

## Bulletin d'information n° 3

### Sommaire

- » *Projets de la plateforme*
- » *Recherche*
- » *Réalisation à l'échelle industrielle*
- » *Activités internationales*
- » *Produits de transformation de l'ozonation*
- » *Manifestations*

### Projets de la plateforme

#### Projet «Post-traitement»

Le projet «Post-traitement» regroupe les connaissances existantes sur les traitements réalisés en aval de l'ozonation ou de l'adsorption sur charbon actif en poudre (CAP). L'objectif de ces traitements étant de retenir les matières solides, dans le cas du traitement par CAP, et de dégrader biologiquement les sous-produits de l'oxydation dans le cas de l'ozonation.

Au total, 12 procédés sont étudiés dans ce projet:

En aval de l'ozonation:

- » Filtration sur sable
- » Lit fluidisé
- » Filtration biologique
- » Filtration sur charbon actif en grain (CAG)
- » Etang pour le traitement final/zones humides

Pour la séparation du CAP:

- » Sédimentation-filtration sur sable
- » Filtration sur sable
- » Filtration sur membrane
- » Sédimentation optimale et filtre sur sable
- » Flottation et filtre à sable
- » Sédimentation et filtre textile
- » Dosage direct au cours de l'étape biologique et séparation par décantation/filtration

Des informations sur le procédé lui-même, la performance de traitement, les ressources nécessaires, les coûts, les interfaces avec la STEP existante et la sécurité sont recueillies et regroupées pour tous ces procédés/combinaisons. L'objectif est d'élaborer un rapport construit de manière modulaire destiné à aider les planificateurs et propriétaires de STEP dans le choix du procédé. Les expériences disponibles étant encore peu nombreuses pour la plupart des procédés susmentionnés, le projet se poursuivra jusqu'à la fin 2015. La construction modulaire du rapport doit également permettre des ajouts ultérieurs.

Chère lectrice, cher lecteur,

Le Conseil des Etats a adopté la modification de la Loi fédérale sur la protection des eaux lors de la séance du 10.12.2013. Cette modification régule le financement conforme au principe pollueur-payeur de mesures visant à réduire les micropolluants présents dans les eaux. Ce sujet sera également discuté au sein du Conseil national début 2014.

Indépendamment des évolutions de la législation, la plateforme est active dans les domaines les plus divers: les projets progressent, les connaissances sur les procédés se multiplient et les premières installations sont en cours de construction et d'autres se trouvent à différents stades de planification. Mais nous avons encore beaucoup de travail à accomplir.

En ce qui me concerne, j'assumerai la direction du CC «Épuration des eaux» du VSA à partir d'avril 2014 et cèderai la coordination de la plateforme à Pascal Wunderlin, qui collabore déjà dans la plateforme depuis début novembre. Il travaillera à 50% pour la plateforme et à 50% pour l'Eawag dans le domaine des émissions de protoxyde d'azote. Je me réjouis d'ores et déjà de cette collaboration et de la période à venir.

Christian Abegglen  
Coordinateur de la plateforme

*Autres projets de la plateforme*

**Dimensionnement, redondances, exigences:** le projet a été présenté dans le dernier bulletin d'information (1/2013). Le rapport final avec les résultats sera prochainement publié, en allemand et en français. Une recommandation sera élaborée et devrait être disponible au plus tard fin 2014.

**Indicateurs:** l'objectif de ce projet est d'élaborer des indicateurs sur les traitements avancés (p. ex. coûts, consommation d'énergie, etc.), afin de faciliter la comparaison entre les différents procédés et installations. Le projet est en cours.

**CAP dans le traitement des boues:** ce nouveau projet a pour but d'étudier l'influence du CAP sur le traitement des boues et plus particulièrement sur la déshydratation des boues et la valorisation thermique. Nous recherchons encore des membres pour compléter l'équipe de projet (si vous êtes intéressé, merci de nous contacter à l'adresse suivante: [info@micropoll.ch](mailto:info@micropoll.ch)).

**Charbon actif en granulés (CAG):** Ce projet en phase préparatoire consiste en un essai à l'échelle industrielle utilisant du CAG dans un filtre à sable existant. Le sable du filtre sera remplacé par du CAG puis le filtre fonctionnera pendant environ 2 ans. Les paramètres de l'étude sont les suivants: performances d'épuration, durée de vie, rétention des matières solides et aspects opérationnels.

## Recherche

### DEMEAU

Le projet [Demeau](http://demeau-fp7.eu) (Demonstration of promising technologies to address emerging pollutants in water and wastewater, <http://demeau-fp7.eu>) est un projet de recherche et de démonstration soutenu par l'Union européenne, qui s'étend de septembre 2012 à août 2015. Ce projet doit

permettre de réunir, développer et étudier ces connaissances techniques et pratiques issues de précédents projets sur l'élimination de micropolluants dans le traitement des eaux usées et de l'eau potable. Le projet se concentre plus particulièrement sur la gestion de la recharge des aquifères (MAR), la filtration sur membrane céramique et les processus d'oxydation. L'efficacité de l'élimination, l'adéquation ainsi que la rentabilité de ces technologies innovantes doivent être démontrées à l'aide de tests biologiques. Le projet est coordonné par KWR Watercycle Research Institute (Pays-Bas). Les partenaires suisses de ce projet sont la Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW, haute école spécialisée de Suisse du nord-ouest) et l'Eawag.

La FHNW dirige un projet visant à la gestion et à l'élimination des barrières technologiques dans le domaine du traitement de l'eau en se fondant sur les résultats des analyses du cycle de vie (ACV) et des études du coût du cycle de vie (CCV) réalisées par différents partenaires de projet.

L'Eawag se concentre sur l'utilisation de l'ozonation pour le traitement de l'eau potable et des eaux usées en étroite collaboration d'une part avec le Centre écotox et d'autre part ses départements Chimie de l'environnement, Technologies des procédés et Ressources aquatiques et eau potable. À cet effet, les processus de réaction de l'ozone sur les micropolluants et l'influence de la composition de l'eau sur l'efficacité de leur élimination doivent être étudiés. Les produits de transformation générés pendant l'ozonation sont analysés en détail par le biais d'analyses chimiques, des tests biologiques et d'études cinétiques. La mesure en ligne participe grandement à garantir un processus stable et robuste pour assurer une bonne qualité d'eau, tout en minimisant la consommation d'énergie. Les autres partenaires de ce projet sont l'entreprise ARA Neugut (Dübendorf) et le service des eaux de Zurich (WVZ). (Ch. McArdell, J. Hollender, Eawag)

### AKTIFILT

Le projet AKTIFILT soutenu par la promotion des technologies environnementales de l'OFEV teste une étape CAP sur la STEP Ergolz 1 de Sissach. L'Amt für Industrielle Betriebe (AIB) du canton de Bâle-Campagne souhaite développer une solution pouvant être intégrée le plus économiquement possible, dans les installations existantes et garantir les futurs objectifs de la révision de l'Ordonnance de la protection des eaux (OEaux).

Dans ce projet, un des 6 filtres existants doit être équipé d'un système de dosage du CAP en amont et fonctionnera pendant une année. Outre l'élimination des micropolluants avec cette combinaison CAP/filtre à sable, la rétention des matières solides dans le filtre revêt un grand intérêt pour l'exploitation du CAP. Pour ce faire, il sera nécessaire de prendre en compte les variations de charges dues, par exemple, aux intempéries. Pour déterminer la proportion de CAP dans les matières solides présentes en sortie du filtre, l'Institut d'Ecopreneurship (IEC) de la FHNW réalisera des analyses thermogravimétriques.



Illustration 1: vue des 2 lignes de filtre à l'échelle pilote (photo: FHNW)

Parallèlement à ces essais, une installation pilote a été mise à disposition par l'entreprise WABAG Wassertechnik AG. Dotée de deux filtres fonctionnant en parallèle, l'installation pilote est branchée en sortie de l'étape biologie de la STEP Ergolz 1.

L'objectif est de comparer le filtre actuellement utilisé sur la STEP avec plusieurs filtres alternatifs, en vue d'étudier et d'optimiser leurs capacités de rétention du CAP. D'autres concepts d'optimisation pourront être étudiés avec cette installation pilote.

L'EAWAG participe au projet à titre consultatif et collabore d'une part à l'évaluation des essais et l'analyse des résultats. La mise en œuvre à l'échelle industrielle est planifiée et assurée par l'entreprise Holinger AG. Dolder AG fournit le charbon actif en poudre utilisé dans ce projet. (T. Wintgens, FHNW)

### *Réglage du dosage de l'ozone et surveillance de l'efficacité de traitement à l'aide de la mesure CAS (coefficient d'absorption spectrale)*

Dans le cadre d'un projet de promotion des technologies environnementales de l'OFEV (Ozonung ARA Neugut – Grosstechnische Optimierung der Ozondosierung / Ozonation STEP Neugut – Optimisation à l'échelle industrielle du dosage d'ozone), l'utilisation de capteurs UV pour le réglage de l'ozonation et le contrôle de l'épuration a été étudiée à l'Eawag. L'absorbance des UV a été mesurée sur des échantillons avant et après l'ozonation et à différentes doses d'ozone lors d'essais de laboratoire et d'expériences pilotes. Une bonne corrélation a pu être déterminée entre la différence d'absorbance et la dose d'ozone ou l'élimination des micropolluants. L'influence de différentes substances contenues dans les eaux usées (p. ex. COD, nitrites) a également été étudiée dans le cadre de ces essais.

Dans une STEP, il est capital que les appareils de mesure fonctionnent de manière fiable et sans entretien, point largement pris en compte dans ce projet (p. ex. préfiltration, intervalles de purge). Les essais réalisés à ce jour ont permis de conclure que la mesure des UV est prometteuse et semble adaptée au réglage du dosage de l'ozone ainsi qu'à la surveillance de l'efficacité du traitement. D'autres études sur la STEP Neugut à Dübendorf permettent d'optimiser

la procédure de mesure et de tester le réglage à l'échelle industrielle dans un environnement dynamique. Le rapport final du projet est disponible sur le site Internet de l'[Eawag](http://Eawag) ainsi que sur la plateforme VSA ([www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch))

### *Autres projets de recherche*

Deux projets ont été présentés dans le dernier bulletin d'information (1/2013):

- » Aquapure – Séparation du CAP avec des membranes d'ultrafiltration
- » Utilisation de ferrate à la STEP Aviron

Les rapports finaux de ces projets sont désormais disponibles et peuvent être consultés sur le site Internet [www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch).

## **Réalisation à l'échelle industrielle**

### *STEP Neugut, Dübendorf (ZH) ; ozonation et post-traitement*

La construction de l'installation d'ozonation sur la STEP de Neugut progresse conformément au calendrier prévu. La mise en service est prévu pour janvier 2014. Les installations de post-traitement qui avaient été testées à petite échelle parallèlement au filtre à sable seront mises en service au printemps 2014.



*Illustration 2: réservoir et évaporateur d'oxygène à la STEP Neugut à Dübendorf (photo: Holinger AG)*

*STEP Frenke, Bubendorf (BL): nouvelle construction de STEP avec adsorption sur charbon actif en poudre pour éliminer les micropolluants.*

La STEP Frenke à Bubendorf, d'une capacité de 38'000 EH, purifiera en 2018 les eaux usées de presque toutes les communes de l'avant et de l'arrière-vallée de la Frenke. Doté d'un investissement de 37 millions, ce projet comprend la reconstruction intégrale de la STEP, un traitement des eaux mixtes et une étape d'élimination des micropolluants. Des travaux destinés à la renaturation de la Frenke sont aussi prévus.

L'élimination des micropolluants comprendra une étape d'adsorption avec CAP, une sédimentation ainsi qu'une filtration à sable. Dans la mesure où cette STEP est située près d'exploitations importantes d'eaux souterraines, l'hydrogéologie et la protection des nappes phréatiques jouent un rôle important dans ce projet.



*Illustration 3: visualisation de la nouvelle STEP de Frenke. (Photo: Holinger AG)*

Outre l'épuration avancée des eaux usées, ce projet vise également à assurer une consommation globale d'énergie (élimination de micropolluants incluse) aussi basse que possible tout en produisant un maximum d'énergie renouvelable grâce à une nouvelle installation solaire. (M. Thomann, Holinger AG)

## **Activités internationales**

### *«Plateformes sœurs»*

Nos plateformes sœurs au Bade-Wurtemberg (Centre de Compétences Spurenstoffe BW) et en Rhénanie-du-Nord-Westphalie (Centre de Compétences Mikro-



schadstoffe.NRW) publient régulièrement de nouveaux articles sur leurs sites Internet. Nous profitons de cette occasion pour vous redonner les adresses de leurs sites Internet:

[www.masterplan-wasser.nrw.de](http://www.masterplan-wasser.nrw.de) (RNW)

[www.koms-bw.de](http://www.koms-bw.de) (BW)

*RiSKWa (gestion du risque posé par de nouveaux polluants et agents pathogènes dans le circuit de l'eau)*

Le projet «Gestion du risque posé par de nouveaux polluants et agents pathogènes dans le circuit de l'eau» (RiSKWa) est actuellement mené en Allemagne avec le soutien du Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche. Différents aspects des futurs défis posés par les micropolluants et les agents pathogènes sont analysés dans le cadre de 12 projets conjoints à partir de sources différentes. Les sous-projets ANTI-Resist (saisies, monitoring et mesures relatives aux antibiotiques et à la résistance aux antibiotiques), ASKURIS (micropolluants dans le circuit de l'eau) et SchussenAktiv-plus (amélioration de la qualité de l'eau du Schussen) traitant de solutions technologiques particulièrement intéressants. De plus amples informations sont disponibles sur: [www.riskwa.de](http://www.riskwa.de).

### *Bavière*

L'Université de l'Armée fédérale de Munich a réalisé, à la demande du Bureau bavarois pour l'Environnement, une évaluation des technologies existantes permettant d'éliminer les micropolluants dans les stations d'épuration et a recommandé les procédés suivantes: adsorption avec dosage de CAP, adsorption avec filtration sur CAG et ozonation avec étape biologique en aval ou filtration CAG. Le rapport final est disponible sous [www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch) et sera présenté à Augsburg le 26.2.2014 dans le cadre du séminaire «Micropolluants anthropogènes dans le circuit de l'eau – stratégie bavaroise». Les résultats obtenus servent par ailleurs de base technique pour la suite de la

stratégie bavaroise en matière de traitement des micropolluants pathogènes. Celle-ci prévoit en prochaine étape une analyse à l'échelle pilote.

*Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)*

Le communiqué de la Conférence ministérielle sur le Rhin organisée à Bâle le 28 octobre 2013 constate que le flux d'eaux usées urbaines représente la source principale d'apport de nombreux micropolluants, malgré les traitements actuels de ces eaux en station d'épuration. Les ministres se sont accordés sur la nécessité de prendre des mesures au niveau national et international pour prévenir et réduire les apports de micropolluants. Les mesures appliquées dans les STEP pour éliminer les micropolluants en Suisse ou dans d'autres Etats membres de la CIPR apportent une contribution importante dans ce domaine, parallèlement aux autres mesures déjà mises en œuvre. (OFEV)

## **Produits de transformation de l'ozonation**

Ces derniers mois, l'Eawag a développé une procédure test pour vérifier si l'ozonation d'eaux usées particulières est appropriée. Cette procédure comprend aussi bien des mesures chimiques que des tests toxicologiques et peut être réalisée de manière séquentielle en laboratoire ainsi que sur site. Elle doit être standardisée afin de pouvoir formuler une recommandation VSA destinée à aider les propriétaires et les exploitants de STEP, les planificateurs ainsi que les services cantonaux lors des prises de décision.

La procédure en laboratoire a été évaluée à l'aide d'eaux usées provenant de 4 STEP différentes. Afin d'étudier un large éventail d'eaux usées, des échantillons de STEP communales contenant une faible part d'eaux usées d'origine industrielle (STEP I et II) et ceux de STEP contenant une part élevée d'eaux usées industrielles et/ou de

lixiviats provenant de décharges (STEP III et IV) ont été utilisés.

Les résultats montrent que le comportement de l'ozone additionné aux radicaux OH permettent d'obtenir les premières informations sur l'efficacité de l'ozonation. Tandis que l'ozone et l'exposition aux radicaux OH ont réagi comme prévu dans les eaux usées des STEP I et II, les échantillons d'eaux usées prélevés dans les STEP III et IV ont présenté un comportement tout à fait inhabituel. Le même phénomène a aussi pu être observé au cours de certains tests biologiques in vivo et in vitro. Une baisse de la toxicité engendrée par l'ozonation a été constatée dans les échantillons des STEP I et II, en revanche, la toxicité a parfois augmenté après l'ozonation dans les échantillons des STEP III et IV. Une étape biologique simulée avec des bactéries libres en sortie de l'ozonation a toutefois permis d'améliorer la qualité globale de l'eau.

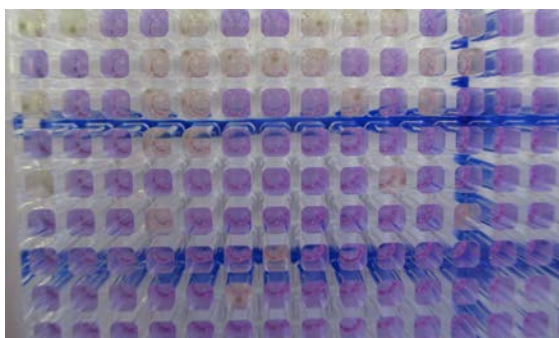


Illustration 4: Le test d'Ames mesure le potentiel mutagène/cancerigène (Bild: H. Mestankova, Eawag)

Lors d'une prochaine étape, quatre autres échantillons de STEP seront analysés par un laboratoire privé afin de valider les tests et d'enrichir la base de données de la recommandation VSA. (Y. Schindler, Eawag)

## Manifestations

Les informations actuelles concernant toutes les manifestations sont disponibles sur: [www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch)

### Excursion «Installations CAP dans le Bade-Wurtemberg» des 6 et 7 novembre 2013

Une visite organisée par la plateforme VSA «Techniques de traitement des micropolluants» et du Centre de Compétences Spurenstoffe Bade-Wurtemberg (Koms-BW) a eu lieu début novembre 2013. Durant deux jours, près de 50 personnes ont visité quatre stations d'épuration équipés de traitements au CAP. Une deuxième excursion aura probablement lieu durant l'été/-automne 2014 vu de la forte demande et les retours positifs des participants.



Séminaires (voir le flyer sur le site Internet)

6.2.2014: manifestation de clôture du projet «ARMISTIQ», Lyon (F) (<http://armistiq.irstea.fr>)

21.2.2014: microinquinanti emergenti nelle acque di rifiuto urbane: esperienze italiane e svizzere alle luce della direttiva 2013/39/UE, Milano (I)

26.2.2014: Micropolluants anthropogènes présents dans le circuit de l'eau – stratégie bavaroise. Augsburg (D)

7./14.11.2014: VSA/PEAK Cours «Première ozonation communale visant à éliminer les micropolluants (recherche et expériences à l'échelle industrielle), Dübendorf

#### Mentions légales

Rédaction: Christian Abegglen, Pascal Wunderlin;  
coordination plateforme  
Traduction: A. Leclercq, Genève  
Aucune version papier n'est disponible.  
Référence: [www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch)  
Contact: [info@micropoll.ch](mailto:info@micropoll.ch)