

Proposition de projet de thèse dans le domaine de l'environnement/l'ingénierie écologique

"CONTRIBUTION DE LA DIVERSITE FONCTIONNELLE DES PLANTES A L'EFFICIENCE ET A LA DURABILITE DES OUVRAGES DE BIOFILTRATION : APPROCHE INTEGREE"

Contrat doctoral de 3 ans (CDD)

Date limite de candidature : 24 mars 2021

Prise d'effet du contrat : automne 2021

1. Description du projet de thèse

Face à l'imperméabilisation croissante des surfaces urbaines, la gestion qualitative des eaux pluviales « à la source » constitue un enjeu pour la maîtrise des risques de pollution associés au ruissellement. Dans un contexte de changement climatique entraînant l'aggravation des périodes de sécheresse, l'infiltration des eaux favoriserait également la recharge des nappes phréatiques. Certains freins au développement des techniques de « biofiltration » persistent cependant, liés aux interrogations sur les risques de pollution des nappes, ainsi que sur le colmatage et la gestion à long terme des couches superficielles contaminées des ouvrages.

Malgré de nombreux exemples en agronomie et environnement illustrant le rôle de la végétation dans les transferts d'eau (infiltration, évapotranspiration) et le devenir des polluants (phytoremédiation), la majorité des travaux concernant les biofiltres s'est focalisée sur les propriétés hydrauliques et de rétention des substrats. Les recherches impliquant le Cerema-TEAM ont indiqué des performances de rétention des micropolluants parfois dégradées, en liens avec leur fractionnement entre phases dissoutes et particulaires, leur relargage selon les teneurs en carbone organique dissous ou la formation d'écoulements préférentiels dans les substrats. Un consensus émerge actuellement sur le rôle « structurant » de la végétation dans le fonctionnement hydraulique et épuratoire des biofiltres, soulignant la nécessité d'une vision holistique des interactions sol-plantes dans ces ouvrages. Une étude a récemment reporté une corrélation faible mais positive entre la biomasse racinaire et la concentration en métaux dans les effluents de biofiltres, illustrant l'influence significative de ce trait fonctionnel dans la mobilité des contaminants. A notre connaissance, aucune étude sur le fonctionnement des biofiltres n'a par ailleurs investigué l'influence de traits fonctionnels des végétaux sur les transferts d'eau et de polluants, tout en considérant le fractionnement et la mobilité associée des contaminants.

La thèse visera à identifier et à déterminer la contribution relative des caractéristiques biologiques ou traits fonctionnels de la végétation impactant les propriétés d'infiltration du sol et la mobilité conjointe des micropolluants (formes colloïdales et dissoutes des métaux essentiellement). Une analyse approfondie de la littérature visera à établir une liste des principaux traits/marqueurs fonctionnels susceptibles d'influencer les transferts d'eau et de polluants (traits racinaires, bioaccumulation, stratégies photosynthétiques, symbioses microbiennes...). Une approche expérimentale multi-échelle, allant d'essais mono-spécifiques en conditions contrôlées à des « bacs pilotes » plurispécifiques, mimant le fonctionnement de biofiltres, permettra de préciser les relations entre ces traits des plantes, éventuellement les communautés microbiennes en présence, et les performances de biofiltration. L'intégration des résultats (par exemple sous forme de modèles d'équations structurelles) permettrait à terme de préciser l'importance des traits fonctionnels étudiés voire de variables latentes (non observées mais appréhendées via ces traits) dans les performances des dispositifs. Des leviers d'amélioration de l'efficacité et de la durabilité des biofiltres seraient ainsi identifiés, menant à des préconisations sur le choix et la gestion des végétaux dans les ouvrages.

2. Compétences souhaitées (80 mots environ)

Les candidats devront avoir de solides compétences en sciences de l'environnement/écologie, un goût pour les approches appliquées et interdisciplinaires, ainsi que de très bonnes capacités rédactionnelles. Des connaissances en écophysiologie végétale/phytoremédiation et/ou biogéochimie/microbiologie seraient appréciées. Des compétences en traitement statistique (analyses multivariées/ « structural equation modeling ») seraient un plus.

La maîtrise de l'anglais est requise.

3. Conditions d'accueil du projet de thèse

- Le doctorant sera employé du Cerema sur CDD doctorant de l'automne 2021 à l'automne 2024 (*dates exactes à fixer avec le (la) doctorant(e)*)
- La rémunération sera d'environ 1500€ nets les deux premières années et 1700€ la troisième
- Le projet se déroulera majoritairement dans les locaux du Cerema à Nancy :

Cerema Est – Laboratoire de Nancy
71 rue de la Grande Haie, 54 510 Tomblaine

- Les dispositions permettront au doctorant de bénéficier de la formation de l'école doctorale d'inscription SIRENa (Sciences et Ingénierie des Ressources Naturelles) de l'Université de Lorraine.

4. Equipe d'encadrement du projet de thèse

- Le doctorant sera accueilli au sein de l'équipe de recherche TEAM du Cerema, dont le responsable est Ivana Durickovic.
- Le projet se déroulera sous la direction de Michael Danger du Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC) de l'Université de Lorraine (<http://bddc.liec.univ-lorraine.fr/cv/DANGER%20M.htm>).
- Le projet sera co-encadré par Didier Técher, chercheur dans l'équipe Cerema – TEAM (<https://www.cerema.fr/fr/innovation-recherche/recherche/equipes/team-transferts-interactions-lies-eau-milieu-construit>).

5. Modalités de candidature

Le candidat intéressé est invité à contacter au plus tôt l'encadrant Cerema de ce projet :

Didier Técher,

Cerema Est, Laboratoire de Nancy, 71 rue de la Grande Haie, 54 510 Tomblaine

didier.techer@cerema.fr

Tel 06.98.23.53.15

Contenu du dossier de candidature :

- le CV du candidat
- la copie de sa carte d'identité ou de son passeport
- les notes du master (a minima le master 1 si les notes du master 2 ne sont pas disponibles)
- la copie du dernier diplôme (maîtrise, diplôme d'ingénieur, master recherche si ce dernier est déjà soutenu).
- une lettre de motivation du candidat expliquant son intérêt pour le sujet (1 page recto-verso maximum).
- une lettre de recommandation

Le candidat lui transmettra un dossier complet (contenu ci-dessus), par mél, **avant le 24 mars 2021**.