

Sujet de thèse
Cotutelle UL-INSA Toulouse

Optimisation du réseau poreux de dispositifs de rafraîchissement de l'air en milieu urbain
(pavés rafraichissants, cool pavements)

Stéphane Ginestet (LMDC)

Très présent dans les climats méditerranéens, le phénomène d'îlot de chaleur urbain « ICU » est souvent observé dans les villes à forte densité, et entraîne des effets négatifs, essentiellement sur le confort extérieur, la consommation énergétique des bâtiments et la qualité de l'air. Il est donc primordial d'intégrer des dispositifs passifs d'atténuation de ce phénomène dans la conception des projets et des espaces urbains. Les différentes stratégies de limitation d'ICU sont basées sur l'augmentation de l'albédo des sols et de l'enveloppe des bâtiments, sur l'augmentation des surfaces végétalisées, ainsi que sur la mise en place de sources d'eau comme les fontaines et les brumisateurs.

Les pavés rafraichissants constituent une technique prometteuse. Ces pavés sont irrigués par temps chaud, et leur porosité permet une diminution de la température de l'air par évaporation de l'eau liquide (phénomène endothermique).

Dans le cadre de la thèse, l'optimisation du matériau pour son effet rafraichissant, sera étudiée :

- Optimisation de la taille de la porosité communicante du matériau afin que l'évaporation se produise à une température fixée (étude numérique et expérimentale)
- Introduction de polymères superabsorbants, introduction de produits biosourcés favorisant l'ascension capillaire

L'aspect drainant du pavé sera étudiée de deux manières :

- Par introduction d'une porosité traversante dans le matériau
- Par travail sur la forme du pavé : la porosité traversante placée sur le contour du pavé

Pour évaluer ces différents choix, un essai accéléré sera aussi développé. Il devra permettre de mesurer la répartition des températures sur le système testé, la quantité d'eau évaporée, l'effet rafraichissant du système, en fonction de l'ensoleillement et des conditions aux limites.

Un étudiant INSA (F. Alassaad, de nationalité libanaise) ayant suivi le M2 ID-RIMS est actuellement en stage PFE au LMDC sur cette thématique, encadré par S. Ginestet et G. Escadeillas.