

## Epuration des eaux de ruissellement urbaines par du bioadsorbant

Meriem KAJEIOU<sup>1</sup>, Bouamama ABBAR<sup>1</sup>, Abdellah ALEM<sup>1</sup>, Anne PANTET<sup>1</sup>, Stéphane MARCOTTE<sup>2</sup>, Nasre-Dine AHFIR<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>LOMC, UMR 6294 CNRS-Université du Havre, 53 rue de Prony, BP 540, 76058 Le Havre.

<sup>2</sup>COBRA, UMR 6014 CNRS- INSA Rouen, 76801 Saint Etienne du Rouvray, France.

Emails : [Meriem.kajeiou@univ-lehavre.fr](mailto:Meriem.kajeiou@univ-lehavre.fr)  
[Bouamama.kajeiou@univ-lehavre.fr](mailto:Bouamama.kajeiou@univ-lehavre.fr)  
[Abdellah.alem@univ-lehavre.fr](mailto:Abdellah.alem@univ-lehavre.fr)  
[Anne.pantet@univ-lehavre.fr](mailto:Anne.pantet@univ-lehavre.fr)  
[Stephane.marcotte@insa-rouen.fr](mailto:Stephane.marcotte@insa-rouen.fr)  
[Nasre-dine.ahfir@univ-lehavre.fr](mailto:Nasre-dine.ahfir@univ-lehavre.fr)

Suite à l'imperméabilisation des surfaces urbaines, la nécessité de protéger les villes contre le risque des inondations, souvent associé à des pollutions, est devenue cruciale.

L'usage des techniques alternatives pour gérer les eaux pluviales à la fois en régulant la quantité grâce à un stockage temporaire et en améliorant la qualité des eaux afin de les transférer dans le milieu naturel sans transiter par une STEP est une solution pertinente dans des conditions spécifiques. Des ouvrages végétalisés comme les noues, les fossés filtrants et les toits végétalisés, qui favorisent davantage l'infiltration, l'atténuation du débit des eaux pluviales, se sont largement développés, toutefois l'accumulation des polluants de nature différentes au sein de ces ouvrages nécessitent de considérer leur durée de vie et leur maintenance, pour garantir le rejet d'une eau épurée. Les valeurs seuils de pollution sont également à préciser suivant les régions.

Récemment, nombreuses recherches se sont focalisées sur les bioadsorbants, grâce à leur biodisponibilité, leur faible coût et leur efficacité. Dans notre étude, le choix de fibres de lin rentre dans le cadre de la valorisation des produits locaux, étant donné que la Normandie est parmi les régions les plus actives dans la production du lin en France et en Europe. Le Groupe Depestele en l'occurrence, développe de nombreuses applications de la fibre de lin, notamment dans les secteurs de l'industrie et du bâtiment.

En considérant les conditions climatiques de l'agglomération havraise, nous travaillons sur un dispositif de filtration des eaux de ruissellement, constitué d'un matériau granulaire et de géotextiles de fibres de lin. L'étude est menée à l'échelle de modèles de laboratoire et sur un prototype sur site qui se trouve dans la ZAC du pressoir au nord du Havre. L'étude expérimentale en laboratoire permet de quantifier les effets de la présence des fibres dans l'épuration des eaux pluviales en considérant différents types de polluants (métaux, hydrocarbures...).

Les études en laboratoire portent sur la capacité d'adsorption de fibres de lin et d'un dispositif de filtration sous différentes conditions physicochimiques. Des essais batch et des essais en colonnes de filtration sont réalisés. L'objectif est de tester la capacité d'adsorption des métaux lourds, des matières en suspension, ainsi que des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les premiers résultats avec des ions métalliques montrent une bonne adsorption des fibres de lin, avec une capacité maximale de 9.9, 10.7 et 8.4 mg/g respectivement pour le cuivre, le plomb et le zinc. La fixation de métaux dans le dispositif constitué de colonnes de filtration en présence de géotextiles de fibres de lin est favorisée.

---

L'étude comparative en cours consiste à évaluer la capacité d'adsorption des fibres de lin ainsi que le charbon actif à base d'anas de fibres de lin, dans le cas de faibles concentrations métalliques, soit de concentrations équivalentes à celles des eaux de ruissellement, de l'ordre de 800 µg/L pour les ions de zinc, 400 µg/L pour les ions de cuivre et 200 µg/L pour les ions de plomb.

Des essais sur le prototype expérimental situé à l'amont d'une noue et d'un bassin de collecte seront ensuite réalisés pour évaluer l'efficacité du dispositif sable-fibres de lin en situation réelle.

Remerciement à la CODAH et au groupe Depestele pour leur assistance et contribution à la recherche.

### **BIBLIOGRAPHIE :**

*Abbar, B., Alem, A., Pantet, A., Marcotte, S., Ahfir, N. D., & Duriatti, D. (2017). Experimental investigation on removal of suspended particles from water using flax fibre geotextiles. Environmental technology, 38(23), 2964-2978.*

*Abbar, B., Alem, A., Marcotte, S., Pantet, A., Ahfir, N. D., Bizet, L., & Duriatti, D. (2017). Experimental investigation on removal of heavy metals (Cu<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, and Zn<sup>2+</sup>) from aqueous solution by flax fibres. Process Safety and Environmental Protection, 109, 639-647.*

---