

BULLETIN D'INFORMATION

Décembre 2016

N° 9

Sommaire

- [Séances d'information de la plateforme Techniques de traitement des micropolluants :](#)
- [Nouvelles de la plateforme](#)
- [Projets de la plateforme](#)
- [Micropolluants de l'industrie et de l'artisanat](#)
- [Actualités de l'OFEV](#)
- [Recherche / essais pilotes](#)
- [Rélisations à l'échelle industrielle](#)
- [Activités internationales](#)
- [Manifestations](#)

Séances d'information de la plateforme « Techniques de traitement des micro- polluants » :

Mise en œuvre de la législation sur la protection des eaux: le bilan, un an après

La nouvelle législation sur la protection des eaux visant à éliminer les micropolluants organiques dans les eaux usées communales est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2016. Depuis, des maîtres d'ouvrage et des ingénieurs ont commencé la planification et/ou la mise en œuvre et certains cantons ont déjà remis des demandes d'indemnités à l'OFEV.

Cette première année a montré que nous nous trouvons encore dans un processus en construction - un grand nombre de questions ont été posées concernant les vérifications, les démarches et les délais, lesquelles sont progressivement clarifiées. Parallèlement, les technologies se développent très vite.

Lors de trois séances d'information régionales, la plateforme va informer les planificateurs et les propriétaires/exploitants de STEP sur l'état actuel des connaissances concernant le choix du procédé et les technologies de traitement, ainsi que sur les premières expériences faites dans le domaine de l'octroi des indemnités. Les manifestations auront lieu aux dates et dans les lieux suivants (l'après-midi) :

- Mercredi 8 mars 2017, Winterthur (allemand)
- Mardi 21 mars 2017, Lausanne (français)
- Mercredi 29 mars 2017, Lucerne (allemand)

(Suite sur la page 2)

Chère lectrice, cher lecteur,

Les bases légales régissant la mise en œuvre des mesures visant à éliminer les micropolluants des eaux usées communales sont entrées en vigueur depuis bientôt un an. Contrairement aux précédents projets de transformation et d'extension, les coûts d'investissement sont en partie indemnisés. Ces projets doivent donc être également évalués par l'OFEV, nécessitant l'introduction de « nouvelles » démarches.

Les choses bougent également sur le plan technique : parallèlement à l'ozonation (STEP de Neugut, Dübendorf) et le dosage de CAP avec sédimentation et filtration (STEP de Bachwis, Herisau), de plus en plus de nouveaux procédés sont testés et mis en œuvre à grande échelle. Nous traversons une phase extrêmement intéressante et passionnante, qui nous permet de progresser.

Dans ce contexte, il n'est pas étonnant que les choses aient parfois du mal à se mettre en place. Mais je vois que le travail est effectué avec beaucoup de motivation et d'engagement de toutes parts. Je suis donc certain que nous allons bientôt surmonter ces difficultés de mise en route, construire une solide pratique de mise en œuvre et réaliser des projets bien réfléchis. Les manifestations régionales prévues doivent contribuer à éliminer les points d'incertitude et promouvoir un échange d'expériences intensif. Poursuivons cette collaboration constructive !

Christian Abegglen

La manifestation poursuit les objectifs suivants: Les participants...

- obtiennent une vue d'ensemble des techniques de traitement permettant d'éliminer les composés traces organiques dans les STEP et peuvent les appliquer dans le cadre du choix du procédé.
- maîtrisent la procédure d'octroi des indemnités.
- connaissent les principaux points contrôlés par le canton et la Confédération lors de l'évaluation des projets.
- obtiennent un aperçu des prises de décisions ainsi que des réponses aux questions en suspens et aux points à clarifier.
- savent quel interlocuteur peut répondre à quelles questions.

Nous nous réjouissons de pouvoir vous accueillir prochainement. De plus amples informations vous seront communiquées au début de l'année par e-mail et sur le site Internet www.micropoll.ch.

Nouvelles de la plateforme

Ce qui se passe chez nous...

Avec Hanspeter Zöllig, la plateforme reçoit un soutien pour des projets spécifiques à temps partiel (50%). Hanspeter est ingénieur en environnement de l'EPFZ et a obtenu son doctorat à l'Eawag.



Hanspeter Zöllig

Depuis septembre de cette année, la plateforme a intensifié le contact avec les cantons,

les groupements des exploitants de stations d'épuration (GRESE, ARPEA) et des bureaux d'ingénieurs en Romandie par l'intermédiaire de Julie Grelot. Parallèlement aux nombreuses demandes d'informations et entretiens, elle était également présente à certains cours de perfectionnement sur le thème de l'eau destinés aux conseillers municipaux (AQUA 7). Ainsi, le réseau se renforce sans cesse en Romandie.

Projets de la plateforme

Publication des fiches d'information sur les aspects de sécurité relatifs à la manipulation du charbon actif, de l'ozone et de l'oxygène

Lors de la planification, de la construction et de l'exploitation des étapes de traitement visant à éliminer les composés traces organiques, certains aspects liés à la sécurité doivent être pris en compte. Pour ce faire, la plateforme a élaboré en collaboration avec des experts des fiches d'information résumant ces aspects de manière concise. Les fiches d'information sont disponibles [ici](#).

Publication de la compilation de méthodes et concepts permettant de surveiller l'exploitation

Pour l'exploitation quotidienne, il est important d'être rapidement informé du taux d'épuration atteint par l'étape d'élimination des micropolluants. La plateforme a recueilli et regroupé les concepts et les méthodes disponibles. Ce faisant, il est apparu que la diminution de l'absorbance UV corrèle bien avec l'élimination des micropolluants et constitue donc un paramètre approprié à la surveillance du taux d'épuration. Il est donc recommandé de mesurer le signal d'absorbance UV à 254 nm en entrée et en sortie de l'étape d'élimination des composés traces ($\Delta UV = (UV_{in} - UV_{out})/UV_{in}$), en plus de la mesure périodique des composés traces, afin de surveiller l'efficacité d'épuration (voir également les « Actualités de l'OFEV »). Pour ce faire, une mesure online peut être utilisée, les sondes correspondantes étant disponibles sur le marché. Les mesures UV périodiques d'échantillons composites en laboratoire permettent d'obtenir des informations supplémentaires sur l'élimination des composés traces. Le document est disponible [ici](#).

Evaluation des procédures de consultation des documents „Vérifications relatives à l'adéquation du processus d'ozonation“ et „Indicateurs des micropolluants“

La procédure de consultation sur les documents «Vérifications relatives à l'adéquation du processus d'ozonation» et «Indicateurs des micropolluants» a eu lieu du 22 juillet au 16 octobre 2016. Les services cantonaux de la protection des eaux, les membres du Centre de Compétences (CC) «Epuración des eaux» ainsi que les membres correspondants de la plateforme «Techniques de traitement des micropolluants» ont été invités à donner leur avis. Les documents ont été rendus accessibles sur le site Internet du VSA et celui de la plateforme.

Vérifications relatives à l'adéquation du processus d'ozonation

Au total, 16 prises de position ont été reçues: 12 provenant des cantons, 3 provenant d'entreprises et 1 provenant d'une association. Les retours ont été globalement très positifs. Près de 20% des retours ont accueilli favorablement la recommandation dans la version proposée lors de la mise en consultation. Dans 75% des cas, la recommandation a été accueillie favorablement, mais des commentaires supplémentaires ont été apportés. Deux tiers de ces commentaires supplémentaires correspondaient à de «petites» remarques. Parmi celles-ci figurent par exemple des propositions de formulations alternatives, des souhaits de modification quant à la structure du texte, des fautes d'orthographe, etc. Un tiers des commentaires étaient des remarques complémentaires. Des modifications du contenu ont parfois été proposées. Les remarques complémentaires portaient en particulier sur les aspects suivants: (i) démarche pour considérer les effets problématiques de manière représentative, surtout dans le cas de bassins versants hétérogènes, (ii) manque de recommandations sur l'évaluation des combinaisons de procédés, respectivement demande de clarification plus explicite des conditions cadres, dans lesquelles les combinaisons de procédés sont appropriées, (iii) nécessité d'élaborer de futurs concepts de surveillance, car les vérifications relatives à l'adéquation du procédé d'ozonation ne permettent qu'une évaluation momentanée. Des modifications de contenu

étaient plus particulièrement souhaitées pour les critères permettant d'évaluer les eaux usées étudiées. Le document est désormais remanié sur la base de ces retours et sera prochainement publié.

Indicateurs des micropolluants

Au total, 13 prises de position ont été reçues: 10 provenant des cantons, 1 provenant d'une entreprise et 2 provenant d'associations. Les retours étaient majoritairement positifs. Le groupe de projet va remanier les documents en conséquence, afin que la version définitive puisse être publiée au printemps 2017.

Projet «Stratégie d'échantillonnage pour les petites STEP»

Les variations de concentration de composés traces peuvent être très élevées à l'entrée des petites STEP. Il peut donc arriver, lors du prélèvement d'échantillons en entrée de STEP, que des pics de concentration ne soient pas pris en compte. Pour cette raison il peut être intéressant, dans ces STEP, de n'échantillonner les eaux usées qu'après le décanteur primaire, car la dynamique de concentration est alors atténuée.

Dans le cadre de ce projet, la dynamique de concentration est modélisée en entrée de STEP pour différentes tailles de STEP. Cela doit permettre de définir jusqu'à quelle taille d'installation un échantillonnage après le décanteur primaire peut apporter des résultats plus pertinents qu'un échantillonnage réalisé en entrée de STEP.

Un échantillonnage après le décanteur primaire est généralement autorisé, dans la mesure où des résultats comparables sont obtenus. Les composés traces étant inertes dans le traitement mécanique et les concentrations généralement négligeables dans les boues recirculées, nous pouvons partir du principe que cette comparabilité est possible dans la plupart des STEP.

.....

Micropolluants de l'industrie et de l'artisanat

Analyse de la situation et manuel relatif à l'apport de substances provenant des exploitations industrielles et artisanales dans les cours d'eau

L'origine des micropolluants qui polluent nos cours d'eau est variée: ils proviennent notamment des eaux usées domestiques, des activités agricoles ou des eaux de pluie polluées. Les exploitations industrielles et artisanales constituent une autre source d'apport potentiellement importante. Elles rejettent leurs eaux usées soit directement dans les eaux (rejet direct) ou indirectement via une station d'épuration communale (rejet indirect).

Une première étude de référence sur le thème des eaux usées d'origine industrielle et artisanale a été menée en 2014 par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) à l'aide d'une enquête écrite réalisée auprès des cantons. Mais cette étude n'a pas permis d'obtenir des indications fiables sur les secteurs d'activités et groupes de substances pertinents. Il manque donc pour l'instant une vue d'ensemble de l'importance des micropolluants d'origine industrielle et artisanale.

C'est pourquoi une analyse de situation approfondie est actuellement réalisée, dans le cadre d'une étroite collaboration entre le VSA et l'OFEV. Ce faisant, un aperçu complet des apports de substances d'origine industrielle et artisanale dans les cours d'eau doit être élaboré et les principaux secteurs d'activités doivent être identifiés. D'autres substances pertinentes doivent également être identifiées, parallèlement aux composés traces organiques connus grâce aux STEP communales (médicaments, etc.). Lors d'une première phase, les documents existants sont collectés puis évalués et des représentants cantonaux ainsi que d'autres experts sont interrogés oralement. Sur la base des connaissances acquises, un guide destiné aux autorités cantonales chargées de l'exécution, aux exploitants de STEP ainsi qu'aux entreprises industrielles doit être rédigé lors d'une prochaine étape, afin d'identifier si des apports de substances provenant de l'industrie et de l'artisanat posent problème dans certains bassins versants.

Une période cadre de 2 ans est prévue pour cette analyse de situation. Elle est réalisée par Michèle Heeb, qui est employée par le VSA (CC Industrie et artisanat) depuis septembre, et financée par l'OFEV.



Michèle Heeb

Michèle Heeb a étudié les sciences de l'environnement à l'ETHZ et a achevé sa thèse cette année à l'EPFL sur le thème du bromure dans le traitement de l'eau.

(Texte: Michèle Heeb, VSA)

Lien OFEV Etude „Micropolluants de l'industrie et artisanat“

<http://www.bafu.admin.ch/wasser/11883/13480/index.html?lang=fr>

Actualités de l'OFEV

Vérification du taux d'épuration atteint avec les mesures prises pour éliminer les composés traces organiques dans les stations d'épuration des eaux usées: Ordonnance du DETEC en vigueur depuis le 1.12.2016.

Les stations d'épuration, qui se sont dotées d'une étape de traitement supplémentaire visant à éliminer les composés traces organiques, doivent, selon l'Ordonnance de protection des eaux (OEaux), atteindre un taux d'épuration de 80% des composés traces organiques. Le taux d'épuration est calculé par rapport à l'entrée de la STEP, c'est-à-dire que la STEP existante et l'étape de traitement supplémentaire doivent atteindre ensemble la valeur requise de 80%. Ce taux d'épuration est mesuré à l'aide de substances sélectionnées. La liste de ces substances et les détails relatifs

au calcul du taux d'épuration ont été définis dans une Ordonnance du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC). Cette ordonnance est entrée en vigueur le 1^{er} décembre 2016.

Les 12 substances à mesurer sont réparties dans la catégorie 1 (substances pouvant être éliminées très facilement: élimination > 80%) et dans la catégorie 2 (substances pouvant être éliminées facilement: élimination 50-80%):

Catégorie 1 :

1. Amisulpride
2. Carbamazépine
3. Citalopram
4. Clarithromycine
5. Diclofénac
6. Hydrochlorothiazide
7. Métoprolol
8. Venlafaxine

Catégorie 2 :

9. Benzotriazole
10. Candésartan
11. Irbésartan
12. mélange de 4-Méthylbenzotriazole et de 5-Méthylbenzotriazole

Ces 12 substances doivent toutes être mesurées. Le taux d'épuration doit être calculé à partir d'au moins six des substances mesurées et le nombre de substances de la catégorie 1 doit être le double du nombre de substances de la catégorie 2. Ainsi, une exploitation optimale de l'étape de traitement des micropolluants peut être garantie.

C'est la moyenne des pourcentages d'élimination de toutes les substances sélectionnées qui sert au calcul du taux d'épuration. Le taux d'épuration visé est atteint, lorsque cette valeur moyenne est d'au moins 80%.

Il convient de noter que ces 12 substances à mesurer ont été uniquement sélectionnées parce qu'elles sont adaptées au contrôle du rendement d'épuration à l'échelle de la Suisse. Ce sont (i) des substances initiales (ii) qui peuvent être mesurées en mode d'exploitation normal avec des méthodes d'analyse habituelles, (iii) sont déversées de manière continue dans les STEP, (iv) peuvent être détectées à l'entrée et à la sortie de STEP suisses et (v)

sont dégradées à maximum 50% par le traitement biologique. De plus, (vi) aucun procédé d'élimination des composés traces organiques ne doit être privilégié avec ces substances (p. ex. ozone, charbon actif en poudre), c'est-à-dire que l'élimination de ces substances doit être la même au cours de ces processus.

Si au moins six de ces douze substances sont éliminées à 80%, cela signifie que de nombreux autres composés traces organiques et leurs effets indésirables sur la vie aquatique sont également éliminés des eaux usées.

(Texte: Saskia Zimmermann-Steffens, BAFU)

Lien vers l'Ordonnance:

<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20160123/index.html>

Lien vers le rapport explicatif: Site internet de l'OFEV, Division Eaux

<http://www.bafu.admin.ch/wasser/13343/13471/index.html?lang=fr>

Workshop OFEV - cantons

L'OFEV organise le 25 janvier 2017, en coopération avec les services cantonaux de protection des eaux, un atelier sur le thème suivant: «Elimination des composés traces dans les STEP - bilan et financement spécial après un an de mise en œuvre». L'OFEV et les cantons vont échanger sur les premières expériences faites dans ce domaine après un an de mise en œuvre. Par ailleurs, l'OFEV fournira des informations sur l'état et l'évolution du financement spécial.

Recherche / essais pilotes

Essais pilotes du procédé CarboPlus® à la STEP de Pent haz (VD)

Les essais pilotes menés à la STEP de Pent haz (VD) sur le procédé CarboPlus® (cf. [Bulletin d'information n°7 de décembre 2015](#)) ont débuté en février 2016 et se poursuivront jusqu'à l'été 2017.

Caractéristiques de l'installation pilote

L'installation consiste en une colonne à flux ascendant de 350 mm de diamètre et 4.12 m de hauteur (Figure 1). Elle a été conçue pour traiter l'équivalent de 1 à 2% du débit d'entrée

de la STEP, à des vitesses ascensionnelles comprises entre 7 et 20 m/h. Les eaux à traiter passent à travers un lit fluidisé constitué par du charbon actif en micrograins CA μ G (granulométrie de 200 à 900 μ m).

Le premier essai a été réalisé avec un charbon de Chemviron. Après une phase de montée en charge progressive (90 jours), la masse de charbon dans le réacteur a été maintenue constante (concentration du lit de charbon au repos d'environ 380 g/L) et la vitesse ascensionnelle a été maintenue à 15 m/h. Des injections de charbons frais ont été réalisées quotidiennement à hauteur de 15 g CA μ G/m³ et des extractions ont été faites une à deux fois par semaine à différentes hauteurs de colonne. Le charbon actif en micrograins n'est pas recirculé dans l'étape de traitement biologique.

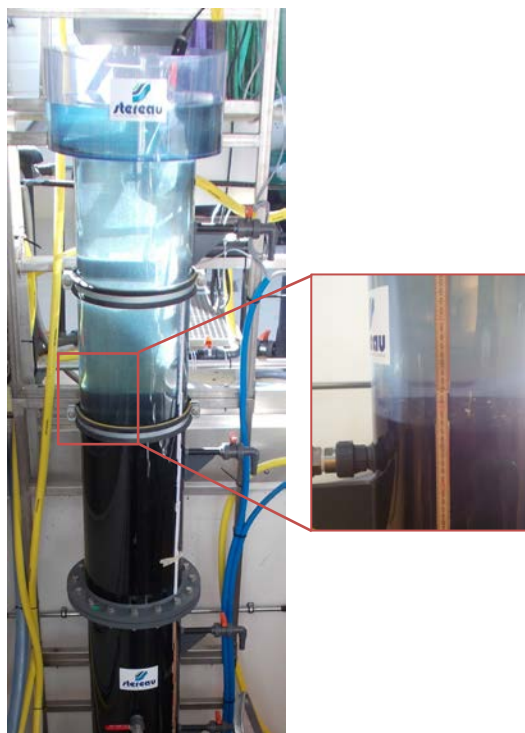


Figure 1: Installation pilote du procédé CarboPlus® à la STEP de Penthaz, le zoom (image à droite) montre la séparation nette entre l'eau et le charbon actif en micrograins (images : Triform)

Premiers résultats

Des analyses ont été réalisées au laboratoire du canton de Vaud (DGE) sur des prélèvements 48h en entrée et sortie de l'installation pilote. Les bilans ainsi calculés sur les douze substances à mesurer de l'ordonnance du DETEC ont démontré les très bonnes performances du

procédé. Après la phase de montée en charge et de stabilisation, les rendements du CarboPlus se situent entre 85% et 90%. La combinaison des bilans sur l'ensemble de la chaîne de traitement (STEP et pilote) pour une installation à taille réelle donnerait donc des rendements d'épuration globale compris entre 86% et 93% en conditions opérationnelles stables, ce qui dépasse l'abattement de 80% exigé par l'ordonnance. Une mesure online continue de l'absorbance UV à 254 nm en entrée et sortie de l'installation a également permis de surveiller l'efficacité du pilote en temps réel.

Perspectives

Une phase d'optimisation est menée actuellement durant laquelle un dosage inférieur à 15 g CA μ G/m³ ainsi que l'influence de débits variables et des temps de pluie sur les performances du pilote sont évalués. Un deuxième essai avec un charbon actif en micrograins du fournisseur Norit est également prévu de février à l'été 2017.

La simplicité, l'efficacité et la robustesse du CarboPlus® relevées lors de ces essais font de ce procédé une option intéressante et envisageable pour le traitement des micropolluants. Le rapport intermédiaire sera publié dans les prochaines semaines sur www.micropoll.ch.

(Texte : Marie Horisberger, Raphaël Casazza, Triform SA)

Projet ReTreat - Résultats écotoxicologiques

L'ozonation est un procédé de traitement reconnu pour l'élimination des micropolluants contenus dans les eaux usées. Des bioessais ont toutefois permis de constater, lors de tests précédents, que la toxicité peut augmenter à court terme après une ozonation (même avec des eaux usées se prêtant à une ozonation). Ces effets sont causés par des produits de réaction labiles et peuvent être éliminés efficacement à l'aide d'une étape de post-traitement biologiquement active (p. ex. avec un filtre à sable).

Le filtre à sable est un procédé de post-traitement éprouvé. Dans le cadre du projet ReTreat réalisé dans la STEP de Neugut (Dübendorf), l'Eawag et le Centre Ecotox ont testé d'autres procédés de post-traitement et ont étudié leur efficacité à l'aide de bioessais.

Ce projet a été financé par l'Office fédéral de l'environnement.

En plus du filtre à sable déjà installé à grande échelle, un réacteur à lit fluidisé et un réacteur à lit fixe ont également été utilisés comme méthodes de post-traitement biologique. Deux filtres ont par ailleurs été étudiés avec du charbon actif en grains (CAG). L'un des deux filtres était utilisé avec du CAG non chargé et l'autre avec du CAG utilisé depuis un certain temps et donc déjà chargé en polluants organiques.

Les analyses ont confirmé que l'ozonation élimine efficacement les micropolluants contenus dans les eaux usées et que les effets écotoxicologiques sont réduits de manière significative. Les eaux usées ne présentaient plus qu'une très faible toxicité après l'ozonation.

Nous pouvons supposer que ce procédé n'a pas ou très peu formé de produits de réaction instables problématiques. Il a donc été difficile de mettre en évidence des différences d'efficacité entre les différents post-traitements. D'autres détails seront disponibles dans le rapport du projet début 2017 sur le site Internet du Centre ecotox (<http://www.centreecotox.ch/news-publications/actualites/des-bioessais-pour-evaluer-l-ozonation-et-le-post-traitement-des-eaux-usees/>).

(Texte: Miriam Langer, Cornelia Kienle, Anke Schäfer, Oekotoxzentrum)

.....

Réalisations à l'échelle industrielle

Etat: novembre 2016

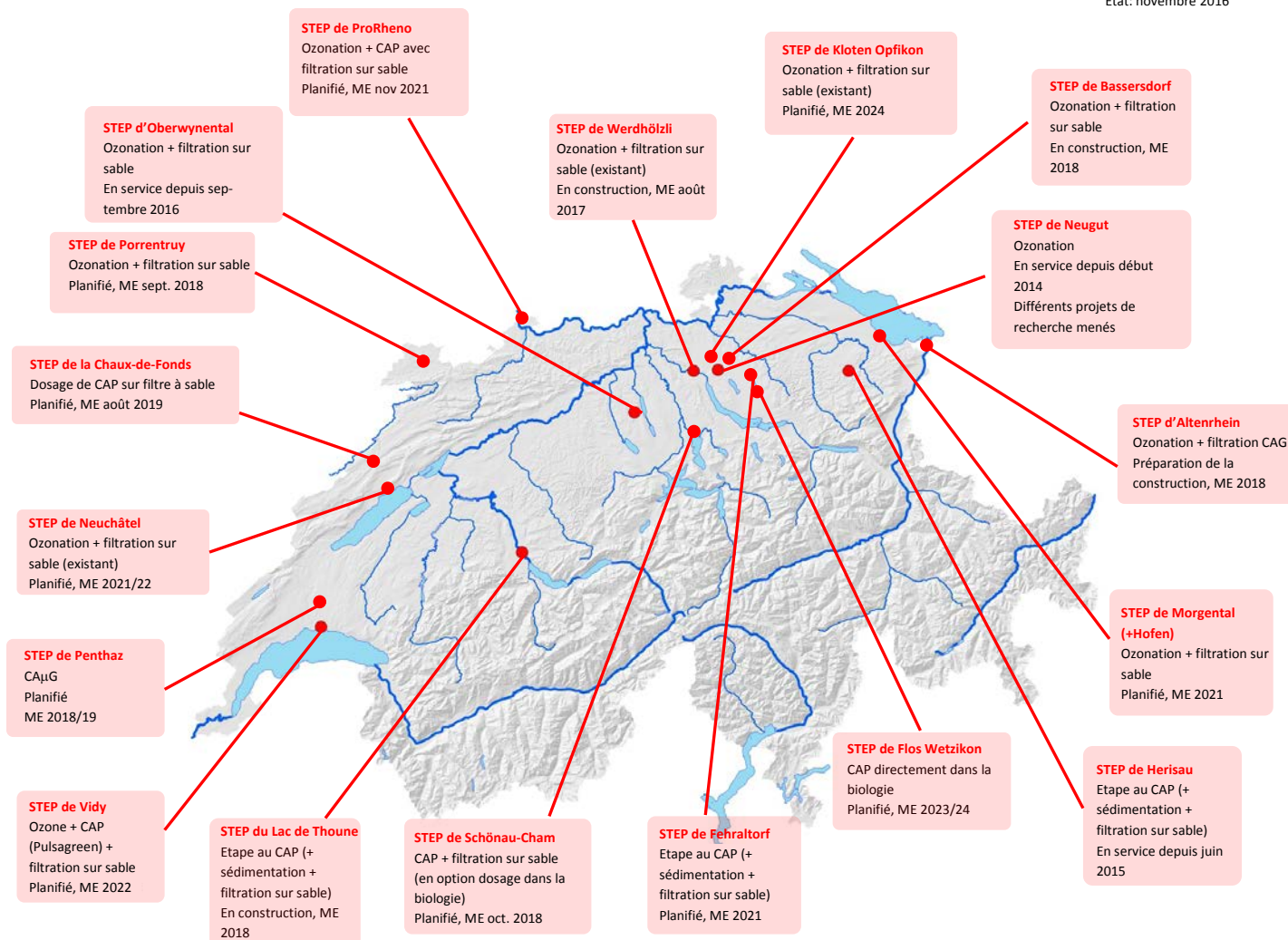


Figure 2 : Carte des mises en œuvre à l'échelle industrielle en Suisse, ME= Mise en exploitation, CAP=charbon actif en poudre, CAG=charbon actif en grains

Expériences réalisées avec l'étape de traitement au CAP à la STEP de Bachwis (Herisau)

Durant l'été 2015, une étape au charbon actif en poudre (CAP) à l'échelle industrielle a été mise en service pour la première fois en Suisse dans la STEP de Bachwis sur la commune de Herisau (AR). Un article résumant les expériences faites lors de la réalisation et de la première année d'exploitation paraîtra dans l'édition de janvier du magazine Aqua & Gas. Les principales constatations sont énumérées ici en bref.

La mise en service du traitement au CAP a nécessité une phase de planification de trois ans ainsi qu'une phase de construction de près de deux ans. Lors de la planification, le

dosage de CAP suivi d'une sédimentation et d'une filtration sur sable s'est révélé être la variante la plus adaptée, car cette méthode permet de réduire le COD (carbone organique dissous), en plus d'éliminer les micropolluants (MP).

Au début, des obstructions ont été observées dans la trémie de l'installation de dosage du CAP. Ce problème a pu être éliminé en installant une pompe d'extraction d'eau en-dessous de la sortie de l'entonnoir. Par ailleurs, les conduites de dosage du CAP se sont bouchées au bout d'un an. A l'avenir, un rinçage régulier des conduites avec des eaux usées devrait permettre d'éviter ce problème.

L'élimination des MP a été supérieure à 80% durant la première année d'exploitation, dans 11 des 12 campagnes de mesure. Les directives légales ont ainsi pu être respectées. L'élimination des 12 substances à mesurer a toutefois présenté des variations considérables d'une campagne de mesure à l'autre (de 41 à 99%).

Grâce à la nouvelle étape au CAP, la concentration de COD en sortie de STEP a pu être réduite de près de moitié. Les formations de mousse et les épisodes de coloration auparavant très fréquents dans le milieu récepteur (Glatt), causés par des substances organiques réfractaires provenant de l'industrie textile raccordée à la STEP, ont nettement diminué depuis la mise en service de l'étape au CAP.

L'amélioration de la qualité de l'eau dans le Glatt a également des impacts sur la faune et la flore. Après moins d'un an déjà, un effet positif de l'étape au CAP a pu être constaté sur la santé de la truite brune dans le Glatt.

La deuxième installation d'ozonation de Suisse a été mise en service à la STEP de Reinach (Syndicat des eaux usées d'Oberwytental)

Une ozonation suivie d'une filtration a été réalisée dans la STEP de Reinach (60'000 EH, canton d'Argovie) du Syndicat des eaux usées d'Oberwytental, (voir également le [bulletin d'information n°7: décembre 2015](#)). Il s'agit d'une ozonation à deux lignes équipée d'une filtration monocouche disposée en aval et dotée d'une capacité hydraulique de max. 410 L/s (correspond à la quantité d'eaux usées maximale traitée par la biologie).

L'installation a été mise en service dans les délais prévus, à l'automne 2016. Au début, l'ozone a été dosé de manière proportionnelle avec un plafonnement à $Q_{TW,max}$ ($5 \text{ gO}_3/\text{m}^3$ pour un COD d'environ $7 \text{ g}/\text{m}^3$ donne un dosage spécifique d'environ $0.7 \text{ g O}_3/\text{gCOD}$). Avec ce réglage, les substances pouvant être éliminées facilement (catégorie 1) ont été éliminées en moyenne d'au moins 96% lors d'une première campagne de mesure. Les substances de la catégorie 2 ont été éliminées à environ 90% en moyenne. Il en résulte un taux de rendement moyen de 94% sur les 12 substances à mesurer.

Le dosage d'ozone est actuellement commandé et réglé via des sondes UV (voir article plus

haut), ce qui va permettre d'optimiser l'apport d'ozone.

(Texte: M. Baggenstos, WABAG Wassertechnik AG et les partenaires du projet Holinger AG et Kappeler Umwelt Consulting AG)

Elimination des micropolluants dans la STEP de Fehraltorf-Russikon par le dosage de CAP suivi d'une sédimentation dans des réservoirs circulaires

Le syndicat de la STEP de Fehraltorf-Russikon planifie une étape visant à éliminer les micropolluants avec du CAP. La raison de l'intégration de cette étape de traitement supplémentaire dans la STEP est due à une mauvaise dilution dans le milieu récepteur (Kempt; part d'eaux usées supérieure à 10%).

Le choix du procédé s'est naturellement orienté vers le CAP, car les eaux usées de la STEP sont fortement marquées par la présence d'industries. Le procédé au CAP permet également d'obtenir une plus grande sécurité de planification pour de futurs projets. Ainsi, le dosage de CAP suivi d'une sédimentation et d'une filtration a été choisi car il garantit une exploitation sûre et est déjà en service depuis longtemps sur certaines installations.

Contrairement à l'étape au CAP utilisé à la STEP de Bachwis (Herisau) et l'étape actuellement en construction à la STEP du Lac de Thoune, l'étape au CAP (réacteur de contact et sédimentation) de la STEP de Fehraltorf-Russikon est prévue dans des bassins circulaires (appelés «bassins combinés», car les zones de contact et de sédimentation sont réunies dans un seul et unique bassin). La zone de sédimentation interne est entourée par un bassin de contact de forme circulaire (voir fig. 3). Ces bassins combinés circulaires présentent certains avantages par rapport aux bassins de forme rectangulaire: d'une part, les conditions de flux dans le réacteur de contact sont meilleures en raison de l'écoulement piston présent dans le bassin circulaire et, d'autre part, des avantages peuvent être mis en évidence, notamment en termes de technique de construction.

L'encombrement est toutefois plus élevé qu'avec des bassins rectangulaires. La STEP de Fehraltorf-Russikon dispose d'un espace suffisant pour les bassins circulaires et permet

une intégration pertinente de ces bassins dans la disposition globale de l'installation.



Figure 3: exemple d'un bassin combiné circulaire à la STEP de Böblingen-Sindelfingen (Allemagne): zone de contact dans le cercle extérieur, zone de sédimentation à l'intérieur (photo : plateforme)

A l'heure actuelle, il est difficile de déterminer quel procédé choisir pour l'étape de filtration. La disposition permet d'opter, de manière équivalente, pour un filtre spatial classique, un filtre spatial lavé en continu à contre-courant (filtre Dynasand) ou un filtre en toile.

Le projet de construction relatif à l'extension de l'étape biologique et de l'étape d'élimination des micropolluants est actuellement en cours de réalisation et devrait être terminé au printemps 2017. Le lancement des travaux est prévu pour 2018.

(Texte: Tobias Siegerist, Stefan Gautschi, TBF + Partner AG)

Réalisation de l'étape CAP à la STEP de Schönau, Cham

La STEP de Schönau traite les eaux usées de la région de Zoug. Près de 150'000 habitants sont raccordés à cette STEP. La Lorze, qui a un débit relativement faible à bas niveau et dont la part d'eaux usées peut atteindre jusqu'à 15%, sert de milieu récepteur. La STEP de Schönau remplit ainsi deux critères rendant l'extension obligatoire (OEaux, annexe 3.1, Exigences générales): (i) taille de la STEP, (ii) milieu récepteur contenant plus de 10% d'eaux usées.

Le procédé a été choisi sur la base de différentes études et d'une comparaison complète de variantes. Ce faisant, le procédé du dosage de CAP sur le filtre à sable existant a été choisi, car il est économique, efficace et flexible.

Les aspects suivants ont été considérés comme très positifs: (i) le dépôt de CAP dans le lit filtrant, (ii) l'effet tampon par rapport aux pics de charge, (iii) la possibilité d'agrandissement, (iv) une possibilité de dosage flexible et (v) la possibilité de doser du CAP supplémentaire non chargé directement dans la biologie (redondance). Les concentrations de bromure élevées à l'entrée de la STEP ne posent aucun problème avec ce procédé.

Les paramètres de dimensionnement pertinents du projet Aktifilt de la Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) ont pu être repris (voir p.ex. le [bulletin d'information n° 6](#)).

Le mode opératoire prévu est le suivant (fig. 4): pour le dosage du CAP, deux bassins de réaction parallèles (de 700 m³ chacun), sous-divisés en plusieurs compartiments avec des zones de mélange et des zones de contact, sont alimentés à partir de la sortie du décanteur secondaire. Dans une première zone, le CAP est ajouté et mélangé aux eaux usées traitées biologiquement. Des précipitants (Fe³⁺) sont ajoutés dans le compartiment suivant. Les sections suivantes du bassin servent à l'adsorption des micropolluants et à la formation de floccs. L'obtention de congglomérats de floccs appropriés est très importante pour la déposition ultérieure dans le filtre à deux couches.

Avec ce procédé, la plus grande partie des micropolluants est éliminée par le CAP stocké dans le lit filtrant. Le CAP chargé est réacheminé dans l'étape biologique avec l'eau de rétrolavage du filtre. Ainsi, la quantité totale d'eaux usées est également en contact avec le CAP dans la biologie. Ainsi, le traitement d'un flux partiel de 1300 L/s (pour un volume maximal d'eaux usées de 1600 L/s) par les bassins de réaction est suffisant, tout en garantissant un traitement du flux global.

L'exécution des travaux débutera probablement au milieu de l'année 2017 et la mise en service est fixée pour la fin 2018. L'espace disponible dans la STEP est très limité. Ainsi, l'infrastructure existante doit être utilisée de manière idéale et agrandie de manière pertinente. Les bassins de mélange et de contact sont donc intégrés dans un bassin anaérobie existant. De même, la pompe intermédiaire nécessaire sera intégrée dans une pompe déjà existante.

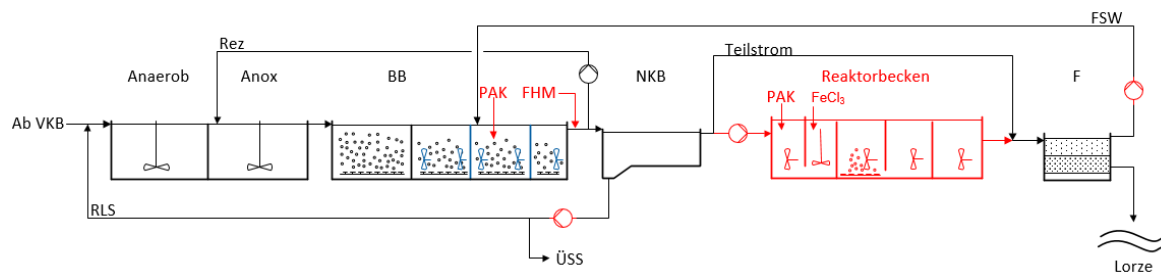


Figure 4: exemple de fonctionnement à partir du décanteur primaire avec intégration d'une étape d'élimination des micropolluants dans la STEP de Schönau, les nouveaux éléments sont en rouge

Deux silos de 120 m³ sont disponibles pour le stockage du CAP. Ceux-ci seront placés dans un nouveau bâtiment d'exploitation, qui contient notamment les installations de dosage. Les coûts d'investissement de l'extension s'élèvent à 15.5 millions de francs. Le crédit a été décidé lors de l'Assemblée des délégués du 18.11.16.

(Texte: Bernd Kobler, GVRZ; Knut Leikam, Luca Keller, Pöyry Schweiz AG)

Filtration sur toile comme étape de contrôle potentielle dans le procédé étape au CAP + sédimentation + filtration: expériences d'exploitation réalisées à Lahr (Allemagne)

La plateforme a pu interroger M. Anders, responsable de l'exploitation de la station d'épuration de Lahr (Allemagne), sur les expériences réalisées avec la filtration sur toile.

M. Anders, vous exploitez depuis l'été 2015 le premier procédé à l'échelle industrielle de filtration sur toile après l'étape d'élimination des micropolluants (remarque : il s'agit d'une installation CAP + sédimentation + filtration). Etes-vous satisfait de l'efficacité de la filtration sur toile et le CAP est-il suffisamment retenu?
Oui, je suis très satisfait. Nous surveillons l'efficacité de la filtration sur toile en filtrant des échantillons sur des papiers filtres blancs. Leur coloration nous permet de tirer des conclusions sur la part de CAP présente en entrée et en sortie de la filtration. Je suis convaincu, au vu de la coloration des papiers filtres, que le charbon est très bien retenu par la filtration sur toile (voir figure 5).

Dans quelle plage se situent les valeurs d'entrée et de sortie des substances filtrables (SF)?

Les valeurs SF en sortie se situent généralement à env. 2 mg/l. Nous ne mesurons pas régulièrement les valeurs SF en entrée. Certaines valeurs mesurées vont de 3 à 7 mg/l.

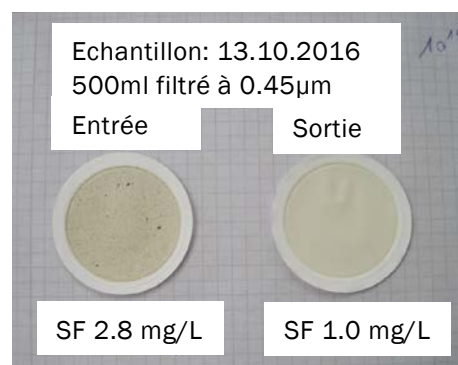


Figure 5 : papiers filtres à l'entrée (à gauche) et à la sortie (à droite) de la filtration sur toile avec valeurs SF (remarque : AFS sur l'image), STEP de Lahr. En entrée, la coloration est nettement plus foncée qu'en sortie. De plus, dans l'échantillon en entrée, des particules de charbon peuvent être distinguées.

Votre étape d'élimination des micropolluants traite un volume maximal d'eaux usées de 350 L/s. Quel est l'espace demandé par la filtration sur toile?

Les filtres sur toile (déversoir d'entrée et réservoir de sortie inclus) sont disposés sur une surface de base d'environ 9 sur 9 m². Toutes les installations, exceptées les armoires de commande, sont réalisées sur cette surface.

Quels sont les travaux d'entretien générés par la filtration sur toile (en heures par semaine)?
Généralement, nous nettoyons les 3 bassins (contenant les disques des filtres sur toile) une fois par semaine. Cela dure environ 2 à 3 heures (en incluant le vidage préalable des bassins).

Quelle est, selon vous, la durée de vie des filtres sur toile ?

Les textiles sont garantis pendant 2 ans. Dans le domaine des stations d'épuration biologiques traditionnelles, il existe des expériences de durées de vie supérieures à 5 ans. En règle générale, les toiles cèdent en raison d'un encrassement biologique irréversible. Dans la mesure où les toiles sont utilisées après l'étape de sédimentation, la charge n'est pas aussi élevée que dans les systèmes biologiques. Je pense donc que les toiles dureront plus longtemps. Je compte, dans tous les cas, sur une durée de vie nettement supérieure à 5 ans. Naturellement, nous ne pouvons pas en être certains, car nous sommes la première installation à utiliser cette technologie.

Avez-vous des propositions d'optimisation, qui devraient être prises en compte lors de la planification des filtrations sur toile dans d'autres stations d'épuration ?

Je considère le filtre sur toile comme un filtre de sécurité. Selon moi, la rétention de charbon devrait essentiellement avoir lieu dans le bassin de sédimentation. Un système optimisé pour le dosage des polymères doit donc permettre une formation optimale des floccs. Nos expériences d'exploitation ne nous permettent pas de conclure si, et dans quelle mesure, une rétention de charbon sans sédimentation préalable peut réussir.

Merci beaucoup, Monsieur Anders, de nous avoir accordé cet entretien !

Contact: gereon.anders@av-lahr.de

.....

Activités internationales

«Plateformes sœurs»

Un entretien intéressant avec Demet Antakyali (Centre de Compétences sur les micropolluants, NRW) et Steffen Metzger (Centre de Compétences sur les composés traces du Bade-Wurtemberg, KomS) concernant divers aspects de l'élimination des micropolluants dans les eaux usées communales sera publié dans l'édition de janvier de la revue Aqua & Gas.

Centre de Compétences sur les micropolluants NRW, Rhénanie-du-Nord-Westphalie

La deuxième édition de la brochure « Instructions relatives à la planification et au dimensionnement d'installations visant à éliminer les micropolluants » a été publiée en septembre 2016.

La manifestation spécialisée « Produits pharmaceutiques et micropolluants dans les cours d'eau – Elimination à la croisée des exigences écologiques et de l'innovation technique » du Centre de Compétences sur les micropolluants organisé les 19 et 20 septembre 2016 à la Rheinterrasse à Düsseldorf a rencontré un franc succès avec un record de participation (560 participants et 20 exposants.)

Vous trouverez plus d'informations sur le site Internet : www.masterplan-wasser.nrw.d

Centre de Compétences sur les composés traces au Bade-Wurtemberg (KomS)

Le Forum technologique KomS sur les micropolluants a eu lieu à Lahr les 6 et 7 octobre 2016 réunissant 132 participants venus d'Allemagne et des pays voisins. La manifestation a été complétée par la visite de l'installation de filtration sur toile dans la station d'épuration de Lahr.

Dans la station d'épuration de Westerheim, un traitement au charbon actif en grains a été mis en œuvre pour la première fois à l'échelle industrielle dans le Bade-Wurtemberg.

A la station d'épuration de Mannheim, une étape de traitement au CAP à grande échelle a été mise en service. Avant l'extension de la station d'épuration de Mannheim, une étape de traitement au CAP a été exploitée durant environ 5 ans avec un débit partiel de 300 L/s. Cet essai ayant fait ses preuves, l'étape d'adsorption a été étendue à un volume d'eau traité de 1 500 L/s. Ainsi environ 85% de la quantité annuelle d'eaux usées est actuellement traitée par adsorption au charbon actif en poudre. Des essais sont actuellement menés à l'échelle semi-industrielle et en laboratoire avec des filtres à charbon actif en grains en vue de traiter le flux total d'eaux usées, même par temps de pluie.

Vous trouverez de plus amples informations sur le site Internet suivant: www.koms-bw.de

Activités en France concernant l'élimination de composés traces dans les eaux usées communales

La plateforme a pu s'entretenir avec Monsieur Jean-Marc Choubert concernant les activités françaises pour la réduction des apports en micropolluants dans les eaux de surface. M. Choubert travaille pour l'Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA), Equipe Traitement et Valorisation des Eaux Résiduelles (EPURE)

M. Choubert, quelle est la stratégie française de lutte contre les micropolluants ?

L'État français a choisi de réduire les émissions de micropolluants par des mesures prises principalement à la source, ce qui est aussi la solution moins coûteuse. Il a donc élaboré différents plans d'actions nationaux (PCB, produits pharmaceutiques, assainissement micropolluants, pesticides), mis en place des outils incitatifs (financement, partenariat, information, guides pratiques), des programmes de mesure avec obligation d'actions pour les stations d'épuration de plus de 10'000 habitants, et soutient des actions de recherche sur les usages et les moyens de traitement. Ainsi, en France, il n'y a pas de stations d'épuration assujetties à un arrêté préfectoral imposant des performances d'élimination des micropolluants.

Y a-t-il des stations d'épuration déjà équipées d'un traitement des micropolluants ?

Une seule collectivité (Sophia-Antipolis) a choisi de traiter les micropolluants par une filière spécifique associant ozonation et biofiltration. Il existe quelques installations susceptibles d'éliminer des micropolluants: soit par ozonation (STEP de Bernières sur mer, STEP d'Amplepuis et STEP de Saint-Pourçain-sur-Sioule) soit par adsorption au charbon actif (STEP de Kerran). Mais à ma connaissance, ces STEP n'ont pas d'objectifs de traitement à atteindre pour les micropolluants issus des eaux usées domestiques.

Quelles recherches sont actuellement menées pour le traitement des micropolluants ?

À Irstea, et plus largement en France, les procédés d'adsorption et d'oxydation sont évalués et optimisés (p.ex. les projets ARMISTIQ, ECHI-BIOTEB, MICROPOLIS).

Les prochains défis pour les chercheurs concernent d'abord l'amélioration de la mesure des micropolluants (analyses encore plus sensibles, analyses en continu, analyses des produits issus de la transformation).

A votre avis, quelle technologie est la plus prometteuse pour l'élimination de composés traces des eaux usées communales ?

Concernant le choix du procédé, il est important de considérer la taille de l'installation ainsi que l'impact global sur l'environnement, et le coût. Si un traitement est nécessaire, et avec l'état des connaissances actuelles, le concept de « multibarrières » (cf. STEP de Vidy), associant par exemple l'ozonation au charbon actif, me semble une stratégie responsable. Cela permet de diminuer les doses d'ozone et de compléter au besoin par une adsorption. Il est important de noter que le charbon actif a un coût très dépendant de la demande mondiale. En outre, la souplesse d'exploitation doit être considérée et l'ozonation a probablement l'avantage d'avoir moins de contraintes de gestion.

Merci beaucoup, M. Choubert pour cette interview intéressante !

.....

Manifestations

Toutes les informations concernant les manifestations sont disponibles sur le site Internet: www.micropoll.ch

Séances d'information (cf. page 1)

- 8 mars à Winterthour (allemand)
- 21 mars à Lausanne (français)
- 29 mars à Lucerne (allemand)

Mentions légales

Rédaction: Julie Grelot, Pascal Wunderlin, Hanspeter Zöllig, Aline Meier et Christian Abegglen, plateforme „Techniques de traitement des micropolluants“
Aucune version papier n'est disponible.

Référence: www.micropoll.ch