

Travail de Master of Science HES-SO en Ingénierie du territoire

# Test et adaptation d'un biofiltre pour le traitement des eaux de ruissellement de chaussée

Ana Slijepcevic

Professeur responsable : Fabienne Favre Boivin

EIA-FR

En collaboration avec HEPIA

## DESCRIPTION

Ce travail s'insère dans le projet SMACC (Smart Clean City), initié en 2012 à la HES-SO, ayant entre autre pour objectif le développement de systèmes de traitement des eaux polluées urbaines innovants, efficaces, écologiques et durables, mais également apportant un avantage paysager et une amélioration du climat urbain.

Le projet est interdisciplinaire, plusieurs HES et groupes de recherche y sont associés (EIA Fribourg, HEPIA Genève, HEIG Vaud, HES Valais, ECAL Lausanne, Université de Zurich et l'entreprise Swissbiochar). Un système de filtres végétalisés, permettant de traiter les eaux de ruissellement provenant des chaussées fortement polluées, est développé en collaboration entre les HES HEPIA et EIA FR.

Les modules composant ce système contiennent un substrat composé de compost et de charbon végétal produit à partir de déchets verts.

Ce système sera implanté sur le terrain au printemps 2014, et il s'agit de vérifier si la configuration proposée est adaptée aux conditions d'utilisation réelle.



## OBJECTIFS

D'une part, des mesures de conductivité hydraulique aux débits d'exploitation sont effectuées sur les cassettes.

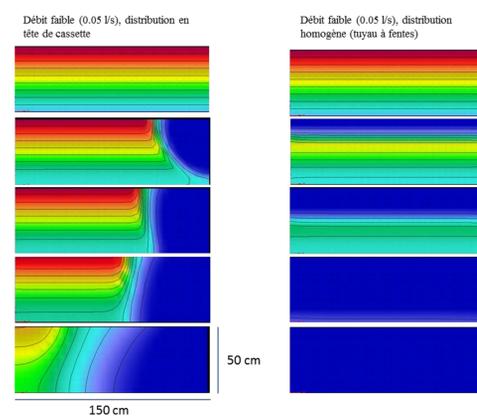
D'autre part, à partir de données hydrodynamiques obtenues sur le substrat à Hepia, des simulations d'écoulements sont effectuées sur le logiciel Hydrus 2D, dans le but de connaître le temps d'humectation du substrat.

Sur la base de ces résultats, des calculs de bilans hydriques journaliers sont effectués sur la base de conditions météorologiques annuelles moyennes, en tenant compte du colmatage du substrat par les sédiments.

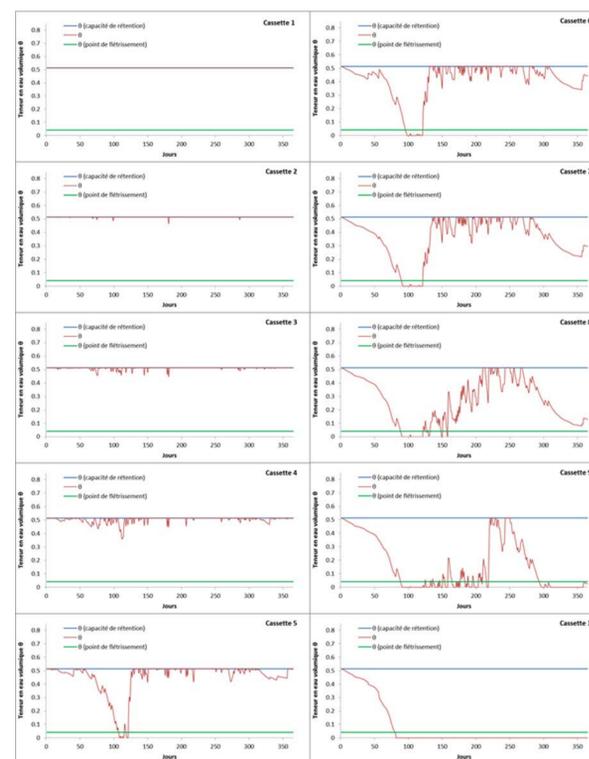
Ces résultats permettent d'obtenir une image de l'évolution de l'efficacité des filtres et des conditions auxquelles les végétaux seront exposés.

En fonction de ces indications, il est possible d'adapter la conception et le dimensionnement des cassettes, ainsi que la végétation utilisée.

## RESULTATS



Résultats de la modélisation de la répartition des flux à travers le substrat en fonction du mode d'apport (Hydrus 2D). L'importance d'un apport homogène est mise en évidence pour optimiser l'efficacité de traitement.



Résultats d'un scénario d'évolution de la réserve en eau du substrat: le colmatage des cassettes les imperméabilise et les végétaux ne reçoivent plus suffisamment d'eau.

## CONCLUSION

D'un point de vue écologique et économique, étant basé sur le recyclage des déchets urbains verts, le substrat proposé par l'Hepia s'avère très intéressant pour l'application considérée. Ses propriétés d'infiltration, associées à une activité biologique, le classent parmi les meilleures options pour les systèmes de traitement des eaux de ruissellement urbaines. La conception des cassettes et les améliorations proposées permettent d'éviter efficacement les écoulements préférentiels, permettant une répartition efficace du flux à travers le substrat. La conception du système sur le terrain nécessite des adaptations supplémentaires aux problèmes relevés dans ce travail.