

SOUTENANCE DE THESE CNRM-GAME
N° 2015_01*mercredi 24 juin 2015 à 14h***LE MICRO-CLIMAT URBAIN À HAUTE RÉOLUTION :
MESURES ET MODÉLISATION****par Julien LE BRAS
(GMME/TURBAU)****en salle de conférences Joël Noilhan**Résumé :

Le confort thermique des habitants d'une ville est principalement affecté par l'îlot de chaleur de urbain (ICU). Ce phénomène se traduit par des températures plus chaudes en ville que dans sa périphérie la nuit. Il est causé par les relâchements de chaleur stockée dans les bâtiments et la route le jour, mais aussi par des sources anthropiques comme le trafic ou le chauffage et la climatisation des bâtiments. En cas de canicule, de forts ICU peuvent apparaître en ville et provoquer l'augmentation du taux de mortalité des personnes les plus fragiles, comme ce fut le cas en 2003 à Paris où un excès de 15000 morts dû à ce phénomène a été constaté. L'étude de l'ICU est donc essentielle et concerne de nombreux corps de métier, de la recherche en science atmosphérique aux aménageurs urbains en passant par les ingénieurs en bâtiment. Cependant le modéliser nécessite des moyens numériques ou de mesures qui ne sont accessibles que dans le monde de la recherche.

L'objectif de cette thèse est de mettre en place une chaîne de modélisation de l'ICU à l'échelle de la rue à partir de données issues de stations météorologiques opérationnelles en périphérie d'une ville, se situant dans un aéroport par exemple, et de données de description du tissu urbain. Ces données sont souvent accessibles au plus grand nombre. Le principe de cette chaîne de modélisation est qu'elle doit être rapide afin de pouvoir simuler des scénarios d'aménagement urbain sur le long terme et ne pas nécessiter trop de temps de calcul afin d'être accessible en dehors des laboratoires de recherche.

La chaîne de modélisation développée comporte deux étapes. La première permet de calculer l'ICU sur une agglomération complète à l'échelle du kilomètre carré à partir de données provenant d'une station rurale et du modèle de canopée urbaine TEB. Cette étape a été réalisée avec le développement du générateur de climat urbain spatialisé effectué pendant la première partie

de la thèse. Ce modèle comprend un modèle simple de hauteur de couche limite et un modèle d'advection lagrangienne par le vent. Il permet de reproduire spatialement la température d'une ville donnée. Il a été validé sur une année complète à Paris par comparaison à une simulation avec le modèle atmosphérique complet MesoNH et des données provenant de stations opérationnelles.

La deuxième étape permet d'obtenir la variabilité de température au sein d'un quartier à l'échelle de la rue à partir des données météorologiques issues de la simulation de la première étape. Cette modélisation repose sur une relation statistique croisant des indicateurs de morphologie et d'occupation du sol du tissu urbain et des données de température à haute résolution obtenues dans le cadre du projet EUREQUA lors de campagnes de mesures dans trois villes, à Paris, Marseille et Toulouse. Ces données ont été obtenues grâce à une station mobile piétonne développée spécifiquement pour ce projet. Le croisement entre les données de température et les indicateurs urbains a permis de mettre en évidence le rayon d'influence des indicateurs et l'importance de la végétation pour la variabilité de la température au sein d'un quartier. L'objectif était dans un premier temps d'obtenir une relation statistique commune aux trois villes. Mais il s'est avéré que cela n'était pas possible. Si l'approche choisie dans cette thèse a fourni des résultats concluants sur Marseille et Paris, cela n'a pas été le cas sur Toulouse. D'autres paramètres comme l'influence de l'écoulement de l'air à fine échelle ou les matériaux composants le tissu urbain sont prépondérants dans le quartier de cette ville.

La chaîne de modélisation complète a été mise en place sur le cas de Paris lors de la campagne de mesure EUREQUA, permettant de reproduire la température à fine échelle rapidement à partir des données issues des aéroports entourant la région parisienne.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex