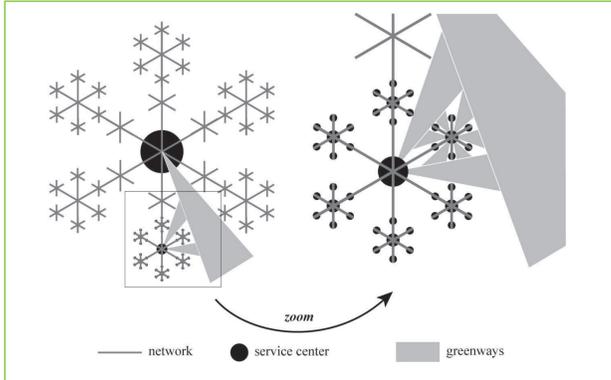


Maxime Colomb¹

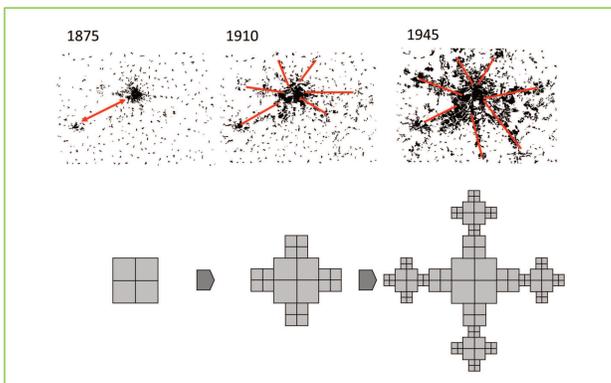
¹ Institut Géographique National (IGN), Laboratoire COGIT, St Mandé, France

1. Contexte

Les effets néfastes de l'étalement péri-urbain sont démontrés dans de nombreux travaux de recherche. Répondant à la demande d'accès à la propriété, ce type de développement est pourtant en grande augmentation. Les pouvoirs publics mettent en place des mesures afin de contrôler le développement résidentiel pour répondre à la demande en logements, tout en minimisant les répercussions. Des chercheurs ont montré que le développement des villes selon une géométrie fractale limite les effets négatifs de l'étalement péri-urbain tout en préservant la satisfaction des ménages, qui sont principalement le contact avec la nature, la distance raisonnable aux services quotidiens et la liaison aux réseaux de transports.



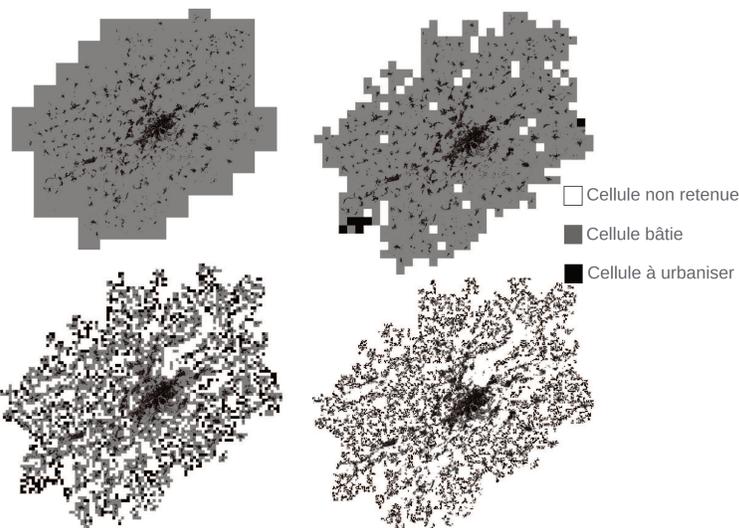
Réseau hexagonal (multi)fractal (b) issue d'un schéma de Christaller
Source: Frankhauser P, Tannier C, Houot H, Vuidel G (2010).



La croissance urbaine de Berlin le long des réseaux de transports ferroviaires et les premières étapes d'applications des tapis de Sierpinski (Frankhauser, 2010)

2. MUP-City

L'application MUP-City permet de simuler des scénarios prospectifs de développement résidentiel faisant tendre la structure bâtie de la zone d'étude vers une organisation fractale. Prenant en compte l'accessibilité par les différents réseaux (routes, chemins, transports en communs) aux commerces, services, infrastructures de récréation et de loisir, des emplacements sont sélectionnés pour la création de nouveaux bâtiments résidentiels.



Différentes étapes de sélection de cellules selon un cheminement fractal avec MUP-City, Aire urbaine de Besançon

Contacts

maxime.colomb@ign.fr



Website



Encadrants:

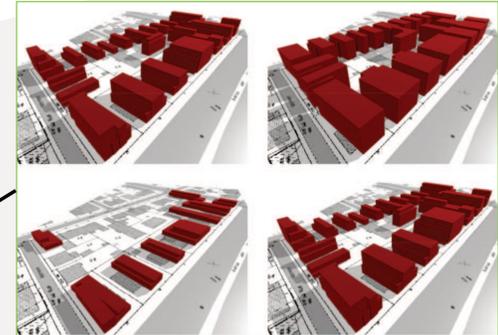
Cécile Tannier (Chrono-Environnement, Université de Besançon) cecile.tannier@univ-fcomte.fr
Julien Perret (COGIT, IGN) julien.perret@ign.fr
Mickaël Brasebin (COGIT, IGN) mickael.brasebin@ign.fr

3. Problématique

MUP-City sélectionne un ensemble en partie aléatoire de cellules intéressantes à urbaniser. Elles ont une taille prédéfinie, carrée et sont peu liées aux contraintes du tissu urbain dans laquelle la construction est prévue. Le générateur SimPLU permet quant à lui la génération de bâtiments en 3D selon les réglementations et prescriptions des plans locaux d'urbanisme (PLU) ainsi que leur intégration dans des plans cadastraux. Mon travail de thèse consistera à coupler ce générateur avec les sorties de MUP-City afin d'inscrire ces développements résidentiels dans un environnement urbain réaliste.



Problèmes d'intégration des cellules sélectionnées dans un environnement cadastral



Simulation de formes bâties sur différentes parcelles (Brasebin 2014)

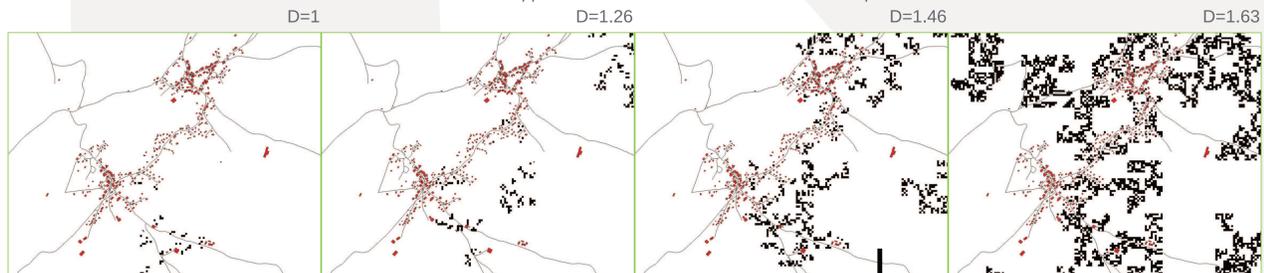
Simulation de formes de développement résidentiel pouvant tester et appuyer les prises de décisions pour les politiques urbaines

4. Travaux en cours

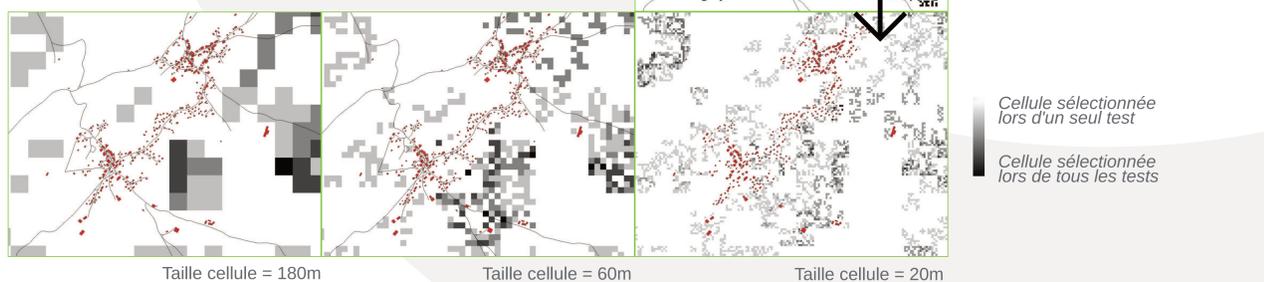
En préalable au couplage des deux modèles, nous avons choisi d'étudier la variabilité des configurations spatiales du développement résidentiel simulé avec MUP-City. Les objectifs sont : 1) de déterminer à quel point, à paramètres de simulation identiques, ces configurations spatiales varient ; 2) de déterminer à quel point l'ajout de contraintes pour la simulation de scénarios réduit la variabilité des configurations spatiales qui peuvent être obtenues. Quatre groupes de facteurs susceptibles d'influencer la variabilité des configurations spatiales simulées seront étudiés :

- Les scénarios de développement résidentiel simulés (choix d'une dimension fractale et des contraintes additionnelles en termes d'accessibilité)
- Le type de tissu urbain préexistant au développement résidentiel simulé
- Les paramètres du système propre aux calculs de la simulation (tel que la stochasticité)
- La résolution spatiale considérée

Variation de la dimension fractale d'un développement résidentiel simulé. Tous les autres paramètres de simulations sont fixes



Changement de la résolution lors de l'analyse de récurrences des cellules



Réplication de la simulation. En raison de la stochasticité du modèle, la configuration spatiale simulée est différente.

Cellule sélectionnée lors d'un seul test
Cellule sélectionnée lors de tous les tests

5. Perspectives

Connaître la variabilité des configurations spatiales du développement résidentiel simulé avec MUP-City permettra d'explorer au maximum les possibilités d'évolution du tissu bâti. En simulant l'intégration cadastrale et la forme des logements grâce à SimPLU, on pourra tester les répercussions des documents d'aménagement et d'urbanisme (plans locaux d'urbanisme, schémas de cohérence territoriaux...) sur la morphologie des bâtiments.

Références

- Tannier C, Vuidel G, Houot H, Frankhauser P (2012) Spatial accessibility to amenities in fractal and nonfractal urban patterns. Environment and Planning B: Planning and Design 39(5) : 801-819.
- Frankhauser P, Tannier C, Vuidel G, Houot H (2010) Une approche multi-échelle pour le développement résidentiel de nouveaux espaces urbains. In: Antoni J-P (éd) Modéliser la ville. Forme urbaine Polit. Transp. Economica, p306-332
- Bourgeois M (2015) Impacts écologiques des formes d'urbanisation modélisations urbaines et paysagères. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 388p.
- Frémond M (2015) Une approche normative de l'aménagement au Luxembourg. Evaluation par la simulation. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, 461 p.
- Brasebin M, Mustière S, Perret J, Weber C (2014) Simuler les évolutions urbaines à l'aide de données géographiques urbaines 3D. Revue internationale de géomatique – n o 2/2014, 159-180
- Brasebin (2014) Les données géographiques 3D pour simuler l'impact de la réglementation urbaine sur la morphologie du bâti, Thèse de doctorat, Université Paris-Est, COGIT, 240p