

Stage de Master

Développement d'un outil d'estimation des performances hydriques des toitures végétalisées

Contexte

La végétalisation de toitures est une technique en pleine expansion en France (augmentation de 50% des surfaces végétalisées entre 2008 et 2009). Le rôle des toitures végétalisées sur les eaux pluviales est maintenant assez bien connu : réduction du ruissellement par stockage et évapotranspiration, décalage et diminution du pic de ruissellement par rétention. Cependant, il n'existe pas encore d'outils d'aide à la conception et l'évaluation de ces toitures, qui permettent de paramétrer les toitures végétalisées en fonction d'objectifs définis de gestion des eaux pluviales. Dans le cadre du projet **TVGEP** (conception des **Toitures Végétalisées** pour la **Gestion des Eaux Pluviales**), les données acquises sur plusieurs types de toitures végétalisées, doivent permettre d'améliorer la modélisation de ces toitures et d'aboutir à cet outil.

L'objectif est de développer un outil permettant d'estimer les bénéfices des toitures végétalisées pour la gestion des eaux pluviales urbaines. Il s'agira de produire des relations permettant d'estimer l'effet d'une toiture végétalisée sur le ruissellement en fonction du type de la toiture végétalisées (épaisseur du substrat, type de végétation...) et sous différents climats français.

Programme de travail :

La première étape de ce travail sera consacrée à la définition des critères pertinents pour évaluer l'effet des toitures végétalisées sur le ruissellement. Doit-on s'intéresser à des critères de bilan (% de ruissellement annuels, par événements pluvieux, saisonnier...), de rétention (capacité de stockage de la toiture) ou de débits spécifiques (débits maximum, occurrence de dépassement d'un certain seuil...).

La deuxième étape consistera en l'estimation de ces critères pour différents types de toiture végétalisées. Pour cela, le CETE IdF a développé un modèle simulant le bilan hydrique des toitures végétalisées. Ce modèle est en cours de validation à partir d'observations acquises sur des toitures expérimentales. Il sera utilisé dans le cadre de ce travail pour étendre les simulations à d'autres types de toitures végétalisées en faisant varier les épaisseurs de substrats, les propriétés physiques du substrat (perméabilité, teneur en eau...), la couche de drainage. Les caractéristiques des toitures simulées feront l'objet d'une réflexion avec les professionnels de la végétalisation de toitures.

Les simulations seront réalisées avec différentes chroniques de pluie et d'évapotranspiration potentielle, caractéristiques de différents climats français. Puis les résultats seront traduits en critères précédemment définis.

Enfin la dernière étape, reposera sur la formulation de lois simples permettant de relier ces critères aux caractéristiques des toitures végétalisées et permettant une extrapolation aux types de toitures végétalisées non explicitement simulées.

La forme de l'outil final, présentant ces lois, sera à définir (fichier excel, abaque...)

Description du service d'accueil :

Le groupe environnement du **CETE IF** basé à Trappes (78) est une équipe de recherche associée au **Laboratoire Central des Ponts et Chaussées**. Il réunit 17 personnes qui se consacrent aux études, recherches et contrôles sur le cycle de l'eau en milieu aménagé (ville et infrastructures de transports).

L'étudiant sera indemnisé à hauteur d'un tiers du SMIG / mois.

Contacts :

David Ramier, tél : 01-34-82-12-30, david.ramier@developpement-durable.gouv.fr

Emmanuel Berthier, tél :01-34-82-13-53, emmanuel.berthier@developpement-durable.gouv.fr

CETE IF, groupe Environnement, 12, rue Teisserenc de Bort, 78197 Trappes cedex