

## Programme de cotutelles U. Libanaise - UT INSA

Description du sujet (merci de vous conformer aux recommandations indiquées sur le site web)

Nom :  Prénom :

Fonction (prof., MdC) :

Laboratoire :  Adresse web :

Etabliss<sup>t</sup> :  Adresse web :

Compétence scientifique:

Energie et bâtiments: modélisation/simulation, instrumentation in-situ

2 publications importantes en relation avec le sujet proposé :

Y.Wardeh, E Kinab, P Rahme, G Escadeillas, S Ginestet, Review of the optimization techniques for cool pavements solutions to mitigate Urban Heat Islands, Building and Environment Volume 223, August 2022, Article 109482

J. Fahed, E. Kinab, S. Ginestet, L. Adolphe, Impact of urban heat island mitigation measures on microclimate and pedestrian comfort in a dense urban district of Lebanon, Sustainable Cities and Society, Volume 6, October 2020,

Adresse web de votre page personnelle :

Adresse mail :

Description du sujet de thèse proposé n° du thème :

Titre :

Sujet :

Durant la thèse de Y Wardeh (2023), le taux d'évaporation a été identifié comme le principal facteur influençant la température de surface des pavés rafraîchissants. L'utilisation du rendement d'évaporation, évalué dans des conditions extérieures plutôt que celui calculé sous simulateur solaire, pourrait améliorer la précision des résultats numériques. Le modèle pourrait être encore affiné par l'ajustement des propriétés des pavés en fonction des variables de celui-ci. Il serait également pertinent d'étudier la corrélation entre les résultats à l'échelle des pavés et ceux à l'échelle de l'environnement immédiat, telle qu'une place, en utilisant des outils numériques adaptés. Concernant la partie expérimentale, l'étude de l'impact de la conductivité thermique sur la température de surface des pavés nécessiterait la formulation et le coulage de nouveaux pavés. Des essais préliminaires utilisant des matériaux recyclés (fibres de carbone) doivent être améliorés. De plus, pour confirmer et étendre la validité de la corrélation polynomiale établie pour les pavés drainants, il sera nécessaire d'augmenter le nombre d'échantillons à tester. Pour les pavés non drainants à l'état humide, il s'avère important de mesurer leur perméabilité à la vapeur d'eau pour améliorer la corrélation linéaire identifiée par Y. Wardeh (processus d'évaporation par diffusion). Une collaboration avec Toulouse Métropole est en cours, afin d'exploiter un prototype de 120 m<sup>2</sup> situé dans le quartier de Montaudran à Toulouse.

mots clés :

transferts de chaleur et de masse, matériaux, évaporation, rafraîchissement

Collaborations attendues :

Le projet de recherche s'appuie sur la parfaite complémentarité de deux équipes de recherche. La première (Equipe du labo LMDC INSA Toulouse) est basée à Toulouse avec un domaine d'expertise qui comprend la caractérisation de comportements thermo-physiques des pavés rafraîchissants. La deuxième (Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Lebanese University) est basée au Liban avec un domaine d'expertise portant sur la modélisation numérique des transferts de chaleur et de masse des pavés rafraîchissants.

Compétences nécessaires du candidat :

Le candidat devra posséder de solides compétences en modélisation numérique des transferts de chaleur et de masse. Son profil devra également comporter des compétences dans le domaine des matériaux. La connaissance des formulations des matériaux du Génie Civil est un plus.

Existence d'un fichier pdf détaillant le sujet (oui-non) :

(respecter les indications données sur le site web)

