



54ème colloque
ASRDLF

5-7 juillet 2017, Athènes, Grèce



15th conference
ERSA-GR



Les défis de développement pour les villes et les régions dans une Europe en mutation

Exploration des mécanismes régissant l'occupation du sol à l'aide du modèle LUTI Must-B : Application sur l'aire urbaine de Bordeaux

Mr Seghir ZERGUINI

GREThA / Université de Bordeaux Maître de conférences
Avenue Léon Duguit 33600 Pessac Gironde France
seghir.zerguini@u-bordeaux.fr +33 5 56 00 96 31

Mme Nathalie GAUSSIER

GREThA / Université de Bordeaux Maître de conférences HDR
Avenue Léon Duguit 33600 Pessac Gironde France
nathalie.gaussier@u-bordeaux.fr

Mr Youssef BOUANAN

GREThA / Université de Bordeaux Post-Doctorant
Avenue Léon Duguit 33600 Pessac Gironde France
youssef.bouanan@u-bordeaux.fr

Référence à la session / reference to the session

A2, T3

Résumé / Summary

Cet article a pour cadre le projet de recherche MUST-B (Modélisation intégrée de l'Usage du Sol – Transport : application à l'agglomération Bordelaise) financé par la Région Nouvelle-Aquitaine. MUST-B tente de répondre aux préoccupations croissantes concernant le développement urbain durable, préoccupations qui ont engendré ces dernières années un besoin d'évaluation prospective dans le domaine du transport et de l'aménagement du territoire. De nombreux travaux se sont ainsi confrontés à la complexité des dynamiques urbaines pour proposer des modèles intégrant l'interaction entre le transport et l'urbanisation, désignés par l'acronyme LUTI (Land Use – Transport Interaction). Si l'usage des modèles LUTI est obligatoire aux Etats-Unis depuis les trois dernières décennies (lois ISTEA, 1991 et TEA 21, 1998), quelques collectivités locales en France (Ile-de-France, Lyon, Lille, Grenoble, Besançon) commencent à s'y intéresser pour explorer des scénarii d'urbanisation liés aux investissements et aux politiques publiques.

L'objectif de cet article est double : premièrement, il vise à présenter le modèle d'usage du sol Must-B en ciblant l'originalité des approches méthodologiques adoptées pour modéliser l'occupation de l'espace urbain par les ménages (populations) et les établissements (emplois) ainsi que la formalisation des mécanismes

associés. Deuxièmement, il a pour but de présenter les premiers résultats de l'application du modèle MUST-B sur l'aire urbaine de Bordeaux.

L'outil MUST-B, en cours de développement sur une plateforme de simulation multi-agents, est un modèle intégré usage du sol / transport. Il met en interaction deux modèles interdépendants : un modèle transport qui vise à tenir compte des mobilités quotidiennes, et un modèle usage du sol qui permet d'intégrer les mécanismes d'urbanisation et de planification, en matière de localisation des individus et des activités commerciales, industrielles et tertiaires, publiques et privées. Il tient compte ainsi du fonctionnement des marchés foncier et immobilier. Il est construit sur une modélisation multi-agents dans laquelle les agents sont des individus et des établissements qui cherchent à se localiser au regard de l'utilité retirée d'une localisation (accessibilité, superficie...) en fonction de contraintes financières. Il intègre ainsi les mécanismes suivants :

- Étalement urbain versus resserrement urbain via la notion de capacité endogène évolutive
- Concurrence sur l'occupation du sol entre le logement résidentiel et l'immobilier tertiaire
- Prise en compte du logement social
- Estimation du prix immobilier d'une manière endogène (procédure d'enchères)
- Intégration de la facture énergétique des ménages (logement et mobilité) dans leur arbitrage de localisation résidentielle

Les principes et les choix méthodologiques de ces mécanismes sont présentés et discutés dans la première partie de l'article.

La seconde partie est consacrée à l'application de l'outil MUST-B sur l'aire urbaine de Bordeaux (AUB). L'AUB compte en 2012 plus d'un million d'habitants et près d'un demi-million d'emplois. Pour simplifier les calculs et tester la pertinence des mécanismes modélisés, l'AUB est découpée en 5 zones dont la zone centrale est la commune de Bordeaux. Avec des données socio-économiques (ménages, emplois, logements, ...) recueillies à travers principalement les bases de données de l'INSEE et des hypothèses sur les paramètres du modèle, nous présentons les premiers résultats obtenus à partir de la simulation des mécanismes cités ci-dessus. Notre objectif est de montrer comment de tels mécanismes sont susceptibles de fonctionner en restituant des processus et phénomènes urbains observables dans la réalité. Il ne s'agit pas ici de calibrer le modèle usage du sol sur l'AUB mais de tester et confronter les résultats de simulations aux remarques des chercheurs de différentes disciplines (transport, économie, urbanisme, aménagement,...), à l'expertise des acteurs institutionnels comme l'agence d'urbanisme de Bordeaux, et des acteurs opérationnels tels que le promoteur et l'aménageur.

La dernière partie envisage la modélisation et la simulation de l'impact de quelques politiques urbaines sur la localisation des ménages et des emplois, et la formation du prix de l'immobilier à travers le territoire de l'AUB. En particulier, nous examinons l'effet des politiques de transport (tarification, amélioration de l'accessibilité) et des politiques de logement (augmentation de l'offre, mixités sociale/fonctionnelle, ...) ainsi que l'effet du renchérissement de l'énergie sur la précarité des ménages et leur relocalisation à travers l'AUB.

Bibliographie / Bibliography

1. Zerguini, S. ; Gaussier, N. ; Khademi, N. (2016), « De nouveaux enjeux pour les modèles LUTI : L'exemple du modèle Must-B et son application sur l'agglomération bordelaise », 53ème colloque ASRDLF, 7-9 juillet 2016, Gatineau, Canada, 23 p.
2. Zerguini, S. ; Seppeliades, V. (2015), « Projet STRATEGIE – MUST-B : Simulation et urbanisme pour l'élaboration des scénarios de planification et de développement d'un territoire urbain », Les rencontres du CVT ATHENA : La simulation informatique, outil d'aide à la décision, 6 octobre, Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Paris, 8 p.
3. Zerguini, S. ; Laterrasse, J., Le Néchet, F., Aulagnier S., Heyder M., Peter M. (2012), « PROSPEG :

modèle de Prédiction de l'Occupation du Sol pour la Prospective Energétique et les émissions des GES à l'échelle de l'agglomération », 11ème séminaire francophone est-ouest de socio-économie des transports, 23-27 mai, Karlsruhe, 15 p.

4. Zerguini, S. ; Laterrasse, J. (2013), « Evaluation prospective de la consommation énergétique et des émissions de GES des agglomérations par une approche systémique multisectorielle », Colloque International Futurs urbains – Enjeux interdisciplinaires émergents pour comprendre, projeter et fabriquer la ville de demain, 16-18 janvier, Université Paris-Est, Marne-la-Vallée, 14 p.

5. Aulagnier, S., Côme, J-M., Heyder, M., Jeanniere, E., Laigle, L., Laterrasse, J., Lefebvre-Naré, F., Peter, M., Poutrel, S., Zerguini, S. (2012), « Aide à la décision pour les plans climat énergie territoriaux : exploration des interactions à l'aide d'une simulation dynamique multi-agents », Colloque du GIS Modélisation urbaine, 13-14 juin, Lille, 10 p.

6. Laterrasse, J. ; Zerguini, S. (2012), « Demain, une ville plus économe en énergie ? », Ouvrage ASTEE « Au service de villes durables et responsables », 92ème Congrès l'ASTEE en juin 2013 à Nantes, 127-130.

7. de Palma A., Nguyen Luong D., Motamedi K., Picard N., Ouaras H., (2007), SIMAURIF, modèle dynamique de simulation de l'interaction urbanisation transports de la région Île-de-France : Application à la tangentielle nord, Rapport final, (IAU-IdF), Paris.

8. Waddell P. (2002), "UrbanSim : Modeling Urban Development for Land Use, Transportation and Environmental Planning", Journal of the American Planning Association 68(3), 297–314

9. de Palma A., Waddell P., Motamedi K. and Picard N. (2007), "Accessibility and Environmental Quality : Inequality in the Paris Housing Market", European Transport.

10. Poulit J. (1973), « Approche économique de l'accessibilité, SETRA, Paris.

11. Adel-Aissanou K., Radjef M.S., Berri S., Bouhaddi M. (2013), « Conservation d'énergie et sécurité dans les réseaux Ad Hoc: Approche par la théorie des jeux », 14e Conférence ROADEF de la Société Française de Recherche Opérationnelle et Aide à la Décision, 13-15 Février 2013, Université de Technologies de Troyes, France

12. Antoni J.-P. (2010), « Modéliser la ville : formes urbaines et politiques de transport », Paris, Economica, coll. Méthodes et Approches, 438 p.