

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CNRM, CNRS-Météo France

Titre du stage : Modélisation de la variabilité microclimatique à l'échelle du quartier

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :
Cécile de Munck, Aude Lemonsu (CNRM, GMME, VILLE)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :
05 61 07 97 52 / aude.lemonsu@meteo.fr

Sujet du stage :

L'environnement urbain est une altération du milieu naturel qui se traduit par une artificialisation et une imperméabilisation importantes des sols, associées à une morphologie complexe, qui modifient les échanges thermo-radiatifs, hydrologiques et aérauliques. De l'échelle de la ville à l'échelle du quartier, voire de la rue, l'hétérogénéité du paysage urbain, autant par sa composition et son occupation du sol, que par sa typo-morphologie, génère une variabilité microclimatique spatiale et temporelle.

Dans le cadre du projet de recherche EUREQUA, une campagne de mesures a été organisée sur un quartier de Toulouse en 2014, avec trois périodes d'observations intensives de trois journées chacune en janvier, avril et juin. Au cours de ces périodes, des mesures de paramètres microclimatiques ont été collectées par des opérateurs se déplaçant à pieds dans le quartier, et par une voiture instrumentée du CEREMA, sur un secteur plus large incluant le quartier d'étude. On dispose également d'une cartographie de l'occupation du sol et des paramètres typo-morphologiques sur la zone, produite à partir des données de la BD-TOPO de l'IGN. Des traitements spécifiques, basés sur l'analyse de données satellitaires, ont été réalisés afin de caractériser de façon plus précise la végétation urbaine, qui est un élément souvent mal documenté dans les cartographies urbaines.

Météo France dispose d'un modèle urbain capable de simuler les interactions entre le couverts urbains et les basses couches de l'atmosphère. Ce modèle se base sur une représentation simplifiée du paysage urbain, mais permet de prendre en compte un certain niveau de variabilité des caractéristiques urbaines aux échelles hectométriques. Il inclut notamment la végétation urbaine en interaction avec le bâti environnant, et depuis peu, les effets radiatifs et aérauliques associés aux arbres de rues.

L'objectif du stage est de réaliser des simulations atmosphériques avec le modèle météorologique Meso-NH couplé au modèle de canopée urbaine TEB afin d'étudier leurs capacités à simuler les épisodes de la campagne EUREQUA, et en particulier la variabilité du microclimat urbain sur le quartier, et plus largement sur la zone couverte par les mesures mobiles.

L'accent sera mis sur :

- la réalisation des simulations numériques (préparation des données d'entrée, choix des configurations de modèles, mise en œuvre des simulations)
- le post-traitement et l'analyse générale des simulations aux différentes saisons, et la comparaison entre les sorties modèle et les observations disponibles (radiosondages, réseau de stations fixes, mesures mobiles)
- l'étude de la sensibilité des résultats de simulation à la qualité et la précision des données utilisées pour décrire les surfaces urbaines, en particulier celles de végétation ; et l'évaluation des performances du modèle TEB selon les différentes configurations de simulation, notamment la prise en compte des arbres de rue
- l'étude de la variabilité microclimatique entre différents tissus urbains et à différentes échelles

Au cours du stage, l'étudiant sera amené à collaborer avec deux autres laboratoires de recherche : le LISST concernant les bases de données de végétation urbaine, et le CEREMA pour les mesures mobiles de la campagne EUREQUA.