

MUP-City - Développement urbain fractal sous contraintes d'accessibilités

Porteur du projet

Nom : FRANKHAUSER **Prénom :** Pierre
Organisme : THEMA (Franche-Comté)
Courriel : pierre.frankhauser@univ-fcomte.fr

Contact predit :

BRUN Gérard

Gerard.Brun@developpement-durable.gouv.fr

Eléments Financiers globaux

Financeurs : MEEDDM-DRI
Coût total du projet : 116 298 € TTC
Total financement : 41 040 € TTC
Date de fin du projet : 03/08/2010

Synthèse

Objectifs et finalité :

Ce projet fait suite à une recherche financée par le PREDIT intitulée « Vers des déplacements périurbains plus durables Proposition de modèles fractals opérationnels d'urbanisation » (Dir. P. Frankhauser Participants : H. Houot, C. Tannier et G. Vuidel) . Cette recherche préliminaire, réalisée entre juillet 2005 et juin 2007, a posé les bases conceptuelles du présent projet et ses principes méthodologiques. Le concept d'aménagement proposé s'appuie sur une logique fractale dans le but d'assurer une bonne accessibilité à la fois aux aménités urbaines offertes par la ville centre et les pôles d'attractivité secondaires (bourgs centres), et aux aménités rurales (accès direct visuel et physique aux espaces naturels ou agricoles), tout en minimisant la fragmentation des espaces non bâtis. L'objectif est de limiter certains effets négatifs de l'étalement urbain, notamment le nombre et longueur des déplacements en automobile. </p>

<p>Le présent projet a permis de compléter la méthodologie initiale et de l'opérationnaliser à travers le développement d'un outil d'aide à la décision pour l'aménagement. Le cur du travail réalisé a consisté en la recherche et le test de solutions pratiques pour la mise en œuvre du concept fractal d'aménagement. Un prototype d'outil d'aide à la décision pour l'aménagement urbain, intitulé MUP-City, a été développé. La version actuelle de MUP-City s'applique aux espaces périurbains des grandes villes françaises de taille comprise entre 100 000 et 1 000 000 d'habitants. Seule l'accessibilité à des aménités locales est considérée : accessibilité locale aux commerces et services de proximité ; proximité directe des espaces bâtis et non bâtis. L'accessibilité aux aménités de la ville-centre est considérée comme étant équivalente pour tous les habitants d'un même secteur périurbain.

Le travail réalisé a aussi consisté en la validation du concept fractal d'aménagement via la génération et la comparaison de scénarios d'aménagement fractals et non fractals au moyen de l'application MUP-City.

Positionnement par rapport à l'existant :

Malgré les efforts déployés par les scientifiques et les aménageurs, la quête du modèle urbain optimal n'est pas arrivée à son terme. En particulier, la relation entre forme urbaine et comportement de mobilité n'est pas encore clairement établie. D'une part, les recherches tentant de mettre en relation les formes urbaines compactes et les comportements de mobilité ne sont pas concluantes ; leurs résultats diffèrent selon la méthodologie adoptée, les données utilisées et le contexte spatio-temporel considéré. D'autre part, les analyses des impacts du New Urbanism sur les comportements de mobilité ont abouti à des conclusions mitigées. Enfin, les travaux qui se sont attachés à mettre en relation le polycentrisme plus ou moins affirmé de certains espaces urbains et l'organisation des flux et des déplacements dans ces espaces n'ont pas permis de déduire de règles générales pour l'aménagement des espaces urbains. </p>

<p>Dans les années 80, des travaux pionniers ont posé l'hypothèse de la fractalité des villes. Depuis lors, de nombreuses publications scientifiques ont contribué à asseoir cette hypothèse, et d'autres recherches ont utilisé les fractales pour simuler la croissance urbaine ou la génération de tissus urbains. Le modèle de la ville fractale pour l'aménagement urbain demeure toutefois peu étudié, et encore moins appliqué, en Europe et dans le reste du monde. Certains travaux théoriques ont pourtant montré qu'en terme de distance aux aménités urbaines et rurales, une ville fractale est plus intéressante qu'une ville compacte pour les individus fréquentant souvent des centres de petite et moyenne taille et moins souvent le centre urbain principal, et souhaitant vivre à proximité d'espaces ouverts. </p>

<p>Partant de cette constatation, l'hypothèse centrale du projet recherche est qu'un tissu urbain organisé selon une logique d'emboîtement d'échelles, telle qu'elle est présente dans la géométrie fractale, permet d'articuler les zones construites et le paysage ouvert à travers les échelles tout en préservant de grands espaces contiguës non bâtis. A

travers la logique radio-concentrique de certains modèles spatiaux fractals, il est possible de concentrer les aménités urbaines (commerces, services) dans les nœuds du réseau, à chaque niveau hiérarchique du système spatial (ville-centre, bourg-centre, noyau villageois). Ceci permet de conserver ou développer différentes centralités au sein des zones urbanisées.

Méthode :

Sur la base d'une modélisation fractale multi-échelle, MUP-City permet de créer des scénarios de développement résidentiel en zone périurbaine. Des règles additionnelles d'accessibilité aux commerces et services, aux espaces ouverts, et de proximité au réseau routier existant permettent de moduler les formes d'urbanisation simulées. Il est possible d'intégrer l'accès aux stations de transport en commun et d'étudier l'impact de l'implantation de services et commerces à proximité des stations. L'évaluation des scénarios simulés est réalisée via le calcul de huit indicateurs d'accessibilité aux aménités urbaines et rurales.

Mode(s) de valorisation envisagé(s) :

FRANKHAUSER P., TANNIER C., VUIDEL G., HOUOT H. (2010), *Une approche multi-échelle pour le développement résidentiel des nouveaux espaces urbains*, in J.-P. Antoni (Ed) *Modéliser la ville. Forme urbaine et politiques de transport*, Economica, Coll. Méthodes et approches.

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*, 20(3), 303-329.

Apports et résultats attendus :

La simulation de plus d'une centaine de scénarios théoriques ont montré que, au regard de scénarios d'urbanisation non fractals, les scénarios fractals nécessitent de parcourir moins de distance pour accéder à différents types d'espaces ouverts, mais davantage de distance pour fréquenter différents types de commerces et services. L'accessibilité aux aménités varie davantage en fonction de la forme urbaine bâtie (fractale ou non fractale) que de la localisation des commerces et services. On peut toutefois améliorer l'accessibilité aux commerces et services des scénarios fractals en modifiant la localisation des commerces et services, tandis qu'on ne peut pas améliorer l'accessibilité aux espaces ouverts des scénarios non fractals sans changer de forme bâtie de référence.

La simulation de scénarios réalistes, répondant aux objectifs et aux contraintes de projets d'aménagement réels (25 scénarios testés), ont en outre montré que l'accessibilité locale tant aux commerces et services qu'aux espaces ouverts peut être nettement améliorée via l'application d'un développement résidentiel fractal.

MUP-City oblige à travailler conjointement sur une variété d'échelles. Ceci représente une approche jusqu'ici peu présente dans l'aménagement, mais cependant importante, notamment lors de l'élaboration de schémas de cohérence territoriale (SCOT). Cette approche s'affranchit de la logique du zonage classique ce qui peut apporter un élément intéressant lors de l'élaboration de Plans locaux d'urbanisme pour une prise en compte davantage globale de l'espace à l'échelle communale.