

JDHU 2018

Session n°4 – Micropolluants

Rapporteurs : V.Dufour et R.Treilles

Quatre travaux ont été présentés lors de cette session.

Cartographie des techniques alternatives de gestion des eaux de pluie : Quels rôles dans l'environnement ? – E. THEBAULT

Cette thèse CIFRE est encadrée à l'IAU-IdF.

2 questions principales :

- comment les techniques alternatives transforment l'environnement
- Quel est l'intérêt pour la gestion de l'eau.

Création d'une base de données Eaubaine, composée de 3 couches (technique, aménagement, opération). Beaucoup de données sont accumulés dans ces couches. E. Thébault a créé une typologie de techniques alternatives, propices à la végétalisation... Valider l'écologisation des pratiques dans le domaine de l'eau ; enquête terrain sur les techniques de gestion de l'eau (technique, aménagement, projets).

Les ouvrages enterrés ne sont pas majoritaires. Certains ouvrages à ciel ouvert ont intégré les techniques alternatives. Les chaussées poreuses s'intègrent très bien. Dynamique récente des hauts de Seine particulièrement. Sur Paris beaucoup d'ouvrages sont ouverts. Les ouvrages enterrés assez concentrés et présents dans l'urbain dense. Il y a une dynamique territoriale avec une propagation du nord-est vers le sud-ouest. L'occupation des sols permet de déterminer la mutation urbaine.

Quel est le rôle des techniques alternatives en milieu urbain ? Pas de réponse pour l'instant car le rassemblement de données est encore nécessaire.

Est-ce qu'il ne peut pas y avoir un biais dans l'approche car les gestionnaires peuvent perdre la trace de leurs petits ouvrages ? Donc BDD incomplète ?

Biais possible mais la plupart sont exhaustifs car il y a eu un prestataire chargé du référencement au niveau départemental. Le démarchage communal n'a pas été fait car trop chronophage. Techniques subventionnées par Agence de l'Eau sont bien référencés ; historiquement en Seine St Denis et Hauts de Seine le référencement a été exhaustif.

Remarque de J. Gasperi : On pourrait regarder les ouvrages qui vont être déployé dans le futur. On pourrait voir peut être un shift des effets de ce qui s'est fait et ce qui va se faire.

Elle a travaillé avec l'agence de l'eau. Il y a certaines communes où des données sont manquantes. Faire un recensement de ces techniques permettra de mettre en évidence la proactivité des départements. Ce n'est pas parce que les départements n'ont pas la vision du patrimoine qu'ils ne sont pas proactifs ; ils peuvent agir mais sans recenser les ouvrages.

La performance épuratoire de deux ouvrages de biofiltration traitant les micropolluants associés aux eaux de voirie - K. FLANAGAN

Etude de la performance épuratoire de deux ouvrages de biofiltration traitant les micropolluants associés. Avec l'urbanisation, il y a augmentation du volume de ruissellement et de la contamination du fait de l'imperméabilisation (pneu, gaz échappement, frein, revêtement route, etc.) avec HAP, métaux, MES mais aussi AKP et PBA. Changement paradigme car on passe du drainage rapide à la gestion à la source du ruissellement basée sur la nature. En biofiltration / bio-rétention, on s'attend à la rétention des micropolluants au même titre que les MES / HAP / métaux.

Evaluer l'efficacité de traitement du ruissellement de voirie en site réel et pour 19 pluies réelles : noue filtrante construite en mars 2016 à coté d'une RD et comparaison avec un accotement filtrant. Il en ressort :

- Des niveaux de contamination élevés dans les eaux de ruissellement avec de nombreux contaminants liés à la fraction particulaire
- Un bon abattement des concentrations mais avec quelques exceptions : mauvaises filtration des MES car les particules sont plus fines que sur les autres évènements (impossible d'en prouver la saisonnalité)
- Pour les contaminants moins particuliers le traitement est moins efficace et plus variable en terme de performances (l'abattement de la fraction dissoute est plus faible probablement du fait de la spéciation chimique ou lixiviation depuis les MES pour les métaux mais plus probablement du fait d'une contamination depuis les matériaux de construction pour certains organiques)
- Un abattement de masse plus faible que l'abattement de concentrations
- Dépollution > abattement de volume (important d'améliorer l'efficacité hydrologique)
- Il est important de positionner l'ouvrage au plus près de l'apport d'eau, d'éviter les matériaux synthétiques pour éviter le relargage de contaminants et il apparait la nécessité d'un guide de conception d'ouvrage

Au bout de combien de temps il serait nécessaire de renouveler le substrat filtrant ?

On peut essayer de modéliser cela, mais pour les micropolluants c'est déjà le cas. Il est nécessaire de vérifier cela sur plusieurs années d'utilisation.

Il y a du relargage de certaines molécules ?

Oui pour le DEHP (-2%), relargage supposé depuis les matériaux de construction ; on le voyait également dans le bilan de masse dans le sol (plus conta que l'apport théorique de la pluie).

Est-ce qu'on peut espérer des évolutions type métabolisation au cours du temps ?

C'est à espérer mais à vérifier. Cela est toutefois difficile à étudier in-situ.

Comment prendre en compte la re-végétalisation ? Est-ce que c'est réellement influent ?

Les plantes ont plutôt un rôle de maintiens du substrat mais influent peu sur l'épuration. De plus, les végétaux sont fauchés mais laissés in-situ donc bilan stable.

Quelle est la composition des MES ? Silice ? Argile ? Débits ?

Pas d'étude détaillée sur ce point. Mélange de boues de pneus, dégradation route, poussières, etc. Cela ne ressemble pas à du sol.

Aux Mureaux, il y a ensemencement des verres de terre, qu'en penses-tu ?

L'écosystème est important pour éviter les colmatages.

Mesure de l'efficacité des systèmes de gestion des eaux pluviales à la source : Comportement en matière d'abattement des flux d'eau et micropolluants - R. GARNIER

Etude de noue d'infiltration, tranchée et chaussée à structure réservoir, imperméabilisés en fond de fouille par des géo-membranes. Surface de 100 – 300 m² rend la comparaison entrée / sortie difficile car peu de volumes d'eau. Comparaison entre une route asphaltée classique et des systèmes de gestion à la source. On veut comparer l'efficacité de la gestion à la source avec un bassin de rétention mais il ne va pas s'attarder sur cette thématique aujourd'hui.

Travail sur 100 échantillons pour un total de 64 polluants étudiés. Aujourd'hui il se concentre sur les métaux et les HAPs. Concernant les flux d'eau, on a basé notre étude sur la récupération d'évènements pluvieux. Si on regarde les évènements étudiés il y a un problème de comportement statistique des 100 évènements observés versus l'ensemble des évènements pluvieux. Cela fonctionne s'il se place sur une gamme de précipitation. La chaussée réservoir tend à rendre autant d'eau que la route classique. La noue abat énormément d'eau et la tranchée abat une quantité importante d'eau également.

Abattement d'eau : La chaussée réservoir tend à restituer autant d'eau qu'une chaussée classique contrairement à la tranchée et la noue qui n'entraînent pas de sortie d'eau en fin de système. La chaussée réservoir restitue l'eau sur près de 2 jours.

Les 3 systèmes permettent un abattement de MES ramené à leur surface >90%. Il y a une tendance à la rétention des métaux pour les 3 ouvrages sauf strontium et molybdène pour la chaussée réservoir (relargage probable des matériaux de construction). Idem pour les HAP. Il y a une diminution de la charge contaminante sur les MES par rapport à la fraction dissoute mais les mécanismes sont complexes. Enfin, les abattements sont plus forts pour les masses que pour les concentrations pour la noue (HAP et métaux). La noue et la tranchée abattent beaucoup les volumes. Effet de la CSR sur le Lag-time et le temps de séjour est très important (il peut y avoir un temps de vidange variable).

Pourquoi noue et fossé retiennent mieux l'eau que la chaussée réservoir ?

C'est une différence de granulométrie car l'argile et le sable de la noue retiennent l'eau notamment par capillarité contrairement à la CSR (substrat très grossier).

La variabilité sur les MES (points exceptionnels) a-t-elle un effet sur les abattements ?

Cela correspond à une pluie d'été mais pas de réelle influence sur l'abattement.

Aux faibles concentrations quelles sont les performances d'abattement ?

Il n'y a pas eu le cas de figure car malgré la faible taille du parking la charge contaminante est forte. Toutefois les concentrations conformes à la littérature.

Quelle est la nature du sable dans les ouvrages ?

Tranchée = inconnu car le cahier des charges n'est pas accessible. Recherche en cours.

Est-ce que le débitmètre électromagnétique ne crée pas une perte de charge ? Car le temps de rétention est très long dans la CSR.

Non car sur des évènements longs on observe des tendances identiques à la voirie ; L. Varnede confirme que sur ses expérimentation elle peut observer des situations similaires allant jusqu'à 2 semaines de ressuyage.

Evaluation expérimentale sur colonne de parkings perméables végétalisés pour une maîtrise des polluants à la source - L. VARNEDE

Incorporés au projet ROULEPUR. Dalles alvéolaires sous le parking permettant le stockage de l'eau. Cela est efficace pour l'abattement des flux d'eaux et certains micropolluants mais l'aspect végétalisé est négligé dans la littérature. L'aspect multicouche des parkings poreux est représenté par des expérimentations en colonne (test de l'enrichissement en compost et de l'ajout d'une natte à rétention d'eau). Il y a mise en place d'un apport chronique : des poussières de parking ont préalablement été aspirées, tamisées et apportées aux colonnes à raison de 4g hebdomadaires. Pour ce qui est des performances hydrologiques on regarde les taux d'abattement des colonnes. Une analyse est réalisée depuis le début de la période très sèche. Une analyse des substrats est prévue pour voir les différences entre les colonnes. On peut mettre en avant 80 à 100% d'abattement du flux d'eau. Certains contaminants notamment métalliques sont apportés par le système expérimental ou par les substrats employés.

Il n'y a pas de différences majeure entre les colonnes testées mais il faut poursuivre la caractérisation tant au niveau du comportement que de la qualité des eaux rejetées.

Pas de différence majeure observée malgré des conditions différentes ?

Probablement lié aux conditions de pluie, grosse sécheresse récemment.

Calcul des volumes poreux des colonnes ?

Non pas encore mais calcul des volumes maximums en eau

Tu penses regarder la part d'évapotranspiration ?

Prévu pour un des sites étudiés.

Pourquoi ne pas récupérer les poussières par lavage ? Poussières peuvent colmater ?

A priori pas de problème de colmatage en conditions réelles. La procédure d'extraction est plus lourde avec un rinçage car cela nécessite une centrifugation, un dessèchement, etc. et on court le risque de nettoyer les particules.