

Intégration d'un modèle de développement urbain dans un modèle de simulation climatique urbain

Thibaut Vairet¹ **Thomas Thevenin**¹, **Yves Richard**²

Laboratoire ThéMA, UMR 6049 CNRS - Université Bourgogne Franche-Comté¹

Biogéosciences, Centre de Recherches de Climatologie, UMR 6282 - Université Bourgogne Franche-Comté²

Le phénomène d'îlot de Chaleur Urbain (ICU) est un phénomène nocturne se traduisant par des températures plus chaudes en ville que dans sa périphérie. Celui-ci est majoritairement causé par les relâchements de chaleur stockée dans les bâtiments et le réseau viaire le jour et peut engendrer une surmortalité importante des populations fragiles en cas de canicule. Le système urbain se situe dans un contexte à la fois climatique et sociétal. D'une part, l'incertitude climatique, la hausse probable des températures à la fin du siècle (IPCC, 2013), et l'augmentation probable de la durée et de la fréquence des événements caniculaires (Meehl and Tebaldi, 2004). D'autre part, l'urbanisation croissante, le repositionnement de la notion de développement durable au cœur des enjeux et la croissance démographique nous incite à nous questionner sur les méthodes de développements urbains "sans regrets" de notre société. Différentes réflexions pluridisciplinaires ont été engagées par des climatologues, des géographes, des architectes ou encore des urbanistes permettant aujourd'hui de percevoir le potentiel de réduction des températures en milieu urbain. A cela s'ajoute la performance croissante des modèles de simulations climatiques et de développements urbains, la question de la localisation et de l'occupation des sols des futurs aménagements urbains permettant d'améliorer le climat en ville est posée.

L'utilisation de modèle de simulation climatique pour traiter cette problématique pose la question de leur intégration dans les pratiques d'aménagement urbain. Comment intégrer ces outils dans les pratiques d'aménagement urbain ? Ainsi, est-il pertinent, utile et justifié d'intégrer les outils de simulations climatiques dans les pratiques et politiques d'aménagement urbain ? Ce travail propose une autre approche que celle proposée par Masson (et al., 2014), dans laquelle une approche systémique est utilisée, mêlant prospective territoriale et simulation climatique urbaine. L'approche proposée repose, dans un premier temps sur l'approche modèle dépendante (Houet et al., 2016; Mallampalli et al., 2016), les scénarios d'urbanisations sont construits en fonction des données d'entrées possibles du modèle de développement urbain et du modèle de simulation climatique, une variable clé en est déduite. Puis une démarche géoprospective (Houet et Gourmelon, 2014) est utilisée pour construire des scénarios d'urbanisation. Enfin, ces scénarios sont spatialisés dans un SIG et intégrés dans le modèle de simulation climatique (Figure 1).

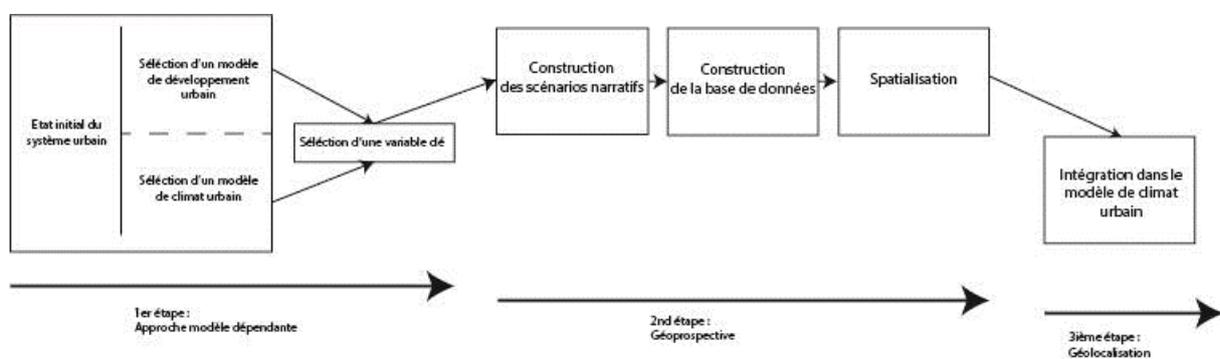


Figure 1 : Intégration de développement urbain dans un modèle de simulation climatique

Bibliographie

Houet, T. et Gourmelon, F. (2014). « La géoprospective – Apport de la dimension spatiale aux démarches prospectives », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, document 667, mis en ligne le 08 février 2014

Houet, T., Moine, M.-P., Hidalgo, J., Masson, V., (2016). Combining narratives and modelling approaches to simulate fine scale and long-term urban growth scenarios for climate adaptation. *Environ. Model. Softw.* 86, 1 – 13.

IPCC, (2013). The physical science basic IPCC Working group 1 - Contribution to AR5.

Mallampalli, V.R., Mavrommati, G., Thompson, J., Duveneck, M., Meyer, S., Ligmann-Zielinska, A., Druschke, C.G., Hychka, K., Kenney, M.A., Kok, K., Borsuk, M.E., (2016). Methods for translating narrative scenarios into quantitative assessments of land use change. *Environ. Model. Softw.* 82, 7–20.

Masson, V., Marchadier, C., Adolphe, L., Aguejedad, R., Avner, P., Bonhomme, M., Bretagne, G., Briottet, X., Bueno, B., de Munck, C., Doukari, O., Hallegatte, S., Hidalgo, J., Houet, T., Le Bras, J., Lemonsu, A., Long, N., Moine, M.-P., Morel, T., Nologues, L., Pigeon, G., Salagnac, J.-L., Viguié, V., Zibouche, K. (2014). Adapting cities to climate change: A systemic modelling approach. *Urban Clim., ICUC8: The 8th International Conference on Urban Climate and the 10th Symposium on the Urban Environment 10, Part 2*, 407–429.

Meehl, G.A., Tebaldi, C.. (2004). More Intense, More Frequent, and Longer Lasting Heat Waves in the 21st Century. *Science* 994–997