

Stage de Master
Mise en œuvre d'une mesure de l'évapotranspiration par Eddy-covariance en milieu urbain

Contexte

L'estimation de l'évapotranspiration peut se faire de différentes manières soit par utilisation de formules théoriques utilisant des données météorologiques soit par des mesures directes ou indirectes. Cependant, ces techniques sont à l'origine développées pour l'agriculture et utilisent donc certaines hypothèses inhérentes à ce milieu : mono-culture bien irriguée, hauteur de plantes uniforme, grande superficie. Ces conditions sont peu représentatives de celles que l'on peut trouver en milieu urbain : végétation diverse, disponibilité en eau variable (en l'absence d'irrigation), petite superficie dans un environnement complexe. Actuellement, il ne semble pas y avoir une méthode réellement adaptée. Par comparaison entre les différentes méthodes, celle qui pourrait être développée et adaptée est la mesure par Eddy-Covariance. En effet à partir de mesures de vitesse du vent et de concentration en vapeur d'eau, dans l'air, à haute fréquence, il est possible de calculer le flux d'évapotranspiration. Les instruments de mesures, anémomètre sonique et analyseur de gaz s'installent sur un mât ce qui permet, de façon non-destructive, de se positionner rapidement sur tous types de surfaces. Cependant, développée pour des surfaces agricoles, elle n'est pas utilisée pour des petites surfaces urbaines car les conditions d'application ne sont pas bien définies, en particulier vis à vis de la complexité des écoulements turbulents à proximité de la surface du sol dans un contexte urbain souvent encombré d'obstacles construits.

Programme de travail :

Un travail préliminaire a déjà été réalisé sur ce sujet à partir de mesures réalisées à Nantes en 2012. Une première analyse détaillée a permis d'étudier les conditions de validité de cette mesure en fonction des conditions expérimentales particulières (mesure à 80 cm de hauteur, dans un endroit clos). L'objectif du stage sera de réaliser des mesures supplémentaires sur un site test à Trappes afin de tester des hypothèses complémentaires. Il s'agira alors de :

- prendre en charge la mise en place du dispositif de mesure, composé de mesures de vitesse de vent, de température et de humidité absolue de l'air ;
- définir un plan d'expérience ;
- réaliser les mesures.

Ensuite, il sera également nécessaire de prendre en main et de préciser la procédure de traitement de données associée, puis d'analyser et critiquer les mesures réalisées.

Compétences requises :

Ce stage nécessite des travaux de terrain, de métrologie et de traitement des données. Le candidat devra avoir l'esprit pratique, des qualités relationnelles et aimer le travail de terrain. Des connaissances avancées en informatique et logiciel de calcul (Matlab, python...) seront appréciées.

Description du service d'accueil :

Le stage se déroulera à la Direction Territoriale du Cerema à Trappes au sein de l'unité Hydrologie – Gestion des Eaux Pluviales.

Cerema/Dter IDF, 12, rue Teisserenc de Bort, 78197 Trappes cedex

Contacts :

David Ramier, tél : 06-60-39-47-91, david.ramier@cerema.fr