

## M2 SOAC: Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CNRM, CNRS-Météo France, Toulouse

Titre du stage : *Développement de paramétrisation de stratégies de récupération d'eau de pluie dans TEB-Hydro et leur impact en région parisienne*

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Cécile de Munck (chercheuse Météo France)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

cecile.demunck@meteo.fr (05 61 07 97 79)

Sujet du stage :

Depuis plusieurs années la ré-introduction de sols naturels et de végétation en ville est présentée comme une solution d'adaptation à la fois pour les problématiques de gestion des eaux pluviales et de confort thermique en milieu urbain. Comme ces stratégies d'adaptation nécessitent des ressources en eau considérables en été, il est primordial de les combiner à des techniques de gestion des eaux pluviales, comme des noues ou des toitures végétalisées, des chaussées ou trottoirs poreux ou enfin des récupérateurs d'eaux de pluie. Ces techniques, dites alternatives, sont développées depuis une vingtaine d'années dans le but de se substituer au schéma centralisateur traditionnel (réseau d'assainissement) pour redonner aux surfaces un rôle régulateur basé sur la rétention et l'infiltration des eaux de pluie.

L'équipe VILLE du CNRM effectue déjà depuis une dizaine d'années des études d'adaptation variées grâce au schéma de surfaces urbaines TEB et de multiples projets de recherche mettant en jeu la modélisation numérique comme outil d'étude global du système urbain. La version hydro-climatique de TEB permet maintenant de représenter de façon plus réaliste le micro-climat et l'hydrologie urbaine, qui sont étudiés actuellement à l'échelle du grand territoire de Paris et sa petite couronne dans le cadre d'une thèse [1]. Un enjeu de taille, auquel le modèle n'est toutefois pas encore capable de répondre, est la capacité des territoires à récupérer et stocker de l'eau de pluie afin de répondre aux demandes d'arrosage inhérentes à la végétalisation.

En lien avec la thèse en cours, le stage a pour objectif de raffiner nos connaissances sur les caractéristiques et processus physiques permettant de décrire différentes stratégies de récupération d'eau de pluie, plus précisément les chaussées et trottoirs poreux et les récupérateurs d'eau de pluie. Il sera aussi important d'identifier les contraintes inhérentes à leur implantation respective à l'échelle d'un territoire urbain (par exemple optimisation du volume des réservoirs d'eau de pluie en fonction des surfaces de toits disponibles, etc...).

Une fois ces connaissances tirées de la littérature scientifique et technique, le stage se concentrera sur la traduction de ces connaissances en paramétrisations physiques et leur développement dans la version hydro-climatique du modèle TEB (Fortran 90). Une étude de sensibilité visera à identifier les paramètres clés régissant le comportement de ces stratégies de récupération d'eau.

Finalement, la simulation d'un ou plusieurs scénarios les mettant en jeu sera réalisée à l'échelle de Paris et sa petite couronne afin d'évaluer pour la première fois les contraintes et les bénéfices associés à de telles pratiques à l'échelle d'un grand territoire urbain (intensité de l'îlot de chaleur urbain, confort thermique, etc...). Ces scénarios seront étudiés sur la période 2000-2018 en faisant notamment le lien entre volumes d'eau stockables et ressources en eau nécessaires à l'arrosage en été et en période de canicule.

Ces travaux seront menés dans l'équipe VILLE du CNRM, en lien avec la thèse mentionnée et un projet en cours (EC2CO MORPHEE). Le stagiaire sera amené à échanger avec des hydrologues de l'Université Gustave Eiffel, ainsi qu'avec des chercheurs australiens des universités de Melbourne et de Monash, dont on recherchera l'expertise pour les besoins du stage. Une bonne pratique de l'anglais, et des langages de programmation (Fortran90, shell, R, Python) sont souhaitées.

[1] **Bernard E.**, Chancibault K., de Munck C. et Mosset A. 2020. A new hydro-climate model for urban water management including nature based solutions : a preliminary application on Paris metropolitan area. Présenté à : *Second International Conference Water, Megacities and Global Change, 1-4 December, Paris, France*. <https://eaumeqa2020.sciencesconf.org/>