

Espaces verts et morphologie urbaine : quelles relations et quels bénéfices pour les populations ?

Sous la direction de Hélène HOUOT et Jean-Christophe FOLTETE, UMR ThéMA 6049, CNRS-UBFC

1. Contexte et problématique

Pour limiter les impacts négatifs de l'étalement des villes, les lois d'urbanisme les plus récentes incitent à densifier les espaces bâtis urbains et périurbains. Ce levier est notamment mis en avant par la loi Grenelle II qui impose de détailler une analyse de la capacité de densification et de mutation de l'ensemble bâti dans les PLU communaux et intercommunaux (cf. Article L. 151-4 du Code de l'urbanisme). Parallèlement, la nature en ville est fortement mise en avant dans la construction de la ville durable. Depuis les campagnes de « reverdissement » des villes dans quelques mégalo-poles ou les propositions de jardins partagés, les espaces verts apportent plus que jamais une diversité de services écosystémiques (MEA, 2005) : ils ont en effet un rôle de régulation environnementale, sont une source potentielle d'approvisionnement alimentaire et apportent une multitude de bénéfices pour les populations. Ils sont également un élément d'attractivité et de qualité de vie souvent mis en avant par les collectivités territoriales (cf. Palmarès des villes les plus vertes en France). Dans le contexte français, le récent Plan Biodiversité du 4 juillet 2018, visant à stopper l'artificialisation nette des sols, devrait par ailleurs renforcer les politiques en faveur du vert et se traduire par de nombreuses actions de renaturation des friches et espaces artificialisés des villes denses et de leur périphérie.

Les acteurs de l'aménagement urbain sont donc confrontés à des injonctions et des défis en grande partie contradictoires, auxquels il est pourtant nécessaire d'apporter des réponses convergentes. Pour y parvenir, ils doivent disposer de connaissances relatives aux services écosystémiques procurés par les espaces verts (Niemelä et al., 2010). Parmi eux, les **bénéfices pour les populations**, autrement appelés services écosystémiques culturels, sont encore mal connus et ont surtout été mis en relation avec les fonctions et qualités intrinsèques des espaces verts (O'Brien et al., 2017), plus rarement avec leur accessibilité, leur visibilité et leur statut juridique (Le Texier et al., 2018). Mais à notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée au rôle joué par la **morphologie urbaine** (type d'habitat, position dans la trame urbaine, typo-morphologie des quartiers...) qui peut pourtant constituer un élément de compréhension et un levier d'aménagement importants. Une autre difficulté est d'avoir une représentation spatiale du potentiel de services écosystémiques culturels offerts, pour faciliter leur prise en compte dans le contexte de la planification urbaine (Wang et Banzhaf, 2018). Enfin, il paraît impératif de considérer de façon simultanée la question du développement urbain, et en particulier de la densification, et celle de la planification des espaces verts, au risque de conduire des actions incohérentes et génératrices d'iniquités socio-spatiales (Haaland et van den Bosch, 2015).

Dans ce contexte, le projet de thèse s'intéresse au **rôle joué par la morphologie urbaine actuelle et future dans le maintien et l'amélioration des services écosystémiques culturels procurés par les espaces verts**. Il s'inscrit également dans une démarche d'**aide à la décision** à destination des intercommunalités urbaines. Pour répondre à cette problématique, trois axes de recherche seront successivement explorés.

Axe 1 Etudier les liens entre morphologie urbaine et inégalités d'accès visuel et fonctionnel aux espaces verts

De nombreux auteurs ont démontré et théorisé les liens entre type d'usage, type de bénéfice et type d'espace vert (O'Brien et al., 2017). Cependant, l'accès fonctionnel à une diversité d'espaces verts et, par conséquent, d'usages et de bénéfices, est variable selon les lieux (Le Texier et al., 2018). Il en est de même pour l'accès visuel (Sahraoui et al., 2016a), dont les bienfaits sont pourtant largement

reconnus (Kaplan et Kaplan, 1989). L'une des questions de recherche sera d'explorer **en quoi ces inégalités d'accès sont liées à la morphologie urbaine** ? Afin de mieux comprendre et objectiver ces inégalités, l'analyse de plusieurs cas empiriques sera conduite, en tenant compte d'une diversité de composantes de la morphologie urbaine (type et statut d'habitat, position dans la trame urbaine, typomorphologie des quartiers, typologie des agencements entre bâti et espaces verts...).

Axe 2 : Analyser les services écosystémiques culturels rendus par les espaces verts et leurs liens avec la morphologie urbaine

S'il existe des liens entre type d'espace vert, usages, accès, et bénéfices culturels, ceux-ci sont encore difficiles à établir formellement (O'Brien et al., 2017). Il s'agit d'améliorer cette connaissance en focalisant sur deux types de bénéfices particuliers : **la valeur esthétique et la connexion à la nature** (O'Brien et al., 2017). Celles-ci seront analysées en considérant simultanément l'usage et la perception des espaces verts publics et privés. Ces usages et perceptions seront mis en relation avec les accès fonctionnels et visuels et la morphologie urbaine, afin de comprendre en quoi ces leviers d'aménagement sont associés à certains usages et/ou certaines perceptions, indépendamment du profil individuel (âge, niveau socio-économique, sensibilité environnementale...). Cet axe adresse plus précisément les questions suivantes : i) la typomorphologie du quartier et la position dans la trame urbaine sont-elles associées à des usages et besoins de connexion à la nature différents ? ii) l'usage et la perception visuelle des espaces verts privés sont-ils associés à des agencements particuliers entre bâtiments et espaces verts à l'échelle de l'îlot et de la parcelle et/ou à une composition particulière des espaces verts (végétation basse et arbres...), en lien avec des ressentis tels que l'intimité ou l'intrusion ? iii) Existe-t-il des phénomènes de compensation entre absence de valeur esthétique et de sentiment de connexion à la nature dans les espaces verts privés et usage des espaces verts publics ?

Axe 3 Injonction à la densification : quels scénarios de planification urbaine pour maintenir et améliorer les services écosystémiques culturels procurés par les espaces verts ?

Des études de cas empiriques ont montré que densifier les agglomérations par comblement des lacunes sans planifier de nouveaux espaces verts publics entraînait une dégradation de la qualité de vie dans des quartiers entiers (Haaland et van den Bosch, 2015). En outre, la disparition des espaces verts privés est rarement compensée par la création de nouveaux espaces verts publics, ce qui pose problème aux échelles de l'individu mais également du quartier, lorsque certains services de régulation tels que la rétention d'eau ou la régulation de température ne sont plus garantis (Hall, 2010). Il s'agira ici de conduire une approche prospective visant à quantifier l'impact potentiel de différents **scénarios de développement résidentiel** (densification et éventuelles extensions urbaines planifiées par les SCOT et PLUi) sur l'accès visuel et fonctionnel aux espaces verts, et *in fine*, sur le potentiel d'usage et de bénéfices qui leur sont associés. Que se passerait-il dans les zones aujourd'hui déjà sous provisionnées ? Quels niveaux d'accès et quels bénéfices seraient potentiellement disponibles dans les zones de projet urbain et leurs zones riveraines ? Parallèlement, une analyse du potentiel de désartificialisation/renaturalisation sera envisagée. Leur cartographie pourra alors être confrontée avec les scénarios de développement résidentiel, afin de fournir des éléments d'aide à la **planification des espaces verts**.

2. Données, méthodes et terrain d'application

Des méthodes quantitatives et qualitatives seront mobilisées pour répondre à la problématique de recherche. Les méthodes quantitatives telles que **l'analyse et la modélisation spatiale** seront utilisées pour notamment produire des indicateurs spatiaux relatifs à l'accès fonctionnel et visuel aux espaces verts, ainsi qu'à la morphologie urbaine (axe 1). Certains outils de modélisation spatiale développés au sein du laboratoire ThéMA pourront notamment être utilisés, à l'image du logiciel *PixScape* (Sahraoui et al., 2016b) qui permet le calcul d'indices paysagers à partir d'une modélisation numérique du paysage. Le poids visuel des éléments arborés et de la végétation basse ainsi que leur configuration par rapport aux autres éléments paysagers (bâti ordinaire ou patrimonial) pourront par exemple être quantifiés de façon systématique. Par ailleurs, cette thèse bénéficiera et contribuera à de la conduite

d'une **enquête et d'entretiens** sur les usages et perceptions des espaces verts (axe 2), dont le financement est prévu dans le cadre d'un projet de recherche interdisciplinaire auquel s'articulera fortement cette thèse (voir § Environnement scientifique). Des méthodes **d'analyse statistique et de discours** devront également être mobilisées pour expliquer les usages et perceptions des espaces verts, mais elles pourront également être complétées par des **méthodes d'observation**. Le dernier axe de recherche (axe 3) sera alimenté par des résultats de simulation informatique du développement résidentiel issu de la recherche interdisciplinaire auquel cette thèse s'articule. Plusieurs scénarios réalistes simulés à l'échelle de la parcelle grâce à l'outil ArtiScales (Colomb et al., 2017) pourront ainsi être pris en compte.

Cette approche mixte pourra s'appuyer sur des données d'occupation du sol, notamment une carte des espaces verts actuellement en cours d'élaboration au sein de ThéMA et issue d'un traitement d'images satellitaires à haute résolution (données Pléiades fournies par l'IGN). Ainsi, l'ensemble des espaces verts publics et privés pourront être identifiés et décrits selon les deux grandes catégories de végétation qui les composent (arboré et végétation basse) avec une résolution de 1 m.

Cette recherche doctorale portera sur les agglomérations de Dijon et Besançon mais certains axes seront également appliqués à l'agglomération de Lyon, ce qui permettra une approche comparative et autorisera une montée en généralisation des résultats.

3. Résultats attendus

Ce travail contribuera à enrichir les connaissances théoriques sur les liens entre morphologie urbaine, espaces verts et services écosystémiques culturels dans les grandes villes. Il permettra également de diffuser une méthode reproductible de cartographie de l'accès et des potentiels d'usages et de bénéfices culturels auprès des acteurs concernés (recherche / acteurs de l'aménagement). Son application à plusieurs agglomérations aboutira notamment à la proposition d'indicateurs et typologies spatiales qui éclaireront ces acteurs sur la place du vert dans la qualité du cadre de vie. Ainsi, la thèse s'inscrit ainsi dans une perspective à la fois académique et d'aide à l'aménagement, en cohérence avec l'orientation scientifique du laboratoire ThéMA.

4. Environnement scientifique

La thèse s'inscrit de manière transversale dans 2 axes du laboratoire ThéMA :

- L'axe « paysage et cadre de vie » tout d'abord, puisque l'objet central du projet, les espaces verts, constitue une aménité paysagère forte dont il s'agit d'objectiver la visibilité mais également d'étudier la valeur esthétique et la contribution à la qualité du cadre de vie.
- L'axe « mobilités, ville et transports », d'autre part, puisque l'étude de la morphologie urbaine actuelle et future sera également au cœur de la problématique de recherche, en lien avec les perceptions et usages des populations.

Le laboratoire ThéMA mène depuis plusieurs années des recherches reliant les questions de planification urbaine, d'environnement et de qualité du cadre de vie résidentiel. Cette connexion thématique, qui implique plusieurs équipes internes, est un des points stratégiques du projet scientifique 2017-2022.

Cette thèse se situe par ailleurs dans le prolongement du WP3 du projet PubPrivLands, projet de recherche interdisciplinaire financé par la Région Bourgogne Franche-Comté dans le cadre de son soutien à l'axe 2 de l'I-Site-BFC. Les données produites dans le cadre du WP 3 (« Human–environment interactions in urban green spaces: a multi-criteria approach. ») de ce projet (entretiens et enquêtes sur les usages et perceptions des espaces verts, simulation de développement résidentiel réalistes à l'échelle de la parcelle) seront mobilisées dans le cadre de cette thèse qui permettra d'en enrichir l'analyse et d'en faire la synthèse.

Compétences attendues et candidature

Le ou la candidat(e) doit être titulaire d'un master en géographie et avoir des compétences et/ou être intéressé(e) par les approches méthodologiques mixtes (couplage modélisation et analyse spatiale avec des enquêtes/entretiens et des observations de terrain). Il peut s'agir :

- 1) D'un/une candidate ayant des compétences en analyse et modélisation spatiale, pour le(la)quel(le) une ouverture vers les méthodes qualitatives sera nécessaire.
- 2) D'un/une candidate familier(ère) des approches qualitatives, qui devra disposer ou acquérir des compétences en analyse et modélisation spatiale.

5. Bibliographie

Colomb, M., Brasebin M., Perret J., Tannier C., 2017. Simulation of a realistic residential development with the integration of two existing models, ECTQG 2017

Haaland, C., van den Bosch, C.K., 2015. Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review. *Urban Forestry & Urban Greening* 14, 760–771.

Hall T., 2010. Goodbye to the backyard? - The minimization of private open space in the Australian outer-suburban estate. *Urban Policy Res.* 28, 411-433.

Kaplan, R., Kaplan S., 1989. *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press, New York, US

Le Texier, M., Schiel, K., Caruso, G., 2018. The provision of urban green space and its accessibility: Spatial data effects in Brussels. *Plos One* 13

Millennium Ecosystem Assessment (Program) (Ed.), 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Niemelä, J., Saarela, S.-R., Söderman, T., Kopperoinen, L., Yli-Pelkonen, V., Väre, S., Kotze, D.J., 2010. Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study. *Biodiversity and Conservation* 19, 3225–3243.

O'Brien, L., De Vreese, R., Kern, M., Sievänen, T., Stojanova, B., Atmiş, E., 2017. Cultural ecosystem benefits of urban and peri-urban green infrastructure across different European countries. *Urban Forestry & Urban Greening* 24, 236–248.

Sahraoui Y., Youssofi S., Foltête J.C., 2016a, A comparison of in situ and GIS landscape metrics for residential satisfaction modeling. *Applied Geography* 74, 199-210.

Sahraoui, Y., Vuidel, G., Foltête, J.-C., Joly, D. 2016b, PixScape – un outil logiciel intégré pour l'analyse du paysage visible, Cybergeog.

Wang, J., Banzhaf, E., 2018. Towards a better understanding of Green Infrastructure: A critical review. *Ecological Indicators* 85, 758–772.