

**Mercredi 20 Septembre 2017**

10h30

**Cadre réglementaire relatif au fonctionnement des systèmes d'assainissement par temps de pluie****Christophe VENTURINI (Ministère de la Transition écologique et solidaire)****Ministère de la Transition  
écologique et solidaire**

Contact :

[christophe.venturini@developpement-durable.gouv.fr](mailto:christophe.venturini@developpement-durable.gouv.fr)

La récente révision de la réglementation relative à la collecte et au traitement des eaux usées urbaines (arrêté interministériel du 21 juillet 2015) a permis de réaffirmer les objectifs de réduction des rejets directs de pollution par temps de pluie.

Ainsi, la note technique du 7 septembre 2015 apporte des précisions concernant les performances attendues dans ce domaine pour les systèmes de collecte unitaires et mixtes, les modalités d'évaluation de la conformité réglementaire de ces systèmes ainsi que, le cas échéant, le calendrier de mise aux normes à respecter.

La partie 3 du commentaire technique de l'arrêté du 21 juillet 2015 publié au printemps dernier vient compléter les informations figurant dans cet arrêté et cette note technique. Cette partie traite également de l'évaluation de la conformité réglementaire des stations de traitement des eaux usées et des systèmes de collecte par temps sec.

Cette intervention présente les principaux éléments de ces différents textes et documents concernant l'évaluation de la conformité des systèmes d'assainissement par temps de pluie (notions de "forte pluie", de débit de référence, règles de conformité,...).

11h45

**Les rejets de temps de pluie des systèmes d'assainissement de 2000 à 10 000 EH - Quel suivi ? Bilan et perspectives****Clément LE HER (Agence de l'Eau Loire-Bretagne)**

Contact :

[clement.leher@eau-loire-bretagne.fr](mailto:clement.leher@eau-loire-bretagne.fr)

L'arrêté du 21 juillet 2015 précise les dispositions générales relatives aux dispositifs d'autosurveillance des systèmes d'assainissement et en particulier ceux d'au moins 2 000 EH.

Alors que le suivi des rejets des STEUs est maintenant généralisé et maîtrisé, l'arrêté s'intéresse particulièrement au suivi des rejets directs et à la conformité du système d'assainissement en temps de pluie. Il définit les points de déversement soumis à autosurveillance réglementaire à la fois sur le système de collecte (points A1) avec la conformité temps de pluie, et sur le système de traitement

(points A2 et A5). Néanmoins, une approche globale du système d'assainissement est nécessaire pour appréhender la problématique des rejets de temps pluie.

Au niveau du bassin Loire-Bretagne, la connaissance des points de déversement (A2 et A5) des systèmes de traitement compris entre 2 000 et 10 000 EH, est très satisfaisante mais l'effort doit maintenant être porté sur leur équipement et la transmission des données. En effet, dans cette tranche de capacités de stations, les points A2 et A5 sont particulièrement importants pour le suivi des rejets temps de pluie.

Concernant les systèmes de collecte, deux ans après la sortie de l'arrêté, le recensement des points réglementaires (A1) montre une forte progression de la connaissance mais doit encore être poursuivi, en parallèle de l'équipement et de la transmission des données.

Au regard des objectifs de maintien et d'amélioration de la qualité des eaux, il est essentiel d'avoir une vision d'ensemble du système d'assainissement et donc un suivi global des rejets (stations et réseaux). Cela passe par la connaissance et l'équipement généralisé des points de déversement réglementaires. Dans cette démarche, l'agence de l'eau Loire-Bretagne accompagne, aide financièrement, suit les dispositifs d'autosurveillance et exploite les données produites.

12h30

### **Retour d'expérience sur le contrôle des branchements (démarche, outils, suivi après contrôle jusqu'à réalisation des travaux)**

**Elodie SABIN (Agence de l'Eau Loire-Bretagne) et Hervé CORTEYN (Guingamp Paimpol Armor-Argoat Agglomération)**



Contacts :

[elodie.sabin@eau-loire-bretagne.fr](mailto:elodie.sabin@eau-loire-bretagne.fr)

[h.corteyn@gp3a.bzh](mailto:h.corteyn@gp3a.bzh)

Le contrôle des branchements des particuliers aux réseaux d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales fait partie des actions à mener par les collectivités pour l'amélioration du fonctionnement de leurs systèmes d'assainissement collectifs et revêt une importance toute particulière sur des territoires à enjeux sanitaires. En effet, un branchement d'eaux usées mal raccordé sur le réseau d'eaux pluviales signifie des eaux usées non traitées rejetées directement au milieu naturel et représente un risque sanitaire. Aussi, des eaux pluviales raccordées sur un branchement d'eaux usées apportent des afflux importants d'eaux claires parasites sur le réseau public d'assainissement collectif et contribuent au risque de débordements par temps de pluie des postes de refoulement ou des stations d'épuration en aval.

Sur le territoire de Guingamp-Paimpol Armor-Argoat Agglomération, ces risques ont été pris très au sérieux pour la protection des eaux littorales en raison des nombreux usages et enjeux sanitaires qui leurs sont liés (conchyliculture, baignade, pêche à pied). Depuis 2012, la collectivité a mis en œuvre une politique d'accompagnement incitative des propriétaires mal raccordés pour la mise en conformité de leurs branchements, sur une partie de son territoire - la Baie de Paimpol - reconnue zone à enjeux sanitaires par arrêté préfectoral. Les leviers développés par GP3A ainsi que les outils de suivi seront présentés au cours de cette intervention. La politique de contrôle et de mise en conformité des branchements peut être accompagnée sous certaines conditions par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne qui présentera les objectifs et les modalités de son dispositif d'aide.

## Régulation et impact des surcharges hydrauliques sur le fonctionnement des filtres plantés

Jean-Philippe CHANSEAU (Charente-Eaux)

Contact :

[jpchansseau@charente-eaux.fr](mailto:jpchansseau@charente-eaux.fr)

Le développement des filtres plantés depuis le début des années 2000 a su démontrer qu'il s'agissait d'une filière performante, rustique et très adaptée aux petites collectivités. De plus, plusieurs études ont mis en avant l'intérêt des filtres plantés en termes de traitement et d'écrêtage des débits (Thèse de P.MOLLE, 2003 et celle de L.ARIAS, 2013).

Lors de réhabilitation de stations d'épuration vétustes, celle-ci s'avère souvent problématique. En effet, les réseaux de collecte sont généralement vieux voire plus anciens que l'unité de traitement à réhabiliter, sont souvent en mauvais état et collectent des eaux parasites.

De ce fait, la création de nouvelles stations de traitement impose soit d'investir lourdement en parallèle sur la réhabilitation du réseau de collecte (mise en séparatif), soit de créer des ouvrages capables de traiter les volumes en temps de pluie. Très souvent, en réponse à cette contrainte, des bassins tampons sont mis en place pour limiter le flux hydraulique arrivant sur la station. Cette régulation peut s'avérer nécessaire pour satisfaire le flux rejeté, maintenir une qualité de l'eau traitée ou protéger des zones de rejets.

Aussi, dans l'hypothèse où les filtres plantés absorbent correctement les surcharges hydrauliques, tout en maintenant de bons niveaux de rejets, l'intérêt économique d'investissements en amont de l'unité de traitement est posé. En Charente, la station de de Gensac-la-Pallue, installation de 1 700 EH, de type filtres plantés suivis de 3 lagunes, est en capacité de recevoir 5 à 6 fois son volume nominal en période de pluie, tout en maintenant un rejet conforme.

Fort de cette expérience et des résultats publiés par Irstea, il a été décidé d'engager, dans le cadre d'une mission d'expertise pour le compte de l'agence de l'eau Adour Garonne confiée au SATESE de la Charente, une étude sur deux installations récentes de conception différente régulant les surcharges hydrauliques.

L'installation de Champagne-Mouton, d'une capacité de 1 000 EH et mise en service en septembre 2013, est un filtre planté à deux étages sans ouvrages supplémentaires. Une vanne de régulation en sortie de premier étage, limite le débit de fuite et permet de stocker le surplus hydraulique dans le fond du bassin.

L'installation de Saint-Claud, d'une capacité de 955 EH mise en service en novembre 2009, est un filtre planté à deux étages, équipé en tête d'un bassin d'orage tampon.

L'objectif de l'étude est :

- D'apprécier les limites hydrauliques des filtres plantés, notamment en termes d'impact sur la qualité du rejet et le flaquage en surface,
- De comparer la gestion des surcharges hydrauliques à travers deux modes de régulation hydraulique distincts (bassin tampon intégré au 1<sup>er</sup> étage, bassin d'orage tampon en tête de station),
- D'optimiser le fonctionnement du bassin tampon de Saint-Claud,
- D'en déduire des recommandations pour la conception des filtres plantés,
- D'analyser la pertinence des solutions techniques au regard de leur investissement financier.

## Optimisation de l'utilisation des matériaux alluvionnaires dans le traitement des eaux usées par filtres plantés de roseaux Nicolas VENANDET (Agence de l'Eau Rhin-Meuse)



Contact :

[nicolas.venandet@eau-rhin-meuse.fr](mailto:nicolas.venandet@eau-rhin-meuse.fr)

Dans le cadre du Programme De Mesures (PDM) du SDAGE Rhin-Meuse, l'Agence de l'eau soutient la construction de systèmes d'assainissement de petites collectivités. Les filtres plantés de roseaux (FPR) représentent aujourd'hui environ 70% des filières de traitement soutenues et leur mise en œuvre est bien maîtrisée par les concepteurs.

Cette filière nécessite néanmoins l'utilisation de granulats extraits principalement de carrières alluvionnaires dont l'exploitation peut poser des problèmes environnementaux. Des ruptures d'approvisionnement se produisent en effet régulièrement, et des tensions sur les dernières zones de lit majeur vierges s'accroissent. Parallèlement, les concepteurs ont encore largement recours à des matériaux alluvionnaires « roulés » déjà sous tension, ce qui augmente les déplacements inter-régionaux.

Cette étude présente donc dans un premier temps les enjeux et le contexte, ainsi que l'organisation de la filière dans le cas de la Lorraine, sur le bassin hydrographique de la Moselle. Dans un second temps est réalisée une analyse comparative des résultats obtenus sur 50 stations FPR à 1 ou 2 étages utilisant des matériaux roulés, semi-concassés ou concassés.

Cette étude a également permis de montrer que les règles de Terzaghi ne sont pas intégralement respectées pour la grande majorité des cas.

Les résultats analytiques montrent que les FPR verticaux à 2 étages utilisant des matériaux concassés ou « semi-concassés » ne présentent pas de différence de fonctionnement significative avec ceux utilisant des matériaux roulés pour la couche filtrante du 1er étage. Les surfaces de traitement mesurées sont en revanche généralement supérieures de 10% en moyenne.

Ce constat est fait également pour les filières à 1 étage mais le faible échantillon de stations concernées au moment de l'étude ne permet pas de confirmer les valeurs présentées.

Les pratiques des concepteurs favorisant souvent les matériaux roulés alluvionnaires devraient être modifiées pour ouvrir à d'autres solutions utilisant des matériaux concassés notamment siliceux sous certaines conditions. Une adaptation des règles de Terzaghi au cas des FPR semble également nécessaire pour préserver la ressource. L'utilisation des fractions les moins sollicitées devrait être recherchée.

L'utilisation de roches massives en remplacement des solutions alluvionnaires serait un axe de recherche intéressant selon les contextes locaux.

Enfin, la substitution de ces matériaux par des produits recyclés pourrait constituer une piste. Dans le cas de la Moselle, l'étude a montré que des choix de conception différents permettaient de passer d'un niveau d'utilisation des granulats bruts extraits de 15% à 85% environ selon les scénarios.

**Le suivi *in situ* des installations d'Assainissement Non collectif de 2011 à 2016**  
**Laurie OLIVIER (Irstea - Centre de Lyon-Villeurbanne)**



Contact :

[laurie.olivier@irstea.fr](mailto:laurie.olivier@irstea.fr)

Près de 5 millions d'installations d'Assainissement Non Collectif (ANC) sont répertoriées en France, ce qui représente environ 15 à 20 % de la population nationale (Ayphassorho H. *et al.*, 2014).

Les évolutions récentes de la réglementation ont permis la mise sur le marché de nouveaux dispositifs agréés par l'Etat. A la date du 31 décembre 2016, 650 agréments ont été attribués à 63 constructeurs sur la base d'un avis formulé par les organismes notifiés français à partir d'essais sur plateforme.

Les premières démarches de suivi *in situ* en ANC résultent, en France, de la volonté des financeurs publics de s'assurer des performances des installations d'ANC soutenues dans le cadre d'une politique d'aide à la réhabilitation. Dans ce contexte, s'est créé le Groupe National Public (GNP). Cette structure regroupe, à différentes échelles du territoire, les acteurs publics investis dans le suivi *in situ* des installations d'ANC.

Le suivi *in situ* des installations d'Assainissement Non collectif s'est déroulé sur une période de 6 ans (2011 à 2016). L'étude a porté sur 33 dispositifs différents classés en 13 filières appartenant elles même à trois familles de traitement : i) les Cultures Fixées sur Support Fin (CFSF), ii) les Cultures Fixées Immergées (CFI) et iii) les Cultures Libres (CL).

L'objectif de ce suivi est de caractériser, sur site, la qualité des eaux usées traitées par des installations et leur entretien afin de fournir un avis objectif sur les différentes filières, qu'elles soient de type « agréées » ou « traditionnelles ».

Les critères de choix des installations suivies sont à la fois techniques (résidence principale, eaux usées domestiques) mais également réglementaire (installation conforme). Sur cette base, 1448 visites ont été réalisées sur 246 installations. Ces visites ont abouti à des caractérisations physico-chimiques des eaux usées traitées : MES, DCO, DBO<sub>5</sub> et formes azotées (NK, NNH<sub>4</sub><sup>+</sup> et N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) et à recueillir des informations sur les opérations d'entretien « curatif », c'est-à-dire toutes les opérations relevées, hors vidange et entretien courant.

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude s'appliquent à un parc jeune : 80 % des visites ont eu lieu alors que les installations n'avaient pas quatre ans, il est difficile d'évaluer l'impact de leur vieillissement. Avec un taux de charge moyen de l'ordre de 50%, ce jeu de données permet de qualifier des dispositifs en phase stabilisée de fonctionnement.

Pour pouvoir analyser les diverses situations techniques rencontrées, et au vu de l'hétérogénéité des données, il a fallu mettre au point et développer des outils appropriés. L'analyse scientifique a donc fait appel à deux outils originaux : i) un modèle statistique inspiré du monde médical pour analyser la qualité chimique des eaux usées traitées, et ii) un outil utilisant la « logique floue » pour analyser les données sur l'entretien « curatif » des installations.

À travers cette étude, le groupe national public fournit des informations objectives sur la qualité des eaux usées traitées et l'entretien « curatif » de près d'une vingtaine de dispositifs d'ANC dans leurs conditions réelles de fonctionnement, qu'ils soient de type « agréé » ou « traditionnel ».

Cette étude donne un éclairage scientifique et technique destiné à alimenter la réflexion des responsables des politiques publiques exerçant une action de soutien auprès des citoyens concernés par l'assainissement non collectif. Cette étude, mise en ligne sur le site public d'Irstea par le lien <http://cemadoc.irstea.fr/cemoa/PUB00054553>, est accessible à tous acteurs et toute personne intéressée par l'ANC.

17h45

## Traitement des matières de vidange par LSPR : retours de l'unité de Nègrepelisse Pascal MOLLE (Irstea - Centre de Lyon-Villeurbanne)



Contact :

[pascal.molle@irstea.fr](mailto:pascal.molle@irstea.fr)

La gestion pérenne des déchets issus de l'assainissement passe par des solutions adaptées au contexte des territoires. Elle doit notamment respecter les principes de proximité dans les circuits de collecte et traitement et permettre au mieux la valorisation des déchets. C'est dans ce contexte, et pour valider les bases de dimensionnement établies à l'échelle pilote (guide LSPR) qu'une étude a été menée sur l'unité de traitement des matières de vidange de Nègrepelisse (82). Financée en partie par l'agence de l'eau Adour Garonne, cette étude avait plusieurs objectifs allant de la validation du traitement des matières de vidange jusqu'à la réutilisation des percolats pour favoriser la croissance d'arbres valorisés en bois énergie. Cette présentation vise à rapporter l'expérience acquise sur le traitement des matières de vidange de part un suivi conjoint entre le SATESE 82 et Irstea pendant plus de deux ans.

L'installation, d'une capacité de traitement équivalente à celle d'un parc de 3500 fosses vidangées par an, peut recevoir jusqu'à 131 t MES/an. Elle se compose :

- D'un piège à cailloux avec dégrilleur automatique (entrefer de 10 mm).
- D'une fosse de dépotage (20 m<sup>3</sup>)
- D'un bassin tampon aéré (capacité de 180 m<sup>3</sup>)
- De 8 lits de séchage plantés de roseaux (LSPR) (8 X 325 m<sup>2</sup>)
- De 2 filtres plantés de roseaux (FPR ; 2 x 50 m<sup>2</sup>) pour le traitement complémentaire des percolats
- D'un bassin de stockage des eaux traitées pour l'irrigation (capacité 140 m<sup>3</sup>)

Le fonctionnement des ouvrages diffère entre le mode été et le mode hiver. En été, les percolats des LSPR sont traités par des FPR pour être envoyés via le réseau d'irrigation vers un taillis à courte rotation (TCR) de 3,2 ha plantés de Peupliers et d'Eucalyptus. En hiver, les percolats des LSPR sont directement envoyés sur les anciennes lagunes de la station eaux usées de Nègrepelisse avant de rejoindre le milieu naturel.

Lors de l'étude différentes phases de charges ont été réalisées en lien avec l'arrivée des matières de vidange sur le site.

Phase	Période	Nombre de lits	Cycle d'alimentation / Repos (j/j)	Charge hydraulique (cm d <sup>-1</sup> )	Charge organique (kg SS y <sup>-1</sup> )
[Phase 1] Acclimatation	oct. 2013 – avril 2014	8	1/7	< 5	< 20
[Phase 2] Mise en service	mai 2014 – avril 2015	8	1/7	6	24
[Phase 3] Routine	mai 2015 -	6	3/15	11	37

La présentation s'attachera à discuter des différents éléments étudiés sur l'ensemble de l'installation, à savoir :

- Caractérisation des MV entrantes,
- Evaluation du rôle du bassin tampon aéré,
- Evaluation des performances des LSPR et des FPR  
(efficacité de filtration, qualité des percolats et traitement des boues)
- Compréhension des phénomènes mis en jeu  
(déshydratation, minéralisation)
- Suivis quantitatifs et qualitatifs des boues produites  
(ex ; hauteurs, siccité, et taux de matière volatile de boues)
- Optimisation de la gestion de l'alimentation des cellules de LSPR et de FPR

Ce suivi a permis de valider l'efficacité du système et présentera d'une part les limites de l'étude (charges appliquées, jeunesse de l'installation) ainsi que des enseignements sur des adaptations de dimensionnement à réaliser pour de futures installations.

**Jeudi 21 Septembre 2017**

9h00

**Performances du procédé rockfilter, aéré et non aéré, pour l'amélioration du niveau de rejet des lagunes**

**Marie-Amélie DUROT (Irstea - Centre de Lyon-Villeurbanne)**



Contact :

[marie-amelie.durot@irstea.fr](mailto:marie-amelie.durot@irstea.fr)

Le parc de lagunages en France est vieillissant et les projets de réhabilitation de ces stations de traitement des eaux usées sont amenés à se multiplier.

Le lagunage naturel est un procédé intéressant pour les petites et moyennes collectivités car rustique (développement algal et microbien), de faible coût et d'exploitation et maintenance simples. Néanmoins les normes de rejet et les exigences environnementales de plus en plus contraignantes, induisent parfois sa non-conformité.

L'arrêté du 21 juillet 2015 précise les performances minimales des stations de traitement des eaux usées (STEU) et notamment les concentrations réhibitoires en MES en rejet de lagune (> 150 mg/L).

Ainsi des études ont intégré une étape d'affinage, basée le plus souvent sur la filtration, afin de compléter le traitement de la charge organique et la nitrification en présence de lagunes.

A l'issue d'une synthèse bibliographique, réalisée au sein du GT EPNAC en 2015, l'ajout d'un rockfilter en fin de traitement s'est distingué parmi les procédés existants et potentiellement intéressants, ce que nous avons voulu mesurer.

Une enquête de recensement des procédés de ce type a alors été menée sur le territoire national fin 2015. Deux stations, associant à leurs lagunes un rockfilter intégré au sein du dernier bassin et de capacité proches, ont été retenues pour des expérimentations en 2016 et 2017.

La station de Vaux-Rouillac en Charente (350 EH) comprend un rockfilter avec aération forcée (procédé d'épuration biologique aérobie) et la station de Saint-Pierre-sur-Orthe (450 EH), un rockfilter non aéré.

La connaissance du transfert d'oxygène est requise pour l'analyse de la qualité et de la fiabilité du traitement des eaux usées à Vaux-Rouillac.

Par suite, deux campagnes intensives de terrain pour chacun des deux sites d'étude ont permis de réaliser des bilans journaliers (24h) et d'évaluer les capacités respectives des STEU à traiter les charges hydrauliques et organiques, étage par étage, ainsi que l'évaluation des performances du système d'aération forcée dans le rockfilter de Vaux-Rouillac.

Les résultats montrent ici que les deux STEU respectent tout à fait les niveaux de rejets imposés à l'échelle globale pour l'ensemble des paramètres (DCO, DBO5, MES, azote et phosphore).

Les 1<sup>er</sup> étages (FPR d'une part et Biho-filtre® d'autre part) sont très significatifs dans les performances de traitement et ne permettant que peu de juger de l'amélioration apportée ensuite par le lagunage puis le rockfilter pour lequel les charges entrantes sont très faibles.

Le rôle de filtration du rockfilter semble cependant assuré avec une concentration maximum observée de 20 mg.L<sup>-1</sup> de MES en sortie de filtre.

La comparaison entre les deux rockfilter met en évidence l'intérêt de l'ajout d'aération lorsque les niveaux de rejets nécessitent un traitement plus approfondi pour l'azote. De plus, cette oxygénation permet la dégradation d'une partie des résidus présents dans l'ouvrage et devrait, de fait, limiter l'arrivée du colmatage même si le manque de données actuelles ne permet pas donner de conclusions fermes.



Le colmatage est une problématique importante des rockfilter, dont il est nécessaire de prendre la mesure. Son apparition peut être aggravée lors d'un défaut de conception et d'un mauvais entretien du filtre pouvant entraîner de lourds dysfonctionnements comme observés sur la station d'épuration de Laurens (34) qui fait l'objet d'une expertise menée par Irstea à ce sujet.

De ce fait, il est nécessaire de définir des règles de conception plus fiables et de mettre en place des recommandations précises sur le dimensionnement et l'entretien des ouvrages afin de limiter les risques de colmatage.

9h45

**Présentation de l'ouvrage « Comprendre Pour Agir » sur les ZRV  
Esterelle VILLEMAGNE (Agence Française pour la Biodiversité) et Stéphanie PROST-BOUCLE (Irstea - Centre de Lyon-Villeurbanne)**

**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Contacts :

[esterelle.villemagne@afbiodiversite.fr](mailto:esterelle.villemagne@afbiodiversite.fr)

[stephanie.prost-boucle@irstea.fr](mailto:stephanie.prost-boucle@irstea.fr)

[http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/CPA2017\\_Zones-rejets-vegetalisees.pdf](http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/CPA2017_Zones-rejets-vegetalisees.pdf)

Une journée d'échanges sur les programmes de recherches français sur les Zones de Rejet Végétalisées (ZRV), organisée par l'AFB (ex Onema) et l'atelier ZRV d'EPNAC a eu lieu le 17 décembre 2015. Elle a permis de regrouper des personnes issues d'organismes publics et privés travaillant sur 9 projets financés totalement ou partiellement par des fonds publics ; l'objectif était de mutualiser les avancées en matière de recherches sur les ZRV. Les éléments d'information abordés ont permis de produire une synthèse collective, telle une concertation élargie, objet de ce document publié en juin 2017, pour une diffusion nationale.

Malgré un développement croissant des ZRV en France depuis les années 2000, il est mis en exergue l'absence de : règles de conception/exploitation, confirmation d'abattelements de polluants, rôle des compartiments eau/sol/plantes, étude des impacts sur le milieu. Ainsi, le document aborde notamment des notions d'hydrologie de ces ouvrages, de traitement complémentaire des effluents, et d'intégration au sein des territoires. Enfin, il diffuse des recommandations pour la mise en œuvre pratique de la conception et de l'exploitation.

Les 2 grandes fonctions hydrauliques attribuées aux ZRV concernent le lissage des débits (tampon hydraulique) et les pertes d'eau par infiltration. Il semble toutefois que les études de sols soient un réel défi technique, et que le rejet zéro soit difficile à garantir du fait de l'évolution des propriétés des sols au cours de temps.

Quant à un éventuel traitement complémentaire des effluents entrant dans la ZRV, l'élimination des macropolluants, micropolluants et microorganismes s'avère très variable selon les projets. Les conclusions font état d'une production de boues par sédimentation des MES et d'une élimination des nitrates au printemps/été. Certains micropolluants ciblés seraient dégradés, dans certains cas par photodégradation. Par ailleurs des abattelements significatifs sur les germes témoins de contamination fécale seraient possibles (1 à 2 Ulog). Attention toutefois à la dégradation de l'oxygénation de l'eau particulièrement en lien avec le développement de végétaux flottants envahissants.

Le sol pourrait dégrader et stocker certains polluants, mais les risques de relargages sont non négligeables. De même, il peut se colmater par enrichissement, d'où des recommandations d'alimentation alternée.

D'autres parts, les résultats quant au rôle des plantes sont très variables. Dans tous les cas, le faucardage des végétaux avec exportation hors du site s'avère indispensable.

De manière générale, si la ZRV peut parfois permettre la création d'habitats favorables à certaines espèces inféodées aux milieux humides, l'objectif de « biodiversité » ne peut être atteint qu'en assurant un entretien de la zone. Notamment, le piégeage des ragondins doit être effectué. Une ZRV peut également faire l'objet d'un usage pédagogique, mais il convient de garder à l'esprit que toute ouverture du site au public reste de la responsabilité du Maire.

A la conception d'une ZRV, la question du rapport coût-efficacité se pose, en particulier au regard des objectifs visés (sont-ils pertinents et réalistes ?) et du contexte local. Le document émet quelques recommandations de conception afin de favoriser le traitement des effluents, l'entretien et le suivi de la zone. L'exploitation d'une ZRV a pour but de garantir à minima le bon fonctionnement hydraulique, et son coût annuel est loin d'être négligeable.

10h15

## **Retour d'expérience sur l'élimination des adventices sur FPR David PIPET (Agence Technique Départementale 24)**



*Une assistance au service des collectivités territoriales*

Contact :

[d.pipet@atd24.fr](mailto:d.pipet@atd24.fr)

Le département de la Dordogne présente un large parc de stations d'épuration en Filtres Plantés de Roseaux avec 164 unités en service sur le territoire. Ces installations, bien que rustiques, demandent toutefois un entretien régulier (voir soutenu à intensif) des filtres où il est nécessaire de préserver un massif de roseaux le plus dense et le plus sain possible.

En effet, il est essentiel de maintenir la présence de roseaux sur les filtres, notamment ceux du 1<sup>er</sup> étage, car ils participent activement au décolmatage des dépôts formés en surface et améliorent les conditions de vie des micro-organismes épurateurs installés dans le massif filtrant.

Or le SATESE 24 observe de plus en plus de difficultés dans l'entretien des filtres du fait du développement massif d'adventices qui s'avèrent rapidement incontrôlables par le seul arrachage manuel des plants. Les systèmes de traitement généralement sous-chargés sont très exposés à cette problématique à laquelle s'ajoute la présence de plus en plus fréquente de liseron, plante extrêmement difficile à éliminer et qui est capable de supplanter très rapidement les roseaux et de mettre en péril les massifs sur nos stations.

Le SATESE 24 a donc, depuis 2013, testé différentes stratégies de lutte contre le développement d'adventices et plus particulièrement du liseron ; cette plante présente des caractéristiques très proches de celle du roseau, avec un réseau rhizomique dense et qui aime les sols riches en matière organique et humides. Les filtres plantés de roseaux sont donc des milieux privilégiés et ultra-favorables au développement du liseron.

Il a donc été testé dans un premier temps un purin naturel à base d'ail, spécifique à la destruction du liseron. Il s'est avéré que le produit est efficace mais cette efficacité est limitée à la partie aérienne du liseron or la grande force de cette plante est souterraine et les rhizomes sont capables de redonner des plants seulement deux semaines après le traitement au purin.

Le paillage est une autre technique de lutte qui présente l'intérêt d'être peu onéreuse et préventive. Dans un premier temps les roseaux peuvent être broyés systématiquement à la fin de l'hiver afin de constituer un paillis qui empêchera, ou tout du moins ralentira les pousses d'adventices dans les filtres, jusqu'à ce que les roseaux atteignent une taille et une densité suffisante, faisant alors barrage à la croissance d'autres plantes. Lorsque le massif de roseaux est faible et insuffisant pour produire un paillis efficace, un amendement en paille de céréales pourra alors être réalisé. Il est important de former un paillis le plus fin possible afin de générer une litière végétale dense mais peu épaisse qui gênera la pousse des adventices sans freiner celle du roseau.

Enfin, l'ennoyage des filtres est la dernière technique présentée et qui s'avère une des plus efficaces. Les essais menés par l'ARPE (Agence Régionale Pour l'Environnement) PACA sur la station de Chateaurenard mettent en évidence qu'un noyage de 3 semaines des filtres du 1<sup>er</sup> étage au moment de la repousse (printemps) permet le "désherbage" quasi-total des filtres et fortifie les roseaux (densité et hauteur).

L'expérience menée par le SATESE 24 sur plusieurs FPR met en évidence que pour le cas du liseron, plante beaucoup moins sensible à l'immersion des filtres, les effets de la mise en charge des filtres ne se font nettement sentir qu'à partir d'une période minimale de 10 semaines.

Un suivi de la qualité de rejets a été mené par le SATESE 24 en cours d'opérations de noyage des filtres. La mise en charge impliquant un fonctionnement en mode dégradé des filtres (anoxie des massifs, voir anaérobie), la qualité du rejet de la station se dégrade d'une manière plus ou moins marquée, en fonction de la station concernée.

Les premiers résultats montrent que si l'opération de noyage est menée sur un premier étage de FPR, les filtres du 2<sup>nd</sup> étage permettront d'atteindre la qualité de rejet habituellement observée.

Sur un deuxième étage, les concentrations sur les principaux paramètres (DCO, DBO<sub>5</sub> et MES) sont tout à fait satisfaisantes et respectent les exigences de l'arrêté du 21/07/2015. Par contre, comme on peut s'y attendre, la nitrification diminue et la concentration en azote réduit sur le rejet augmente, pouvant conduire à un dépassement de la norme si celle-ci existe sur ce paramètre.

L'ennoyage, bien que présentant une efficacité relative sur l'élimination du liseron, ne parvient pas à l'éradiquer. La solution quant à la maîtrise de cette adventice réside vraisemblablement dans le fait de combiner différentes techniques de lutte afin de l'affaiblir le plus possible et protéger ainsi les massifs de roseaux.

11h30

## Réception et traitement des effluents viticoles sur des stations d'épuration communales d'Indre-et-Loire : modalités de gestion et suivis des résultats

Nathalie MAUME (SATESE 37)



Contact :

[nathaliemaume@satese37.fr](mailto:nathaliemaume@satese37.fr)

Au cœur du Val de Loire inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO, le vignoble d'Indre-et-Loire s'étend sur plus de 10 000 ha et regroupe différentes appellations d'origine contrôlée (Vouvray, Montlouis-sur-Loire, Chinon, Bourgueil...).

Si le vin, bu avec modération ☺ est « bon pour la santé », en revanche, les effluents issus de sa fabrication sont mauvais pour l'environnement : fortes teneurs en matières organiques, pH acide...

Une meilleure compréhension du cycle d'élaboration du vin permet alors de mieux comprendre les rejets polluants de cette activité.

En Indre-et-Loire, certaines collectivités ont donc décidé de recevoir les effluents viti-vinicoles dans leur station d'épuration communale. Celles-ci ont alors été conçues pour traiter ces effluents en adaptant la filière boues activées pour prendre en compte les spécificités des eaux usées viticoles.

L'étude présentée a été réalisée à partir du suivi du fonctionnement des stations d'épuration des communes pour lesquelles le SATESE 37 exerce une assistance technique (visites légère, bilans, réunions « conseils »...).

Elle vise à montrer la quantité et la qualité des effluents, les conditions d'acceptabilité sur les stations concernées ainsi que les résultats de traitement.

12h15

## **Technologie INFLEX : Optimisation et fiabilisation du traitement de l'azote sur les boues activées**

**Jean-Pierre SERRANO (Agence de l'Eau Adour-Garonne) et Xavier Lefebvre (INSA Toulouse)**



Contacts :

[jean-pierre.serrano@eau-adour-garonne.fr](mailto:jean-pierre.serrano@eau-adour-garonne.fr)

[xavier.lefebvre@insa-toulouse.fr](mailto:xavier.lefebvre@insa-toulouse.fr)

Sur le plan national, les stations d'épuration à boues activées représentent 40 % du parc de stations d'épuration des eaux résiduaires urbaines et 80 % pour les collectivités de plus de 2 000 EH. Ces stations essentiellement à aération prolongée ou faible charge abattent une grande partie de la pollution. Néanmoins, la qualité vis-à-vis de l'azote est moins stable. Ces rejets azotés ont une contribution majeure sur le mauvais état général des milieux aquatiques en France. Les stations se doivent de fonctionner avec des rendements d'épuration plus élevés et stables dans le temps.

La société BIOTRADE et l'INSA de Toulouse ont développé une nouvelle technologie dénommée INFLEX. La technologie INFLEX gère finement le syncopage de l'aération. Cet automate analyse la dynamique des signaux des sondes existantes redox et oxygène et détermine les points d'inflexion caractéristiques des fins de nitrification et dénitrification. Il va ainsi adapter parfaitement les durées d'aération et de non-aération pour éliminer entièrement l'ammonium et les nitrates en fonction des conditions de fonctionnement de la station. L'innovation réside dans le fait que la gestion de l'aération est réalisée automatiquement grâce aux dynamiques de ces signaux et non plus par rapport à leurs valeurs absolues (notion de seuil) ou pour les plus petites stations par des horloges.

En 2016, une étude, d'une durée de 12 mois, à la demande de l'agence de l'eau du bassin Adour-Garonne, associant l'IRSTEA, S.M.E.A. de Haute-Garonne l'INSA de Toulouse et la société BIOTRADE a permis de valider les performances de la technologie INFLEX en conditions réelles sur trois stations de taille différente (2000, 4000 et 9500 EH) et la réduction possible des pressions domestiques sur les masses d'eau réceptrices.

En effet quels que soient les événements se produisant sur ces stations (temps sec ou temps de pluie, variation du taux de boue), la technologie INFLEX a ajusté très précisément la durée des phases aérées et non aérées en fonction du flux de pollution entrant et de la capacité épuratoire de la boue activée. Les stations équipées produisent ainsi des rejets en ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et en nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

très stables, avec des concentrations très faibles ( $<1$  mg/L) et sans contrainte d'exploitation supplémentaire en dehors du nettoyage et étalonnage habituels des sondes. De plus, aucun dérèglement de la déphosphatation biologique ou de la clarification de la boue n'est observé.

Cette adaptation parfaite de la durée d'aération en fonction des variations de charge massique observées autorise aussi des gains énergétiques. Sur la période de l'étude, ceux-ci ont atteint jusqu'à 21%.