsorb.eu/livrables/livrables_C2

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EFFLUENTS TRAITÉS PAR LE FILTRE



Les filtres plantés de roseaux offrent une capacité de traitement notable pour une large gamme de polluants présents dans les eaux pluviales. **Les éléments traces métalliques**, tels que le cuivre (Cu), le zinc (Zn), le plomb (Pb) et le nickel (Ni), **sont particulièrement bien retenus, avec des réductions moyennes comprises entre 60 et 90 %**. Ces résultats traduisent l'efficacité combinée des processus de filtration physique, de sédimentation et d'adsorption. L'analyse **n'a pas permis de démontrer que le filtre intégrant le Rainclean® soit plus performant que le filtre de conception classique (rempli de sable)**.

Concernant **les composés organiques** comme le bisphénol A (BPA), le nonylphénol (NP) et l'octylphénol (OP), **les taux d'élimination dépassent généralement 70 %, et peuvent atteindre ponctuellement plus de 90 %** selon les conditions hydrauliques et la charge polluante. Cependant, une certaine variabilité est observée : certains polluants organiques ne présentent pas les mêmes rendements d'élimination que les composés présentés ci-avant. L'ouvrage est donc plus efficace pour les métaux que pour les composés organiques.

Pour les matières en suspension (MES), l'abattement se situe autour de 80 %, confirmant la capacité du filtre à piéger efficacement les particules solides.

En raison de l'hétérogénéité des concentrations observées **sur les micropolluants organiques, les normes de qualité environnementale associées au bon état des masses d'eau ne sont pas respectées**. Ce type d'ouvrage, à lui seul, ne permet donc pas d'atteindre le niveau d'épuration requis pour se conformer à la réglementation européenne.

En matière de **qualité microbiologique**, les mesures indiquent que les concentrations en *Escherichia coli* et en entérocoques intestinaux respectent, **dans environ 80 % des cas, les seuils fixés par la Directive européenne sur la qualité des eaux de baignade**.

Dans l'ensemble, ces résultats confirment que ce type d'ouvrage constitue une solution robuste et polyvalente pour réduire la pollution des eaux pluviales, tout en offrant une certaine marge d'adaptation aux contextes locaux et aux objectifs environnementaux spécifiques.



Plus d'informations sur le site web
[https://life-adsorb.eu/livrables/ livrables C1](https://life-adsorb.eu/livrables/livrables_C1)

PERFORMANCE ÉPURATOIRE DES FILTRES BASÉE SUR LES SÉDIMENTS

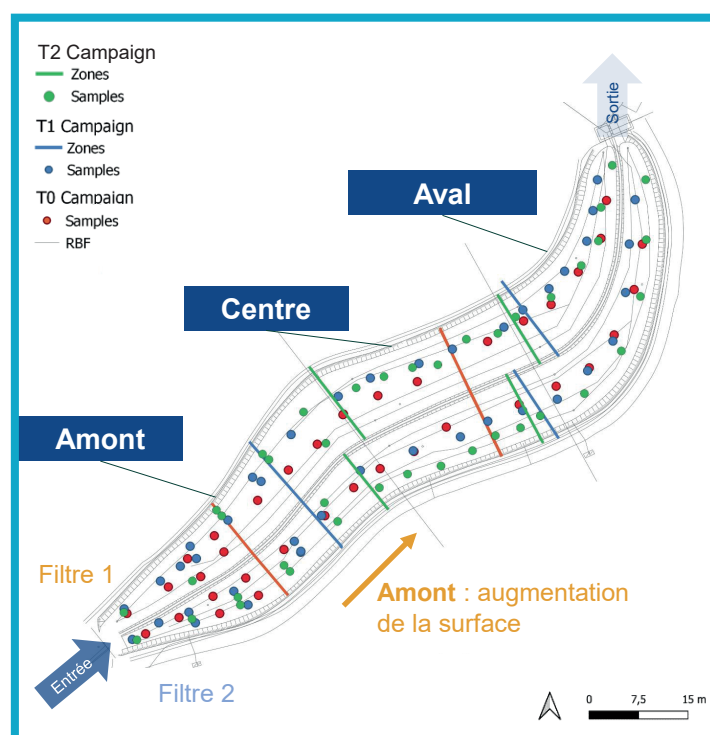
L'analyse des sédiments collectés dans les filtres a mis en évidence **une accumulation significative de polluants, particulièrement concentrée dans les couches superficielles du substrat et dans la zone d'entrée des ouvrages.**

Les éléments traces métalliques, notamment le zinc (Zn), le cuivre (Cu) et le plomb (Pb), présentent des teneurs nettement inférieures à l'aval, confirmant leur piégeage efficace en amont des lits filtrants. Les hydrocarbures totaux et certains micropolluants organiques suivent la même tendance, avec des concentrations maximales dans les premiers centimètres.

La répartition verticale montre que la majorité des particules et contaminants est piégée en surface, avec une diminution progressive des teneurs en profondeur. Cette stratification traduit l'efficacité de la filtration mécanique et de l'adsorption en couche supérieure.

Les performances varient selon le type de filtre : ceux intégrant un matériau adsorbant **Rainclean®** présentent des concentrations plus élevées en métaux et hydrocarbures dans les sédiments de surface, signe d'une capture renforcée par rapport à un filtre classique (uniquement du sable).

En termes de gestion, ces résultats soulignent **l'importance d'un entretien régulier par curage de la couche superficielle**, afin de prévenir le colmatage hydraulique et d'éviter la remise en suspension des polluants piégés.



Plus d'informations sur le site web
https://life-adsorb.eu/livrables/livrables_C1

LA BIODIVERSITÉ AU CŒUR DU PROJET

Dans le cadre du projet LIFE ADSORB, une étude approfondie sur la biodiversité a été menée au Bois de Boulogne (Paris) avant l'installation d'un filtre expérimental destiné à traiter les eaux de ruissellement.

Cette étape, appelée **«état initial»**, vise à connaître les caractéristiques du sol et de l'environnement avant les travaux, afin de pouvoir évaluer plus tard les effets de la présence nouvelle du filtre.

Le site a été découpé en trois zones distinctes : la zone filtre, où l'ouvrage de traitement des eaux sera installé ; la zone chantier, réservée à la circulation des engins pendant les travaux ; et la zone témoin, qui restera intacte et servira de référence pour évaluer l'impact environnemental du projet.

Les analyses ont porté sur plusieurs aspects du site tels que les caractéristiques physiques et chimiques du sol, la biodiversité en surface et souterraine, etc.

Ce qu'il faut retenir de cette étude, c'est que **le sol du site est majoritairement sableux**, bien que certaines **zones, notamment proches des routes, présentent un compactage plus marqué ou des signes de contamination**. Une pollution en éléments traces métalliques comme le plomb et le zinc, ainsi qu'en hydrocarbures, a été relevée dans les secteurs proches des axes routiers. L'activité biologique du sol, mesurée par les enzymes, est plus élevée dans la zone boisée, correspondant à la zone témoin. **La biodiversité observée sur l'ensemble du site reste faible et dominée par des espèces communes. Enfin, aucune espèce protégée ni habitat d'intérêt écologique particulier n'a été identifié.**

En résumé, cette phase de diagnostic fournit une base de référence précieuse.

À la suite du suivi de l'état initial, un «temps zéro» a été réalisé pour évaluer l'impact du chantier sur l'environnement. Il a servi de point de référence pour mesurer l'impact du filtre au cours des prochaines années. Des prélèvements ont été réalisés en 2020 dans les sols, les eaux et sur la faune (vers de terre, petits crustacés appelés gammarès). Les résultats de cette étude confirment que **la construction du dispositif n'a pas généré de pollution majeure**, mais que le filtre lui-même devra encore se développer pour devenir un écosystème fonctionnel.

Après plusieurs années d'exploitation, les analyses montrent que le filtre évolue avec le temps et commence à présenter les caractéristiques d'un sol naturel. Il piège efficacement les polluants sans relarguer de substances dangereuses dans la rivière voisine. Les taux de contamination mesurés restent faibles, et aucun effet toxique majeur n'a été observé sur la faune.

En conclusion, **le filtre apparaît comme une solution efficace et respectueuse de l'environnement** pour limiter la pollution des eaux urbaines avant leur rejet dans la nature.



Plus d'informations sur le site web
https://life-adsorb.eu/livrables/livrables_C2



ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES FILTRES



De quoi s'agit-il et pourquoi c'est utile ?

Une analyse du cycle de vie (ACV) est une méthode qui permet **d'évaluer l'empreinte environnementale d'un produit**, d'un service ou d'un procédé. Elle consiste à retracer toutes les étapes de sa "vie", depuis l'extraction des matières premières nécessaires à sa fabrication, en passant par son transport et son utilisation, jusqu'à sa fin de vie (recyclage, réutilisation ou élimination).

L'objectif est d'avoir une vision globale des impacts sur l'environnement : consommation d'énergie et d'eau, émissions de gaz à effet de serre, pollution de l'air et des sols, utilisation des ressources naturelles, etc.

En résumé, l'ACV identifie les étapes les plus impactantes et fournit des pistes concrètes pour concevoir, utiliser et gérer les produits de manière plus respectueuse de l'environnement.



De l'analyse aux actions : ce que révèle l'ACV

L'analyse du cycle de vie (ACV) met en évidence que **les impacts environnementaux les plus importants apparaissent principalement lors de la phase de fabrication**, en raison de la production des matériaux et des composants, ainsi que lors **de la phase d'utilisation, liée à la consommation d'énergie**.

Pour réduire cette empreinte, plusieurs leviers d'action se dégagent : **l'optimisation du choix des matériaux, la diminution de la consommation énergétique et l'amélioration de la gestion de la fin de vie des produits, notamment par le recyclage et la valorisation**.

Au-delà du diagnostic, l'ACV se révèle être un véritable outil d'aide à la décision. Elle permet de comparer différentes solutions et d'orienter les choix vers celles qui sont les plus durables.



Forces et fragilités de l'analyse du cycle de vie

L'analyse du cycle de vie réalisée présente plusieurs limites qu'il convient de garder à l'esprit lors de l'interprétation des résultats.

Tout d'abord, le manque de retours d'expérience sur la fin de vie de ce type de filtre impose de travailler avec des hypothèses parfois incertaines, comme l'envoi systématique des substrats en centre de stockage pour déchets dangereux, ce qui peut surestimer les impacts.

De même, la durée de vie réelle de l'ouvrage reste peu documentée et pourrait être sous- ou surestimée.

Par ailleurs, le suivi de la qualité et des volumes d'eau a été limité, en particulier par temps de pluie. Le faible nombre de prélèvements et les différences de périodes d'acquisition entraînent des incertitudes sur les émissions réellement rejetées dans l'environnement. De plus, le calcul de la charge polluante annuelle repose sur des moyennes et des flux modélisés, ce qui renforce encore ces incertitudes.

En résumé, bien que l'étude apporte des éléments précieux sur les impacts environnementaux du système, **les résultats doivent être considérés avec prudence et pourraient être précisés par des données complémentaires et une validation externe**.

LE FILTRE PLANTÉ : UNE SOLUTION ÉCOLOGIQUE, UN DÉFI HUMAIN



Étude socio-spatiale

Un des volets du projet a consisté à étudier comment un filtre planté, installé au Bois de Boulogne pour traiter les eaux de ruissellement polluées (notamment issues du périphérique), est perçu et intégré par les usagers du parc et les professionnels en charge de sa gestion.

D'un point de vue des visiteurs, le filtre est largement invisible : il a été volontairement intégré au paysage pour ne pas dénaturer l'environnement. Résultat : peu de gens le remarquent ou savent à quoi il sert, ce qui évite les conflits mais limite aussi la sensibilisation du public.

Pour les professionnels (agents municipaux, chercheurs, techniciens), l'ouvrage représente une innovation intéressante, mais aussi une source de questionnements organisationnels. Il n'est pas toujours clair qui doit s'en occuper, ni comment l'intégrer aux pratiques habituelles. Cela révèle un manque de coordination entre les différents services de la Ville de Paris impliqués dans le projet.

En somme, **le filtre est bien accepté parce qu'il est discret, mais son intégration dans les usages quotidiens et sa gestion à long terme nécessitent encore des ajustements.**

L'étude souligne l'importance d'impliquer les futurs utilisateurs dès la conception et d'améliorer la communication autour de ce type d'infrastructure.



Étude économique

Dans le cadre du projet LIFE ADSORB, ce rapport évalue le coût économique d'une solution écologique pour traiter les eaux de pluie urbaines polluées, à savoir les filtres plantés de roseaux (FPR) enrichis d'un matériau adsorbant destiné à capter les micropolluants (métaux lourds, hydrocarbures, etc.).

L'étude compare cette solution à d'autres systèmes plus classiques, comme les bassins de décantation avec floculation, souvent utilisés en milieu urbain. Résultat : les filtres plantés sont plus économiques à construire et à entretenir, tout en étant aussi efficaces, voire plus, pour traiter certains polluants.

Le rapport analyse aussi plusieurs matériaux spécifiques pour savoir lesquels sont les plus performants techniquement et économiquement. Parmi eux, UrbanClean® et Rainclean® se démarquent par leur capacité à capter un large éventail de micropolluants. L'UrbanClean® reste tout de même plus onéreux que le Rainclean®.

En résumé, **la solution FPR est simple, robuste et plus rentable, surtout quand on cherche à piéger des polluants difficiles à éliminer.** Elle est particulièrement intéressante si le terrain est disponible et peut en plus apporter des bénéfices environnementaux (végétalisation, biodiversité, lutte contre les îlots de chaleur).



Plus d'information
URL du site : https://life-adsorb.eu/livrables/livrables_C3

QUELLES CARACTÉRISTIQUES À PRENDRE EN COMPTE POUR RÉALISER CE TYPE D'OUVRAGE



Choix du site

- Bassin versant urbain fortement imperméabilisé
- Pollution chronique (trafic, industrie, activités urbaines)
- Réseau pluvial structuré vers un point unique/semi-centralisé
- Accessibilité technique et maîtrise foncière
- Contraintes d'entretien identifiées



Végétation

- Plantes : *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Juncus*/*Scirpus*/*Carex*
- Espèces robustes
- Entretien : faucardage annuel, maîtrise expansion



Qualité et biodiversité

- Système efficace sur les paramètres classiques et une partie des Elements Traces Métalliques.
- Efficacité plus hétérogène sur les polluants organiques
- Système moins adapté pour un usage à proximité d'une zone de baignade au vu des performances sur la bactériologie
- Pas d'impact de la biodiversité du site étudié



Gestion Hydraulique

- Répartition homogène à l'entrée
- Trop-plein de sécurité en cas de forte pluie
- Système d'irrigation d'appoint en période sécheresse



Conception technique

- Filtres verticaux (préférence alimentation gravitaire)
- Bassin tampon amont pour décantation/régulation
- Dégrillage/panier grillagé à l'entrée
- Sondes hydrocarbures si eaux routières
- Deux files avec alternance alimentation/repos mensuelle
- Étanchéité par géosynthétique
- Couches : drainage (20–40 mm), filtration (sable/pouzzolane/zéolithe), option adsorbante



Gestion et acceptabilité

- Consultation élus, services techniques, riverains
- Intégration paysagère et absence de nuisances
- Communication sur objectifs et résultats



Suivi et instrumentation

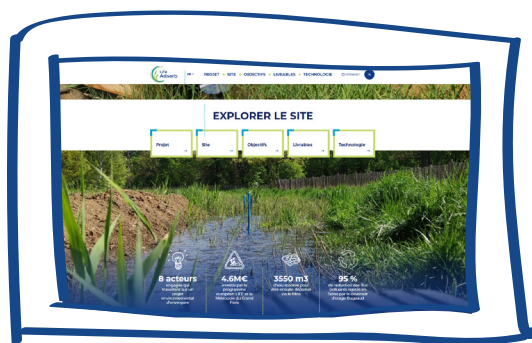
- Préleveurs en entrée/sortie, asservis au débit
- Points de prélèvement accessibles
- Analyses régulières (physico-chimique, micropolluants)



Matériaux adsorbants

Choix polluants :
ETM seuls → Zéolithe ou Rainclean® selon les objectifs économiques.
ETM + micropolluants → Urbanclean® (option optimisée), charbon actif (performance maximale), biochar (alternative durable).

COMMUNICATION ET SENSIBILISATION OUTILS DE COMMUNICATION



Le site internet

Un site internet présente le site d'étude, les objectifs du projet et les actions menées. Le lecteur peut également télécharger les publications et les supports de communication associés au projet.

Une plaquette communication

Elle a été conçue pour sensibiliser à la fois les acteurs du secteur et le grand public. Elle reprend les points clés à connaître sur le site pilote. Elle est également disponible en anglais.



Le panneau pédagogique

Ce panneau vise à sensibiliser le public aux enjeux de la pollution des eaux pluviales et à présenter le projet mis en place pour y répondre.

COMMUNICATION ET SENSIBILISATION

DES VISITEURS CURIEUX ET AVIDES D'EN SAVOIR PLUS

Des visites sont organisées sur le site afin de présenter le prototype aux acteurs locaux et internationaux.





Elles offrent l'occasion de partager le contexte du projet, d'expliquer le fonctionnement du filtre, d'en présenter les spécificités et de permettre au public de visualiser concrètement son apparence.




Plus d'information
URL du site : <https://life-adsorb.eu>

COMMUNICATION, SENSIBILISATION ET ACTIONS DE DIFFUSION (COLLOQUES, ARTICLES SCIENTIFIQUE, ARTICLES DE PRESSE, ETC)

State of the Art of Triad-Based Ecological Risk Assessment: Current Limitations and Needed Implementations in the Case of Soil Diffuse Contamination

 Giacomo Grassi^{1*}  Isabelle Lamy¹  Nicolas Pucheux²  Benoit Jean Dominique Ferrari^{3,4}

 Juliette Faburé¹

¹ University Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR ECOSYS—Ecotoxicology Team, Versailles, France

² INERIS, Unité ETES, Parc Technologique ATALA, Verneuil-en-Halatte, France

³ Ecotox Centre, EPFL ENAC IIE, GE, Lausanne, Switzerland

⁴ Ecotox Centre, Dübendorf, Switzerland

Un filtre planté dans le bois de Boulogne : quelle intégration socio-spatiale d'un objet-frontière ?

A reed bed filter in Paris (bois de Boulogne): analysis of the social and spatial integration of a boundary object

■ J. GOBERT^{1,2*}, J.-F. DEROUBAIX¹, M. SEIDL¹

¹ École des Ponts Paris Tech, Laboratoire eau environnement et systèmes urbains (Leesu) – Champs-sur-Marne

² Institut national des sciences appliquées de Strasbourg (Insa) – Strasbourg

³ Lab'Urba, Université Gustave Eiffel (UGE) – Champs-sur-Marne

Étude présentée au 101^e congrès de l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (Astee) organisé à Dunkerque en 2022.

Life Adsorb (75) anticipe l'absorption des pluies fortes

PAROLE DE COLLECTIVITÉ

Afin de vous permettre de mieux appréhender la mise en place des projets de gestion de l'eau sur votre territoire, aquagir part à la rencontre d'**élus et de porteurs de projets qui sont passés à l'action**

Auparavant, au niveau du Bois de Boulogne, lors des orages et des fortes pluies, le réseau parisien n'était pas en capacité de récolter et d'acheminer toute l'eau (<https://aquagir.fr/tout-savoir-sur-leau/glossaire/eau>) vers les stations d'épuration. L'eau arrivait directement dans la Seine, ce qui était d'autant plus problématique qu'elle pouvait être polluée par la proximité du périphérique.

Désormais, grâce au projet Life Adsorb, l'eau est récoltée dans un grand réservoir et est filtrée avant de retourner dans le **milieu naturel** (<https://aquagir.fr/tout-savoir-sur-leau/glossaire/milieu-naturel>). Le projet, de par sa complexité, nécessite des compétences importantes et des fonds financiers.

L'Union Européenne, l'Agence de l'Eau Seine Normandie et la Métropole du Grand Paris ont grandement participé à son financement.



Filtre en fonctionnement dans le Bois de Boulogne après une alimentation - Crédits photo : Ville de Paris

Tout au long de la période, le projet a été largement valorisé à travers de nombreuses présentations lors de colloques nationaux et internationaux, contribuant ainsi à accroître sa visibilité et son impact en France comme à l'étranger.

En parallèle, il a donné lieu à la publication d'articles dans la presse généraliste, permettant de sensibiliser le grand public, ainsi qu'à des articles scientifiques, gages de sa reconnaissance et de son intérêt au sein de la communauté de recherche.



Plus d'information

URL du site : https://life-adsorb.eu/livrables/livrables_D1

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le projet a pu être mené à son terme malgré certaines difficultés rencontrées, en particulier liées à l'absence de résultats analytiques disponibles en début de projet concernant la qualité de l'eau. Il a néanmoins permis d'obtenir de nombreux résultats intéressants, qui témoignent de la **richesse et de la pertinence de cette démarche**. Au-delà de ces premiers enseignements, ce projet innovant ouvre des **perspectives prometteuses** et mérite d'être poursuivi et approfondi afin d'en exploiter pleinement le potentiel.

La dynamique engagée par ce projet ne s'arrête pas à sa phase expérimentale. Elle appelle à une **poursuite du suivi de la qualité**, afin de consolider les résultats et **d'assurer la pérennité du dispositif**. Parallèlement, une augmentation de l'information disponible dans le logiciel ORAGE, accompagnée d'actions de formation, **permettra de renforcer l'appropriation de l'outil par les acteurs concernés**. Le projet gagnera également à être enrichi sur le plan de la communication, pour mieux valoriser ses résultats auprès des partenaires et du grand public. Enfin, le **développement des visites de site constituera une opportunité supplémentaire de partager l'expérience acquise, de diffuser les bonnes pratiques et de renforcer la visibilité de cette démarche innovante**.

PARTENAIRES

FINANCIERS

Ce travail a pu être mené à bien grâce au soutien financier apporté par notre partenaire, que nous tenons à remercier sincèrement.



PARTENAIRES AUTOUR DU PROJET

Ce projet multipartenaire a rassemblé des acteurs venus d'horizons variés, favorisant une collaboration riche et complémentaire qui a permis de concevoir, mettre en œuvre et suivre un projet véritablement innovant.

