



FORMES URBAINES ET BIODIVERSITÉ, UN ÉTAT DES CONNAISSANCES

Peut-on différencier les morphologies urbaines en fonction de leurs performances écologiques ? Quelle organisation des corridors écologiques permet aux espèces de circuler au sein de la matrice urbaine ? Comment prendre en compte les approches de compacité et de densification, enjeux posés aux urbanistes et aux architectes ?

Face à l'extension de l'urbanisation à l'échelle planétaire, les chercheurs sont de plus en plus nombreux à considérer que les villes doivent contribuer à la conservation de la biodiversité. Les espaces urbains peuvent en effet constituer des habitats favorables à la faune et la flore. Alors qu'en écologie, la ville est souvent considérée suivant un gradient d'urbanisation, allant du rural à l'urbain, d'autres critères peuvent la caractériser : sa complexité, une grande diversité spatiale, architecturale, etc. En 2020, à travers la réalisation d'une revue systématique, un état des connaissances scientifiques sur les liens entre formes urbaines et biodiversité a été conduit par la FRB pour le Puca, avec l'appui scientifique du MNHN.

Il apparaît aujourd'hui essentiel que les chercheurs s'intéressent à un niveau plus fin d'analyse, impliquant les différentes formes de l'urbain, et évaluent comment ces morphologies urbaines permettent l'installation spontanée et le maintien d'espèces animales et végétales.



PUCA

plan
urbanisme
construction
architecture



Urbanisme, architecture et écologie : des liens étroits

FORMES URBAINES : DE QUOI PARLE-T-ON ?

- Tant d'un point de vue spatial que social, architectural et historique, le « fait urbain » revêt une grande variété. Au gradient d'urbanisation se surimposent des **formes urbaines** distinctes. À l'échelle du quartier, elles correspondent à des types d'organisation de l'espace, des configurations spatiales du bâti et des agencements spécifiques des espaces publics (voiries, places, espaces verts, etc.).
- En **écologie**, les typologies urbaines peuvent ainsi être décrites au travers de la **composition** des espaces (proportion entre le sol bâti et le sol non bâti) et de la **configuration spatiale** (arrangements spatiaux, manière dont sont disposés les éléments urbains dans l'espace).
- Depuis quelques années, le débat sur les formes urbaines intègre la notion de **densité**, à la faveur de l'ampleur grandissante des préoccupations environnementales. En effet, pour une même densité peuvent correspondre plusieurs formes urbaines. Notion phare des politiques publiques, la densité et l'injonction de densification ont pour objectif de permettre une utilisation plus rationnelle des terres et de favoriser des distances de déplacement plus courtes pour les habitants. Or, la densification implique une plus faible part d'espaces verts en ville, ce qui a des conséquences négatives pour la biodiversité et peut aussi générer des problèmes de santé.

Zoom sur le quartier

L'échelle du quartier est une échelle intermédiaire entre le bâtiment et le territoire. Elle permet d'explorer les liens entre formes urbaines et biodiversité en apportant des éléments pour comprendre comment la composition et la configuration de l'espace urbain peuvent être favorables à l'accueil d'espèces animales et végétales.

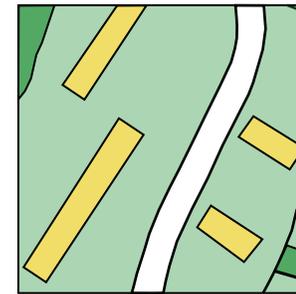
Figure : Typologies de formes urbaines



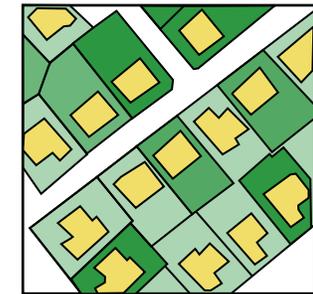
Forme urbaine dense de centre ville. les îlots urbains sont compacts.



Forme urbaine spontanée, peu dense. La végétation y prend une place importante.



Forme urbaine de grands ensembles : barres d'immeubles installées sur de grandes surfaces végétalisées.



Forme urbaine de maisons individuelles avec jardin (périurbain, lotissements, etc.).

■ Surfaces végétalisées ■ Surfaces bâties □ Voies de circulation

RÉALISER UN ÉTAT DES CONNAISSANCES : ZOOM SUR LA MÉTHODE

- La **revue systématique** est une méthode d'expertise visant à collecter un maximum de résultats scientifiques en réponse à une question de recherche structurée, en suivant des étapes rigoureuses et prédéfinies. Elle permet de faire un état des lieux des connaissances sur un thème donné, d'en mettre en lumière des lacunes et manques et de mettre en évidence les différences de résultats et de méthodes, au travers de critères explicites et généralisables.
- Pour le travail présenté ici, il a été décidé de s'intéresser à l'échelle du **quartier** afin de décrire et étudier les formes urbaines, en se concentrant sur les **espaces animaux et végétaux terrestres** (à l'exception de la biodiversité aquatique et des micro-organismes). L'état des connaissances s'est fait sur la base à la fois d'articles scientifiques et de littérature grise, afin d'appréhender la manière dont la question est vue du côté opérationnel.

1 DES RÉSULTATS ÉCLAIRANTS

Deux principales formes urbaines ont été identifiées : **l'urbain de forte densité** et **l'urbain de faible densité**. Elles sont très schématiques, mais se distinguent l'une de l'autre du fait de leur organisation spatiale et de leur compacité.

L'URBAIN DE FORTE DENSITÉ : DE L'IMPORTANCE DES CONFIGURATIONS URBAINES

Les zones urbaines denses sont caractérisées par :

- Une **faible performance écologique** : les conditions du milieu urbain permettent difficilement l'installation d'espèces animales et végétales (climat, occupation des sols, perturbation anthropique, gestion des espaces verts, etc.) ;

- Les **espaces végétalisés** (espaces verts, murs et toitures végétalisés, jardinières, etc.) y sont néanmoins des refuges pour la biodiversité animale et végétale ;
- Les **connectivités fonctionnelles y sont très importantes** entre de petits parcs et des rues arborées par exemple. Des oiseaux nichant dans des parcs peuvent ainsi choisir des rues végétalisées comme habitat alternatif si ces rues se trouvent dans la continuité du parc qu'ils occupent ;
- La structure architecturale des bâtiments, les façades d'immeubles, les toits, les anfractuosités entre les pavés, l'ouverture des trottoirs jouent aussi un rôle dans la conservation de la biodiversité. Les trottoirs des villes peuvent accueillir une grande diversité d'espèces végétales. La hauteur des immeubles favorise, elle, certaines espèces comme les faucons pèlerins, qui peuvent nicher dans les bâtiments de grande hauteur. Pour d'autres espèces comme les moineaux en revanche, la hauteur des bâtiments a un effet négatif.

Pour garantir la richesse spécifique dans les zones urbaines denses, il est important de considérer que :

- la **surface** des espaces non bâtis végétalisés est une donnée majeure ;
- plus la **distance** entre les espaces végétalisés, potentiels habitats pour la biodiversité, est importante, plus l'abondance des espèces et leur diversité diminuent. Des zones vertes de petite taille peuvent également accueillir une certaine biodiversité si elles sont à de faibles distances les unes des autres.

LES FORMES URBAINES DE FAIBLE DENSITÉ : DES ESPACES CLÉS POUR LA BIODIVERSITÉ EN VILLE

La composition et la configuration caractéristiques de ces formes urbaines moins denses sont favorables à l'augmentation de la biodiversité grâce :

- à l'**hétérogénéité** de l'occupation du sol ;
- au **rôle clé des jardins privés des quartiers résidentiels et des zones pavillonnaires**.

Dans ces espaces, il a été mis en évidence que :

- la diversité et l'abondance d'espèces sont positivement corrélées à la **superficie** des jardins privés, mais dépendent également de deux autres facteurs : la **gestion** et la **diversité du couvert végétal** ;
- la biodiversité est favorisée par une plus forte **proportion de la couverture arborée, mais aussi de certaines de ses caractéristiques**. La **dimension, le gabarit et la localisation des arbres** ont un impact sur différentes espèces, que ce soit dans les jardins privés ou le long des rues en fournissant, ou non, davantage de possibilités de nidification et de butinage pour les oiseaux et les pollinisateurs par exemple.

Des moineaux sensibles à la taille des immeubles ? Bernat-Ponce *et al.* (2018)



Une étude menée à Valence (Espagne) met en avant une corrélation négative entre la présence de moineaux domestiques et les zones urbaines où les immeubles font plus de huit étages. Augmenter la hauteur des bâtiments peut accroître la distance verticale entre les aires d'alimentation, au sol, et les sites de repos, en hauteur, ce qui ne conviendrait pas aux moineaux. Il existe également un lien entre la largeur des rues et l'abondance de certaines espèces d'oiseaux, suggérant leur préférence pour les rues étroites pour nicher, où la circulation de véhicules motorisés est moindre et la fréquentation humaine plus faible.

Des mammifères présents sur l'ensemble du gradient d'urbanisation Parsons *et al.* (2018)



Une étude a montré qu'il n'y a pas moins de diversité d'espèces de mammifères dans les jardins des quartiers résidentiels que dans de petites forêts fragmentées autour des agglomérations de Washington D.C. et Raleigh aux États-Unis. Les 12 espèces étudiées, petits mammifères et méso-prédateurs, s'aventurent en milieu urbain et aucune n'est cantonnée au domaine forestier. Les espèces les plus sensibles à l'occupation humaine se déplacent entre zones résidentielles et petites forêts et évitent les parties les plus denses de la ville.

2 DES LACUNES DE CONNAISSANCES IDENTIFIÉES

Dans le corpus de l'étude, certains taxons sont surreprésentés, en particulier les oiseaux. C'est un biais assez commun des études portant sur la biodiversité en ville. À l'inverse, peu d'articles s'intéressent à la **biodiversité des sols** ou aux espèces exotiques envahissantes alors qu'elles apparaissent comme des préoccupations majeures des acteurs de la ville.

D'autre part, la prise en compte des **formes urbaines** dans les publications est fortement disparate du fait :

- d'une sémantique différente en fonction des champs disciplinaires et des origines géographiques ;

- de leur utilisation, non comme variables, mais comme élément de contexte dans certains cas ;
- de la grande variabilité de leur qualification dans d'autres cas, ce qui limite les possibilités de comparaison.

Il y a également encore peu de résultats probants sur les éléments de **configuration urbaine** : les articles s'intéressent à l'abondance et à la richesse spécifique dans différentes formes urbaines, mais peu s'interrogent sur l'effet de l'organisation des éléments bâtis les plus favorables pour l'accueil de biodiversité.



Ecoquartier Parc Marianne à Montpellier - ©Arnaud Bouissou/Terra

3 INTÉGRER LA BIODIVERSITÉ DANS LES DÉBATS DE L'AMÉNAGEMENT : UN DÉBUT DE RÉPONSE

Les espaces urbains composés de maisons individuelles avec jardins sont des espaces importants pour la préservation de la biodiversité à l'échelle de l'ensemble de la ville. Ces conclusions doivent éclairer les débats sur la densification urbaine promue par les politiques publiques, notamment depuis la loi « Solidarité et renouvellement urbain » de 2000, et la notion de Zéro artificialisation nette (Zan) issue du Plan biodiversité de 2018.

Dans les discours des acteurs de l'aménagement, la biodiversité est surtout envisagée pour **les services écosystémiques qu'elle peut rendre** : réponse au phénomène d'îlot de chaleur urbain, risques naturels qui menacent la ville.

Les préconisations en faveur du maintien de la biodiversité n'abordent que peu l'échelle du quartier. Elles concernent soit l'échelle régionale (politique des Trames vertes et bleues), soit l'échelle du bâtiment, pour lequel sont encouragées des interventions sur le bâti existant comme la végétalisation de toitures ou la pose de nichoirs.

Enfin, peu de projets urbains prennent en compte la biodiversité dans leur phase de conception. Bien que les nouveaux quartiers les plus exemplaires, labellisés éco-quartier, cherchent à limiter leurs impacts sur les écosystèmes les spécificités liées à la biodiversité ne sont pas encore prises en considération dès la conception du projet.

Pour l'heure, la prise en compte du bon fonctionnement écologique des écosystèmes n'apparaît pas comme un paramètre de composition urbaine.



La densification urbaine peut-elle limiter l'érosion de la biodiversité ? Réponses des assemblages de coléoptères carabidés et d'araignées dans l'ouest de la France. Varet *et al.* (2019)



Une publication s'est penchée sur l'impact de la construction de nouveaux quartiers dans le périurbain rennais sur des espèces d'insectes (carabidés et araignées). Ce travail a évalué la présence des insectes dans les haies de deux types de quartiers : de conception conventionnelle (maisons individuelles avec jardins) et de conception nouvelle (maisons mitoyennes plus denses avec une part de haies plus importante).

Malgré la plus forte densité de bâtiments, une attention est portée aux connectivités écologiques dans les quartiers à la forme urbaine compacte. La richesse spécifique est ainsi la même dans les deux types de quartiers. L'article met donc en lumière l'importance des connectivités pour la préservation de la biodiversité, au-delà des questions de densité de bâtiments.



Les travaux menés sur les liens entre biodiversité et formes urbaines confirment la nécessité de prendre en compte les configurations spatiales dans la conception urbaine pour favoriser la biodiversité :

- à l'échelle de la parcelle *via* le positionnement des entités bâties et la présence de jardins privés qui ont un rôle clé ;
- à l'échelle du quartier *via* les connectivités fonctionnelles qui permettent aux différentes espèces de circuler.

Pour favoriser la biodiversité, les projets urbains de forte compacité pourraient ainsi considérer avec attention les éléments de connectivité, en particulier les espaces publics végétalisés.

Une configuration urbaine modérément compacte avec des bâtiments situés en continuité avec la rue et des jardins en cœur

d'îlot pourrait être la forme urbaine la plus efficace afin de préserver les connectivités écologiques et donc la biodiversité.

De nombreuses pistes restent à explorer pour mieux connaître les effets des formes urbaines sur la biodiversité et aiguiller les aménageurs dans leur conception d'une ville plus accueillante pour le végétal et pour l'animal.

EN SAVOIR PLUS :

<http://www.urbanisme-puca.gouv.fr/formes-urbaines-et-biodiversite-un-etat-des-a2156.html>



Avec l'appui scientifique du Centre d'écologie et des sciences de la conservation (Cesco)

Auteure : Morgane Flégeau, Chargée de mission (FRB)

Relectures : Hélène Soubelet, directrice de la FRB et Pauline Coulomb, responsable du pôle communication et valorisation scientifique de la FRB

Mise en page : Robin Almansa, chargé de communication, infographiste (FRB)