

COMMENT BIEN GÉRER SES BASSINS DE RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES

Un bon entretien et une bonne gestion des bassins de rétention/décantation des eaux pluviales nécessitent encore d'acquérir de la connaissance. Le programme de recherche Cabrres s'est intéressé à cette question. Zoom sur les principaux résultats.

"Nous souhaiterions savoir s'il faut curer les bassins de rétention /décantation des eaux pluviales et à quelle fréquence ? En quelles saisons ? Quelles sont les techniques préconisées ? Quelle filière de valorisation des sédiments est la plus adaptée ?", a interrogé Claire Gibello, responsable du service exploitation réseau à la direction de l'eau de la métropole du Grand Lyon (Rhône) à l'occasion de la journée de restitution des résultats du programme Cabrres[®] organisée par le Graie⁽¹⁾. Contribuer à répondre à ces questions faisait partie des objectifs de ce projet. Les techniques alternatives commencent en effet à se faire une place pour la gestion des eaux pluviales en parallèle d'une conception où le tout réseau prédomine. Parmi ces dernières, les bassins de retenue-décantation nécessitent un entretien et une gestion particulière. Les polluants contenus dans les eaux pluviales (par exemple les métaux, les polluants organiques ou des microorganismes) décantent et peuvent être piégés dans les sédiments. Au final, les dépôts concentrent des contaminations importantes.

Une contamination liée aux activités humaines

De 2012 à février 2017, des scientifiques de différentes disciplines⁽²⁾ se sont penchés sur l'identification des sources des contaminants présents sur ces bassins, le développement d'un modèle de prédiction des zones de contamination mais également leur caractérisation biophysico-chimique ainsi que toxicologique. Pour cela, ils ont suivi un bassin de retenue

décantation - sec et à ciel ouvert - *Django Reinhardt*, situé dans l'Est lyonnais (Rhône). Mis à disposition par le Grand Lyon, ce dernier est destiné à dépolluer les eaux pluviales issues d'un site industriel (perméabilisé à 75%) avant de les orienter vers un bassin d'infiltration. Une première équipe de chercheurs s'est intéressée à la pollution du bassin versant urbain et a réalisé par temps de pluie des prélèvements d'eau de ruissellement sur 20 points (dans des avaloirs). "Quelques milliers de bactéries ont été retrouvées et nous observons une contamination générale à des bactéries d'origine fécale", note Benoit Cournoyer, responsable du laboratoire Ecologie Microbienne de Lyon. Parmi les micro-organismes suivis, figurent en grand nombre *Pseudomonas aeruginosa*, des bactéries résistantes aux traitements, et en quantité moindre une espèce retrouvée dans des environnements hydriques, *Aeromonas caviae*. Ces données ont été croisées avec celles issues d'un travail sociologique. Ce dernier a observé les pratiques des entreprises et des habitués du site. Son objectif était de comprendre comment une "goutte d'eau" se charge de polluants en fonction des activités humaines. "Les aménagements appellent certaines pratiques : une avenue, une rue ou une impasse ne produisent pas les mêmes déchets", a constaté Claire Mandon, une des thésardes ayant travaillé sur ce sujet au sein du laboratoire Environnement ville société de l'Insa de Lyon. Les résultats issus du croisement des deux approches montrent notamment que des traces de bactéries intestinales d'origine

humaine sont retrouvées dans les parkings, lieux favorisant les activités "délictueuses". *Pseudomonas aeruginosa* est présente dans des zones contaminées par les hydrocarbures des stations services. → →

Les règles pour une bonne conception d'un bassin de rétention

A l'occasion de cette journée, Gislain Lipeme Kouyi, directeur scientifique et technique de l'Observatoire de terrain en hydrologie urbaine (Othu) a rappelé les règles pour la bonne conception et le dimensionnement des bassins de rétention dans un objectif de dépollution. Il recommande de privilégier plusieurs entrées d'alimentation du bassin. Si ce dernier n'en dispose que d'une seule, il faudra prévoir une dissipation d'énergie à l'entrée. En sortie du bassin, le débit devra être régulé. Autre préconisation : le bassin doit être plus long que large. "La réalisation d'un aménagement ou un compartiment intérieur – par exemple un muret – améliore l'efficacité de décantation", souligne-t-il. Cela permet d'allonger le temps de séjour des particules, réduire la vitesse et atténuer les turbulences.



→ → Un curage préconisé après un temps de maturation

Pour suivre l'évolution de ces contaminants, les scientifiques ont ensuite réalisé différents prélèvements dans le bassin de rétention. Ils ont constaté que l'année de prélèvement influence fortement les résultats. "Nous pouvons jouer sur la façon de gérer les bassins de rétention pour permettre un dépérissement de certaines espèces de bactérie", a souligné Benoît Cournoyer, responsable du laboratoire Ecologie microbienne de Lyon. Il ne faut pas enlever les sédiments trop rapidement". Ainsi avec le temps, si la concentration en métaux dans les sédiments augmente, à l'inverse celle de polluants comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de bactéries telles que *Pseudomonas aeruginosa* diminue. Dans la lignée

de ces travaux, une autre équipe a cherché à caractériser la pollution du bassin de retenue-décantation. Elle a notamment observé que la contamination dans le bassin était plus élevée pour les HAPs lourds que les HAPs légers. Trois insecticides ont été retrouvés en faible quantité : le Chlorpyrifos, le Diuron et l'Isoprotruron. "Ceci montre que les pesticides sont peu retenus par le bassin sous forme dissoute", explique Sylvie Barraud, enseignante chercheuse au laboratoire Déchets, eaux, environnement et pollutions de l'Insa de Lyon. Autre constat : l'hydrodynamique du bassin déplace les polluants en différents points.

Les fosses à hydrocarbures déconseillées

Concernant les bactéries, les scientifiques se sont focalisés sur une

espèce pathogène (qui peut donner des infections cérébrales sévères) *Nocardia cyriacigeorgica*. Elle a été retrouvée dans le bassin de rétention et de façon plus marquée dans la fosse à hydrocarbures. "Elle peut être isolée dans des hôpitaux mais c'est la première fois qu'elle est identifiée sur le territoire", souligne Didier Blaha, scientifique à l'Institut des sciences pharmaceutiques et biologiques de Lyon. L'analyse de la virulence des souches retrouvées montre qu'elles ne provoquent pas d'infections cérébrales. Les scientifiques doivent toutefois poursuivre leurs travaux pour tester son impact sur d'autres organes (par exemple les poumons). "Pour nous, la fosse à hydrocarbures n'est pas utile pour le bassin et représente un bouillon de culture pour les bactéries, constate Didier Blaha. Nous recommandons un curage durant la période hivernale, où

il y a moins de bactéries et moins de risque de formation d'aérosols". Il préconise également le port du masque par les opérationnels lors de brassage sédimentaire par temps sec. Dans ce cas, des particules peuvent en effet être remobilisées. Pour permettre une bonne gestion des sédiments, les chercheurs ont enfin examiné l'écotoxicologie de ces derniers. Ils ont pour cela mis au point un bio-essai avec des crustacés microscopiques - les ostracodes - qui se sont révélés adaptés à ce contexte. Avant de déployer ce test à plus grande échelle, les scientifiques devront toutefois le valider sur d'autres bassins. Ils ont noté que la mortalité de ces crustacés était plus importante dans la fosse à hydrocarbures que pour les autres points du bassin quels que soient le temps passé et la saison. Les autres zones présentaient une écotoxicité faible et peu de différences entre elles.

L'équipe a néanmoins identifié une particularité des sédiments fraîchement constitués. "Les sédiments frais sont beaucoup plus écotoxiques que ceux qui ont mûri", informe Yves Perrodin, chercheur au Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes naturels et anthropisés de Villeurbanne (Rhône). Il ne faudra pas charger un camion pour la valorisation juste après un orage". Hormis ce cas et les sédiments de la fosse à hydrocarbures, une des pistes de valorisation envisageables pourrait être en génie civil comme matériaux de remblai. Pour Rémy Gourdon, enseignant chercheur au laboratoire Déchets, eaux, environnement et pollutions de l'Insa de Lyon, cette gestion sur site des sédiments pourrait passer par soit une sollicitation alternée des compartiments des bassins de retenues soit l'usage de végétation type filtre planté de roseaux^① au sein du bassin d'infiltration. D'autres

scénarios de gestion sont également possibles, selon lui, comme un traitement hors site des sédiments. "Toutefois les flux de ces matériaux sont faibles par rapport à des sédiments portuaires ou fluviaux. Les investissements économiques qui pourraient amener une industrialisation ne seront donc pas forcément au rendez-vous", pointe-t-il. Autres pistes à creuser : un pré-traitement des eaux avant infiltration^② ou des techniques alternatives d'infiltration à la source^③.

Dorothee LAPERCHE

Notes :

^① Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau

^② Laboratoire Déchets Eaux Environnement Pollutions (INSA DEEP), Laboratoire Ecologie Microbienne Lyon (CNRS UCBL VETAGROSUP LEM), Equipe sciences humaines et sociales "Environnement Ville Société" de l'INSA (INSA EVS), Institut des Sciences Analytiques (CNRS ISA)



17 | 18
mai 2017

HydroGaïa

Salon International de l'Eau

Montpellier - France | Parc des Expositions | HALL B5

LA SOLUTION BUSINESS

DES ACTEURS DE LA FILIÈRE EAU

L'eau pour l'alimentation et la sécurité alimentaire :
Solutions technologiques et industrielles pour un développement durable

TÉLÉCHARGEZ GRATUITEMENT VOTRE BADGE
avec le code ACTU

www.hydrogaia-expo.com