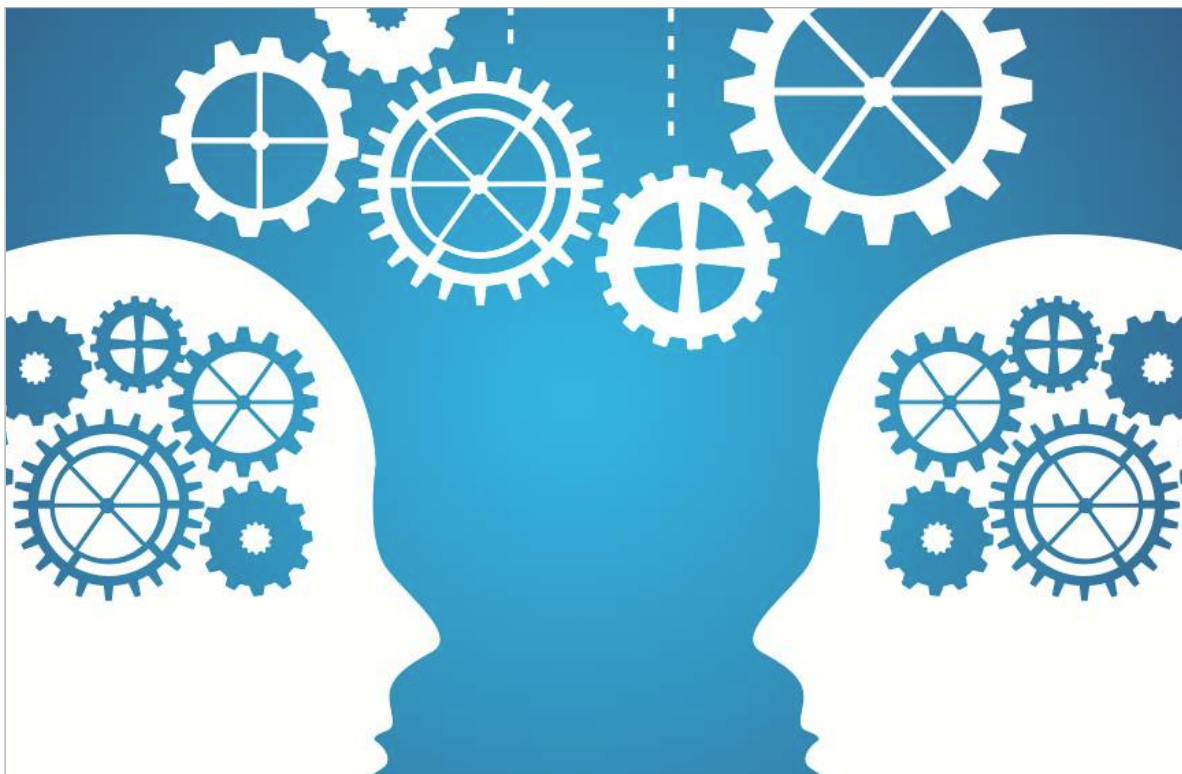


LA LETTRE #14



SOMMAIRE

ÉDITO

RETOUR SUR LE COLLOQUE COSMET'EAU

PIREN-INFO

MOCOPEE-INFO

ÉDITO

par Irina SEVERIN, Directrice d'ARCEAU-IdF

Nous voici arrivés au dernier numéro de notre lettre d'information pour cette année. Cela représente une bonne occasion pour faire un bilan succinct des événements phares qui ont eu lieu depuis le début de l'année mais aussi de partager avec vous, chère lectrices, chers lecteurs, quelques uns de nos projets 2019.

Depuis janvier dernier, notre association a organisé quatre grands événements et plusieurs publications majeures ont également vu le jour. Tout d'abord, un ouvrage portant sur les micropolluants présents dans les eaux urbaines a été publié en mai dernier et une journée de lancement a été organisée à cette occasion à l'École des Ponts ParisTech. L'ouvrage, rédigé par Cyrielle Briand en concertation avec environ 50 chercheurs et opérationnels et soutenu par l'Agence française pour la biodiversité, connaît un franc succès depuis sa publication. Je tiens à remercier ici toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cet ouvrage avec une pensée toute particulière pour l'auteure, Cyrielle Briand, qui a fait un admirable travail. Deux autres événements ont marqué également les esprits : le forum « Les cours d'eau franciliens : regards croisés sur les qualités et les usages actuels et futurs » organisé en mai dernier et le colloque de restitution du programme Cosmet'eau « Soins du corps ou protection de l'environnement : faut-il choisir ? » qui s'est tenu en juillet. Enfin, dans le cadre de notre projet de valorisation « VALOSHS », trois courts-métrages ont été mis en ligne tandis que trois autres seront diffusés sur les réseaux sociaux d'ici la fin de l'année.

Dans le cadre de la cellule « transfert des connaissances du PIREN-Seine », plusieurs actions ont été entreprises depuis le début de l'année. Deux ateliers thématiques de co-réflexion portant sur les perspectives urbaines et agricoles et, respectivement, la matière organique ainsi que le colloque annuel du PIREN-Seine ont été organisés. Ces trois événements ont permis de riches échanges entre les chercheurs du PIREN-Seine, les opérationnels et les partenaires de ce vaste programme de recherche. Par ailleurs, cette année, la cellule « transfert des connaissances » a édité de nombreuses publications : trois fiches thématiques (« Recherches sur les micropolluants dans le bassin de la Seine », « La séparation à la source de l'urine » et « Hydrologie du bassin de la Seine en quelques chiffres clefs ») ainsi qu'un fascicule nommé « Les effets de la crue de juin 2016 sur la qualité de l'eau du bassin de la Seine ». D'ici la fin de l'année, trois autres publications sont prévues : un fascicule portant sur le projet ArchiSeine, une fiche 6-pages autour du programme PIREN-Seine et ses 30 ans de recherche et un poster sur la circulation de l'azote dans le système agroalimentaire des franciliens.

Pour l'année prochaine, l'équipe d'ARCEAU ne manque pas d'idées. Une attention toute particulière sera portée à la cellule « transfert des connaissances » qui prépare des actions spéciales autour de l'année anniversaire du PIREN-Seine : en 2019 le programme de recherche fêtera ses 30 ans d'existence ! Des sorties de terrain, en passant par des publications, jusqu'à l'organisation du colloque anniversaire, auquel nous espérons vous voir nombreux, voici quelques informations sur nos projets à venir.

Retour sur le colloque Cosmet'eau

par Justine LOUBRY, chargée de mission, ARCEAU-IdF

Le 2 juillet dernier a eu lieu au CNRS le colloque de restitution du projet Cosmet'eau intitulé « **Soins du corps ou protection de l'environnement : faut-il choisir ?** » qui a permis de valoriser en une journée les principaux résultats du programme obtenus après quatre ans de travail.

Après les allocutions d'ouverture, c'est Adèle Bressy, porteuse du projet, qui a pris la parole pour présenter le contexte et les objectifs de Cosmet'eau. La journée s'est ensuite déroulée en deux parties. La première session portait sur la qualité des eaux urbaines à l'aune de l'utilisation des produits cosmétiques et a été l'occasion de diffuser le court métrage « *Analyse médiatique d'un lancement d'alerte* » de la mini-série METHOD'EAU réalisée par Mathilde Soyer et co produite par ARCEAU-IdF et l'AFB. La seconde session était axée sur la réduction à la source des micropolluants. Ces sessions ont été complétées par deux tables rondes qui ont permis de discuter des conditions et des moyens d'une réduction à la source des micropolluants. Adèle Bressy et Régis Moilleron, directeur du Leesu, ont ensuite conclu la journée avec une pointe de nostalgie et beaucoup d'optimisme quant à la valorisation future du projet et la réduction à la source des micropolluants.



Cette journée a également permis d'accueillir Frédéric Denhez, journaliste-écrivain, qui a animé avec dynamisme et bonne humeur les tables rondes de la journée. Des débats ont eu lieu autour des différentes questions soulevées par les interventions, assurant ainsi des échanges entre chaque acteur et avec la salle. Composé majoritairement de scientifiques (41%), le colloque a également su attirer collectivités (17%), opérationnels (29%) et associations et usagers (14%). Venu au nombre de 96, les participants ont ainsi pu s'informer en interrogeant les intervenants et compléter les présentations entendues. Ils ont également pu découvrir la **plaquette du projet Cosmet'eau** qui, diffusée pour la première fois à l'occasion de cet évènement, résume en quatre pages le projet et ses résultats. Cette journée de restitution a permis de faire premier pas vers la finalisation d'un projet qui a réuni durant quatre ans de nombreux acteurs qui avaient comme dénominateur commun la lutte contre les micropolluants dans les eaux urbaines et les moyens d'y remédier.

Organisé par ARCEAU-IdF et soutenu par l'Agence de l'eau Seine-Normandie et l'Agence française pour la biodiversité, cet évènement a permis de rassembler une centaine de participants soucieux de la problématique abordée.



Les actes du colloque et la plaquette sont disponibles en ligne sur le site d'ARCEAU : www.arceau-idf.fr

PIREN-INFO

par Alexandre DELOMÉNIE, chargé de mission « cellule de transfert de connaissances du PIREN-Seine », ARCEAU-IDF

La rentrée de septembre fut riche en productions et en événements pour la cellule transfert des connaissances du PIREN-Seine. Après la séparation à la source de l'urine, une nouvelle fiche 4 pages a été publiée, intitulée « L'hydrologie du bassin de la Seine en quelques chiffres clefs ». Celle-ci présente un état des lieux sur la ressource en eau du bassin et sur les principales pressions que la société humaine qui l'habite exerce sur elle.

La cellule transfert a également édité son deuxième ouvrage thématique de la collection des Fascicules du PIREN-Seine. Après « Les micropolluants dans le bassin de la Seine », sorti en 2017, « Les effets de la crue de juin 2016 sur la qualité de l'eau du bassin de la Seine », un ouvrage collectif réunissant le travail de nombreux organismes du bassin suite à l'exceptionnelle crue de 2016, vient ainsi de paraître. Outre le travail d'analyse de la qualité de l'eau opéré par les chercheurs du PIREN-Seine et du GIP Seine-aval, ce fascicule présente également le résultat d'une enquête menée par ASCA auprès des acteurs et opérationnels de terrain qui ont vécu l'événement de près, afin de réunir leurs observations et de relater leur vécu face à la crise.



Pendant le mois de septembre, la cellule transfert a également encadré la tenue du deuxième atelier de co-réflexion du PIREN-Seine de l'année 2018. Celui-ci a eu lieu à Jussieu le 19 septembre dernier, et avait pour thème la matière organique. Organisé par Gilles Varrault, du LEESU, et Edith Parlanti, de l'UMR EPOC, l'atelier a accueilli des responsables de plusieurs partenaires historiques du PIREN-Seine : le SIAAP, Eau de Paris et le SEDIF.

Enfin, comme chaque année, la cellule transfert a pris en charge l'organisation du colloque 2018 du PIREN-Seine. Celui-ci s'est tenu les 4 et 5 octobre dernier à l'auditorium Marie Curie du CNRS, et avait pour thème « Horizon 2024 : Comprendre le socioécosystème Seine ». Plus qu'une simple conférence de restitution des travaux du programme, le colloque avait cette année pour objectif de poser les bases des actions de recherches de la phase VIII du programme, qui débutera en 2020 et se terminera en 2024. C'est pourquoi les 5 sessions de présentation furent organisées comme des ateliers de travail, lançant les premières pistes de réflexion et laissant une large place aux échanges et aux discussions avec la salle. Pour clôturer ce colloque, le vendredi après-midi fut l'occasion d'une table ronde des partenaires, afin que chaque représentant exprime les attentes de son organisme vis-à-vis du PIREN-Seine. Si les échanges ont évidemment été tournés vers l'évènement mondial que sont les Jeux Olympiques 2024, de nombreux sujets ont été discutés, des scénarios de transition écologique du bassin aux perspectives d'études sur les contaminants, en passant par l'importance de la compréhension du système Seine dans son ensemble, et de la diffusion des résultats de la science vers les élus et le grand public.

Les publications de la cellule « transfert des connaissances » sont disponibles sur les sites d'ARCEAU et du PIREN-Seine : www.arceau-idf.fr / www.piren-seine.fr
Contact : alexandre.delomenie@arceau-idf.fr

MOCOPEE-INFO

par Vincent ROCHER, Responsable du service Expertise et Prospective, coordinateur du programme Mocopée, SIAAP

Epuration des eaux

Innover sur les pratiques de monitoring et d'exploitation

Colloque de restitution du programme MOCOPEE

4 décembre 2018, à La Cité de l'Eau et de l'Assainissement du SIAAP (Colombes)



Le **4 décembre 2018**, une journée technique autour des résultats obtenus dans le cadre du programme de recherche Mocopée est organisée par l'ASTEE en partenariat avec le SIAAP, avec le soutien d'ARCEAU-IdF (inscription gratuite depuis le site de l'Astee).

Quelques mots sur la phase I du programme Mocopée (2014-2017)

Catalyser l'innovation dans le domaine du traitement des eaux résiduaires urbaines, repenser notre manière de « monitorer » et d'exploiter les systèmes de transport et traitement afin d'en accroître le niveau d'optimisation, tels ont été les grands objectifs de la première phase du programme de recherche Mocopée. Il s'agissait de faire évoluer les pratiques d'exploitation des stations d'épuration et de proposer des outils de suivi et de pilotage innovants : capteurs, méthodes de caractérisation de matrices, modèles d'aide à la décision. Cette phase a conduit à des avancées significatives dans trois champs principaux : (i) la métrologie appliquée au suivi des matrices eau/boue dans les stations d'épuration, (ii) la compréhension des mécanismes d'apparition, le suivi et le contrôle des espèces intermédiaires du cycle de l'azote (protoxyde d'azote, nitrite) et (iii) la modélisation des procédés de traitement.

Un colloque pour dresser un bilan des avancées scientifiques et opérationnelles et se projeter dans la phase II du programme (2018-2022)

L'objectif est de dresser un bilan de la première phase quadriennale et, en particulier, de mettre en avant les avancées faites sur la construction d'outils métrologiques et mathématiques nécessaires pour accroître la maîtrise et le niveau d'optimisation des filières de traitement des eaux et des boues des stations d'épuration. Le colloque permettra également d'apporter un éclairage sur les enjeux industriels actuels et à venir du domaine de l'assainissement. Il s'agira de croiser les visions de différents acteurs de l'eau sur les grands

changements que la recherche appliquée doit accompagner et de discuter des leviers les plus efficaces pour catalyser l'innovation dans le domaine de l'assainissement. Une présentation du programme scientifique de la phase II du programme Mocopée (2018-2022) clôturera de la journée.

Un ouvrage technique édité à l'occasion de ce colloque

Les acteurs du programme se sont mobilisés pour rédiger un ouvrage technique qui sera distribué à l'occasion du colloque du 4 décembre, puis accessible gratuitement depuis les plateformes WEB des acteurs du programme (SIAAP, UTC, et IRSTEA, notamment) et des associations partenaires (ASTEE, ARCEAU, notamment).

Cet ouvrage collectif intitulé « Innover dans les pratiques de monitoring et d'exploitation des stations d'épuration » synthétise les principaux résultats scientifiques et techniques obtenus lors de la phase I du programme et présente les grandes orientations de la prochaine phase.

Une partie de cet ouvrage est également dédiée à la présentation de l'initiative Mocopée à travers le regard de grands acteurs nationaux et internationaux du monde de l'eau. Parmi les visions proposées, on trouve celles d'organismes internationaux (International Water Association, Berliner Wasserbetriebe), de grandes collectivités territoriales (Bordeaux Métropole, Nantes Métropole, Grand Lyon), d'exploitants de stations d'épuration urbaines (Grand Lyon, SIAAP-SAV, Suez, Véolia, Saur), d'un organisme institutionnel (Agence de l'Eau Seine Normandie), de chercheurs en environnement (Université Pierre et Marie Curie, Université de Limoges, Ecole des Ponts Paris-Tech) et d'un éditeur spécialisé dans le domaine de l'eau et de l'assainissement (Astee – Techniques Sciences et Méthodes).



Bruno Tassin, professeur d'hydrologie urbaine à l'École des ponts Paris-Tech et effectuant ses recherches au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains (Leesu), a accepté de contribuer à cet ouvrage et de partager sa vision sur le programme de recherche ; vision nourrie par plus de 30 ans d'activité scientifique dans le domaine de la modélisation de la restauration des systèmes lacustres puis plus récemment sur l'analyse du fonctionnement des hydrosystèmes urbains.

La vision de Bruno Tassin sur Mocopée

« Mocopée, tel que je le comprends, c'est le rassemblement des compétences scientifiques et techniques pour permettre l'optimisation du fonctionnement des stations d'épuration de demain, dans une vision de long terme. Cette recherche de l'optimisation s'inscrit dans une vision très high-tech, très présente en ce début du XXIe siècle, reposant sur l'acquisition de données : le *pervasive sensing* dans la station d'épuration et la modélisation, pour la représentation phénoménologique des paramètres et l'optimisation de la gestion du fonctionnement de l'épuration.

On pourrait se demander s'il est prioritaire de chercher à optimiser le fonctionnement des stations d'épuration quand les actions sur le dérèglement climatique ou la perte de biodiversité se limitent à quelques gesticulations et larmes de crocodile, que le « jour du dépassement » a encore avancé, que les tendances exponentielles de consommation se poursuivent à un rythme plus intense que la seule croissance démographique mondiale, bref que l'on fonce dans le mur, en espérant qu'il aura la bonne idée de bouger si l'on klaxonne assez fort.

Mais les enjeux mondiaux liés à l'eau sont graves et connus. Une forte proportion de la population mondiale n'a pas accès à un assainissement de qualité (1 milliard d'êtres humains environ pratiquent encore la défécation à l'air libre). L'accroissement de l'urbanisation se poursuit (55% de la population mondiale aujourd'hui, 68 % en 2050, soit 6.7 milliards de personnes). Les risques sur la ressource en eau en liaison avec ces pressions urbaines et le changement climatique croissent en parallèle. Les risques pour le système terre (*planetary boundaries*) liés aux rejets dans l'environnement d'azote et de phosphore sont parmi les plus graves identifiés. Dans ce contexte et également vis-à-vis des risques sanitaires, il est nécessaire de mettre en place des approches de gestion des flux d'eaux usées s'inscrivant dans la poursuite de la tendance initiée au début du XXe siècle. Il est également fondamental de réfléchir à de nouvelles approches reposant sur de nouveaux paradigmes.

Mocopée s'inscrit dans cette double approche d'optimisation de l'existant et d'innovations disruptives. Indubitablement, les systèmes d'assainissement sont devenus des systèmes complexes. Sur mes trente-cinq années de vie professionnelle, et ayant visité de temps en temps des stations d'épuration, j'ai l'impression d'être passé de l'époque de la Ford T à celle de la dernière Toyota hybride. Sans doute l'évolution de la réglementation, une certaine prise de conscience environnementale, tant du côté de l'industriel du traitement que du côté du citoyen, entre autres, y sont pour quelque chose. Il est évident alors que Mocopée prépare les générations futures des stations d'épuration. Permettre un fonctionnement plus sûr, plus efficace, minimisant son empreinte écologique et énergétique sera possible par l'amélioration de la mesure de ce fonctionnement par des capteurs plus adaptés, plus proches de la réalité des processus, permettant de rentrer dans la perception de la réalité intime de ces mélanges multiphasiques, et donc par la suite de mieux la faire évoluer dans le sens d'une amélioration du traitement de l'eau.



Mocopée traduit cette vision et permet l'introduction des dernières avancées scientifiques dans le monde des capteurs et du génie des procédés dans le monde de l'épuration. Il serait inexact de dire qu'il s'agit de l'arrivée de la science, car les scientifiques se sont toujours intéressés à l'épuration, depuis qu'elle a été mise en œuvre à une échelle industrielle à la fin du XIXe siècle. Les ingénieurs-savants du XIXe siècle cherchaient déjà à optimiser leurs essais d'épuration par le sol dans les années 1870 et tout au long du XXe siècle la recherche a contribué à développer et à améliorer le fonctionnement des stations d'épuration, secteur d'activité pourtant peu considéré par l'académie.

Dans un contexte de segmentation et d'hyperspécialisation, alors que la multidisciplinarité est souvent prônée, mais plus rarement mise en pratique de manière efficace, le SIAAP a réussi à constituer autour de Mocopée et à financer autour de l'innovation en épuration un écosystème comprenant :

- des scientifiques, dans des spécialités allant des mathématiques pas forcément appliquées, aux sciences des matériaux (matériaux cimentaires mais aussi matière organique), en passant, c'était plus évident, par le génie des procédés ou la microbiologie ;
- des entreprises, et particulièrement des start-up, couvrant là aussi un spectre large allant de la modélisation tri-dimensionnelle à la microfluidique, en passant par la mesure des effets des perturbateurs endocriniens ;

- des acteurs opérationnels impliqués, proches des innovations et des avancées scientifiques qui mettent à disposition leurs installations mais aussi peuvent tester, proposer, suggérer, réfléchir.

Cet ensemble permet non seulement des avancées scientifiques pointues dans différents secteurs de l'épuration mais également des innovations technologiques et une fertilisation croisée entre les deux.

Mocopée marque aussi une ouverture beaucoup plus prospective sur l'assainissement et l'épuration d'après-demain. Finalement, cela ne fait même pas deux cents ans que le réseau d'assainissement et l'épuration se sont développés pendant la phase de croissance urbaine dans les régions où s'imposait la première révolution industrielle. Peut-être que les approches retenues à l'époque, parfois dans une urgence que la santé publique et les épidémies appelaient, n'étaient pas optimales.



Doit-on considérer comme incontournable nos toilettes et les réseaux d'assainissement qui les prolongent, qui évacuent les résidus du métabolisme humain en les diluant dans de grandes quantités d'eau et rendent difficile d'aller y rechercher l'énergie présente et les éléments utiles ? La circularité des éléments nutritifs n'a fait pratiquement que décroître au cours du XXe siècle. Doit-on considérer aujourd'hui comme normal de dépenser de l'énergie pour produire de l'azote minéral et d'en dépenser encore pour l'éliminer ensuite des eaux usées en station d'épuration ? Doit-on, au final, encore parler de déchets et d'eaux usées ? Ne faut-il pas les considérer comme des ressources ?

Déjà aujourd'hui, les stations d'épuration produisent de l'énergie. Sans doute beaucoup reste à faire pour proposer et tester des modèles d'assainissement urbain permettant de les exploiter complètement et efficacement, tout en assurant le confort et la sécurité des usagers ?

Cela nécessitera sans doute que Mocopée élargisse encore son cercle de scientifiques et y inclut des spécialistes des sciences humaines et sociales (anthropologues et sociologues en particulier), elles seront incontournables. Mocopée permettra alors sans doute l'émergence de petites entreprises innovantes qui pourront se développer sur des approches en rupture des systèmes actuels, pourquoi pas rustiques et low-tech ? »

Bruno Tassin est Professeur d'hydrologie urbaine à l'École des PontsParisTech (Leesu). Vous pouvez retrouver son témoignage dans l'ouvrage : « Innover dans les pratiques de monitoring et d'exploitation des stations d'épuration »

Pour plus d'informations concernant le programme MOCOPEE : www.mocopee.com

Pour plus d'informations concernant le colloque : www.astee.org

Crédits photographiques : Shutterstock/GST - Man with gears over blue background (couverture) ; SIAAP (pp. 5, 6, 7 et 8)

ARCEAU-IdF - www.arceau-idf.fr - info@arceau-idf.fr