



# RAPPORT D'ACTIVITÉS

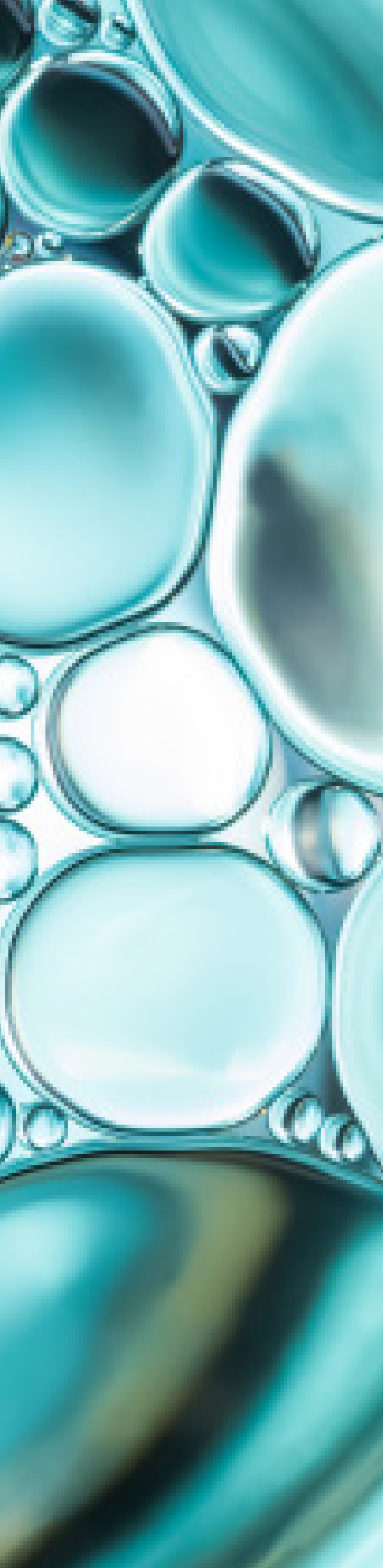
---

2022

# SOMMAIRE

---

|           |                                                                      |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>01</b> | <b>TRAITEMENT DES EAUX</b>                                           | <b>3</b>  |
|           | Validation technologique et proposition de filière                   | 4         |
|           | Développement de produits et services                                | 6         |
|           | Participation à des projets collaboratifs et internationaux          | 7         |
| <b>02</b> | <b>ECHANTILLONNAGE ET ANALYSES</b>                                   | <b>8</b>  |
|           | Campagnes de mesures, prélèvements et analyses                       | 9         |
|           | Suivi et assistance technique de STEP                                | 10        |
| <b>03</b> | <b>DATA PROCESSING</b>                                               | <b>11</b> |
|           | Études thématiques                                                   | 12        |
| <b>04</b> | <b>MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE</b>                                | <b>16</b> |
|           | Développement de produits et services                                | 17        |
| <b>05</b> | <b>CADRE LEGISLATIF ET GOUVERNANCE</b>                               | <b>21</b> |
|           | Assistance législation et permis                                     | 22        |
|           | Etudes thématiques                                                   | 24        |
| <b>06</b> | <b>LE CEBEDEAU, C'EST AUSSI</b>                                      | <b>25</b> |
|           | Agrémentations & Accréditations                                      | 26        |
|           | Communication                                                        | 27        |
|           | Chiffres                                                             | 29        |
|           | Conseil d'administration                                             | 30        |
|           | Suivi et assistance technique des installations de traitement d'eaux |           |



# Traitement des Eaux

---

---

**RAPPORT  
D'ACTIVITÉS 2022**

# VALIDATION TECHNOLOGIQUE ET PROPOSITION DE FILIÈRE

## Assistance dans un projet de construction de station d'épuration industrielle.

L'entreprise INOVYN de Jemeppe-sur-Sambre a sollicité le CEBEDEAU pour l'accompagner dans son projet d'assainissement des effluents industriels du site. Ce projet s'articule en deux volets :

- Projet PCT : Prétraitement physico-chimique des effluents issus du process PVC ;
- Projet BIO : Traitement biologique des effluent PCT + VC + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

En 2022, l'essentiel de la mission du CEBEDEAU portait sur le projet PCT.

Le CEBEDEAU a accompagné son client dans les étapes suivantes :

- La rédaction d'un RFQ décrivant le projet PCT et ses spécifications
- L'analyse des offres reçues pour l'étude Basic Engineering et la sélection de deux

candidats

- L'analyse des documents de basic Engineering :
  - PFD, P&ID ;
  - Notes de calcul et dimensionnement des ouvrages et équipements spécifiques au traitement d'eau ;
  - Scénarii de variations des effluents (dysfonctionnements, arrêts d'unité...) ;
  - Data Sheet des équipements spécifiques au traitement d'eau ;
  - Coûts d'exploitation prévus.
- Interactions avec les candidats lors des améliorations et révisions des documents.
- La conception et le suivi sur site d'un pilote industriel ayant permis :



- D'évaluer les rendements atteignables avec la PCT;
- D'identifier les réactifs les mieux adaptés d'un point de vue qualité d'effluent et qualité des boues;
- D'affiner les paramètres de dimensionnement et d'exploitation (vitesse de sédimentation, consommation en réactifs, volume de production de boue ...);
- De tester des sondes de mesure en ligne (pH, MES, turbidité);
- De mettre en évidence les points de design critiques pour optimiser de la conception « large scale ».



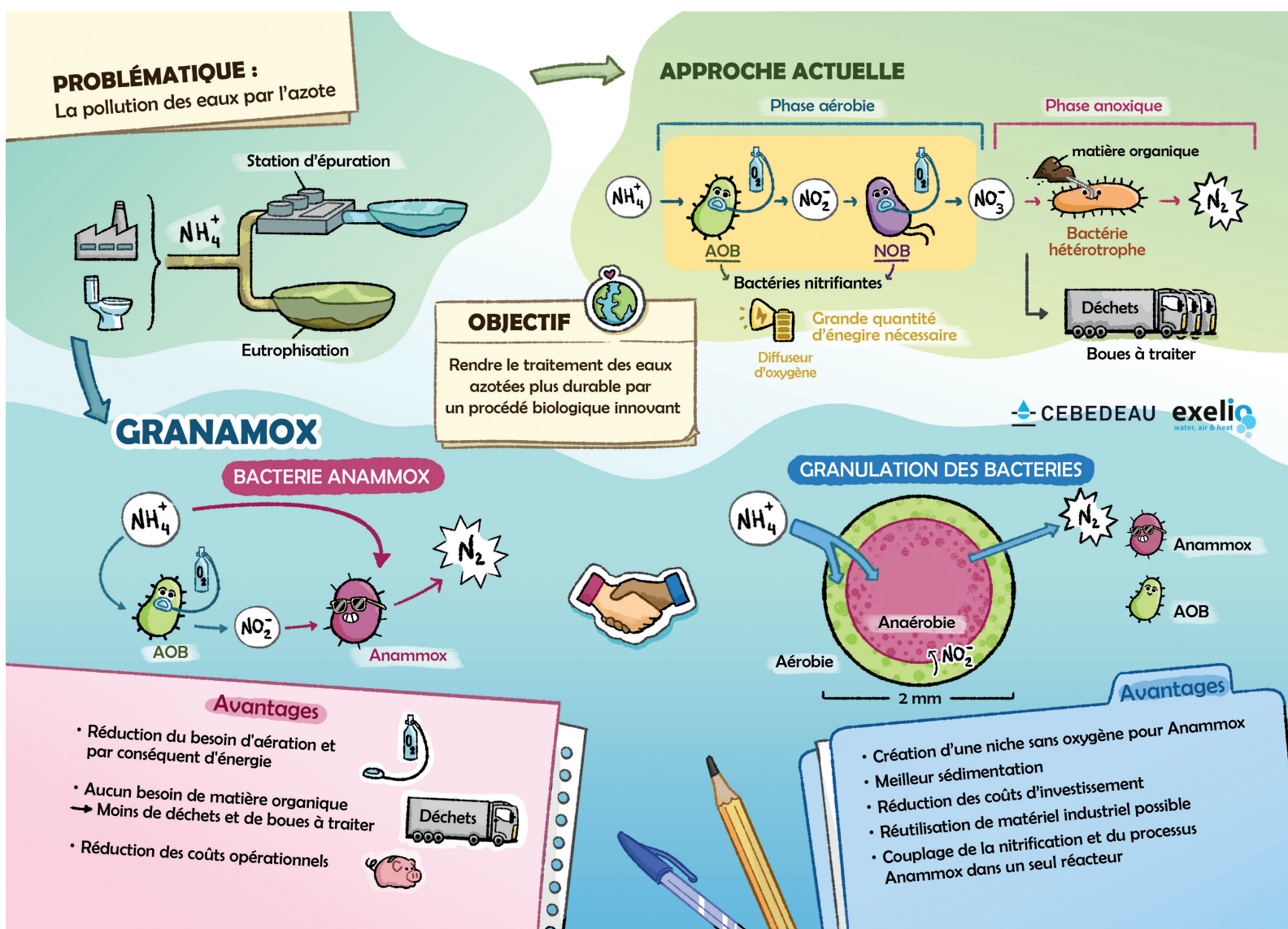
# DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS

## Granamox.

L'approche actuelle pour éliminer l'azote des eaux usées est principalement basée sur les processus biologiques nitrification et dénitrification. Cependant, les coûts élevés d'opération d'une station d'épuration liés avec le besoin énergivore pressent pour l'obtention de processus qui aient un bilan énergétique neutre ou positif. Dans ce

contexte, le projet Granamox vise à développer une solution plus durable pour le traitement biologique de l'azote des eaux usées basée sur le métabolisme anammox. Ce projet, mené par le SPW Recherche dans la cadre du programme BEWARE, a démarré en octobre 2022. Le projet a une durée de 34 mois et il est réalisé en collaboration avec

la société exelio. Le programme BEWARE a permis d'engager le chercheur brésilien Dr. Tiago Akaboci (doctorat en Science et Technologie de l'Eau, Université de Gérone – Catalogne, Espagne) pour réaliser les tâches qui visent à développer la technologie basée sur les boues granulaires de anammox.



Depuis de la découverte du métabolisme anammox au milieu des années 90, le procédé a avancé et il y a plusieurs applications industrielles dans le monde entier. Cet avancement a été possible en raison des avantages que le procédé permet de obtenir, comme la réduction du consomme énergétique et aucun besoin de produits chimiques. Cela peut impulser une station d'épuration plus durable. Dans le procédé anammox, l'ammonium est oxydé à l'azote gazeux, en utilisant le nitrite comme l'accepteur de électrons. Cette réaction est mise en place sans l'oxygène et elle n'utilise aucune source de matériel organique. Toutefois, pour activer le processus, il faut coupler la nitrification partielle pour avoir le ratio d'ammonium et nitrite approprié. En conclusion, l'incorporation du métabolisme anammox dans le sein d'une station d'épuration permettre réduire la consommation d'oxygène autour de 60% et

la valorisation du matériel organique, comme la production du biogaz.

Une condition défi pour l'application de l'anammox est la baisse croissance des microorganismes responsables pour développer le procès. Alors, le Granamox envisage utiliser les boues granulaires qui permettent obtenir une meilleure rétention des bactéries. En plus, l'utilisation des boues granulaires admettent aussi de coupler la nitrification et le anammox dans un unique bassin. Le projet vise étudier les conditions opérationnelles pour optimiser l'activité des bactéries clés pour l'élimination de l'azote, et la robustesse du procès pour différentes eaux usées. Dans la cadre du projet, les cibles sont les eaux usées trop charges en azote, comme les eaux de l'industrie agroalimentaires, et les eaux usées effluent d'une filière de traitement avec un procédé anaérobie de tête, comme les

survivant de digesteur anaérobie de boue.

Le projet va de la réalisation d'essais en laboratoire à l'utilisation d'un démonstrateur exploité dans un environnement réel. Le CEBEDEAU est le partenaire qui va donner le support scientifique pour le développement de la technologie. D'autre part, la société exelio est engagé pour donner le support pour le génie et commercialisation du Granamox.

Le programme BEWARE est cofinancé par les Actions Marie Skłodowska-Curie de la Commission européenne (contrat 847587)



## Circularité de l'eau à l'échelle d'un éco-quartier (projet financé grâce aux chèques tech-nos).

En 2022, nous avons accompagné un groupe immobilier dans la validation d'une filière de production d'eau potable à partir des eaux pluviales récoltées sur le site.

L'écoquartier desservi par l'installation de production d'eau comprend, dans sa première phase de construction, 19 maisons et 2 résidences de 5 appartements. Une citerne de collecte des eaux de pluie de 100 m<sup>3</sup> récolte l'ensemble des ruissellements (toitures, parkings et voiries). Ces eaux sont collectées, traitées et gérées pour délivrer deux qualités d'eau différentes. Un premier réseau distribue de l'eau filtrée pour les toilettes, les appareils ménagers (lave-vaisselle, lave-linge) et le jardinage tandis qu'un second réseau délivre de l'eau purifiée pour la consommation humaine (boisson, cuisine) et l'hygiène personnelle (douche, brossage des dents, etc.).

La première phase de l'étude consistait à réaliser une synthèse bibliographique sur la réutilisation d'eau et l'utilisa-

tion d'eau non conventionnelle à l'échelle des bâtiments. Il en ressort l'importance de nuancer les bénéfices écologiques selon la disponibilité de la ressource en eau si l'on considère l'analyse de cycle de vie des stations de purification d'eau.

La seconde partie de l'étude avait pour but d'auditer l'installation sur base d'une visite, de l'étude documentaire des équipements et d'analyses microbiologiques et physico-chimiques. Nous avons également pu tester l'application de la technologie de cytométrie en flux pour le suivi bactériologique de la désinfection. Plusieurs recommandations concrètes ont été faites pour améliorer l'efficacité de l'installation. Notons que pour le dimensionnement du stockage des eaux pluviales, nous avons été confrontés aux réalités du changement climatique : sur base des statistiques climatiques de la commune, les surfaces actives sont suffisantes pour combler les besoins annuels en eau tandis que l'analyse des données pluviomé-

triques des 10 dernières années montre en réalité un déficit de surfaces (ou pluies...) d'approximativement 16%.

Finalement, nous avons réalisé un modèle de tableau de bord connecté aux prévisions météorologiques et à la métrologie du site permettant au promoteur d'analyser facilement les consommations spécifiques, de détecter toute anomalie ou encore de prédire l'état de la ressource alternative en eau.





# PARTICIPATION À DES PROJETS COLLABORATIFS ET INTERNATIONAUX

---

## CoMinGreat

2022 marque la fin du projet transfrontalier CoMinGreat, « Mise en place d'une plate-forme dédiée aux micropolluants pour la Grande Région ». Ce projet de 2 ans clôture la programmation 2014-2020 d'INTERREG Grande Région. Les partenaires sont allemands (EVS l'intercommunale de la Sare, Université de Kaiserslautern), luxembourgeois (Université de Luxembourg) et français (Université de La Lorraine et Hydreos). Les partenaires méthodologiques belges sont la SPGE et Idelux eau. Ce projet de près de 2 m€ avait pour objectif de rassembler et d'harmoniser les connaissances au sujet des micropolluants issus des stations d'épurations municipales dans la Grande Région, de renforcer les compétences existantes, de transférer des connaissances et de promouvoir la coopération transfrontalière.

Le site comingreat reprend les informations et résultats du

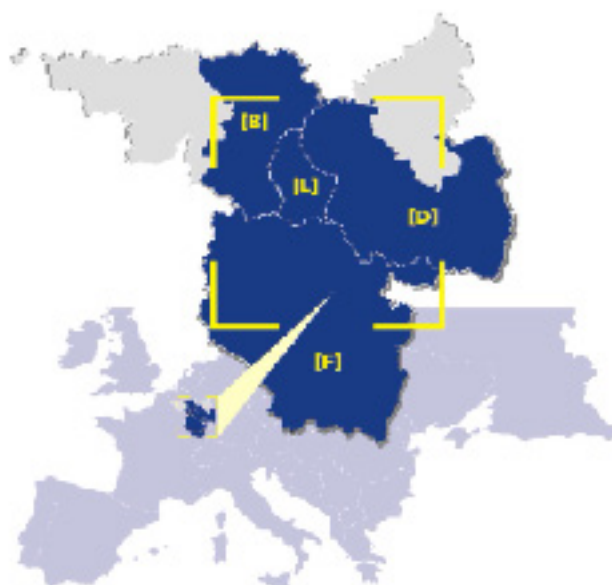
projet sous différentes formes : (1) des cartes interactives reprenant l'état de qualité physico-chimiques des eaux traitées de station d'épuration et des eaux de surface sur la zone concernée par le projet ; (2) une présentation du modèle d'analyse de flux permettant de quantifier dans le temps et l'espace les concentrations en micropolluants le long d'une rivière alimentée par des rejets de STEP et de simuler l'évolution des profils de pollution lors de l'installation d'un traitement quaternaire sur une ou plusieurs STEP ; et (3) un guide technique téléchargeable reprenant les résultats de l'exploitation du démonstrateur.

Il est également une source d'information sur les micropolluants, la législation en vigueur, les mesures de diminution des micropolluants à la source et les études déjà effectuées sur le sujet.

Le projet CoMinGreat s'est officiellement terminé lors de la conférence de clôture en juillet 2023 lors de laquelle les différents partenaires ont présenté leurs contributions et animés des discussions enrichissantes. Le démonstrateur est désormais mis en location pour des projets scientifiques ! Il a déjà été mis à profit pour un projet de l'université du Luxembourg.

Notre participation dans ce projet INTERREG nous a ouvert des portes pour d'autres projets internationaux et a contribué à la réputation du CEBEDEAU à l'extérieur de nos frontières.





Partenaires du projet | Projektpartner:



# Échantillonnage et Analyses

---

# PARTICIPATION À DES PROJETS COLLABORATIFS ET INTERNATIONAUX

---

## To DrinQ

Le projet ToDrinQ est financé par l'Union européenne et a débuté en décembre 2022. Grâce à un partenariat entre 16 entreprises, centres de recherche et universités, le projet ToDrinQ développera de nouvelles technologies de détection en temps réel et de surveillance de la qualité de l'eau, des systèmes de traitement innovants et des outils de décision interopérables qui soutiennent la conception d'usines de traitement résilientes et fondées sur des données probantes, ainsi que l'amélioration de la sensibilisation et de la réponse opérationnelles globales du système d'approvisionnement en eau.

Le CEBEDEAU joue deux rôles différents dans ce projet : 1) responsable de la tâche 3.5 qui vise à développer un outil automatisé polyvalent pour le traitement des échantillons ; et 2) Leader du WP3, intitulé Novel cost-effective

water quality sensors (Nouveaux capteurs de qualité de l'eau rentables).

Le WP3 dirigera le développement de nouveaux capteurs de qualité de l'eau (matériel et procédures). Les objectifs spécifiques:

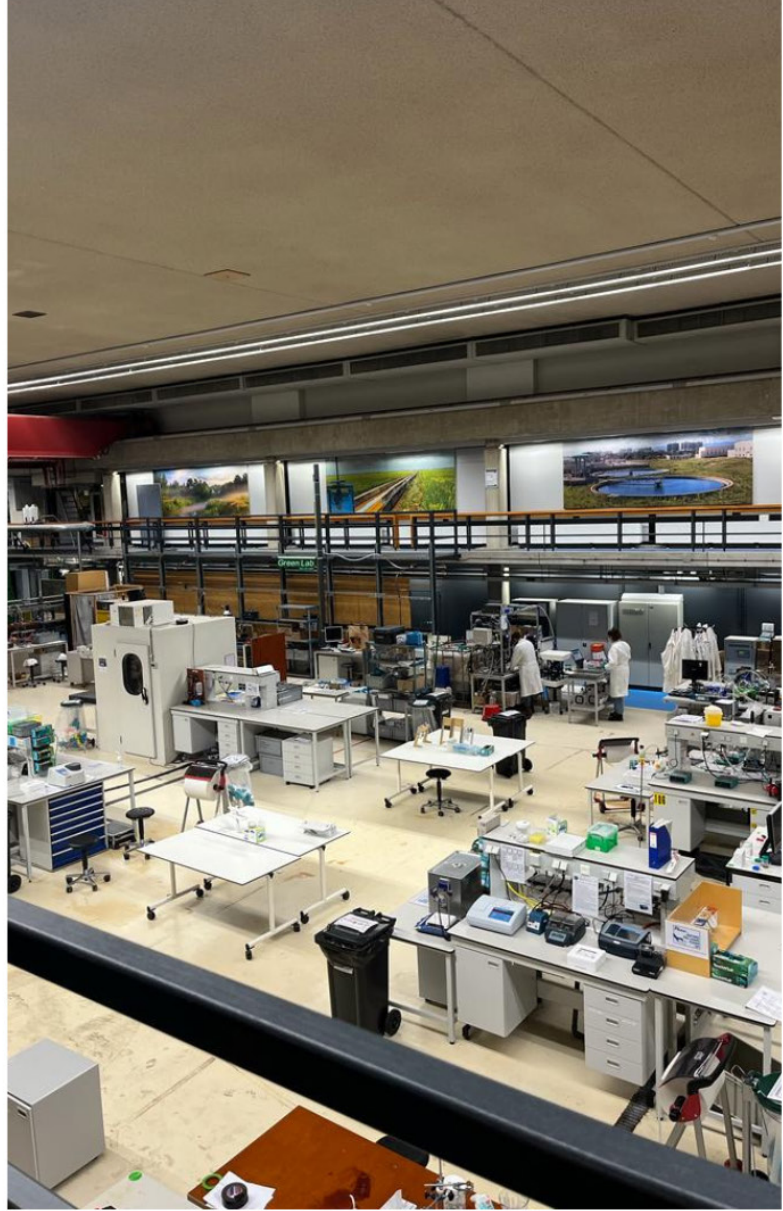
- Développement de nouveaux capteurs, analyseurs et amélioration de ceux existants pour mesurer directement, en ligne et en temps réel paramètres de qualité de l'eau (actuellement uniquement analysés en laboratoire) : métaux lourds, pesticides et micro-organismes ;
- Optimisation de l'utilisation des capteurs dans les systèmes DW (types, emplacements dans le système, exploitation des données) afin (i) de fournir des alertes précoces (ii) de surveiller en

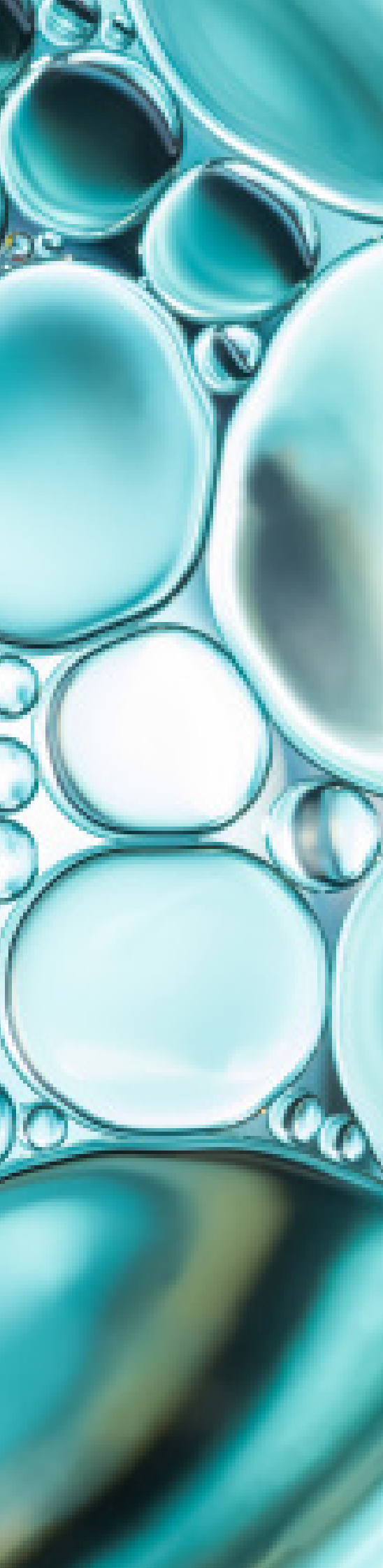
temps réel la qualité de l'eau (iii) d'alimenter les algorithmes (soft capteurs) pour la surveillance du système (iv) minimiser les DBPs au point d'utilisation.

En décembre 2022, les activités du CEBEDEAU ont été orientées vers la préparation de la réunion de kickoff et la présentation du WP3, qui ont eu lieu les 15 et 16 décembre à Delft.

Ensuite, le CEBEDEAU a travaillé sur l'élaboration et l'application d'une enquête pour connaître les intérêts des partenaires du WP3 (fournisseurs de technologie) et du WP2 (sites de démonstration) en ce qui concerne les essais sur le terrain des prototypes. En collaboration avec le responsable du WP2, un plan pour les tests sur les DS a été élaboré.







# Data Processing

---

# ÉTUDES THÉMATIQUES

## La mesure de l'impact de l'assainissement des eaux usées (financé par la BEI)

Intuitivement, il sera admis que l'assainissement des eaux usées a un effet positif sur la biodiversité aquatique des eaux de surface.

Mais cet impact est-il objectivé et quantifié ? Des indicateurs sont-ils utilisés dans le monde pour mesurer cet impact sur la biodiversité ?

La majorité des études existantes repose sur une variété de dispositifs expérimentaux visant à mesurer la qualité des eaux réceptrices et/ou de l'écosystème associé. Alors que l'effet bénéfique général des stations d'épuration (STEP) semble incontestable sur l'environnement, avec notamment une réduction voire une suppression des problèmes d'eutrophisation causés par les eaux usées, ces études montrent que les effets des STEP sur la qualité des eaux de surface sont variables

et qu'elles peuvent également constituer des sources ponctuelles de pollution des milieux récepteurs.

Les STEP n'éliminent pas tous les contaminants des eaux usées. Elles laissent passer et rejettent notamment des contaminants émergents tels que des produits pharmaceutiques et des produits de soins personnels qui impliquent nécessairement des effets qu'il est nécessaire d'évaluer sur l'écosystème.

Les indicateurs actuellement employés permettent de caractériser des états physico-chimiques ou biologiques des eaux de surface mais il n'existe pas, à ce jour, une méthode permettant d'objectiver l'impact spécifique des investissements en matière d'assainissement sur la biodiversité dans les rivières.



Dans le cadre d'un projet de la Société Publique de Gestion des Eaux (SPGE), financé par la Banque Européenne d'Investissement (BEI), visant d'une part à restaurer et promouvoir la biodiversité dans les rivières wallonnes et d'autre part à mieux cibler les futurs investissements en assainissement, un budget a été alloué pour développer et tester une méthodologie adéquate. Cette dernière repose sur la détermination et l'évaluations d'indicateurs pertinents par une méthode d'intelligence artificielle (Machine Learning).

Ce projet a été confié au CEBE-DEAU qui, pour l'occasion, s'est adjoint les services de deux partenaires ; e-biom pour son expertise dans l'analyse par ADN environnemental ainsi qu'ADS-CIAN pour son expertise en statistique environnementale.



Société Publique  
de Gestion de l'Eau

SPGE



Banque  
européenne  
d'investissement

## Surverses de déversoirs d'orage : suivi, analyse statistique et extrapolation des résultats.

Les déversoirs d'orage (DO) sont des dispositifs permettant d'évacuer vers le milieu naturel les pointes de débit qui sans cela provoqueraient des débordements inopportuns. Ils se basent généralement sur un seuil déversant ou un tuyau calibré de manière à surverser au-delà d'une hauteur déterminée de l'eau dans le collecteur, bien que d'autres systèmes existent. Ils constituent un élément essentiel du fonctionnement de nos réseaux

d'assainissement, toutefois peu de données existent sur leur fonctionnement en conditions réelles. Ils font également l'objet d'une attention accrue de la part de l'Europe et leur suivi ainsi que la limitation de leurs rejets devrait faire partie des futures obligations des états membres dans la prochaine mouture de la directive sur l'épuration des eaux urbaines.

Dans l'objectif de déterminer les charges polluantes ainsi

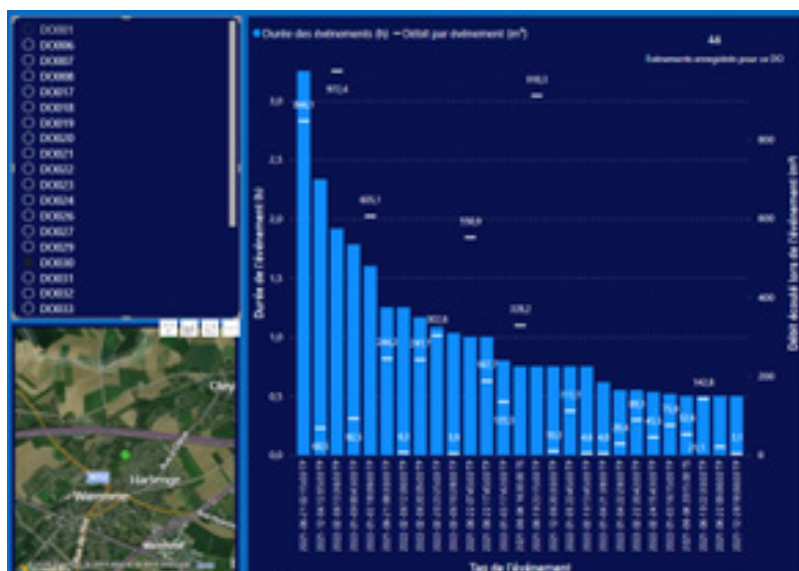
déversées dans le milieu naturel, la SPGE ainsi que les organismes chargés de la collecte et de l'épuration des eaux ont équipé de capteurs de mesure et d'échantillonneurs automatiques certains déversoirs dans leur zone. Les données collectées concernent le débit sortant et les concentrations des macropolluants les plus courants : la demande chimique en oxygène, les matières en suspension et l'azote ammoniacal. Le CEBEDEAU est chargé de



l'analyse des données brutes fournies par ces mesures.

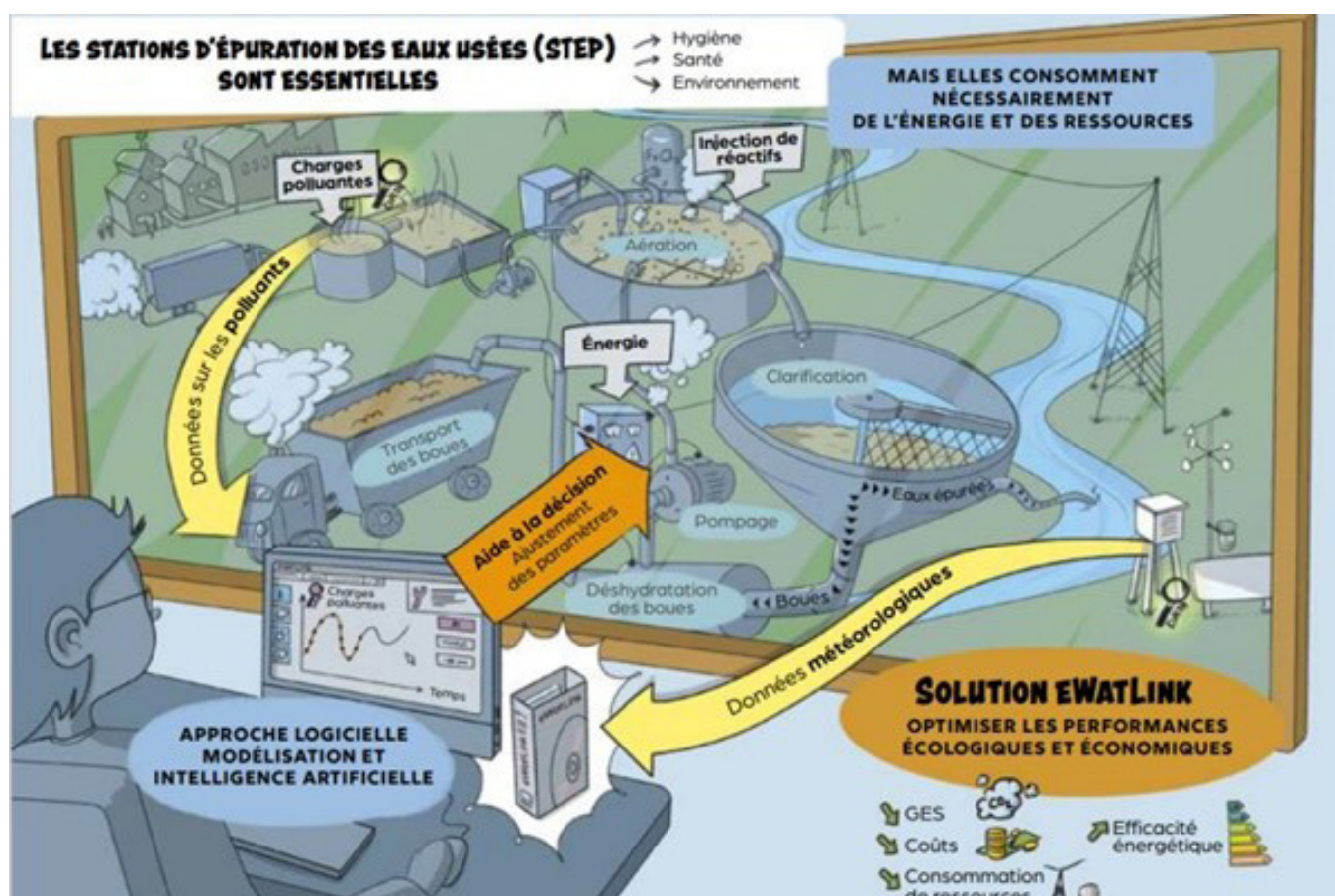
Un traitement informatisé des données a été mis en place pour effectuer le calcul des flux massiques de macropolluants, calculer les incertitudes de mesure, identifier les événements de surverse et ainsi mesurer leur durée et les volumes déversés, et calculer divers indicateurs qui peuvent être agrégés selon divers critères (type de DO, bassin hydrographique...).

Une première moisson de résultats portant sur les années 2020, 2021 et 2022 a pu ainsi être présentée à la SPGE. De premières lignes directrices sont tracées et un premier profil des résultats a pu être établi. Des leviers pour l'amélioration de la collecte des données et du suivi général ont également été identifiés. Toutefois, le travail doit se poursuivre avant que des conclusions plus solides soient établies. C'est ce qui sera effectué lors des années à venir, à la fois grâce à des données plus complètes, mais également par l'amélioration continue de nos techniques de calcul et de la connaissance de ces déversoirs. Une extrapolation des résultats à l'échelle de la Région wallonne sera alors réalisée.



# VALIDATION TECHNOLOGIQUE ET PROPOSITION DE FILIÈRE

## Ewatlink



Le projet EWatLink s'inscrit dans le cadre des projets BEWARE qui visent à renforcer la collaboration scientifique internationale de la Région wallonne et à y attirer des talents. C'est ainsi que le CEBEDEAU a pu entamer une collaboration avec le Dr Taher Abunama, spécialiste de l'application d'algorithme de

datamining aux problématiques propres aux stations d'épuration. Le projet EwatLink consiste en le développement d'une application visant à la réduction des coûts et des émissions de gaz à effet de serre des stations d'épuration. Il repose sur la collecte des différentes mesures disponibles électroniquement

et l'analyse des données qui en découle pour proposer des réglages qui tiennent compte du contexte météorologique ou des charges polluantes parvenant à la station. Cela permet d'avoir une station qui fonctionne avec des performances optimales quelles que soient les circonstances. L'accent est donc mis

sur l'adaptabilité.

Ce projet est réalisé en collaboration avec SPGE et IDELUX-eau. La station d'épuration de Bastogne-Rhin sert de station pilote, car elle est munie de capteurs de courant permettant la mesure du courant individuellement pour chaque poste.

La lutte contre le changement climatique est également au cœur des préoccupations, puisque la limitation des émissions de GES, et en particulier de protoxyde d'azote, fera partie des objectifs du logiciel. Une sonde de mesure sera ajoutée à la station à cet effet.

## Modélisation

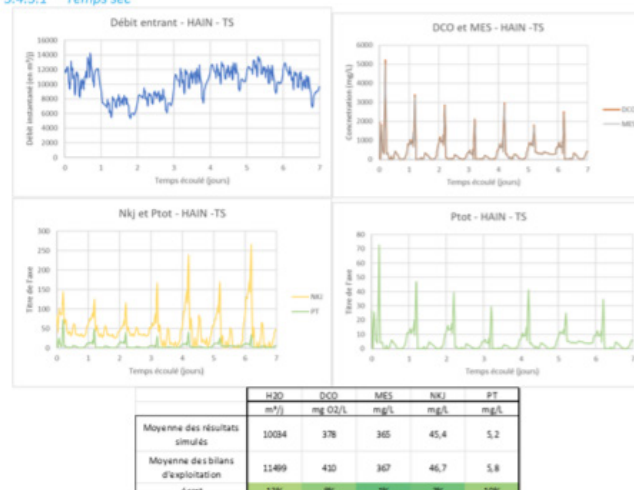
Plusieurs projets de modélisation de station sous WEST ont été réalisés ou sont en cours cette année. L'objectif principal **reste généralement l'optimisation énergétique des stations, en particulier de l'aération. Des outils ont donc été développés pour permettre une comparaison aisée de ces paramètres entre différents scénarios. Des fonctions objectives spécifiques sont utilisées, qui viennent rejoindre une boîte à outils toujours plus fournie. En 2022, l'amélioration de la paramétrisation de ces stations a fortement retenu notre attention. Des données plus**

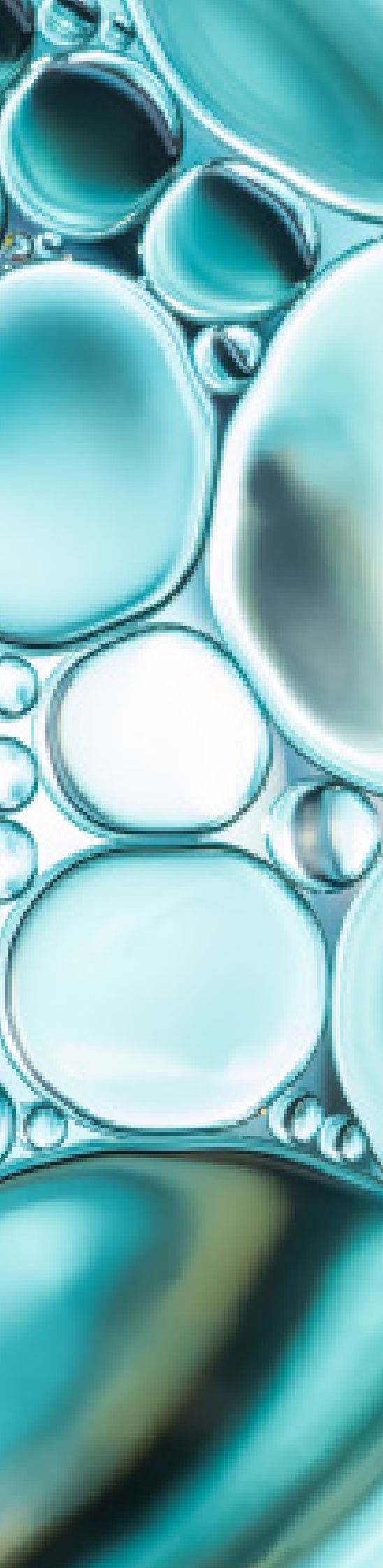
**complètes concernant l'influent de certaines stations ont été collectés, afin d'étudier les variations réelles de cet influent au cours d'une journée, ce qui reste encore souvent mal connu. Cela permet également de mieux fixer les paramètres de fractionnement et de mieux comprendre leur rôle et leur influence sur les modèles que nous établissons. Un travail statistique pour permettre des reconstructions d'influent sur cette base a également été effectuée.**

Enfin, la nouvelle version 2022 de WEST, qui offre de nouveaux modèles, a été mise à profit afin d'élargir le panel de procédés qu'il



### 5.4.3.1 Temps sec



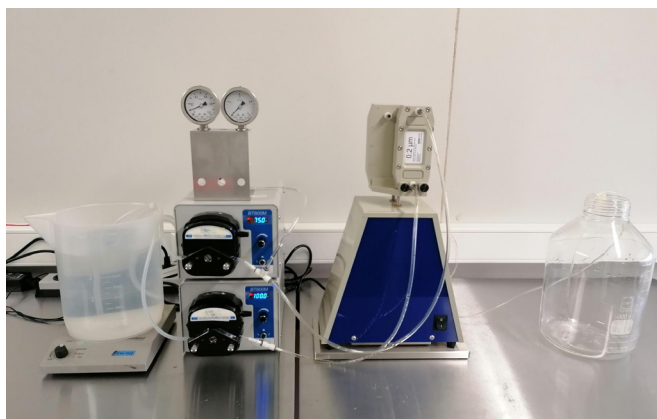


# **Microbiologie environnementale**

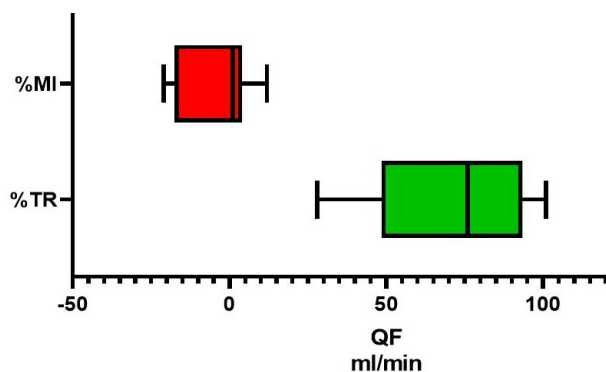
---

# ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

## QuantiFlow.



mise en place système de filtration purification en flux tangentielle - première version



Taux de récupération (%TR) et mortalité induit (%MI)

Le projet Quantiflow a débuté en février 2022. Un projet de recherche mené en partenariat entre CEBEDEAU et le CER groupe, subsidié par la région wallon (Win4collective, appel 1-2021).

L'objectif global du projet est de développer une plateforme « modulaire » pour détecter les pathogènes présents dans différents types d'eaux (de process, usées, potables, ...). L'accent de recherche est mis sur la détection des légionelles, car la problématique du contrôle et de la détection de *Legionella pneumophila* est toujours un enjeu mondial. Des nombreux secteurs sont concernés (circuits de refroidissement

industriels, eau sanitaire et conditionnement d'air dans les bâtiments, infrastructures de loisir, ...), pourtant les méthodes traditionnelles de surveillance (comptage en plaque gélose) présentent encore des inconvénients (délai de réponse, comptage des cultivables et viables, mesure off-line et non digital). Les développements réalisés dans ce projet de recherche permettront de pallier ces « limites ».

L'objectifs poursuivis sont : 1) Système automatisé et rapide (<3h) permettant l'acquisition de mesures sur le terrain en temps réel ; 2) Détection flexible via un conditionnement et une concentration nondestructive

des échantillons ; 3) Spécificité et viabilité pour une cible particulière, peu abondant dans les matrices d'eau.

**Le caractère non destructif permette de pouvoir détecter spécifiquement la cible et sa viabilité : une bactérie pathogène viable est dangereuse, une bactérie non viable est (beaucoup) moins dangereuse.**

Pour atteindre les objectifs, la technique de filtration à flux tangentielle - TFF (filtration et purification de l'échantillon – enrichissement primaire) à été couplé à une sélection spécifique à l'aide d'éléments de reconnaissance (anticorps et/ou aptamères), liés à des



billes magnétiques (sélection et enrichissement secondaire). Enfin, la cible dorénavant enrichie subit un marquage spécifique par sonde fluorescente, capturable par la cytométrie de flux, une technologie qui permet un comptage instantané des cellules enrichies.

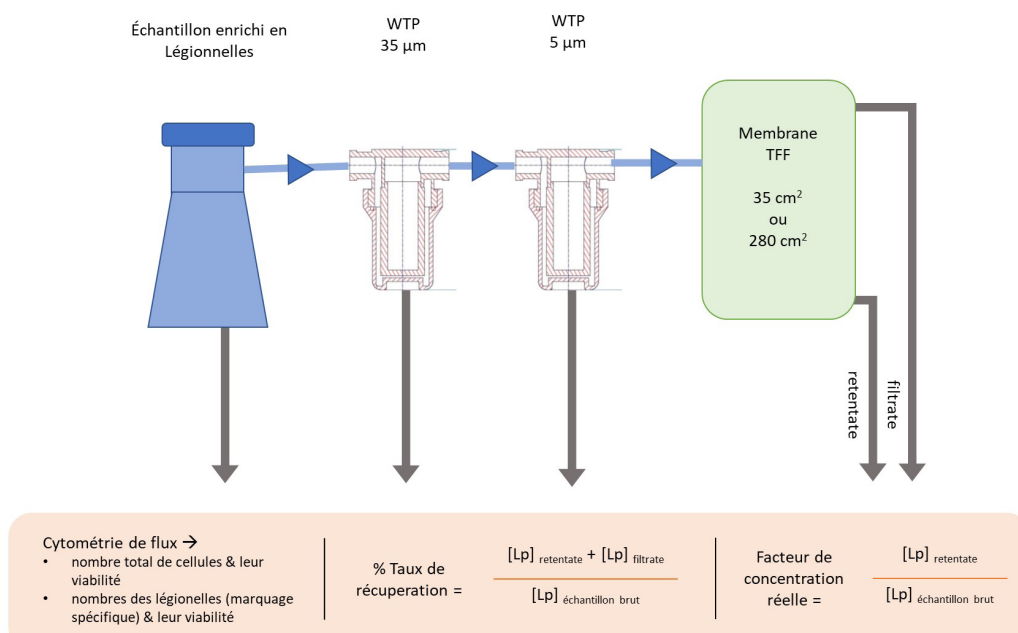
Lors de la première phase de recherche du CEBEDEAU, la méthode de concentration première, aspécifique, et non-destructive, par la filtration à flux tangentielle a été développée et testée (focus sur les matrices "propres") et la configuration optimale de système a été définie (surface de filtration, débit de filtration, taux de récupération). Un

facteur de concentration de 100x, avec une mortalité induit négligeable (<1%) été atteint, tout en respectant la rapidité (<3h). L'optimisation de volume mort est en cours, afin d'augmenter encore plus le facteur de concentration. La méthodologie de détection et quantification des légionelles par cytométrie de flux a été établies en parallèle des test TFF.

La seconde phase de recherche (en cours) consiste à coupler la concentration primaire et secondaire. C.-à-d., les anticorps spécifique et sélective pour les légionelles, produits (in-vitro) et valider (in-situ) par le partenariat auparavant, seront utiliser

pour compter les légionelles présents dans les échantillons environnementaux (matrices "sales"). Les résultats seront comparés avec différents méthodes de détection de références (enzymatique, plaque gélose, qPCR, ...).

La preuve de concept, l'ensemble des différentes briques technologiques (purification, concentration, détection, et quantification) sera validé sur un essai pilote pouvant recréer un circuit domestique ou tour de refroidissement enrichis en POI (via le laboratoire pilote du partenaire CSTC/buildwise, prévu automne 2023).



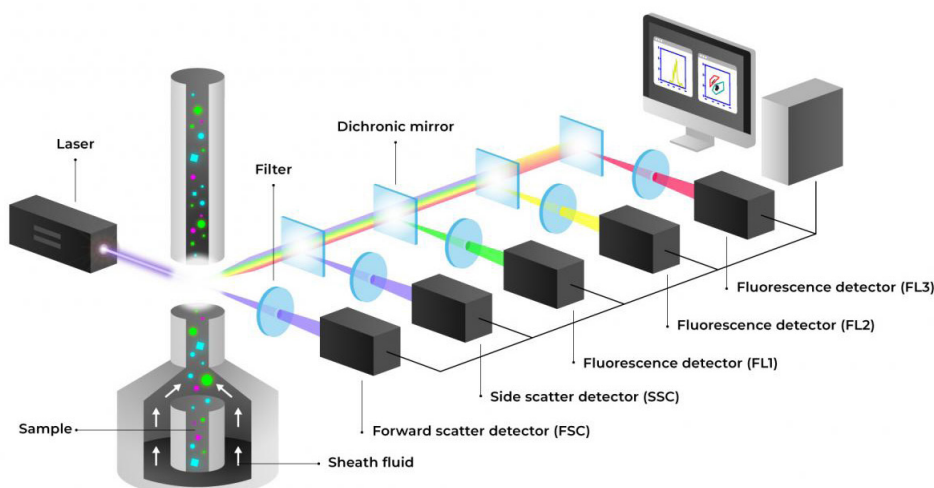
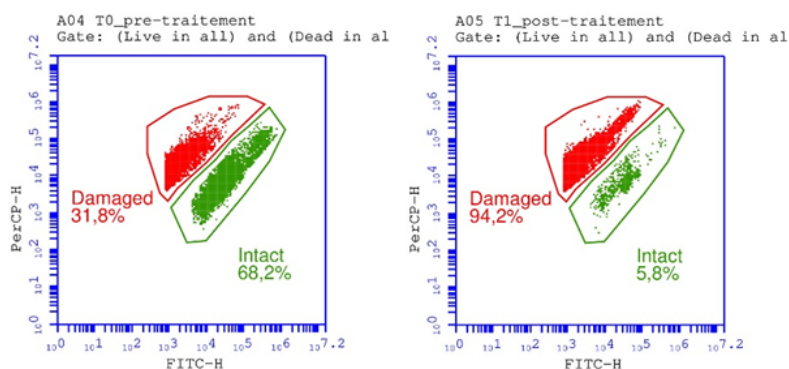
Aperçu général du workflow pour la détection des légionelles dans différents types d'eau

## Realco

L'année 2022 aura été également l'occasion de consolider notre service d'analyses microbiologiques avec notre partenaire Realco, qui produit, en outre, des produits enzymatiques d'hygiénisation de circuits industriels. Realco a été un utilisateur très régulier de la Plateforme d'analyses qMicFlow. La plateforme qMicFlow repose sur la technologie de cytométrie en flux. Cette technique permet de faire défiler des particules (ex. bactéries) présentes dans un fluide une à une devant un faisceau laser. À l'aide de capteurs optiques, les

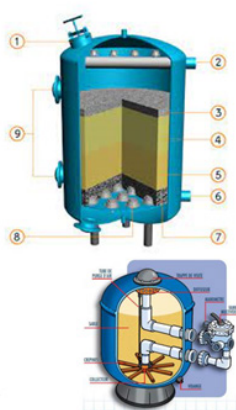
propriétés intrinsèques (taille, rugosité) et induites par un marquage fluorescent (viabilité, activité métabolique, etc.) des particules peuvent être mesurées à haut débit. Cette technique permet de quantifier rapidement (15 min) la charge totale en bactéries (cultivables et non cultivables) d'un échantillon ainsi que leur intégrité cellulaire. La mise en place d'outils rapide permettant de valider et d'optimiser l'efficacité d'un nettoyage est donc cruciale pour éviter des arrêts prolongés de production. Pour Realco, nous avons évalué l'ef-

ficacité de traitements enzymatiques visant à dégrader des biofilms présents dans les réseaux d'eau de process. Contrairement à la technique de qPCR qui ne permet pas de discerner facilement les cellules mortes ou endommagées des cellules intactes, la plateforme qMicFlow a permis d'apporter une réponse rapide pour optimiser et valider l'hygiénisation de différents procédés industriels.

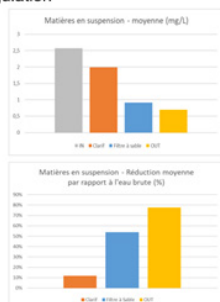


# Essais de fonctionnement pour un module de production d'eau potable.

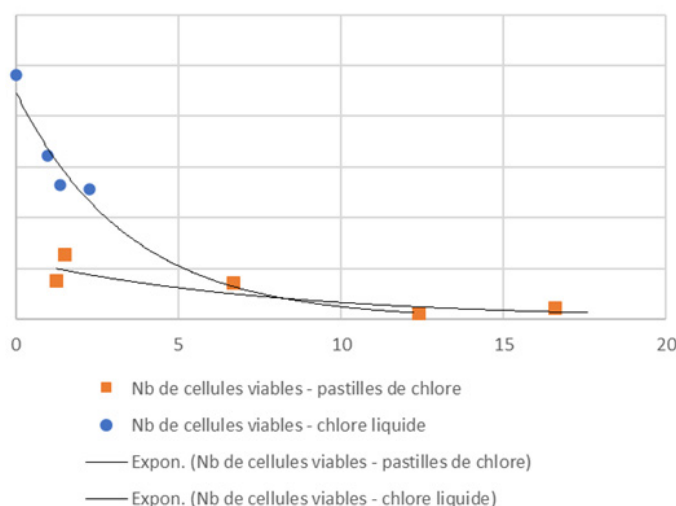
## Filtration sur sable



Le passage de l'eau sur un lit constitué de sable permet d'enlever les particules en suspension. Cela est facilité par la coagulation



Quantité de micro-organismes dans l'eau produite en fonction de la dose de chlore



Une société souhaitait améliorer les paramètres opérationnels de sa station de production d'eau potable en conteneur, et attester de la qualité des eaux produites. Le module comporte un décanteur dans lequel les matières en suspension sont éliminées à l'aide d'un coagulant, un filtre à sable, un filtre à charbon actif, un dispositif de chloration, et une lampe UV.

Une première étape du projet a consisté en la sélection et l'installation de sondes de mesures appropriées pour un suivi sur site. Seules les sondes présentant un intérêt opérationnel ont été sélectionnées, les autres analyses ont été réalisées par notre laboratoire.

Nous avons ensuite effectué une série d'essais qui se sont tenus durant le dernier trimestre 2023. Le module a été installé en bord de Sambre, et l'eau provenant de cette rivière a été traitée pour en faire de l'eau potable. Ces essais ciblaient chacun des divers procédés impliqués dans la filière de traitement. On a donc travaillé sur les doses de coagulant, sur les débits traités, sur les fréquences de lavage des filtres et sur les doses de désinfectant. L'utilisation de désinfectant liquide a également été comparée à l'utilisation de désinfectant solide. Outre la démonstration de l'efficacité des procédés sélectionnés, des valeurs guides pour les différents dosages ont pu être produites. Des analyses par cy-

tométrie de flux et par culture en boîte de pétri ont été menée parallèlement afin de pouvoir comparer les résultats de ces deux types de valeur. Une réduction importante du nombre de micro-organismes a été mise en évidence dans tous les cas, et avec des variations qui reflètent les dosages de chlore utilisés. Les doses limites de désinfectant ont donc pu être établies.

Des supports de communication à l'intention des futurs clients de HBDrilling ont ainsi pu être réalisés. Il s'agit également ici d'aider des entrepreneurs à s'approprier un outil, HBDrilling a donc été associé au plus près à la réalisation des essais.

# ESSAIS SPÉCIFIQUES DE LABORATOIRE

## Idrabel.

L'année 2022, aura vu un projet d'essais spécifiques en laboratoire être réalisé en partenariat avec la compagnie Idrabel, productrice de poudre de bioaugmentation. Idrabel produit BIO-COL qui est une poudre moyennement soluble dans l'eau, de granulométrie variable. Ce produit est basé sur la technologie de la biofixation, qui consiste à fixer des micro-organismes naturels non pathogènes sur des supports minéraux. Ces derniers sont spécifiques à chaque type de micro-organisme. Grâce à cette technologie, les micro-organismes sont facilement stockés et transportés. Selon

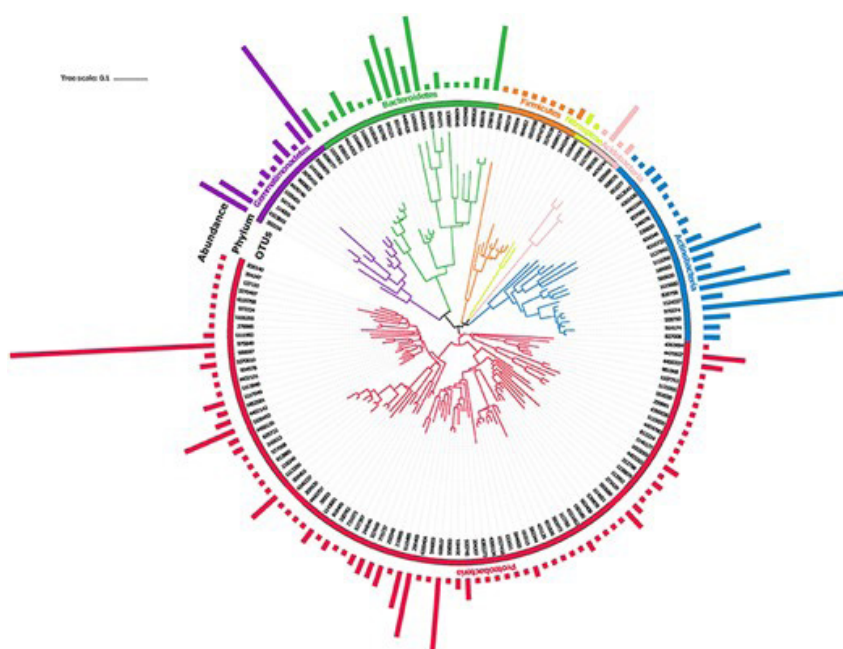
Idrabel, les micro-organismes sont réactivés dans l'eau et luttent contre la pollution des boues et ainsi facilitent l'entretien et le curage des égouts.

Idrabel a développé de nouvelles formulations de son produit de bioaugmentation et a fait appel au CEBEDEAU afin de les valider et caractériser. Dans ce contexte le CEBEDEAU a soumis ces nouvelles formulations à une batterie de tests

microbiologiques et physico-chimiques.

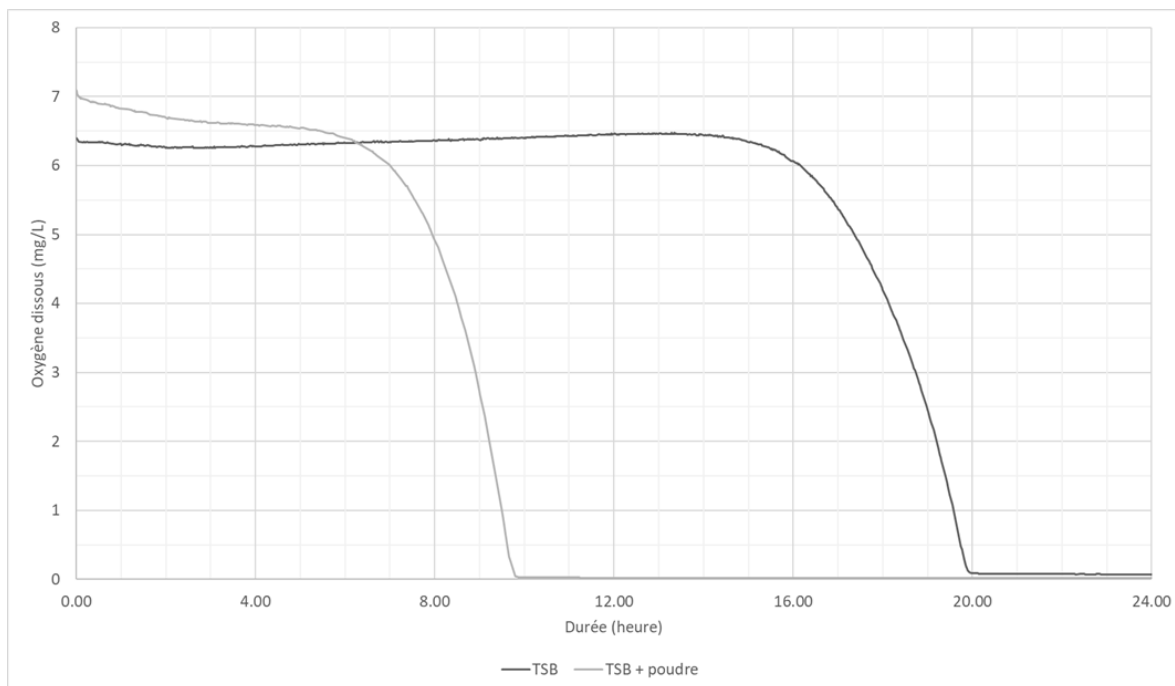
Plusieurs paramètres ont été analysés :

- Charge bactérienne présente dans la poudre par comptage sur plaque gélose et cytométrie en flux
- Caractérisation de la communauté bactérienne via séquençage de nouvelle génération

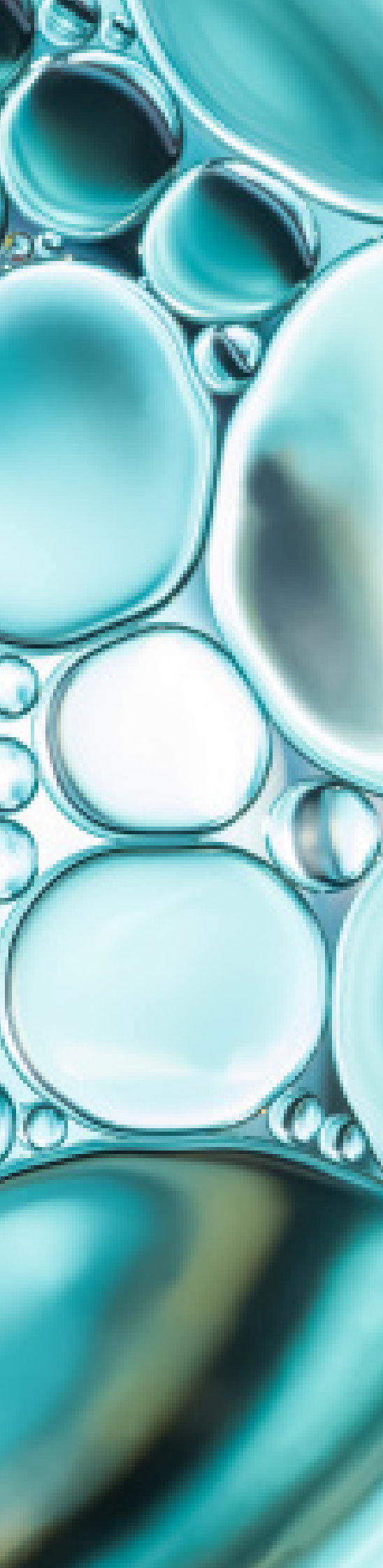


- Délais de réactivation de l'activité microbiologique sur différents substrats
  - Via suivis de la cinétique de croissance bactérienne par mesure de la densité optique
  - Via surveillance de la vitesse de respiration des communautés microbiennes
- ...

Les résultats obtenus permettent, de manière très pratique, au client d'évaluer la qualité et le potentiel d'efficacité de leur nouveaux produits.



Suivi de l'oxygène dissous au cours du temps dans le réacteur témoin et dans le réacteur poudre



—

# ASSISTANCE LÉGISLATION ET PERMIS

## Comité d'experts pour l'assainissement au-

Sous l'égide de la SPGE qui est responsable de la GPAA (Gestion Publique de l'Assainissement Autonome), les demandes d'agrément des systèmes d'épuration individuelle sont analysées par un Comité d'Experts qui se réunit mensuellement et au sein duquel le CEBEDEAU représente le corps scientifique. Depuis la création du Comité

(en 2000), le CEBEDEAU joue également un rôle de soutien technique au Comité pour ses missions d'agrément mais également aux différents groupes de travail thématique en raison de sa maîtrise des matières liées à l'épuration des eaux.

En 2022, les demandes d'agrément d'environ 17 produits ou gammes de produits portées par

4 entreprises ont été examinées et ont fait l'objet d'avis motivés du comité. En outre, le Comité a poursuivi son travail sur les thématiques de l'accompagnement des prestataires d'entretien et le CEBEDEAU a participé à une journée d'information et d'échanges avec ces derniers.



## Permis d'environnement

Les industries, particulièrement les PME, sont souvent en demande d'un soutien technique et administratif lors de démarches liées à leur permis d'environnement :

- Dossier de demande de permis dans le cadre d'une nouvelle activité classée ;
- Renouvellement de permis arrivé à échéance ;
- Introduction d'un article 65 relatif à une demande de modification d'une ou plusieurs conditions du permis d'environnement ;
- Etude d'incidence sur l'environnement (EIE), volet eau, pour les entreprises de classe 1 ;
- ...

Le CEBEDEAU apporte son expertise, plus spécifiquement, dans le volet « Eaux » de ces dossiers. Les missions menées dans ce domaine font intervenir plusieurs compétences de notre centre :

- Identification, quantification et caractérisation des flux d'eau entrant/sortant ;
- Connaissance approfondie de la législation relative au Code de l'EAU et aux meilleurs techniques disponibles (Bref's) ;
- Connaissances techniques nécessaires à la rédaction d'annexes liées aux systèmes mis en œuvre par l'entreprise pour protéger le milieu récepteur ;
- Large réseau de contacts

dans les différents services du SPW (DEES, DPA, Cellule IED ...) et dans les OAA (organismes d'assainissement agréé)

En 2022, le CEBEDEAU a apporté un soutien technique et administratif à plusieurs entreprises de différents secteurs industriels (Agro-alimentaire, chimie et industrie du papier)

De même, le CEBEDEAU accompagne ses clients dans la conclusion des Contrats de Service, encadrant le traitement des effluents industriels en station d'épuration collective.

# Easy TAX

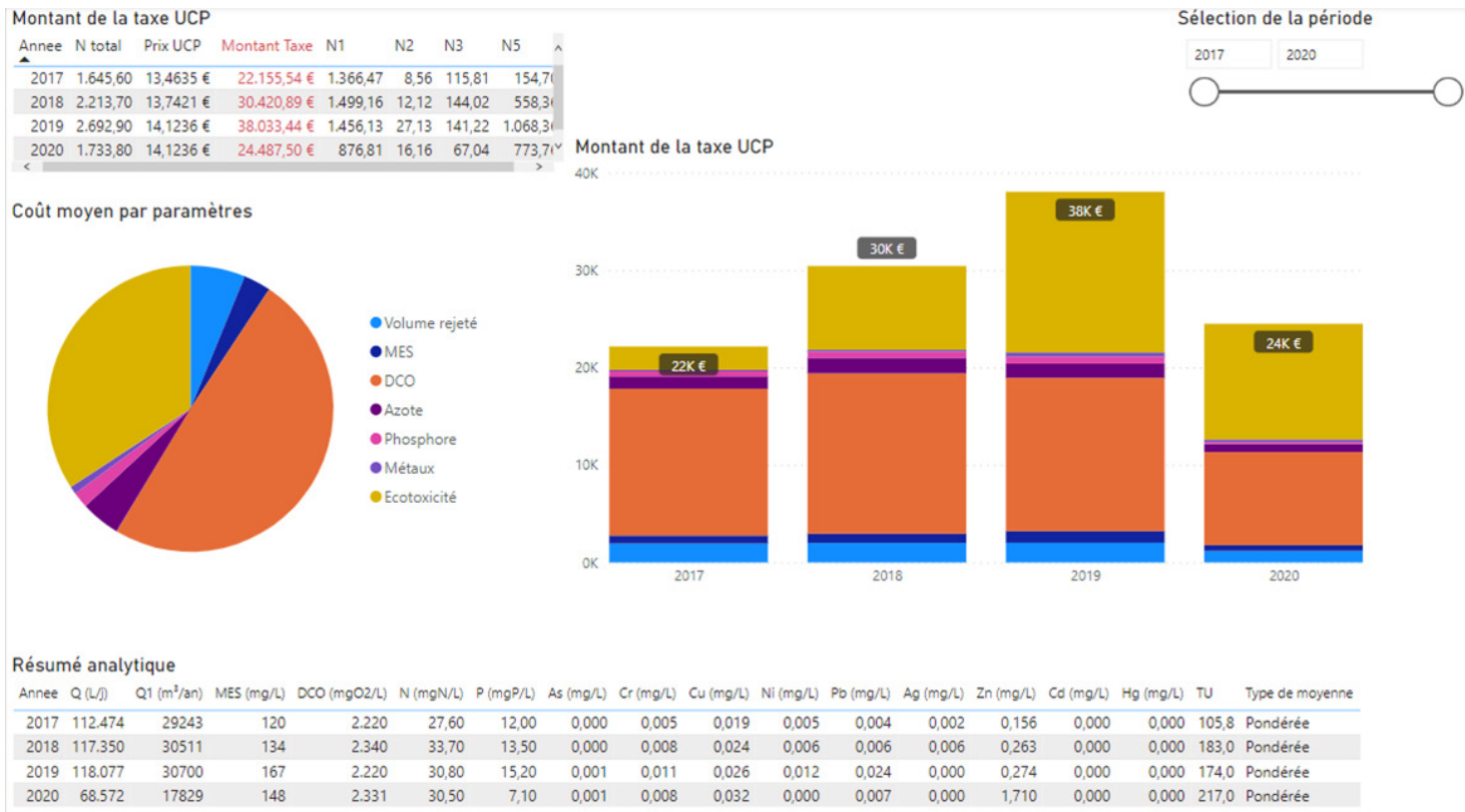
Sous l'égide de la SPGE qui est rDepuis 2017, les services EASY-Tax proposent à nos clients une prise en charge globale des obligations relatives à l'établissement de la taxe sur le déversement des eaux usées industrielles.

Du prélèvement à la déclaration, nous réalisons l'ensemble des actions et obligations né-

cessaires à l'établissement du dossier complet de déclaration, tout en garantissant la conformité à la réglementation en vigueur.

En 2022, 25 entreprises ont bénéficié de ces services.

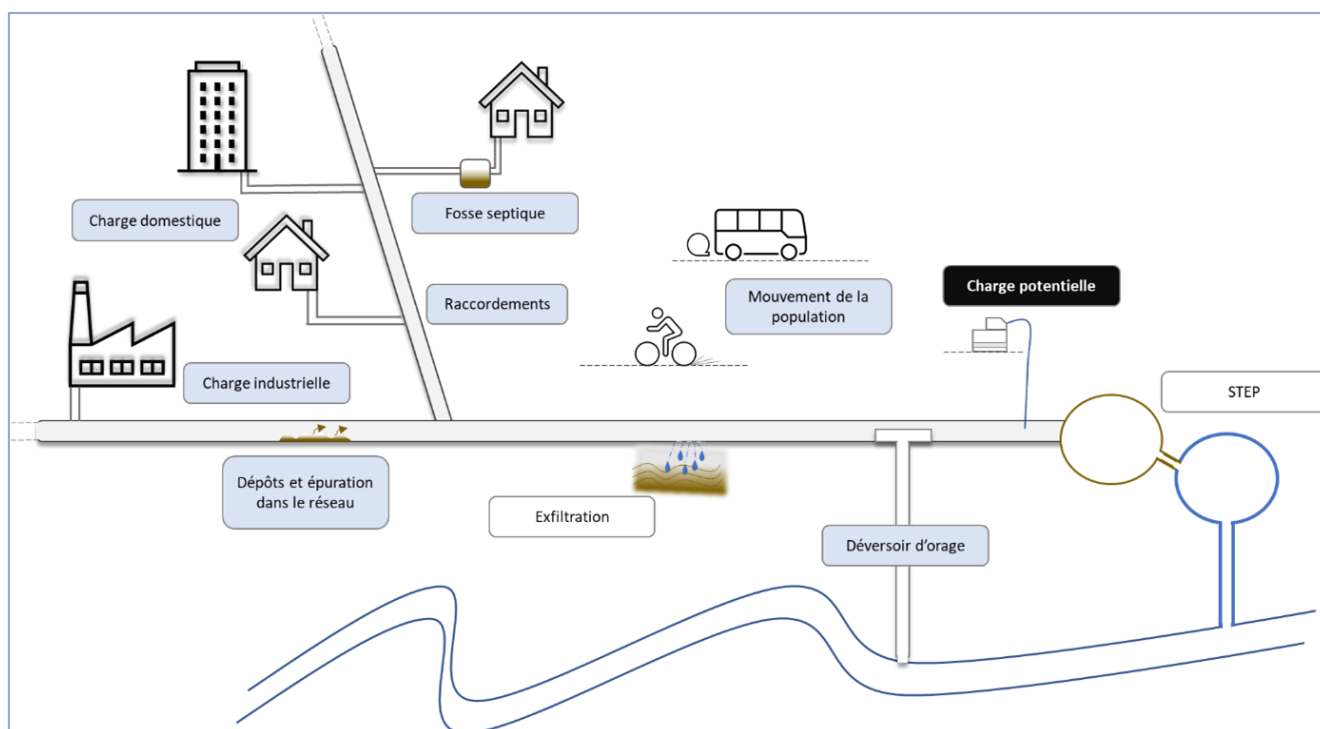
Pour 2023, nous visons une migration du service vers une solution 100% en ligne.

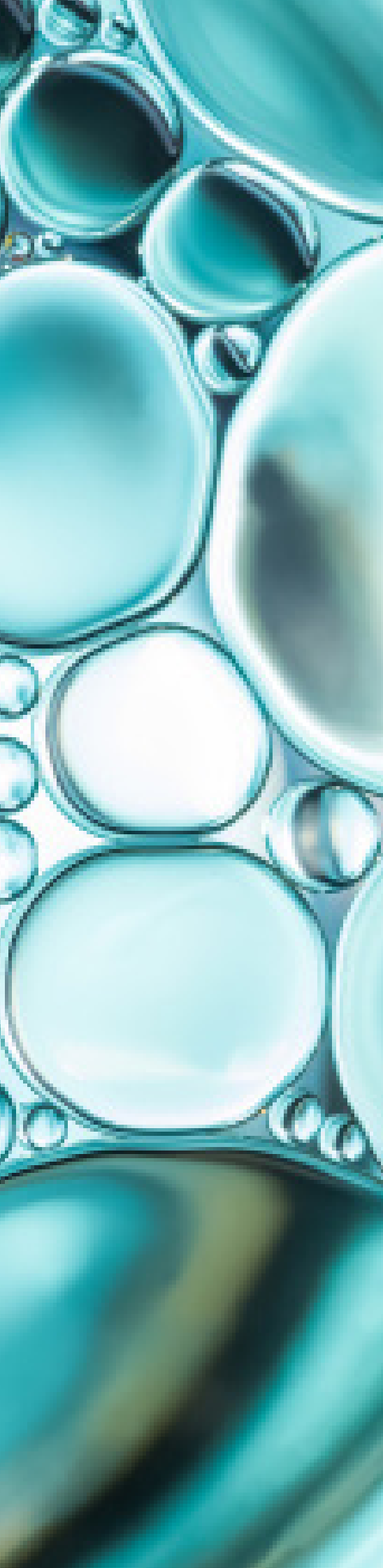


## EH Urbains - SPGE

L'objet de cette convention porte sur la définition de la charge potentielle susceptible d'alimenter les stations d'épuration urbaine. Cette charge potentielle peut être définie comme la charge générée par les habitations, le tertiaire, les industries, .... déduction faite de toutes les altérations entre la source d'émission et la station. Parmi celles-ci, citons les mouvements de population sur le territoire étudié, les non-raccordements au réseau, la présence de fosses septiques toujours actives, les pertes de charge par les DO lors d'événements orageux,

les dépôts et l'épuration dans les réseaux. La contribution de chacune de ces composantes a été étudiée et modélisée pour aboutir à la quantification de la charge potentielle que ce soit au niveau de la Wallonie ou d'un bassin technique. Cet outil permet notamment de mettre en perspective les charges annuellement traitées en Wallonie et d'identifier les bassins techniques problématiques, là où la charge mesurée diffère significativement de la charge potentielle.





# **Le CEBEDEAU, c'est aussi...**

---

# AGRÉMENTS & ACCRÉDITATIONS

## Accréditation ISO 17025.

Le CEBEDEAU est accrédité ISO 17025 depuis 2007. Cette reconnaissance extérieure nous permet d'accroître la confiance de nos clients, par l'assurance que nos analyses sont réalisées par du personnel compétent, maîtrisant parfaitement toutes les étapes menant à répondre à leurs demandes. Elle assure également à nos clients que leurs données sont traitées en toute impartialité et confidentialité.

Pour les eaux souterraines, les eaux de surface et les eaux usées, notre laboratoire est accrédité pour les analyses suivantes :

- Dosage des matières en suspension;
- Dosage du phosphore total;
- Détermination de l'azote Kjeldahl, de l'azote ammoniacal, des nitrites et des nitrates;
- Détermination de la de-



mande chimique en oxygène (DCO);

- Dosage du carbone total et dissous;
- Dosage des métaux (Zn) par spectrophotométrie d'absorption atomique;
- Dosage des hydrocarbures aromatiques polycycliques (16 HAP) par GC-MS/MS.

## Laboratoire agréé par la Région wallonne.

Le CEBEDEAU est agréé par la Région Wallonne comme laboratoire chargé des analyses officielles en matière de protection des eaux de surface. Catégorie A et C (excepté AOX, EOX et POX) et catégorie B restreinte au test de toxicité (Daphnia magna).



---

# FORMATIONS

---

Le CEBEDEAU propose aux industries, aux bureaux d'études et aux institutions des formations qui abordent les divers aspects du traitement des eaux (eau de process, eaux résiduaires, recyclage...).

De plus, notre équipe conçoit des formations personnalisées en fonction de votre situation (organisation, site, problèmes...) et de vos exigences (introduction de nouvelles technologies, changement d'équipe...).

## Formation proserpol

Le Cebedeau a assuré deux jours de formations au sein de Proserpol (Paris – Guyancourt, décembre 2022) sur le traitement des eaux usées industrielles : caractéristiques, technologies, notes de calcul et dysfonctionnements.

## Formation in BW

Quatre modules de formation ont été donnés aux ingénieurs du bureau d'étude de l'in BW sur les traitements appropriés aux petites agglomérations, soit le lit bactérien et les disques biologiques (biomasse fixée), la boue activée et les filtres plantés. Le contenu de ces modules était centré sur les choix des procédés en fonction du contexte et les méthodologies de calcul des ouvrages.



# COMMUNICATION

## Webinaires

Le premier Webinaire de la tribune de l'eau a été organisé début janvier. Ce webinaire s'inscrit dans le thème « Eaux domestiques – aménagements urbains ».

Caroline Renaux du bureau d'étude AKILEAS a présenté des exemples d'aménagement visant à gérer les eaux pluviales dans de nouveaux lotissements ou éco-quartiers. Elle a attiré l'attention sur les aspects à considérer lors de l'exécution des concepts imaginés en début de projet au vu de certains impacts potentiels notamment en termes de sécurité.

Les toitures vertes influençant également les eaux de pluie, Edwige Noirfalisse, cheffe du laboratoire « Isolation, Etanchéité et Toitures » du CSTC, nous a exposé les résultats des différentes recherches menées au CSTC. Les impacts sur la quantité et qualité des eaux pluviales issues de différents types de toiture ont été quantifiés. Ces informations permettent d'adapter la gestion des eaux de pluie de ces immeubles et notamment leur éventuel recy-

La discussion s'est ensuite poursuivie entre les professionnels de ce domaine s'échangeant leurs expériences.

Le second webinaire, organisé en mars s'intitulait « Technologies de pointe en traitement des eaux usées ». Plus de 70 personnes ont suivi ce séminaire à distance. Un succès !

Justine Kempgens de la société exelio nous a présenté la technologie GRASS® (Granular Activated Suldge System). Ce procédé permet le traitement biologique des eaux usées au moyen de boues activées granulaires.

Alain Germeau et Xavier Wattiez de la société PRAYON nous ont présenté une des dernières acquisitions de leur entreprise: CAPTERALL®

Cette technologie a pour objectif de réduire l'impact environnemental des eaux usées en éliminant principalement les métaux par adsorption.

Le troisième webinaire s'est tenu en décembre et a réuni une centaine de personnes autour du thème « Epuration urbaine : les grands défis à venir ».

Jean-Pierre Silan de l'AIDE et administrateur du CEBEDEAU nous a brillamment présenté et résumé la proposition de révision de la directive « 91/271 eaux usées ».

En deuxième partie, Fanny Gritten, cheffe de projet au CEBEDEAU, nous a présenté le projet CoMinGreat.

Nous remercions vivement tous les participants à ces webinaires. Le nombre important de participants nous stimule à continuer notre démarche d'information et de rassemblement des acteurs dans le domaine de l'eau.





## Aquarama

Le CEBEDEAU a organisé des conférences gratuites en français lors du salon AQUARAMA du 20 octobre 2022 au Brabant-Louvain.

Nous avons accueilli les intervenants suivants:

**ANATIS :** Présentation de Fluid-Anyole, le système naturel qui booste les industries agro-alimentaires grâce à leurs eaux usées.

**SPGE:** Retour d'expérience des inondations 2021 : étude des risques et vulnérabilités climatiques pour les ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau potable.

**CEBEDEAU:** La métagénétique au service de l'exploitation des stations d'épuration biologique.

Sur notre stand nous avons proposé une analyse ADN de la liqueur mixte de station d'épu-

ration biologique d'échantillons qui nous avaient été envoyés ou apportés le matin sur le salon.

Les résultats ont été remis sur notre stand au cours de la journée.





Date

JEUDI 10 NOVEMBRE 2022

Adresse

Blue Point  
Bd Emile de Laveleye 191  
4020 Liège

Contact

0032 (0)4 254 98 20  
mbonhomme@cebedeau.be



En partenariat avec



Avec le support de



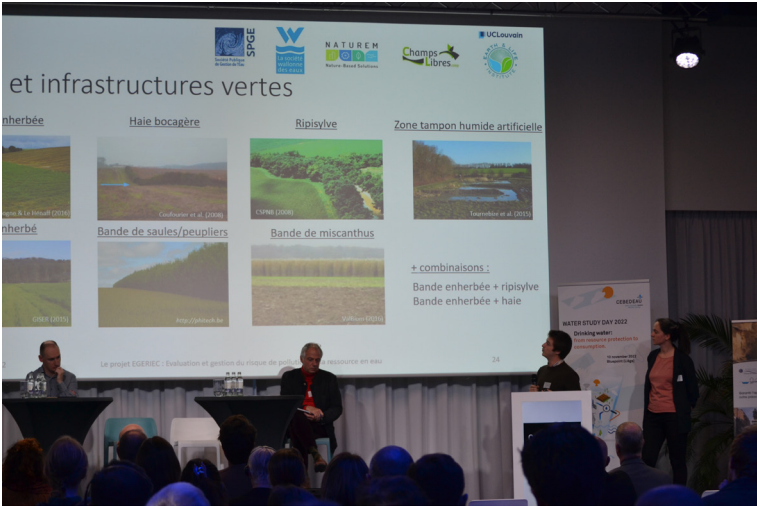
## Journée 2022

Ce 10 novembre dernier, le CEBEDEAU a organisé, en collaboration avec la SWDE, la SPGE, la CILE et avec le soutien du Cluster H2O, sa journée d'étude dédiée à l'eau potable. Près de 130 personnes ont participé à cette journée qui fut très riche en informations sur différents aspects liés à l'eau potable tels que la protection et une meilleure connaissance de la ressource, la qualité, les solutions innovantes et les ressources alternatives.

Ces sujets furent abordés par des orateurs hors pair venus de France, de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, des Pays-Bas et d'Allemagne.

Merci à eux pour leur contribution et merci à tous les participants qui ont fait de cette journée une belle réussite.





# CHIFFRES 2022

---

## Le CEBEDEAU, c'est :

33 employés;  
76 ans d'existence;  
clients;  
k€ de chiffre d'affaires.

## Le personnel :

30,6 ETP en 2022;  
17 femmes et 16 hommes;  
3 Administratifs;  
16 Scientifiques;  
14 Techniciens.

## Formations :

8 formations suivies;  
8 formations données;  
7 étudiants accueillis.

## Certifications :

Laboratoire agréé en Région wallonne;  
Centre de recherche agréé en Région wallonne;  
Accréditation ISO 17025;  
Agrément CIR (France).

## Au Laboratoire

En 2022, nous avons été amenés à réaliser :  
57.000 analyses réparties sur 5.700 échantillons;  
> 1000 Contrôles Qualité Internes;



# CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président : Albert Wuidar

Vice-président : Alain Germeau

## Membres du Conseil d'Administration

Marie-France Canisius

Olivier Eloy

Jean- François Delière

Alain Desvignes

Jean-Pierre Silan



**CEBEDEAU ASBL**  
**Quartier Polytech 1**  
**Allée de la découverte 11**  
**4000 Liège**

**T : 04 252 12 33**

**[www.CEBEDEAU.be](http://www.CEBEDEAU.be)**

**Laboratoire d'analyse et centre de recherche**  
**agréé par la Région wallonne**

**Laboratoire accrédité ISO 17025**  
**Membre de l'Aquapôle**