

Synthèse des journées

Le principe retenu pour le programme de ces deux journées consistait à faire un état des connaissances au cours d'une première matinée et de développer les retours d'expériences lors de la seconde matinée. Les interventions de la première journée avaient donc un caractère plus scientifique alors que la deuxième journée était plus opérationnelle.

Les après-midi étaient consacrées aux visites de sites : Curienne et Cruet en Savoie le 24 avril et Cusy et Allèves, en Haute-Savoie le 25 avril

Ces journées ont rassemblé 185 personnes dont 67 durant les deux jours, élus et techniciens des collectivités, bureaux d'études et partenaires techniques et institutionnels.

Jean-Pierre BURDIN, conseiller général de Savoie, délégué à l'Assemblée des Pays de Savoie et vice-président de Chambéry Métropole avait ouvert et présidé la première journée. Camille BEAUQUIER, conseiller général de la Haute-Savoie et responsable du groupe-projet environnement-agriculture à l'Assemblée des Pays de Savoie assura l'animation et la présidence de la 2^e journée. Soulignons l'intervention du principal du lycée de l'albanais, heureux d'accueillir une conférence sur un thème de plus en plus présent dans les programmes pédagogiques. Jean-Pierre BURDIN et Camille BEAUQUIER ont été à l'initiative de ces deux journées organisées par L'Assemblées des Pays de Savoie et le Graie.

Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux usées domestiques - Conception et performances

Dans un premier temps, Pascal MOLLE, chercheur au Cemagref de Lyon a présenté la conception et les performances des Filtres Plantés de Roseaux pour le traitement des eaux usées domestiques.

Il a précisé le rôle des roseaux dans le traitement des effluents, essentiellement mécanique. L'oscillation des roseaux avec le vent permet la création d'espaces vides autour des tiges facilitant l'infiltration. L'effet biologique consiste en une bonne oxygénation du massif filtrant et une diversité biologique. Enfin l'exportation des polluants par faucardage est négligeable en terme d'efficacité de traitement.

Il a présenté les deux filières : la filière classique française à écoulement vertical, actuellement en plein essor : en 2003, on recensait plus de 400 stations, à 75% sans traitement primaire et la filière à écoulement horizontal en insistant sur les précautions nécessaires pour le dimensionnement hydraulique des ouvrages et la conception du systèmes d'alimentation et de distribution des eaux.

L'accumulation de boue en surface des filtres du 1^{er} étage est de l'ordre de 1,5cm/an. La gestion consiste en une vidange avec une fréquence de 10 à 15 ans, avec une repousse naturelle des roseaux après curage généralement sans problème.

En ce qui concerne le traitement des eaux, les performances des FPR sont très satisfaisantes pour les MES, la DCO et l'azote. Les FPR sont moins efficaces pour le traitement du phosphore, mais les travaux sur différents matériaux (apatites) permettent d'envisager des solutions plus performantes.

Différentes variantes sont également à l'étude ou expérimentées pour optimiser soit le fonctionnement hydraulique et limiter les risques de colmatage, soit optimiser les performances de traitement, soit traiter d'autres types d'effluents : les eaux de déversoirs d'orage, les pollutions diffuses (azote et pesticides) ou les installations d'assainissement non collectif.

Le traitement d'effluents spécifiques : le cas des effluents d'origine agricole

Gérard MERLIN, chercheur au Laboratoire L.O.C.I.E. - Polytech'Savoie, a exposé l'utilisation des filtres plantés de roseaux pour le traitement des effluents agricoles. Les charges de pollution de ces effluents sont plus ou moins ponctuelles et plus ou moins fortes. Il est donc nécessaire de personnaliser le traitement après un diagnostic permettant de bien connaître l'effluent et d'adapter la filière ou de la combiner avec d'autres procédés. Les Filtres plantés de roseaux sont utilisés pour le traitement des eaux viticoles et vinicoles, pour les eaux en sortie d'exploitation d'élevage (on distingue les eaux blanches, vertes et brunes) ou encore pour les eaux de drainage des cultures hors sols. Les opérations présentées ont de bons rendements à partir du moment ou la conception et le dimensionnement sont adaptés aux charges de pollution reçues (et inversement). Les installations sont nombreuses à l'étranger et devraient inspirer de nombreuses réalisations futures en France.

Organismes partenaires :

Chambéry Métropole - Polytech'Savoie
Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse

L'efficacité des filtres plantés de roseaux pour le traitement des métaux et des hydrocarbures : cas des eaux pluviales

Enfin Gérard BLAKE, Professeur au L.O.C.I.E. - Polytech'Savoie a exposé les performances des filtres plantés de roseaux sur les métaux et hydrocarbures, notamment pour le traitement des eaux pluviales et unitaires. Les polluants des eaux pluviales sont majoritairement fixés aux particules, lesquelles sont bien captées par les FPR par un phénomène de sédimentation et filtration. De plus, les roseaux ont la capacité de fixer les métaux dans la rhizosphère et la dégradation des HAP par voie aérobie est optimisée par la présence des roseaux. La principale difficulté réside dans le dimensionnement hydraulique des FPR, sachant que ceux-ci supportent assez bien les périodes de temps sec entre deux événements pluvieux. La filière et les différents mécanismes en jeu sont susceptibles d'être optimisés pour le traitement des eaux pluviales dans les années à venir en tenant compte de l'évolution des premières installations, que l'on peut notamment suivre au bord des lacs du Bourget et d'Annecy.

Les filières d'assainissement pour les petites unités : état des lieux en Rhône-Alpes et perspectives

Pour débiter cette deuxième journée, Arthur IWEMA, de l'agence de l'eau RM&C, a présenté le point de vue de l'Agence de l'eau sur les filtres plantés de roseaux. La filière présente de nombreuses qualités intéressantes : la gestion des boues très simplifiée, la compatibilité avec les réseaux unitaires, la compatibilité avec des eaux diluées, la fiabilité du fonctionnement, la qualité de l'eau traitée, les faibles coûts d'exploitation, la possibilité d'une gestion en régie, la bonne acceptation par le public.

Elle répond donc aux besoins et aux spécificités du milieu rural sur de nombreux plans : le fonctionnement du système et les compétences nécessaires à son exploitation sont simples et elle s'inscrit dans le développement durable, en étant particulièrement économe en matière et en énergie. Le principal inconvénient à souligner est son apparente simplicité qui peut conduire à une mauvaise conception, une mauvaise réalisation ou une mauvaise gestion.

L'Agence de l'Eau soutien et incite à la mise en œuvre de cette filière depuis de nombreuses années. Elle a édité des documents pour démystifier la filière en 1999 et elle soutient des programmes de recherche-développement et l'audit de procédés nouveaux. Le SDAGE, en cours de révision, recommande le recours à des solutions rustiques lorsque cela est adapté. Enfin, leur financement s'inscrit dans le 9^e programme, au taux de 30 % dans la limite du plafond (lequel est élevé par rapport à ce type de filière), dans le cadre de la mise en conformité et au titre de la solidarité (c'est à dire hors développement démographique des communes).

Etat des lieux, recommandations et coûts

Après une synthèse de la journée précédente réalisée par Gérard BLAKE, Pierre FRASSON, du Satese de la Savoie, et Pascal VIGNAND, du Satese de la Haute-Savoie, ont présenté un état des lieux sur les deux Savoie, ainsi que leurs retours d'expériences en terme de conception, de réalisation, d'entretien et de performances des installations.

Au total, sur les deux Savoie, on recense 44 installations existantes et 38 projets pour un total de 42 000 équivalents habitants, soit en moyenne des installations de 500 équivalents habitants.

Ayant assuré le suivi de la réalisation et un contrôle régulier des installations, les recommandations techniques des sateses sont nombreuses et précieuses. Elles portent sur les études de sol, le compactage, les matériaux pour les rampes d'aération, la conception du canal de mesure débitmétrique, les essais d'étanchéité, la mise en place d'un dégrillage automatique au-delà d'une capacité de 500 e.h., d'un compteur de bâchée, d'une alimentation en eau potable.

Les coûts d'investissement par équivalent habitant suivent une courbe décroissante classique en fonction de la capacité de la station d'épuration. Avec une moyenne de 800 €/e.h. pour des installations de moins de 250 e.h., ils passent à 438 €/e.h. entre 500 et 1000 e.h. et à 352 €/e.h. pour les 3 installations de plus de 1000 e.h.. La filière est ainsi assez bien placée du point de vue investissement par rapport aux autres filières.

Les coûts de fonctionnement sont de 9 à 20 €/e.h. / an (15 €/e.h. / an à Allèves).

Discussions

Pour les discussions au cours des deux demi-journées, les experts suivants avaient été mobilisés :

- Gérard BLAKE, Polytech'Savoie
- Pierre FRASSON, Satese de la Savoie
- Arthur IWEMA, Agence de l'eau RM&C
- Gérard MERLIN, Polytech'Savoie
- Pascal MOLLE, Cemagref
- Jean-Luc PAJEAN, DEFIE
- Robert MERCIER, C.C. du pays d'Alby
- Pascal VIGNAND, Satese de la Haute-Savoie
- François VIRLOGET, Section régionale de l'ASTEE

Les points suivants ont été abordés :

Traitement des effluents spécifiques

Plusieurs questions portaient sur l'efficacité et l'adaptation de la filière pour le traitement des eaux blanches et du petit lait.

La CUMA du Granier à Apremont traite ses effluents viti-vinicoles par FPR et cette installation donne satisfaction.

Un suivi expérimental du devenir des substances médicamenteuses par le Cemagref est en préparation sur une station implantée en sortie de maison de retraite près de Nice.

La dénitrification

Le principal intérêt des filtres horizontaux est de favoriser la dénitrification (traitement anaérobie). Arthur IWEMA tient cependant à souligner qu'il est rare qu'une dénitrification soit nécessaire pour des installations de 100 ou 200 e.h..

La déphosphatation

Pascal MOLLE a présenté un procédé permettant d'améliorer l'efficacité pour le traitement du phosphore, enjeu important dans certains secteurs des Savoie (utilisation d'apatite). Ce traitement pourrait être adapté à des filtres verticaux. Les rendements exceptionnels sur le phosphore obtenus sur Curienne ne peuvent pas être généralisés. Ceci semble être dû à une présence importante de fer dans les sols.

FPR et traitement tertiaire

Les FPR sont parfois envisagés en traitement tertiaire de stations classiques, comme on rencontre parfois déjà des lagunes ou filtres à sable en sortie d'UDEP. Cette solution semble a priori pertinente. Une recherche bibliographique sur les expériences étrangères de ce type est engagée dans un programme de recherche du Cemagref soutenu par l'Agence de l'Eau RM&C.

L'utilisation des FPR en sortie de lagune pour un traitement tertiaire pose question : le filtre risque d'importants dysfonctionnements liés à l'exportation d'algues de la lagune ; en revanche, l'utilisation du FPR en amont permettrait une optimisation du traitement des boues.

Comportement en montagne

Température : la station de Curienne installée à 700 m d'altitude n'a pas subi de dysfonctionnement lié au gel. Au plus froid de l'hiver, l'eau en sortie est encore à 8°C. Sur la station d'Allèves, des problèmes – aujourd'hui résolus – sont apparus du fait de drains mal vidangés. Le gel en surface n'empêche pas la circulation de l'eau en dessous et on observe des rendements similaires en hiver et en été sur Allèves.

Sel : les roseaux semblent bien résister au sel ; Gérard BLAKE signale des problèmes rencontrés en Camargue, lors d'intrusion d'eau de mer ou d'eau saumâtre.

Le choix des variétés de roseaux :

Pour ce qui est du traitement des eaux de type domestique, leur rôle est essentiellement mécanique et non relatif au transfert et à l'exportation des nutriments. Il s'avère que les phragmites sont les plus robustes et donc les plus utilisés.

Du fait du développement de cette filière, les précautions nécessaires quant à l'origine des roseaux (importations) et au respect de la biodiversité sont soulignées.

Matériau : roulé- lavé ou concassé

Le matériau roulé-lavé préconisé est de plus en plus rare, coûteux et transporté sur de longues distances, ce qui limite la qualité du bilan écologique de la filière. L'utilisation du concassé n'est pas contre-indiquée, sous réserve de respecter trois précautions :

- Laver le concassé pour éliminer les fines
- Prévoir une sur-épaisseur de sécurité du fait d'une capacité de stockage plus aléatoire qu'avec du roulé
- Respecter les tranches granulométriques préconisées par le Cemagref

Dimensionnement : du plus petit au plus grand

L'inquiétude réside dans le fait de voir apparaître de véritables usines à gaz. Pascal MOLLE signale des installations jusqu'à 3500 Eq.Hab.

A l'inverse, pour de très petites installations, les filtres plantés de roseaux fonctionnent très bien. Des précautions sont à prendre quant à une alimentation trop près des habitations : broyage ou bêche tampon pour déliter les matières avant envoi sur le filtre.

Caractère pédagogique, voire récréatif

La station d'Honfleur est prévue pour les visites. La station de Curienne est entièrement ouverte et accessible au public.

Le faucardage

Le faucardage est préconisé en début d'hiver, notamment dans les zones enneigées. Il est important de ne pas couper trop court pour éviter le risque de gel et de dépérissement du roseau.

Lors de la visite de Curienne on a pu constater que les filtres n'avaient pas été faucardés cette année. Ce test vise à améliorer la repousse des roseaux au printemps et semble plutôt positif. Si l'on ne souhaite pas un faucardage systématique il faut suivre l'évolution de la surface du filtre, l'apparition d'autres espèces végétales compromettant le bon fonctionnement du filtre planté.

Concernant l'enlèvement des roseaux faucardés, François VIRLOGET fait état de pratiques visant à laisser les roseaux faucardés en place pour l'hiver, lesquels jouent alors un rôle thermique.

Jean-Philippe BEDEL s'interroge sur une éventuelle modification chimique qui pourrait entraîner un relargage. Pascal MOLLE rappelle que les polluants restent concentrés dans les parties souterraines du roseau et que, a priori, les pH rencontrés en eaux domestiques ne permettraient pas un relargage.

Le colmatage

Les colmatages sont très rarement constatés. Au-delà de traitements chimiques peu recommandables, la seule solution est le remplacement du matériau. Les risques de colmatage sont probablement accentués lors de la réception d'eaux pluviales et unitaires. Il serait pertinent alors de prévoir un bassin de décantation en amont pour préserver le FPR du colmatage.

Traitement, statut et devenir des sous-produits

A Curienne, les roseaux faucardés sont broyés et associés à d'autres végétaux pour du compost végétal.

Le terme boue semble inapproprié. Jean-Luc PAJEAN parle de terreau sur Curienne, François VIRLOGET aimerait que ce soit considéré comme du compost mais il ne respecte pas la norme actuelle ; tout le monde s'accorde à regret pour dire qu'il s'agit d'un déchet au regard de la réglementation actuelle. Le terme de Produit de curage de FPR semblerait assez générique, on pourrait créer un label ou une norme sur un compost expansif par exemple, pour le dispenser de la définition de la norme U44095 qui inclut une montée en température à 80°C et une siccité donnée, sans rapport avec les produits de curage de FPR.

Les retours d'expériences sont peu nombreux : tout comme pour les lagunes, le curage n'est nécessaire que tous les 10-12 ans et le volume reste raisonnable (1 à 2cm par an). La plupart du temps, les produits de curage sont valorisés en épandage.

Au-delà du curage, le coût est essentiellement lié aux analyses nécessaires pour s'intégrer dans un plan d'épandage.

Une recherche est en cours avec le Cemagref de Lyon, le L.O.C.I.E. - Polytech'Savoie et un industriel pour qualifier le produit du traitement des boues par FPR.

Clôture des journées

Fernand PEILLOUD, conseiller général du canton d'Alby et vice-président chargé de l'économie, de la recherche et de l'université, s'est chargé de la clôture de ces deux demi-journées de conférence avant la visite des installations dont il fut l'initiateur sur Cusy et Allèves. Il a tenu à souligner que les filtres plantés de roseaux constituent une filière simple, mais pas simpliste et que cette apparente simplicité dans la conception, le dimensionnement et la gestion est la principale cause de dysfonctionnements des installations. Face à cette constatation, il fait trois propositions :

1. Définir une procédure, des critères et indicateurs permettant de valider la conception des installations lors de la remise d'un projet
2. La capacité de la station à s'adapter aux différentes pressions qu'elle subit semble inciter le gestionnaire à une certaine négligence. Il semble alors pertinent d'avoir un regroupement de moyens et des personnels chargés de l'exploitation de plusieurs unités, par exemple dans le cadre d'un EPCI.
3. Enfin, il est essentiel de poursuivre les recherches sur le traitement des eaux et particulièrement sur cette filière. L'Assemblée des Pays de Savoie est un partenaire technique et financier de l'Université de Savoie pour le soutien aux recherches sur la gestion intégrée des hauts bassins versants, avec le financement de 4 thèses ; il espère que ce soutien en appellera d'autres pour renforcer ces travaux.

Elodie BRELOT, Graie

Avec les contributions des membres du comité de programme de la journée

Les supports d'intervention sont disponibles en téléchargement
sur le site du GRAIE, 155 pp 7 MO
Pour tout complément d'information :
asso@graie.org
<http://www.graie.org>