



CNRM, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

N° 2019_17

vendredi 6 décembre 2019 à 14h

ÉTUDE DES INTERACTIONS ENTRE LE CLIMAT URBAIN ET LE CO₂ : MODÉLISATION DES FLUX DE CO₂ ET APPLICATION À L'ÉCHELLE D'UNE VILLE

par Marine GORET (CNRM/GMME)

en salle Joël Noilhan

Résumé :

Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre d'origine anthropique. L'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère a été identifiée comme étant la principale cause du réchauffement climatique. Les surfaces urbaines jouent un rôle important dans l'augmentation de cette concentration puisqu'on estime que 30 à 40 % des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique ont lieu en ville.

D'autre part, la forte artificialisation des surfaces urbaines modifie localement les conditions météo-climatiques, créant le micro-climat urbain (îlot de chaleur, modification de la stabilité de l'atmosphère...). Cette thèse vise à modéliser et étudier les liens qui existent entre le micro-climat urbain et le CO₂.

Pour cela une modélisation des échanges de CO₂ entre les surfaces urbaines et l'atmosphère a été introduite dans le modèle de micro-climat urbain TEB. Cette modélisation a été validée sur deux sites d'études : Toulouse et Kumpula (Finlande). Ces deux sites ont prouvé la capacité du modèle à reproduire les échanges de CO₂ entre les surfaces urbaines et l'atmosphère ainsi que leurs cycles journaliers et saisonniers. Le site de Toulouse a souligné l'importance de connaître finement le comportement énergétique des habitants pour simuler les émissions de CO₂ des bâtiments. Celui de Kumpula a démontré que le modèle ISBA, conçu pour décrire les interactions entre la végétation en milieu non urbain et l'atmosphère, est également capable de décrire les échanges de CO₂ entre la végétation urbaine et l'atmosphère.

Le modèle, ainsi validé, a été utilisé pour réaliser des simulations d'émissions de CO₂ par les bâtiments à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération urbaine de Toulouse. Ces simulations ont mis en évidence que la forme du panache de CO₂ dégagé par la ville est avant tout pilotée par la circulation synoptique et les variations de hauteurs de la couche limite. En revanche, le comportement énergétique des habitants a un fort impact sur l'intensité des émissions de CO₂ de la ville.

Composition du jury : Directeurs : Valéry MASSON, Co-directrice : Marie-Pierre MOINE
Rapporteurs : Gianpaolo BALSAMO et Irène XUEREF-REMY, Examineurs : Georges NAJJAR et Patrick STELLA, Invité : Robert SCHOETTER.

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