

INRAE



INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

deep



OFFRE DE THESE

Sujet : Développement d'un outil opérationnel pour une gestion décentralisée et résiliente des eaux urbaines

Mots-clés : Hydrologie urbaine, hydraulique, modélisation

Encadrement : Hélène Castebrunet, Gislain Lipeme-Kouyi (INSA de Lyon, DEEP) & Pascal Molle (INRAE Lyon)

Durée du contrat : 3 ans

Début du contrat : au plus tard en septembre 2020

Niveau de rémunération : ~ 1775€/mois net

Contexte général :

Cette thèse est financée par les agences de l'Eau RMC (Rhône Méditerranée Corse) et AG (Adour Garonne) et par l'EUR H2O Lyon dans le cadre du projet TONIC (Tools fOr green resiliEnt Cities). Ce projet, piloté par INRAE et l'INSA de Lyon, inclut deux thèses : celle-ci (INSA/INRAE) et une seconde CIFRE (INRAE / SYNTEA). Deux territoires sont mobilisés : la métropole du Grand Lyon (bassin Rhône Méditerranée Corse), la ville de Figeac (bassin Adour Garonne). Ces deux territoires ont été sélectionnés pour leur connaissance de leur réseau d'assainissement, des problématiques de déversements de temps de pluie et leur volonté d'étudier des pistes alternatives dans la gestion des eaux urbaines. De par leurs tailles différentes, ils constituent des terrains d'étude intéressants pour créer des outils polyvalents.

Le projet TONIC

La gestion décentralisée des eaux urbaines (usées et pluviales) permettrait de réduire les linéaires de réseau (investissement, gestion), et de réduire les volumes d'eau transitant dans les canalisations en limitant ainsi les déversements de ces eaux polluées dans les milieux aquatiques (problématique environnementale, risque inondation). Dans un contexte d'urbanisation croissante et de changement climatique, le projet a pour objectif de proposer des outils d'aide à la décision permettant aux collectivités de définir des stratégies durables de gestion des eaux urbaines : une gestion décentralisée via des technologies fondées sur la nature (NBS, Nature Based Solutions) pour le traitement de ces eaux, destinées à réintégrer les milieux récepteurs ou orientées vers un cycle de réutilisation.

Si les NBS ont été identifiées par les Nations Unies comme un élément clé pour améliorer la durabilité des zones urbaines (ONU-Eau, 2018), elles sont souvent utilisées de façon isolée et les communautés manquent d'outils pour prioriser les stratégies de mise en œuvre. Elles permettent en outre des bénéfices associés (nature en ville, amélioration de la biodiversité, atténuation des îlots de chaleur urbains, etc.) permettant à la ville de devenir résiliente dans un contexte de changements globaux (urbanisation, populations, climat).

Objectifs de la thèse

La thèse propose de développer un outil capable de :

- quantifier les flux d'eaux et de polluants nécessitant un traitement et/ou disponibles pour réintégrer les milieux récepteurs ou être réutilisés localement ;
- et optimiser le degré de déconnexion et la recherche de NBS pertinentes afin d'éviter les déversements.

L'enjeu sera aussi d'évaluer la résilience de ces stratégies de gestion des eaux urbaines aux scénarios de changements globaux.

Les objectifs sont de :

- i) Développer une version du modèle Canoë® capable de prendre en compte une gestion décentralisée des eaux pluviales et domestiques (technologies NBS de traitement, potentiel de réutilisation) à l'échelle d'un bassin versant urbain en s'appuyant sur les données de l'OTHU¹ ;
- ii) Définir des stratégies de déconnexion des eaux urbaines en fonction de différents scénarios de changements globaux pour formuler des recommandations sur les combinaisons de NBS pertinentes et répondant aux critères d'une déconnexion réussie. Cette étude s'appuiera sur la qualification fine des NBS faite dans le cadre d'une autre thèse en parallèle (CIFRE, SYNTEA/INRAE) ;
- iii) Qualifier et quantifier les variations de flux modélisés sur les tronçons déconnectés et caractériser les contraintes hydrauliques qui pèseront sur les ouvrages de gestion des eaux en aval et les technologies de traitement pour les eaux usées ; ces données alimenteront la thèse CIFRE ;

¹ <http://graie.org/othu/index.htm>

- iv) Construire des indicateurs d'impact de ces stratégies de déconnexion ;
- v) Rédaction d'articles scientifiques

Le sujet implique nécessairement de travailler avec une grande variété de professionnels : chercheurs, acteurs opérationnels, concepteurs de NBS, etc.

Profil recherché

Formation en hydraulique, hydrologie, méthodes numériques

Connaissances en programmation et analyse de données.

Connaissance du contexte de l'hydrologie urbaine et des techniques de gestion des eaux pluviales à la source appréciée

Capacité de travail en équipe

Capacité de rédaction en anglais

Pour candidater

Envoyer CV et lettre de motivation à :

Hélène Castebrunet, helene.castebrunet@insa-lyon.fr, 06 69 76 96 76

Gislain Lipeme Kouyi, gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr, 04 72 43 82 77