

COMPARAISON DE SCENARIOS DE CROISSANCE URBAINE AU LUXEMBOURG : Mesurer l'accessibilité aux aménités

Maxime Frémond¹⁻², Cécile Tannier¹, Philippe Gerber²

¹Laboratoire ThéMA

UMR 6049 – CNRS – Université de Franche-Comté, 32 rue Mégevand, F-25000 Besançon, France

²CEPS/INSTEAD, Luxembourg

Département Géographie et Développement (GEODE), 3 avenue de la Fonte, L-4364 Esch-sur-Alzette, Luxembourg

maxime.fremond@ceps.lu

Proposition de communication pour les 11^{èmes} rencontres de ThéoQuant 2013

13. Transport, mobilité, aménagement

MOTS-CLES :

Modélisation, croissance urbaine, accessibilité, aménités

CONTEXTE ET OBJECTIFS

L'objectif de cette communication est de proposer et d'évaluer différents scénarios de croissance résidentielle au Grand-duché du Luxembourg. Les simulations de développement résidentiel seront réalisées avec la plateforme MUP-City (Tannier et al, 2012). Elles seront comparées aux scénarios d'urbanisation créés dans le cadre du projet MOEBIUS (Gerber et al, 2009) dont l'un des objectifs est de produire différents scénarios de croissance urbaine correspondant aux politiques d'aménagement en vigueur dans le pays. La comparaison sera fondée sur : 1) une comparaison spatiale de la localisation et de la forme des extensions urbaines ; 2) l'évaluation de l'accessibilité des nouvelles extensions résidentielles aux différentes aménités prises en compte dans les modèles (commerces et services, espaces verts, infrastructures sportives...).

PROBLEMATIQUE

Au regard des conséquences néfastes de l'étalement urbain (artificialisation des sols, dépendance automobile, ségrégation socio-spatiale...), de nombreuses réflexions sont menées au sein de la communauté scientifique pour appréhender ce qui est communément défini comme le paradigme de la ville durable (Camagni et al, 2002). Entre ville compacte, ville diffuse et ville polycentrique, les modèles qui s'intéressent à la localisation des extensions des espaces urbains sont nombreuses. Parmi ces modèles, celui de la ville fractale, étudié notamment par l'équipe de Pierre Frankhauser au laboratoire ThéMA de Besançon, serait en mesure d'optimiser l'accessibilité aux commerces et services et aux aménités vertes et naturelles en milieu périurbain (Frankhauser, 1997). Le travail de recherche présenté ici s'inscrit dans ce cadre conceptuel, en s'appuyant sur le modèle de simulation MUP-City dont une nouvelle version a été développée spécialement pour le projet. Cette nouvelle version permet de prendre en compte un terrain d'étude plus vaste (l'ensemble du Luxembourg et non uniquement les secteurs périurbains) et des aménités plus nombreuses et plus variées (ajout d'un niveau de recours supérieur, des aménités vertes et de loisirs, de l'accessibilité aux transports en commun). Parallèlement, le projet MOEBIUS, conduit par l'équipe de Philippe Gerber au CEPS/INSTEAD (Luxembourg), vise à expliquer les liens entre mobilité quotidienne et mobilité résidentielle par le développement d'un outil de micro-simulation. Une des sorties intermédiaires de ce projet consiste en des cartes prospectives de la croissance résidentielle luxembourgeoise selon 4 scénarios différents : *Inner City Development* (Ville compacte, avec un développement centré sur les principales agglomérations du pays), *Transit Optimization Development* (Ville basée sur l'accès aux transports en commun), *Center of Development and Attraction System* (Développement axé

sur des communes bénéficiant d'une certaine centralité) et *Buisness as Usual* (Prolongement des tendances actuelles et application d'une politique de « laissez-faire »). La construction de cette démarche de modélisation a pour but d'apporter un éclairage nouveau sur la croissance urbaine luxembourgeoise et les mobilités qui y sont associées.

METHODOLOGIE

Les cinq groupes de scénarios retenus dans l'analyse (les quatre issus de MOEBIUS et les scénarios issus de MUP-City) ont fait l'objet d'une réflexion commune et d'une même démarche de construction. Ils tendent tous à définir un potentiel d'urbanisation qui se traduit par la sélection de cellules, donc de terrains, disponibles dans les communes du Luxembourg. Ces terrains font partie de la disponibilité foncière, c'est-à-dire des zones potentiellement constructibles au regard des documents de planification locaux. Un nombre de logements à construire chaque année est défini sur la base des projections démographiques (individus et ménages) de l'organisme luxembourgeois de statistiques publiques (STATEC, 2011). L'augmentation projetée du nombre de ménages est convertie en un nombre de logements à construire, par soustraction des logements vacants, des destructions (plutôt rares) et des requalifications de bâtiments à des fins résidentielles. Le nombre de logements à construire étant déterminé, il est ensuite possible de les transformer en surface à urbaniser, suivant des hypothèses de densité, avec ou sans différentiels localisés. Le rôle des modèles MOEBIUS et MUP-City consiste alors à localiser à une échelle très fine, de l'ordre de 20 mètres, l'ensemble des futures extensions du bâti résidentiel.

Les scénarios issus de MOEBIUS ont été construits par la déclinaison des valeurs de cinq variables : 1) Le critère de centralité permet de sélectionner les cellules situées dans des typologies communales qui traduisent des priorités d'aménagement ; 2) Les valeurs de densité sont utilisées pour urbaniser dans des zones déjà denses (par rapport à la moyenne nationale), et limiter le mitage ; 3) L'accessibilité aux pôles d'emplois par les transports en communs sert à sélectionner des territoires qui correspondent aux attentes gouvernementales en matière de mobilité durable, pour encourager les alternatives aux déplacements individuels motorisés (Ministère des Transports, 2008) ; 4) Le critère de mixité vise à écarter de l'analyse des espaces à tendance monofonctionnelle, et préférer des lieux où notamment les fonctions commerciales et d'habitations coexistent ; 5) Le critère de compacité est basé sur une sélection de périmètres de construction, en évitant une trop grande dilution des espaces urbains dans les espaces naturels. Chaque scénario intègre différentes valeurs de ces variables pour les traduire en normes d'aménagement, conformément aux documents de planification et aux orientations stratégiques en vigueur.

Les scénarios d'urbanisation (fractals et non-fractals), simulés à partir de la nouvelle version de MUP-City, relèvent quant à eux d'une logique de construction quelque peu différente, tout en fournissant des sorties tout à fait comparables (des cellules potentiellement urbanisables, à la même échelle fine). La méthode de simulation s'appuie sur la combinaison d'une règle fractale d'urbanisation, déjà détaillée dans d'autres publications (Tannier et al, 2010 ; 2012), à des règles d'accessibilité à aux aménités de fréquentation quotidienne, hebdomadaire et mensuelle ou plus rare. Toutes les règles sont agrégées par une méthode d'analyse multicritère AHP (Saaty, 1977). L'importance des règles les unes par rapport aux autres varie en fonction des hypothèses retenues dans la phase de scénarisation. L'enrichissement du modèle d'urbanisation fractale par des règles d'accessibilité aux différentes aménités permet de transposer des normes d'aménagement au travers du processus de simulation et participe au réalisme des résultats.

L'intérêt de la démarche réside dans la comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes de modélisation. Dans cette optique, les résultats des scénarios seront évalués en fonction de l'accessibilité aux différentes aménités. Des mesures de distances géographiques aux aménités les plus proches, les plus éloignés et des distances moyennes vont être effectuées.

RESULTATS ATTENDUS

La démarche qui vient d'être présentée a pour objectif de confirmer les résultats précédemment obtenus concernant la pertinence du modèle fractal de croissance résidentielle dans l'accessibilité à une variété d'aménités (Tannier et al, 2012). Il est attendu que les résultats des différentes mesures d'accessibilités aux aménités soient plus satisfaisants dans le cadre de la ville fractale que dans les autres scénarios. Toutefois, cette méthodologie doit être complétée par l'application d'un modèle de trafic afin de comprendre et de calculer plus précisément le comportement des individus dans leur recours aux différentes aménités.

BIBLIOGRAPHIE

CAMAGNI R., GIBELLI M-C., RIAGAMONTI P., 2002, "Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion", *Ecological Economics*, Volume 40, p. 199-216.

FRANKHAUSER P., 1997, « L'approche fractale. Un outil de réflexion dans l'analyse spatiale des agglomérations urbaines », *Population*, vol. 4, p. 1005-1040.

FRANKHAUSER P., TANNIER C., HOUOT H., VUIDEL G., 2010, « Développement urbain fractal sous contraintes d'accessibilités : Modèles et outils d'aide à la décision pour l'aménagement urbain », *Rapport PREDIT*, Besançon, 83p.

GERBER P. et al. (2009), MOEBIUS, Mobilities, Environment, Behaviours, Integrated in Urban Simulation. Project cofounded by FNR (Fonds National de la Recherche, Luxembourg, 2010-2013), CEPS/INSTEAD, 85 p.

GERBER P., CARPENTIER S., KLIEN O., 2010, « Mobilité locale et périurbanisation transfrontalière », *Working Paper n°22*, CEPS/INSTEAD, 32p.

MINISTERE DE L'INTERIEUR ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2004, IVL (Intergratives Verkehrs- und Landesplanungskonzept), Luxembourg

LAND USE CONSULTANTS for NATURAL ENGLAND, 2008, « Understanding the relevance and application of the Access to Natural Green Space Standard, Londres, 93p.

MINISTERE DES TRANSPORTS, 2008, Plan Sectoriel des Transports : projet de rapport technique, Luxembourg

SAATY T.L., 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), pp.234-281.

STATEC, 2011, « Projection des ménages privés et des besoins en logements 2010-2030 », *Economie et Statistiques*, Working Paper 55, 51p.

TANNIER C., VUIDEL G., FRANKHAUSER P., HOUOT H., 2010, « Simulation fractale d'urbanisation : MUP-city, un modèle multi-échelle pour localiser de nouvelles implantations résidentielles », *Revue Internationale de Géomatique*, Volume 20 – n° 3/2010, p. 303-329.

TANNIER C., VUIDEL G., HOUOT H., FRANKHAUSER P., 2012, « Spatial accessibility to amenities in fractal and non fractal urban patterns », *Environment and Planning B: Planning and Design*, Volume n°39 (5), pp 801-819