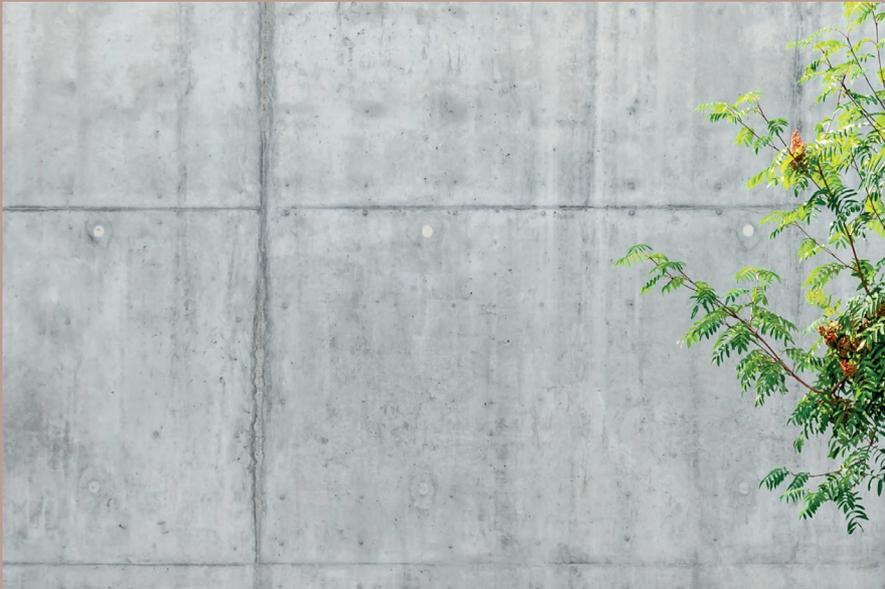


ÉTUDES URBAINES

Rapport de recherche

n°4



Quand l'écologie entre en ville
When ecology goes to town

Colloque international
International Workshop

Résumés
Abstracts

Unil

UNIL | Université de Lausanne

Institut de géographie
et durabilité

Conception : Joëlle Salomon Cavin et Chloé Bouvier

Comité scientifique du colloque :

Valérie Boisvert (Université de Lausanne)

Philippe Clerc (Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève)

Juliet Fall (Université de Genève)

Fabien Girard (Université de Grenoble Alpes & Maison Française d'Oxford)

Céline Granjou (IRSTEA, Communauté Université Grenoble Alpes)

Christian Kull (Université de Lausanne)

Marco Moretti (Insitut WSL, Zurich)

Joëlle Salomon Cavin (Université de Lausanne)

Le colloque a été réalisé grâce au soutien financier du Programme Alliance Campus Rhodanien.

La série *Etudes urbaines* publie des rapports issus de recherches menées au sein de l'Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne. L'objectif est de rendre publics et accessibles des résultats de projets traitant de l'urbain sous ses différentes facettes.

© IGD 2019

Institut de géographie et durabilité | IGD

Faculté des géosciences et de l'environnement | FGSE

Université de Lausanne | UNIL

Quartier Mouline - Bâtiment Géopolis

CH-1015 Lausanne

www.unil.ch/igd

La série *Etudes urbaines* est placée sous la responsabilité de Prof. Patrick Rérat, Coordinateur du groupe de recherche en Etudes urbaines.

Contact : Patrick.Rerat@unil.ch

Site web : www.unil.ch/igd/etudes-urbaines

Crédit photo de la couverture : © Pawel Czerwinsky | Unsplash

Table des matières

Introduction	7
Urban Ecology in prospect and retrospect	8
1 : Ecologie urbaine : perspectives croisées des jeunes chercheurs	9
1.1 Observer les jardins privés : fleurs, insectes et habitant·e·s via une écologie avec la ville.....	10
1.2 Quand jardiniers et papillons se rencontrent. Analyser l'entrée de l'écologie en ville au prisme des émotions	14
1.3 Making rat: enacting rats in the city	16
1.4 L'expertise écologique pour et par l'action planificatrice : l'enjeu de la biodiversité l'épreuve du fait urbain	19
2 : Construction du savoir : qu'est-ce que la ville fait à l'écologie ?	23
2.1 Urban ecology at EPFL	24
2.2 Bridging urban ecology and landscape architecture in teaching, research and design practice	27
2.3 Opérationnaliser les écologies urbaines dans le projet urbain en faveur de l'habitabilité des espaces	28
2.4 L'élaboration de savoirs citoyens pour la transition écologique. Étude de la dynamique associative du bassin versant de l'Hers dans la métropole toulousaine en France.	31
2.5 Réinterroger ce qu'est la nature en ville : l'exemple des tortues exotiques dans les parcs publics de Strasbourg.....	33
2.6 Dix années de recherche en écologie urbaine sur la ville de Marseille : pour quels enseignements disciplinaires ?	36
2.7 Vers la mise en place d'une plateforme décisionnelle en écologie urbaine.....	40
2.8 Développement d'un indice d'écopotentialité urbaine à Genève.....	41
3 : Imaginaires urbains : Qu'est-ce que la ville chez les naturalistes ?	43
3.1 Regards d'écologues sur la ville : une perspective historique	44
3.2 Ecologies animales et humaines : enjeux urbains	45
3.3 Ecologie, préservation de la biodiversité, et villes.....	48
4 : Puissance instituante : Qu'est-ce que l'écologie fait à la ville ?	51
4.1 Urban ecology meets architecture and urban planning	52
4.2 Quand les connaissances écologiques se diluent dans la ville : le cas de la Trame Verte et Bleue à Marseille.	55
4.3 Les conditions du déploiement des corridors écologiques dans la planification spatiale de deux agglomérations françaises	56
4.4 Aménager la friche : un jardinage d'experts pour une promenade contemplative (Paris)	58

4.5 Qu'y a-t-il d'éco dans un écoquartier ? « L'écologie » à l'épreuve de la mémoire des lieux ?.....	60
4.6 Co-construction des savoirs pour une approche multidisciplinaire de la biodiversité urbaine. Application à l'échelle de Bordeaux Métropole.....	64
4.7 Les lisières urbaines, lieux et écotones potentiels dans le Grand Genève	67

Introduction

Qu'elle se focalise sur les espaces verts en ville ou sur la ville comme 'anthropo-écosystème' dans son ensemble, l'écologie urbaine est appelée à jouer un rôle croissant non seulement dans la connaissance mais aussi dans la gestion des villes, dans l'aménagement des quartiers, la préservation ou la création d'écosystèmes et la réduction des nuisances urbaines (tels que le bruit, les îlots de chaleur, la pollution atmosphérique).

Dans un contexte mondial de plus en plus urbanisé, il est donc urgent de définir des cadres conceptuels, des connaissances empiriques, des objectifs partagés sur l'écosystème urbain directement utiles à la mise en place de stratégies urbaines.

Pourtant, l'intérêt pour la ville des sciences de la vie ou de la conservation demeure encore très relatif. La majorité des publications dans ce domaine se concentre toujours sur des espaces éloignés de la ville et supposés les plus préservés de l'influence anthropique. Aussi, la ville constitue-t-elle encore un (relatif) impensé de l'écologie scientifique.

Le colloque « Quand l'écologie entre en ville » qui s'est déroulé du 23 au 25 janvier 2019 à l'université de Lausanne s'est focalisé ainsi sur la manière dont l'écologie scientifique se saisit, ou non, de la question urbaine. L'ambition était en particulier d'investiguer les mécanismes et les valeurs qui ont, jusqu'à présent, freiné et stimulent, désormais, la production des connaissances écologiques sur la ville.

Ce rapport reprend les résumés étendus des communications en français ou anglais que les auteurs ont présentés durant le colloque. Suite au préambule du géographe Matthew Gandy, il débute par un chapitre consacré aux regards croisés de jeunes chercheurs sur l'écologie urbaine (1). Les chapitres suivants portent chacun sur un de trois questionnements proposés lors de l'appel à communications : (2) Qu'est-ce que la ville fait à l'écologie? (3) Qu'est-ce que la ville chez les naturalistes ? et, finalement, (4) Qu'est-ce que l'écologie fait à la ville ?

Ces trois questionnements forment également la trame d'investigation principale du projet de recherche : « Quand l'écologie entre en ville. Imaginaires, production et puissance instituante de l'écologie urbaine en Suisse » (Projet FNS div. 1 2018-2022) dont ce colloque constituait l'évènement inaugural.

Urban Ecology in prospect and retrospect

L'écologie urbaine en possibilités et héritages

Matthew Gandy, Université de Cambridge

The contemporary theorization of the urban biosphere has reached something of an impasse between the perceived limitations of urban political ecology, the neo-Lefebvrian emphasis on planetary urbanization, and the rise of “new materialisms”. Similarly, the proliferation of various multidisciplinary approaches to urban ecology, based on a combination of methodologies derived from the physical and social sciences, has yet to produce a coherent degree of conceptual or epistemological integration. Leading urban ecologists have called for a “new ecological paradigm” that directly incorporates the “human dimension” into ecological processes. Running through these reformulations, however, is a continuing uncertainty about the analytical scope of contemporary ecology in relation to the specific cultural, historical, and material dimensions of urbanization.

Key words: Urban biosphere; urban political ecology; planetary urbanization; new materialisms; other-than-human ecologies

Mots-clés : *biosphère urbaine, écologie politique urbaine, urbanisation planétaire, écologies autres qu'humaines*



Park am Gleisdreieck, Berlin (Gandy 2013) see [Natura urbana : the Brachen of Berlin](#)

1 : Ecologie urbaine : perspectives croisées des jeunes chercheurs

Cross perspectives of young researchers

Sont ici présentées des recherches en écologie urbaine réalisées dans le cadre de doctorats en cours.

1.1 Observer les jardins privés : fleurs, insectes et habitant·e·s via une écologie avec la ville

Observing private gardens: flowers, insects and inhabitants through an ecology with the city

Marine Levé, Université Paris Sud, Orsay

Avec Anne-Caroline Prévot, Muséum national d'histoire Naturelle, Paris

Et Carmen Bessa-Gomes, Université Paris Sud, AgroParisTech, Paris

Mots-clés : jardin privé, insecte pollinisateur, habitant·e, réseau

Keywords : *domestic garden, pollinator, inhabitant, network*

Le milieu urbain n'a pendant longtemps pas intéressé les écologues. Cela serait lié au paradigme d'équilibre de la nature qui orientait les choix de recherche en écologie jusque dans les années 1970 (McDonnell 2011) : étudier les systèmes naturels signifiait étudier des systèmes montrant cet équilibre loin des influences humaines, ce qui n'était pas le cas des villes. Lorsque le paradigme changea pour celui d'un système dynamique toujours en évolution, l'inclusion des systèmes anthropisés devint possible (McDonnell 2011).

Au cours des dernières décennies, l'écologie urbaine a montré que, malgré les effets globalement négatifs des milieux urbains (McKinney 2008), il existe des opportunités pour la nature en ville : parcs urbains (Shwartz et al. 2013), cimetières (Kowarik et al. 2016) ou friches urbaines (Brun 2016) l'accueillent. De plus, la proportion de citoyens augmente : la nature en ville devient donc celle avec laquelle les humains sont en contact au quotidien.

Les jardins privés font partie de ces espaces de rencontre entre citoyens et nature en ville. Ils ont constitué mon terrain de recherche pendant ma thèse. Les éléments de nature qui peuvent être rencontrés au jardin sont divers et mon travail s'intéresse plus particulièrement aux insectes pollinisateurs. Ces insectes sont en effet bien présents dans les jardins (Smith et al. 2006a ; Smith et al. 2006b) et il y a par ailleurs une popularisation des enjeux liés à leur déclin et donc à leur protection et leur conservation. Mon travail s'est donc interrogé sur les modalités par lesquelles les jardins privés peuvent être des lieux de protection des insectes pollinisateurs. Via ce parcours de recherche de thèse, je propose de retracer les contours de cette démarche de recherche d'écologie urbaine dans ces jardins urbains.

Je propose plus précisément de suivre deux des questions qui structurent mon travail : (1) Quelles sont les influences des habitant·e·s et de l'environnement du jardin sur les ressources florales disponibles pour les insectes dans les jardins ? ; (2) Quelle est la biodiversité au jardin pour les habitant·e·s ?

La première question s'ancre dans la littérature en écologie urbaine sur les différences d'attractivité des fleurs locales et non locales pour les insectes (par ex. Garbuzov et al. 2017). Pour y répondre, nous avons réalisé des relevés des plantes en fleurs dans 30 jardins entre mars et septembre 2017 et décrit de façon quantifiée l'environnement à 200m du jardin, la composition du jardin (environnement à petite échelle) et la relation personnelle des habitant·e·s à la nature. Les jardins des zones plus imperméabilisées accueillent une diversité plus faible de fleurs. La composition du jardin a un effet complexe sur la diversité, peut-être en lien aux choix d'aménagement de la part des habitant·e·s. En revanche, la variable décrivant leur relation individuelle à la nature n'a pas d'effet sur la diversité florale. Enfin, les fleurs sont plutôt sauvages au printemps et la composition évolue vers un ensemble plus

horticole au fil des saisons : ces ressources pourraient être complémentaires au fil du temps pour les pollinisateurs.

La seconde question se rattache à la littérature en géographie, notamment sur la structuration des lieux habités (Mathieu 2016 ; Paris 2006). Elle a été traitée via des entretiens avec les habitant.e.s des jardins. Elle a révélé que des liens sont faits par les habitant.e.s entre des éléments de biodiversité et entre humains et éléments de biodiversité dans le jardin et aussi au-delà du jardin. Les liens entre humains peuvent eux aussi dépasser le jardin, comme cela avait été montré dans des cas de relations sociales et de mémoire autour du jardin (Bergues 2011). Une prise en compte des problématiques de conservation de la biodiversité est apparue dans un certain nombre de jardins, en partie liée à la conceptualisation de relations dans le jardin et au-delà du jardin, sous forme de petits réseaux de relations, voire d'interdépendances.

Plusieurs axes structurant la réflexion sur les jardins apparaissent comme liés à partir de ces deux études, notamment l'insertion dans des réseaux (trame verte, réseau de sociabilité, matrice paysagère de ressources ...) et les échelles emboîtées (spatiales, des discours sur la biodiversité, temporelle). Tracer un contour pour l'étude des jardins urbains revient donc à choisir une certaine extension de cet entremêlement.

Par ailleurs, la deuxième question de recherche a émergé suite à la rencontre avec le terrain et à la constatation que l'expérience individuelle des habitant.e.s aidait à la compréhension en parallèle de l'approche écologique par relevés. La méthode de traitement des données écologiques a par la suite aussi été influencée par les entretiens recueillis. Il s'agit donc, dans le réseau pour l'étude des jardins urbains, de se déplacer le long de certains axes et d'identifier les liens qui apportent du sens à la recherche.

La notion de réseau en écologie est largement utilisée. La mise en relation de facteurs écologiques et de humains est aussi réalisée dans des travaux d'écologie urbaine via notamment le concept de socio-écosystème (SES) (Ostrom 2007), ou système couplé humain-nature (Liu et al. 2007), qui prend en compte influences conjointes et rétroactions entre ces facteurs. J'ai utilisé ce concept pour décrire les jardins privés dans mon travail et plusieurs auteurs ont proposé des schémas conceptuels pour décrire les liens entre compartiments sociaux et écologiques dans le cas des jardins (Goddard et al. 2010) ou des zones résidentielles (Cameron et al. 2011).

La majorité des travaux qui proposent des cadres conceptuels pour les SES les structurent en composantes qui reposent sur des données moyennées (Pulver et al. 2018). Les cadres décrivant les jardins et espaces résidentiels mentionnent des facteurs rattachés à l'histoire individuelle des personnes et le niveau d'analyse est lui aussi moyenné. Or, dans mon travail, l'attention portée à l'individu a permis d'enrichir la réponse à la question générale et de prendre de la distance par rapport à celle-ci pour la replacer par rapport au discours sur la biodiversité et sa conservation. Cela a aussi été l'occasion de vérifier que les schémas conceptuels et leur forme en réseau restaient une visualisation académique : les habitant.e.s, premier.e.s concerné.e-s par des travaux qui pourraient avoir des conséquences sur l'aménagement urbain, ne voient en majorité pas leur jardin au sein d'un réseau de cette étendue.

Il a été montré que l'écologie urbaine s'est construite en faisant appel à une variété de disciplines : écologie, aménagement, urbanisme, sociologie, etc. (McDonnell 2011). On ne peut pas attendre de chacun.e une culture qui lui permette d'englober toutes ces disciplines.

En revanche, dans l'étude des jardins urbains, cela m'a menée à reconnaître que (1) je parle depuis une discipline : c'est un point de vue situé qui peut s'enrichir de la confrontation avec d'autres travaux ; (2) l'élaboration du travail gagne aussi à se confronter aux habitant·e·s, premier·e·s concerné·e·s.

Des auteurs ont proposé de voir l'évolution de l'écologie urbaine en trois phases non exclusives (Pickett et al. 2015) : l'écologie dans la ville, qui reprend méthodes et outils utilisés à l'extérieur de la ville pour des études dans celle-ci ; l'écologie de la ville, qui élabore des concepts spécifiques à ce milieu ; et l'écologie pour la ville, qui prend en compte sa gouvernance et les prises de décisions associées. Dans le cas de mon travail, l'écologie urbaine qui s'intéresse aux jardins s'est enrichie d'autres perspectives en s'organisant selon des contours qui englobent les réseaux de relations qui font sens au jardin. Ce sens s'est dessiné à partir de la question de recherche initiale et de l'attention portée aux acteurs, temporalités et espaces rencontrés pendant la recherche. Il s'agirait dans ce cas d'une écologie urbaine avec la ville, entendue comme système où se croisent des influences humaines et écologiques.

Bergues, M., 2011. En son jardin. Une ethnologie du fleurissement. *Ethnographie de la France*, Paris : Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

Brun, M., 2016. Biodiversité végétale et délaissés dans l'aménagement urbain. Thèse de doctorat. Université de Tours.

Cameron, R.W.F., Blanuša, T., Taylor, J.E., Salisbury, A., Halstead, A.J., Henricot, B., et Thompson, K., 2011. The domestic garden – Its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry and Urban Greening*, 11 (2), 129-137.

Garbuzov, M., Alton, K. et Ratnieks, F.L.W., 2017. Most ornamental plants on sale in garden centres are unattractive to flower-visiting insects. *PeerJ*, 5.

Goddard, M. A., Dougill, A.J. et Benton, T.G., 2010. Scaling up from gardens : biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology and Evolution*, 25 (2), 90-98.

Kowarik, I., Buchholz, S., von der Lippe, M., et Seitz, B., 2016 Biodiversity functions of urban cemeteries : Evidence from one of the largest Jewish cemeteries in Europe. *Urban Forestry and Urban Greening*, 19, 68-78.

Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Folke C., Alberti, M., Redman, C., Schneider, S.H., Ostrom, E., Pell, A.N., Lubchenco, J., Taylor, W.W., Ouyang, Z., Deadman, P., Kratz, T., et Provencher, W., 2007. Coupled human and natural systems. *Ambio*, 36 (8), 639-649.

Mathieu, N., 2016. Modes d'habiter. In : A. Choné, I. Hakek et P. Hamman, eds. *Guide des Humanités environnementales*, Paris : Presses Universitaires du Septentrion, 97-130.

McDonnell, M.J., 2011. The History of Urban Ecology. In : J. Niemelä, ed. *Urban Ecology. Patterns, Processes, and Applications*, Oxford : Oxford University Press.

McDonnell, M.J., 2015. Journal of Urban Ecology : Linking and promoting research and practice in the evolving discipline of urban ecology. *Journal of Urban Ecology*, 1 (1), 1-6.

McKinney, M.L., 2008. Effects of urbanization on species richness : A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, 11 (2), 161-176.

Ostrom, E., 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas. *PNAS*, 104 (9), 15181-15187.

Paris, M., 2006. Le végétal donneur d'ambiances. *Jardiner les abords de l'habitat en ville*. Thèse de doctorat. Université de Grenoble.

Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., Childers, D.L., McDonnell, M.J., et Zhou, W., 2015. Evolution and future of urban ecological science : ecology in, of and for the city. *Ecosystem Health and Sustainability*, 2 (7).

Pulver, S., Ulibarri, N., Sobocinski, K.L., Alexander, S.M., Lohson, M.L., McCord, P.F., et Dell'Angelo, J., 2018. Frontiers in socio-environment research : components, connections, scale, and context. *Ecology and Society*, 23 (3), 23.

Shwartz, A., Muratet, A., Simon, L., et Julliard, R., 2013. Local and management variables outweigh landscape effects in enhancing the diversity of different taxa in a big metropolis. *Biological Conservation*, 157, 285-292.

Smith, R.M., Warren, P.H., Thompson, K., et Gaston, K.J., 2006a. Urban domestic gardens (VI) : Environmental correlates of invertebrate species richness. *Biodiversity and Conservation*, 15(8), 2415-2438.

Smith, R.M., Gaston, K.J., Warren, P.H., et Thompson, K., 2006b. Urban domestic gardens (VIII) : Environmental correlates of invertebrate abundance. *Biodiversity and Conservation*, 15(8), 2515-2545.

1.2 Quand jardiniers et papillons se rencontrent. Analyser l'entrée de l'écologie en ville au prisme des émotions

When gardeners and butterflies meet. Analyzing how ecology goes to town through emotions

Marine Gabillet, Université Grenoble Alpes, Irstea, Muséum national d'Histoire naturelle
Isabelle Arpin, Université Grenoble Alpes, Irstea LESSEM

Mots clés : Sciences participatives, affects, jardiniers, espaces verts, papillons

Keywords: *citizen science, affects, gardeners, urban parks, butterflies*

Comment les programmes de science participative font-ils entrer l'écologie en ville ? Comment leur mise en oeuvre influence-t-elle le rapport affectif des jardiniers aux espaces verts urbains et à leur travail ? Nous cherchons à répondre à ces questions en étudiant la mise en oeuvre du programme naturaliste participatif Propage par les gestionnaires et jardiniers du service des espaces verts de la ville de Grenoble. Coordonné par les personnels de l'équipe de Vigie Nature du Muséum national d'Histoire naturelle et animé par l'association Noé conservation, Propage organise depuis 2011 le suivi d'un ensemble d'espèces et de groupes d'espèces de papillons de jours en zone urbaine par les gestionnaires et jardiniers des collectivités en charge de la gestion des espaces verts. Initié à Grenoble en 2014, le programme implique aujourd'hui 12 des 134 jardiniers de la ville. Localement, il est pris en charge par un comité de pilotage composé d'un jardinier chef d'équipe, d'un technicien et de la chargée de mission nature en ville.

Nous analysons la place croissante de l'écologie dans la gestion de la nature en ville sous l'angle des émotions générées par la prise en compte de la biodiversité à deux étapes importantes de la production de connaissances, la collecte et l'analyse des données. Nous nous intéressons à la capacité des individus à être affectés par une idée, une situation, un outil, une entité de nature, un individu, et à l'affecter en retour. Nous considérons les affects dans leur dimension relationnelle et étudions les relations qui disposent les individus à être et à agir d'une certaine manière. Les émotions sont considérées comme l'expression de ces dispositions ou de ces manières d'être. Notre enquête repose sur des observations et des entretiens individuels et collectifs. Elle associe étroitement les promoteurs et animateurs de Propage et certains jardiniers.

Nous aborderons dans un premier temps la dimension affective de l'expérience naturaliste des comptages de papillons. Les jardiniers impliqués dans Propage expriment leur enthousiasme à intégrer la nature dans leurs pratiques de gestion des espaces verts. Ils tentent en particulier de rendre ces derniers plus accueillants pour les papillons en effectuant des tontes moins rases et moins fréquentes, en plantant des plantes mellifères... Leur expérience naturaliste les conduit ainsi à appréhender les papillons comme de « nouveaux usagers » à satisfaire, dont la présence est source de fierté et un indicateur de la réussite de leur démarche. Ces nouvelles sensibilités et ces ajustements dans l'entretien des espaces verts s'accompagnent néanmoins d'une grande frustration liée à la dérision que suscite leur travail chez d'autres jardiniers du service et des plaintes des citoyens concernant le « mauvais » entretien des espaces ainsi gérés. Le tiraillement entre le devoir de satisfaire les citoyens et le désir de répondre aux besoins des papillons les conduit à être inventifs et à développer des pratiques qu'ils s'échangent lors des réunions du groupe Propage, comme le détournement de certains espaces enherbés, la plantation de prairies fleuries sur des tombes abandonnées, une

légère augmentation du niveau de tonte pour laisser s'épanouir les fleurs des trèfles... Alors que les compétences de certains insectes et acariens dits « auxiliaires » sont mobilisés et « mis au travail » par les jardiniers pour remplacer l'usage de produits phytosanitaires, devenant ainsi des « partenaires » des jardiniers dans la gestion des espaces verts, les papillons semblent plutôt endosser le rôle de porte-parole d'un autre type d'usagers, dont les exigences peuvent entrer en tension avec celles des citoyens.

Dans un second temps, nous nous intéresserons à la dimension affective de l'immersion dans le processus d'analyse et d'interprétation des résultats des comptages. Si la réalisation des suivis par les jardiniers a pu sembler une gageure aux yeux de certains, la prise en charge des résultats et leur traduction en des termes opérationnels s'avèrent tout aussi compliquées. En effet, alors que le programme est piloté à l'échelle grenobloise dans une perspective gestionnaire, centrée autour de la notion de biodiversité, il ne peut en réalité fournir des résultats interprétables qu'à grande échelle spatiale ou temporelle. Les membres du comité de pilotage s'interrogent dans ces conditions sur l'utilité opérationnelle du programme et la qualité des données récoltées et doutent de leur capacité à produire des résultats crédibles. Cette situation inconfortable les a décidés, fin 2017, à engager un travail d'ajustement du protocole de collecte, de manière à produire des données plus précises et plus aptes à « parler » à l'échelle locale. Dépassés par la complexité du travail d'analyse et de traduction des données en des termes opérationnels, ils ont dans la foulée missionné une association naturaliste nationale pour les accompagner dans cette tâche. Si cela est porteur d'espoir, les mises en garde de l'association quant aux résultats et recommandations de gestion qu'ils seront en mesure de fournir, font craindre une nouvelle désillusion aux membres du comité de pilotage.

Enfin, nous aborderons la manière dont le comité de pilotage prend en compte ces émotions et y répond (ou pas). Pour compenser le caractère marginal de la démarche, le comité organise des moments de rencontre et de convivialité (formations, restitutions) et cherche à créer des événements pour pallier le sentiment de lassitude très prégnant dans les programmes à long terme. L'élaboration d'une nouvelle plaquette d'identification des papillons, dans le cadre du travail d'ajustement du protocole mentionné précédemment, a ainsi créé l'événement lors de sa parution, à Grenoble mais aussi lors de la restitution nationale du programme à Paris, redonnant confiance et fierté aux membres du comité de pilotage. Par ailleurs, le travail d'ajustement du protocole, ainsi que celui engagé pour analyser et rendre opérationnels les résultats, est venu apaiser, au moins temporairement, les doutes et les préoccupations liées à l'utilité du programme. Si le comité de pilotage prend en charge certaines émotions, il n'explore pas totalement les potentialités affectives du programme, telles que sa capacité à contribuer à rendre les jardiniers sensibles aux papillons, à les rendre disposés à explorer de nouvelles pratiques de gestion des espaces verts ou encore à alimenter leur motivation et leur détermination à convaincre les citoyens et les jardiniers sceptiques.

Nous avons examiné ici une des manières dont la ville se saisit de l'écologie. Notre approche par les émotions montre comment la production de connaissances sur la biodiversité passe par les jardiniers et gestionnaires impliqués et les affecte. Contrairement aux suivis n'impliquant pas les jardiniers, les suivis Propage génèrent dans l'ensemble de leur communauté professionnelle des émotions nombreuses, complexes et ambivalentes qui contribuent à mettre en visibilité et en discussion la place de la nature en ville et la manière de la gérer.

1.3 Making rat: enacting rats in the city

Faire le rat : mettre en scène les rats dans la ville

Nadja Imhof, Université de Lausanne

Keywords : rats, non-dualism, biopolitics, urban nature

Most clés : rats, non-dualisme, biopolitique, nature urbaine

Ever since rats have found their way to human settlers, they have stayed with them, making themselves comfortable in human-made landscapes and travelling to almost every corner of the world with them (Biehler 2013, Feng and Himsworth 2014). My research project examines how cities and citizens enact their relationship to nature through their understanding of and multiple practices towards rats. While calls for urban greening are on the rise, rats are continuously eradicated. Framed through their shared history with humans, the opinions on where rats should be and where not is closely tied to how nature is defined and interpreted. With nondualist understandings about the inseparability of nature and society spreading, the question of how to deal with the socio-natural-entanglement of post-natures is more pressing than ever (Mansfield and Doyle 2017). But what does “nature” entail in a nondualist world where nature and society are one? And what does it mean for rats?

Methods

Inquiring into the history of dealing with rats in the city of Zurich, I have used official documents and interviews to reconstruct the discursive frames and social practices which have made and placed rats in the urban ecology of the city. But how do people argue for or against rats? What sort of thinking lies at the base of their opinions? And what does the idea of nature have to do with it? I have interviewed various actors from different backgrounds, from rat control, historians, citizens and construction workers in order to study the enrolment of rats in the city. I paid special attention to how those frames are enacted in arguing for or against an inclusion of rats in the urban environment and in justifying de-ratification and pest control actions. My starting contact and most important informant is the Urban Pest Advisory Service in Zurich, who is led by a biologist and consist of members from various background. I have mainly been in contact with people who work in and around Zurich and asked them about their thoughts on rats and animals in the urban setting and especially, how to manage them.

A rat multiplicity

The concept of multiplicity helps to conceive different realities of the world and explore the arrangement of different assemblages (Deleuze and Guattari 1988). When fixing a meaning and function to an entity, the alternative possibilities of that entity become invisible and connections between that entity and the world are lost. Paying attention to where an entity exceeds its designated frame is where one can find new connections to a different enactment of that same entity. Applying this concept to rats, I have found that the same rat can have different, even contradicting frames from the same human and even more so when enacted through different social enrolments.

Different actors place rats differently depending on numerous factors such as the species involved, the location of the environment, the proximity to humans, ecological services, commodification potential of the environment etc. Rats have made the urban landscapes their

ecological niche, thriving off, from and through their human-made environments (Holm 2012, Biehler 2013). This historical connection between rats and humans has created plenty of reactions, narratives, symbolic meanings and practices regarding rats. This abundance of reaction differs depending on whether the rats are living in forests and lake shores or the urban, whether they are “wild” street rats or domesticated fancy rats, whether they are few or many, and their proximity to humans. Their designated frame builds the basis on how they are treated: lab rats - useful and convenient, pet rats - smart and cute, city rats - dirty and disposable.

Especially in cities, where rats have continuously resisted all human efforts of management and eradication, they are considered trash more than animals. For most people the transformation of the rat between pest and animal is fluid and undetermined: it switches depending on the factors influencing their thinking about rats. When it comes to the people who have to manage them, that thinking becomes determined in their practices: having to find rats, manage rats, poison rats, kill rats.

Non-dualist “nature”

Non-dualism halts us to stop thinking in dichotomies of natural/non-natural, human/wild, male/female and instead focus on the interactions between them that so far have been hidden. But non-dualism in itself is not the solution but more the way to tackle a problem that has existed forever: that managing or not managing natures is based on human agency and how we define nature is therefore key to what futures we are building (Mansfield and Doyle 2017, Malm 2018). Non-dualism is not new, but it has led to a shift of thinking and managing life in general. Especially in conservation biology there has been a change in defining conservation goals based on the new socio-natural entanglement at hand, which translates to “the newfound mission to promote life (synonymous with biodiversity)” (Biermann and Mansfield 2014, p. 257):

“In the logics of conservation and race, life produces biological diversity, conceived as variety of biological kinds; within that diversity exist kinds that foster ongoing life, which therefore should be maximized, and kinds that are a threat, which are conceived as abnormalities that should be let die.” (Biermann and Mansfield 2014, p. 269)

Within conservation biology rats are the abnormalities, the pests living in the “unnatural” environment of the city, where they, in their abundance, are a threats to life’s diversity. Clearly, rats represents a part of almost any socio-natures, that no one wants to have anywhere. Yet, despite there not being a “place” for those fallen from the grace of what it is to be “natural” (like squirrels, sparrows, pigeons, cockroaches, mosquitos, possums and of course people), they thrive nevertheless. The question of what belongs in non-dualist ecosystems and how to manage them is still a matter of biopolitical debates in conservation of protected areas and urban natures alike (Castree 2001, Braverman 2015, Lorimer 2015, Mansfield and Doyle 2017).

Biopolitics of rats

Biopower is the power over life and death that seeks to manage and foster life for the sake of life both on an individual as well as on a population scale and is a result of nature and society coproducing each other (Foucault 1990, Biermann and Mansfield 2014). The term *biopolitics* refers to the “nondisciplinary management of entire populations, nations, or races” (Biermann and Mansfield 2014, p. 259). Through biopolitical thinking, rats are reduced to their use for

humans be it for commodification purposes (the street rat versus the lab rat), their biological diversity value (they are a threat to other life (humans)) or their ecological services (rats spoil food and destroy infrastructure). Thus, rats are sacrificed for the greater good of promoting life and are reduced to “trash animals”, dirty and disposable (Nagy and Johnson II 2013). For the Urban Advisory Service in Zurich as well as exterminators of pests, this means differentiating between the individual and the population. Despite having admiration for the smart and agile rat itself, when they become a pack of rats roaming the tourist hotspot of Zurich, they are a threat to be eradicated.

Biehler, D.D., 2013. *Pests in the City: Flies, Bedbugs, Cockroaches, and Rats*. University of Washington Press.

Biermann, C. and Mansfield, B., 2014. Biodiversity, Purity, and Death: Conservation Biology as Biopolitics. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32 (2), 257–273.

Braverman, I., 2015. *Wild Life: The Institution of Nature*. Stanford, California: Stanford University Press.

Castree, N., 2001. Socializing Nature: Theory, Practice, and Politics. *In*: N. Castree and B. Braun, eds. *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*. Malden, MA: Blackwell Publishers, 1–21.

Deleuze, G. and Guattari, F., 1988. *A Thousand Plateaus*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Feng, A.Y.T. and Himsforth, C.G., 2014. The secret life of the city rat: a review of the ecology of urban Norway and black rats. *Urban Ecosystems*, 17 (1), 149–162.

Foucault, M., 1990. *The history of sexuality: An introduction, volume I*. New York: Vintage.

Lorimer, J., 2015. *Wildlife in the Anthropocene: conservation after nature*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Malm, A., 2018. *The progress of this storm: Nature and society in a warming world*. Verso Books.

Mansfield, B. and Doyle, M., 2017. Nature: A Conversation in Three Parts. *Annals of the American Association of Geographers*, 107 (1), 22–27.

Nagy, K. and Johnson II, P.D., 2013. *Trash Animals: How We Live with Nature’s Filthy, Feral, Invasive, and Unwanted Species*. Minneapolis London: University of Minnesota Press.

1.4 L'expertise écologique pour et par l'action planificatrice : l'enjeu de la biodiversité l'épreuve du fait urbain

Ecological expertise for and by planning: biodiversity as an urban challenge

Mathieu Perrin, Univ. Grenoble Alpes, Irstea, LESSEM et Chercheur Associé à l'UMR Pacte
Hugues Merle, Agence d'Urbanisme de la Région Grenobloise

Mots-clés : planification territoriale et urbaine, réseau écologique, trame verte et bleue, expertise écologique, Grenoble-Alpes-Métropole

Keywords : *spatial and urban planning, ecological network, green and blue infrastructure, ecological expertise, Grenoble-Alpes Metropolitan Area*

La traditionnelle stratégie de conservation consistant à établir des périmètres de protection est apparue comme insuffisante pour enrayer l'érosion de la biodiversité. Face à ce constat, le concept de réseau écologique, importé de l'écologie du paysage et de l'écologie des populations, s'est vu progressivement promu dans le champ de l'aménagement (Jongman 1995, Mougnot and Melin 2000, François et al. 2010, Chaurand, 2017). L'enjeu est essentiellement celui de la fragmentation des habitats d'espèces faunistiques et floristiques, notamment par les implantations humaines, souvent considérée comme une cause majeure du déclin de la biodiversité. La reprise de ce concept de réseau écologique dans une optique opérationnelle et aménagiste, alors que celui-ci s'appréhendait initialement comme cadre théorique, ne manque d'ailleurs pas de soulever des interrogations parmi les écologues (Boitani et al. 2007, Battisti 2013, Gippoliti and Battisti 2017).

Ce contexte questionne alors les modalités de définition de ces réseaux écologiques dans les procédures de planification et tout particulièrement l'expertise mobilisée pour en justifier les tracés. Il s'avère que les connaissances disponibles au niveau des territoires sont souvent parcellaires ou sinon fragiles pour jauger de la pertinence écologique des contours retenus et que les méthodologies utilisées sont parfois distantes de celles qui peuvent être privilégiées dans les cercles scientifiques. Cette constitution de l'expertise apparaît toutefois comme un aspect clé sachant que l'approche par les réseaux écologiques a pour corollaire de réintroduire l'enjeu de la biodiversité sur des superficies qui avaient été plus ou moins dévolues à d'autres fonctionnalités socioéconomiques.

Le propos - se concevant comme un échange entre un écologue pratiquant au sein d'une agence d'urbanisme et un chercheur en aménagement - se verra développé sur la base d'un cas d'étude, à savoir la mise en œuvre de la politique française de la trame verte et bleue dans le cadre du plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de Grenoble-Alpes-Métropole. Il s'agit d'un territoire métropolitain contraint par le manque d'espace et les risques majeurs (naturels et technologiques), où les questions de réseaux écologiques entrent rapidement en résonance, voire en tension, avec les enjeux de développement (habitat et économie).

La communication s'organise en trois parties. Dans un premier temps, seront brièvement exposés quelques éléments du contexte français permettant de mieux saisir les fondements de cette politique « trame verte et bleue ». Dans un deuxième temps, il sera fait état à partir d'exemples de l'expertise mobilisable ainsi que des jeux de gouvernance auxquels doit s'adapter l'expert en écologie dans les démarches de planification urbaine/territoriale. Dans une partie conclusive, nous interrogerons la place accordée à l'expertise écologique dans ces processus portant sur des espaces contraints et lui étant peu traditionnels.

L'approche française : la politique « Trame Verte et Bleue »

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, étant un cycle de rencontres politiques organisées en 2007 et au cours desquelles furent réunis représentants étatiques, associations environnementales, partenaires sociaux et collectivités locales, a pris force l'idée d'une trame verte et bleue. Celle-ci se conçoit comme une « démarche structurante qui consiste à inscrire la préservation et la restauration des continuités écologiques dans les décisions d'aménagement du territoire. » (Ministère de l'Écologie et du Développement durable 2011). Le concept vise à prévenir la fragmentation paysagère et à garantir la circulation des espèces entre réservoirs de biodiversité (zones vitales, riches en biodiversité et où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie) au moyen de corridors écologiques (linéaires plus ou moins continus empruntable par la faune et la flore). Il est à noter que les réservoirs de biodiversité de la TVB sont souvent établis autour de sites déjà reconnus, au travers d'un statut de protection, de gestion ou reconnus par un inventaire. La TVB se veut être une approche opérationnelle et se conçoit en outre de manière multiscale, emboîtée et descendante (Orientations Nationales > Schéma Régional de Cohérence Ecologique > Schéma de Cohérence Territoriale > Plan Local d'Urbanisme), bien qu'une latitude assez large soit concédée au échelons inférieurs dans la prise en compte et l'enrichissement du concept localement.

La cause écologique face aux réalités et besoins de certitudes du monde de l'aménagement

L'expert en écologie impliqué dans les démarches de planification se voit fréquemment confronté à des situations délicates. Deux aspects fragilisent plus particulièrement sa position :

- Premièrement, les moyens mobilisables (humains, financiers, instrumentaux, etc.) et données disponibles (habitats/espèces, télédétection, etc.) sont particulièrement limités. La production de la connaissance dans le contexte français repose essentiellement sur des recensements naturalistes opportunistes et plus rarement opérés par campagnes. Les données d'espèces disponibles sont par conséquent souvent des données de type « étude d'impact » révélant des présences (et non absences), « statiques » (logique de stock de biodiversité impliquant une identification et interprétation très difficiles des déplacements hormis pour quelques grands mammifères) et « fixes » dans le temps (absence de vision dynamique dans la durée, à de rares cas de suivis près). Autrement dit, ces données ne permettent d'appréhender que très indirectement et imparfaitement les fonctionnalités écologiques. En outre, il apparaît un autre défi, traversant par ailleurs l'écologie plus académique, à savoir celui de l'appréhension du multi-espèces et notamment des fonctions diverses que peut remplir simultanément un même espace pour différentes espèces faunistiques et/ou floristiques. Enfin, il s'avère parfois difficile de croiser des données espèces produites de manière très hétérogène et plus ou moins accessibles. Il résulte de ces différents points une précarité de la connaissance écologique au niveau des territoires.
- Deuxièmement, la gouvernance de planification implique une posture particulière de l'expert en écologie. Il est censé non seulement garantir une certaine rationalité technique dans les choix opérés, en dépit de la précarité des connaissances, mais également convaincre face aux planificateurs, élus, et experts porteurs d'une autre compétence thématique. Dans ces arènes de décision, l'expert est ainsi souvent amené à vulgariser le

savoir, à sélectionner les éléments susceptibles de faire mouche plutôt que de mobiliser les données a priori les plus pertinentes écologiquement parlant, à présenter la complexité parfois de manière relativement grossière sous peine d'être inaudible. En outre, l'expert en écologie est souvent tenu d'adopter un discours de prudence (recours fréquent au conditionnel dans les formulations) sachant la fragilité des connaissances sur le territoire là où les planificateurs exigent des garanties (attente de propos affirmés) pour assurer leurs choix d'un point de vue technique ou encore juridique et où d'autres experts thématiques sont en mesure d'opposer des données apparaissant plus robustes pour orienter la décision. Cette situation peut induire des tensions, surtout lorsque sont discutés les corridors et leurs contours.

Ces différents aspects seront illustrés à travers la présentation de choix opérés autour de corridors périurbains établis dans le cadre du développement de la TVB sur le Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Grenoble-Alpes-Métropole.

Une constitution de l'expertise écologique par - et non seulement pour - la trame verte et bleue ?

Il se perçoit assez rapidement à l'aune du cas grenoblois que la défense de la cause écologique suppose parfois de modérer dans les cadres de gouvernance de planification le recours à une argumentation scientifique, que ce soit en raison d'un manque de connaissances adaptées ou de difficultés à communiquer l'information. Dans un contexte d'insuffisance de la connaissance, notamment à l'échelle des territoires, pour justifier une action censée répondre aux enjeux majeurs identifiés en matière environnementale, il est à se demander si la traditionnelle relation entre expertise et action ne doit pas être quelque peu repensée. Classiquement, l'expertise se conçoit comme la « production d'une connaissance spécifique pour l'action. » (Lascoumes 2002) Sans doute l'action mériterait-elle parfois, et notamment en matière planificatrice, d'être inversement considérée comme une opportunité pour façonner l'expertise et son intégration dans un « écosystème de l'expertise » (Brand and Karvonen 2007, Beck 2015). Sans doute faut-il déplorer une occasion manquée, lors de la phase d'élaboration de la politique TVB. N'aurait-il pas été envisageable de faire plus ouvertement de ce concept d'aménagement un outil visant la structuration sur le long terme d'une expertise écologique territorialisée, avec des objectifs assez clairs en la matière pour les collectivités locales et autres instances territoriale ? Peut-être faut-il espérer certaines évolutions en ce sens à travers la mise en place d'observatoires de la biodiversité à l'échelle de territoires de projet.

Battisti, C., 2013. Ecological network planning - from paradigms to design and back: a cautionary note. *Journal of Land Use Science*, 8 (2), 215–223.

Beck, S., 2015. The Problem of Expertise: From Experience to Skillful Practices to Expertise. Ecological and Pragmatist Perspectives. *European Journal of Pragmatism and American Philosophy*, VII-1.

Boitani, L., Falcucci, A., Maiorano, L., and Rondinini, C., 2007. Ecological networks as conceptual frameworks or operational tools in conservation. *Conservation Biology*, 21 (6), 1414–1422.

Brand, R., and Karvonen, A., 2007. The ecosystem of expertise: complementary knowledges for sustainable development. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 3 (1), 21–31.

Chaurand, J., 2017. *La cohérence interterritoriale des projets de continuités écologiques : l'exemple de la politique trame verte et bleue en France*, Thèse de doctorat en Science de l'environnement, 470 p.

François, E., Amsallem, J., and Deshayé, M., 2010. L'intégration du principe de continuité écologique dans les schémas de cohérence territoriale (SCOT) Analyse de 21 expériences de SCOT. *Science Eaux & Territoires*, 3, 110–115.

Gippoliti, S., and Battisti, C., 2017. More cool than tool: equivoques, conceptual traps and weaknesses of ecological networks in environmental planning and conservation. *Land Use Policy*, 68, 686–691.

Jongman, R.H.G., 1995. Nature conservation planning in Europe: developing ecological networks, *Landscape and Urban Planning*, 32, 169–183.

Lascoumes, P., 2002. L'expertise, de la recherche d'une action rationnelle à la démocratisation des connaissances et des choix, *Revue française d'administration publique*, 103, 369–377.

Mougenot, Catherine, and Melin, C., 2000. Entre science et action : le concept de réseau écologique. *Nature, Sciences, Sociétés*, 8 (3), 20–30.

2 : Construction du savoir : qu'est-ce que la ville fait à l'écologie ?

Knowledge production: what do cities do to ecology?

Dans une perspective comparative franco-suisse, on s'intéresse ici à la dynamique de production des savoirs écologiques sur la ville, à la diversité des manières de faire de l'écologie urbaine ainsi qu'aux différentes cultures épistémiques de l'écologie urbaine

2.1 Urban ecology at EPFL

L'écologie urbaine à l'EPFL

Claudia R. Binder, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

Pekka Halla, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

“Urban ecology has to embrace sustainability in its scientific core and as its ultimate goal” (Wu, 2014).

The history of urban ecology

The history of urban ecology is a puzzling one: Starting of as a social science discipline, sociology, with the aim of understanding social organization in space based on ecological concepts. It emerged from the exchanges between ecologists, social scientists and public health advocates focusing on the socio-spatial movements within cities (Park et al. 1925). While this stream (often described as the Chicago School of Sociology) eventually dissipated, urban ecology eventually shifted its focus to the “ecology in cities”, or in other words analyzing the species in urban habitats and how they interact (Bai, 2016; Duvigneaud, 1980). The community continued to evolve slowly transitioning towards the “ecology of cities” which focused this time on the interaction between social and ecological systems (Alberti, 1996; Alberti, 2007; Liu et al., 2007); Duvigneaud and Denayer-De Smet 1977). Since 1990, the field has included the study of urban landscapes and today, urban ecology is described as a multidisciplinary field that studies the interrelationships, at different spatial and temporal scales, between local and global ecosystems on the one hand, and human activities on the other, contributing to sustainable cities (Meirelles et al., 2019). Indeed, according to Wu (2014) “ongoing urban ecological studies suggest an emerging sustainability-centered paradigm”. This new view integrates the former ones with the final goal of supporting the development of cities towards sustainability.

Figure 1: The history of urban ecology (after Wu, 2014)

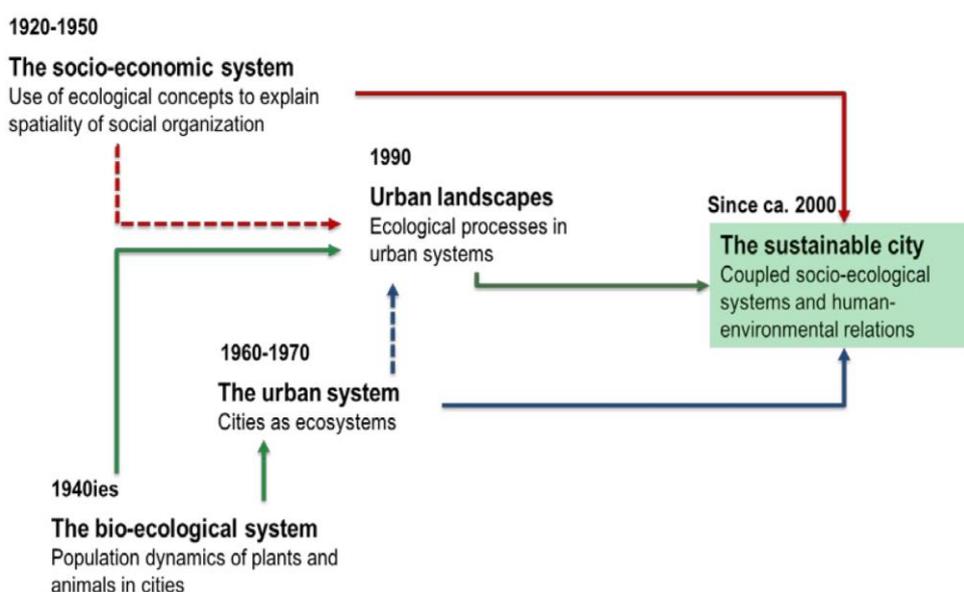


Figure 1: The history of urban ecology (after Wu, 2014)

Urban ecology at EPFL

Urban Ecology at EPFL focuses on the study of urban sustainability. As such it pursues an inter- and transdisciplinary approach. In this presentation we will focus on analyzing the contribution of three metaphors of the city, city as an organism (relating to urban ecology) and city as a machine and city as a network to urban sustainability. This will allow to demark the contribution of urban ecology towards sustainability (Halla et al., 2019).

The machine metaphor is connected to a modernist ideal of solving the challenges of cities through rational and centralized urban planning (Lynch, 1984). A prominent example of this approach to cities is Le Corbusier's planned city Ville Radieuse, which sought for optimization through strict functional zoning. In *Good City Form*, Kevin Lynch argues that "the machine model lies at the root of most of our current ways of dealing with cities: our practices of land subdivision, traffic engineering, utilities, health and building codes, zoning" (Lynch, 1984, p. 86).

Another metaphorical view with a long history is that of the city as an organism. In the 19th Century, this perspective grew as a reaction to the heavy industrialization of the 19th Century, underlining the living character of cities (Lynch, 1984). It is often related to urban metabolism (Meirelles et al., 2019). A classic example of the organic view of cities is the Garden City movement of Ebenezer Howard. Today, the organic metaphor is prominent behind, for example, initiatives in 'greening' cities, as well as in several scientific fields studying cities, including industrial ecology (Lifset and Graedel, 2002), urban ecology (McDonnell, 2011) and parts of complexity science (Bettencourt et al., 2007).

The network metaphor of cities has come into fashion more recently. Alexander's (1965) insight that a city is not a tree, but a semi-lattice structure was a predecessor to this viewpoint. Now it is commonplace to view world in terms of networks of places and flows. Within this networked world the city is an agglomeration of social, economic and infrastructural connections, and a jumping-off point between local and global networks. Scientific fields utilizing the network metaphor include complexity science (Batty, 2013; Bettencourt, 2015), economic geography (Sassen, 2004), and several parts of sociology (Blok and Farias, 2016; Castells, 1996).

The presentation will analyze these three metaphors in their relation to the sustainability of urban systems. As will be shown, the different metaphors conjure up dramatically divergent images of cities, thereby leading to different conceptual framings and emphases of urban systems. The power of the metaphors lies especially in their ability to create normative expectations about what is important in the urban system, how it is to be assessed and by whom. What the comparison of the metaphors teaches us is that while each metaphor provides a valuable addition to our library of mental models of urban systems, none of them alone manages to capture all the important aspects. The lesson for urban ecology in particular is an enhanced understanding of the strengths and weaknesses of its preferred metaphors (especially that of the organism), conceptual models and tools.

- Alberti, M. (1996). Measuring urban sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 16(4-6), 381–424.
- Alberti, M. (2007). *Advances in Urban Ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems*. Springer Science & Business Media.
- Alexander, C., 1965. A City Is Not A Tree. *Archit Forum* 1965, 58–62.
- Bai, X. (2016). Eight energy and material flow characteristics of urban ecosystems. *Ambio*, 45(7), 819–830.
- Batty, M., 2013. *The new science of cities*. MIT Press.
- Bettencourt, L.M.A., Lobo, J., Helbing, D., Kühnert, C., West, G.B., 2007. Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities. *Proc Natl Acad Sci USA* 104, 7301.
- Bettencourt, L.M.A., 2015. Cities as complex systems. *Modeling complex systems for public policies* 217–238.
- Blok, A., Farias, I. (Eds.), 2016. *Urban cosmopolitics: agencements, assemblies, atmospheres, Questioning cities*. Routledge, New York, NY.
- Castells, M., 1996. *The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I*. Blackwell, Malden, MA.
- Duvigneaud, P. (1980). *La synthèse écologique: populations, communautés, écosystèmes, biosphère, noosphère*.
- Duvigneaud, P. and S. Denayer-De Smet. (1977). L'écosystème URBS: L'écosystème urbain bruxellois. In *Productivité biologique en Belgique*. Gembloux: Scope.
- Halla, P., Wyss, R., Binder, C.R. (2019). Conceptualising urban systems for sustainability assessment – four powerful metaphors. In: Binder, C.R., Massaro, E., Wyss, R. (eds), *Sustainability Assessment in Urban Systems*. Cambridge University Press, Forthcoming.
- Lifset, R., Graedel, T.E., 2002. Industrial ecology: goals and definitions, in: Ayres, R., Ayres, L. (Eds.), *A Handbook of Industrial Ecology*. Edward Elgar Publishing, pp. 3–15.
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., ... Taylor, W. W. (2007). Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, 317(5844), 1513–1516.
- Lynch, K., 1984. *Good city form*. MIT press, Cambridge, MA.
- McDonnell, M.J., 2011. The History of Urban Ecology, in: Niemelä, J., Breuste, J.H., Elmqvist, T., Guntenspergen, G., James, P., McIntyre, N.E. (Eds.), *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications*. Oxford University Press, Oxford, pp. 5–13.
- Meirelles, J., Pagani, A., Athanassiadis, A., Binder, C.R. (2019) Sustainability Issues in Urban Systems from a metabolic perspective, in: Binder, C.R., Massaro, E., Wyss, R. (eds), *Sustainability Assessment in Urban Systems*. Cambridge University Press, Forthcoming.
- Park, R. E., E. W. Burgess, and R. D. McKenzie. (1925). *The City*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Sassen, S., 2004. The global city: Introducing a concept. *Brown J. World Aff.* 11, 27–43.
- Wu, J. (2014). Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. *Landscape and Urban Planning*, 125, 209-221.

2.2 Bridging urban ecology and landscape architecture in teaching, research and design practice

Faire le pont entre l'écologie urbaine et l'architecture du paysage dans l'enseignement, la recherche et la pratique

Christoph Kueffer, HSR Rapperswil, ETH Zurich

Keywords: biodiversity, climate adaptation, ecosystem services, health and life quality, landscape architecture, urban planning

Mots-Clés : *biodiversité, adaptation au changement climatique, services écosystémiques, santé et qualité de vie, architecture paysagère, urbanisme.*

The Professorship of Urban Ecology (Siedlungsökologie) at the Department of Landscape Architecture (HSR Rapperswil) aims to integrate all aspects of ecology into landscape architecture design and planning in teaching, research and design practice. Ecological concerns are: urban biodiversity (wildflowers, urban trees, urban wildlife), climate adaptation (esp. cooling through decentralized rainwater management, maintenance of healthy soils, and resulting transpiration through urban vegetation and trees), and life quality and health (outdoor activities, daylight, nature experiences). We work across very different spatial scales from green buildings, to plant use and planting designs, garden and green space design, open urban space planning, and the regional development of peri-urban and urban landscapes. As a result we collaborate with architects, landscape architects, horticulturalists, urban and open space planners, landscape planners, and eco-tourism specialists. Our research is disciplinary (e.g. conservation genetics), interdisciplinary (e.g. urban planning aimed at optimizing multiple social and ecological functions of open and green spaces), and transdisciplinary (involving practitioners from relevant professions such as architecture, landscape architecture, planning or gardening, representative bodies of these professions, policy-makers and city administrations, grassroot movements (e.g. in permaculture and urban gardening), different stakeholder groups, and the public). We also regularly collaborate with artists to design public interventions and citizen science projects.

Gadient, H., Kueffer, C., Stapfer, A. 2016. Bridging the gap between landscape architecture and ecology in teaching and design practice. In: Bauer, P., Collender, M., Jakob, M., Ketterer Bonnelame, L., Petschek, P., Siegrist, D., Tschumi, C. (Eds.) Bridging the Gap. ECLAS Conference 2016, Rapperswil, Switzerland. Conference Proceedings. Series of the Institute for Landscape and Open Space, HSR Hochschule für Technik Rapperswil No. 14, pp. 101-104.

Kueffer, C., Carabias, V., Schneider, A., Siegrist, D. 2017. Potenziale der Fachhochschulen für die Schweizer Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung. GAIA 26/2: 152–154.

Institut für Landschaft und Freiraum (ILF) (ed.). 2016. Landschafts- und Freiraumqualität im urbanen und periurbanen Raum. Bern: Haupt.

Institut für Landschaft und Freiraum (ILF) 2018. Jahresbericht 2017. HSR: Rapperswil. https://ilf.hsr.ch/fileadmin/user_upload/ilf.hsr.ch/Einstiegsseite/ILF_Jahresbericht_2017_DE_F.pdf

2.3 Opérationnaliser les écologies urbaines dans le projet urbain en faveur de l'habitabilité des espaces

Operationalize urban ecologies in the urban project in favour of the liveability of spaces

Muriel Delabarre, Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne

Mots-clés : Projet urbain, habitabilité, écologies urbaines, nature, espace public

Keywords : *Urban project, liveability, urban ecologies, nature, public space*

Le projet urbain offre des clefs d'articulation majeures pour relier les principes d'action de l'écologie urbaine à un urbanisme soucieux de l'habitabilité des cadres de vie (Mostafavi, Doherty, 2009). Le chantier de la ville durable est l'occasion de faire émerger de nouvelles compositions urbaines traduisant des sensibilités écologiques et d'expérimenter de nouvelles méthodes de travail et de conception du projet urbain pour rendre la ville plus habitable. Le projet urbain et, plus spécifiquement, l'aménagement des espaces publics au sein d'un quartier, constitue aujourd'hui un champ d'investigation particulièrement fécond. Il réinterroge le rôle et la valeur de la nature en ville aux croisements des dimensions technico-fonctionnalistes, construits autour de la foi dans le progrès et la rationalité, à l'invention d'une nouvelle culture du confort, tournée vers la dimension sensible de nos rapports (Da Cunha and Guinand, 2014). L'urbanisme écologique contemporain se base désormais sur une reconnaissance de la fonction active et non pas uniquement passive de la nature dans la production de la qualité de nos milieux de vie et pose de manière centrale les questions du dialogue entre les acteurs de la ville et de leur participation à la construction d'une ville habitable, économe en ressources et au contact du vivant.

La transposition du modèle de l'écologie générale a d'abord été d'ordre métaphorique. Dès les années 1920, un groupe de sociologues séduits par l'écologie des successions végétales, décide d'appliquer ces concepts à l'analyse des modalités d'adaptation des citadins à leur environnement urbain et aux manières dont des populations diverses se répartissent dans des aires urbaines de Chicago (Graffmeyer and Joseph, 1990). Ce qui compte dans la mobilisation des concepts de l'écologie végétale (diffusion, invasion, installation, succession, etc.) par la sociologie de l'école de Chicago, c'est le regard que l'on porte davantage sur la dynamique des aires sociales que l'analogie entre le modèle de fonctionnement des écosystèmes naturels et les écosystèmes urbains. Puis, parmi les recherches, on constate qu'à partir des années 1960, une approche écosystémique de la ville se développe dont les pionniers sont A. Wolman dont l'ouvrage *The Metabolism of Cities* a été publié en 1965 et E. Odum avec le concours de son frère Howard qui publie *Fundamentals of Ecology*. L'existence d'un écosystème¹ urbain, ou d'un éco-socio-système est une conception qui fonde le renouvellement des études

¹ Apparue au début du siècle, la notion d'*écosystème*, centrale en écologie, peut être considérée comme un système complexe d'interactions entre un ensemble d'espèces vivantes (biomasse diversifiée, communauté d'espèces) et un milieu physique. L'interaction est à double sens entre les espèces vivantes et le milieu car celui-ci conditionne leur existence. Jadis, envisagé comme un simple contenant conditionnant la biologie par ses propriétés physiques et chimiques, il est considéré aujourd'hui comme contrôlé, modifié et régulé en permanence par les espèces qui en vivent. Ce concept a permis à cette science de dépasser le découpage des champs scientifiques entre communautés vivantes et milieux physico-chimiques *via* la notion fondamentale de *cycle trophique* qui relie les organismes vivants et la circulation de l'énergie et de la matière.

urbaines, en centrant l'analyse sur les rapports à la fois matériels et idéels qu'entretiennent les systèmes entre eux. Les premiers textes relatifs à l'écologie urbaine d'origine naturaliste ont reçu un écho favorable à l'échelle internationale et notamment en France¹. C'est aussi à partir de cet héritage, véritable matrice de la pensée écologique contemporaine, que vont aussi se rattacher les travaux de Duvigneaud (1974) sur la « Synthèse écologique », la bioéconomie (Georgescu-Roegen, 1979 ; Passet, 1979) et l'écologie industrielle (Frosch and Gallopoulos, 1989). Ce mouvement a produit une écologie scientifique complexe dont l'objet est situé à l'interface de la nature, des techniques et des sociétés et qui englobe notamment l'écologie urbaine (Morin, 1982 ; Acot, 1992 ; Barles, 2010).

Dans cette « nouvelle écologie urbaine », la référence aux écosystèmes naturels est une heuristique de l'action qui repose sur le postulat que l'homme est un maillon interne, et non un agent extérieur, à la biosphère. Certes, à ses origines l'écologie est une branche de la biologie ayant pour objet l'étude des relations entre les êtres vivants et leurs milieux naturels. Mais la prise en compte de l'action transformatrice des milieux naturels par les sociétés humaines a progressivement entraîné la confluence des sciences humaines et des sciences naturelles impliquées dans la compréhension de l'organisation et du fonctionnement des systèmes vivants. La nouvelle écologie urbaine prend le parti de considérer que les humains sont des facteurs internes aux systèmes naturels (des individus ontologiquement constitués d'éléments naturels), dont l'action peut amplifier mais aussi réguler les flux de matière et d'énergie par ponction ou restauration des ressources. L'homme apparaît aujourd'hui surtout comme un accélérateur des phénomènes anthropiques ; aussi, il est capable de concevoir des stratégies adaptatives et alternatives permettant de retrouver non pas un inconcevable *statu quo ante*, pré-anthropique, mais d'accéder à un autre pallier de métastabilité écosystémique davantage fondé sur l'approvisionnement en ressources renouvelables et recyclables.

L'application des concepts et des méthodes de l'écologie générale à la compréhension du fonctionnement et des transformations de la ville contemporaine s'est développée au cours du vingtième siècle afin d'une part, de comprendre quelques phénomènes liés au processus d'urbanisation et d'autre part d'aider à résoudre les problèmes environnementaux engendrés par ce processus. La problématique de l'écologie urbaine rencontre celles de la composition urbaine, du design urbain, de l'urbanisme écologique et des approches paysagères cherchant aujourd'hui à mettre en équation, à leurs manières, le problème de la qualité des lieux de vie autant sous l'angle de la qualité environnementale que de la qualité des usages pour l'habitabilité des milieux de vie.

En se basant sur l'analyse de plusieurs projets urbains ainsi que l'ensemble des interrogations que pose la nature en secteur construit, nous faisons le constat de questionnements aussi divers que la promotion de nouvelle(s) façon(s) de concevoir, construire, faire évoluer et gérer le milieu urbain en octroyant une place prépondérante aux éléments issus de la nature tels que l'eau, le sol, le soleil ou encore le végétal afin d'offrir des espaces habitables pour l'ensemble des individus. Cette prise de conscience est liée à un souci d'amélioration de la qualité de vie des citoyens (Cunha and Delabarre, 2018). En quoi les espaces publics constituent-ils un levier efficace pour assurer l'opérationnalisation des principes d'écologies urbaines ? Les espaces publics peuvent-ils s'adapter aux nouvelles exigences écologiques pour dessiner des conditions d'habitabilité d'un lieu ? Quelles figures de nature sont produites *in fine* ?

¹ Se référer notamment aux travaux de Mathieu H., 1976, Écologie, urbanisme, écologie urbaine, *Annales*, Paris : CRU, pp. 201-241 ; P. Mirenowicz, 1980, *Éléments pour une analyse intégrée des éco-sociosystèmes*, Rapport pour le compte du ministère de l'Environnement.

Fondée sur l'hypothèse que ces les approches techniques et sensibles permettent de revisiter la notion, la réflexion développée part de l'analyse de projets urbains d'opérationnalisation de l'écologie urbaine. Afin d'instruire le premier versant de la matérialité urbaine, la proposition mettra à contribution un système structuré d'indicateurs rendant compte des composants de nature pour saisir les modes d'agencements écologiques des projets urbains. Pour autant, la méthodologie d'analyse ne pratique pas la réduction de l'espace à son socle matériel. Elle interpelle son indissociable versant perceptif et sensible afin de recueillir les représentations, pratiques et usages des acteurs de l'urbain (*ii*) (maîtrise d'ouvrage, d'œuvre, de gestion et d'usage). Au croisement de ces deux protocoles méthodologiques, les résultats de la recherche mettent en évidence des figures de nature qui participent à l'habitabilité des espaces publics produits. La description de ces modalités d'hybridation et de cohabitation entre les espaces construits et la nature dans les projets urbains permet de catégoriser les multiples formes environnementales. Le palimpseste urbain est un ensemble « d'états de nature ». Ces catégorisations font apparaître une certaine indéfinition ou, en tout cas, une diversité des significations de la nature urbaine s'articulant autour de quatre figures principales. Qualifiées de nature *in progress*, de nature esthétique, de nature créatrice, de techno-nature, elles sont structurantes dans la composition des milieux de vie habités.

Acot, P., 1994. *Histoire de l'écologie*. Paris : PUF.

Barles, S., 2010. *Écologie urbaine, industrielle et territoriale*, in Coutard, O. and Lévy J.-P., (dir.), *Écologie urbaine*. Paris : Economica.

Coutard, O. and Levy, J. P. (dir.), 2010. *Écologies urbaines*, Paris : Economica.

Da Cunha, A. and Delabarre M., 2018, Nouvelle écologie urbaine, formes environnementales et habitabilité : vers un urbanisme au contact du vivant. *Urbia Les Cahiers du développement urbain durable, Nouvelles Écologies Urbaines*, 21, 10-24.

Da Cunha, A. and Guinand, S. (dir.), 2014. *Qualité urbaine, justice spatiale et projet*. Lausanne: PPUR.

Duvigneaud, P., 1974. *La synthèse écologique*. Paris : Doin.

Frosch, R.-A. and Gallopoulos, N.-E., 1989. Strategies for Manufacturing, *Scientific American. Managing Planet Earth*, 261(3), 144-152.

Georgescu-Roegen, N., 1979. *Demain la décroissance*. Lausanne : Ed. Favre.

Grafmeyer, Y. and Joseph, I. (dir.), 1990. *L'École de Chicago, Naissance de l'écologie urbaine*. Paris : Aubier-Montagne (1^{ère} édition 1979).

Morin, E., 1982. *Science avec conscience*. Paris : Fayard.

Mostafavi, M., 2010. Why Ecological Urbanism ? Why now ? In M. Mostafavi and G. Doherty (ed.), *Ecological Urbanism*. Baden : Lars Müller publishers and Harvard University.

Odum, E.-P., 1953. *Fundamentals of Ecology*. Philadelphie : Suanders.

Wolman, A., 1965. The metabolism of cities. *Scientific American*. 213, 3, 178-190.

Passet, R., 1979. *L'économique et le vivant*. Paris : Payot.

2.4 L'élaboration de savoirs citoyens pour la transition écologique. Étude de la dynamique associative du bassin versant de l'Hers dans la métropole toulousaine en France.

Citizen knowledge production for ecology transition. The case of Hers's watershed associative dynamic in the metropolis of Toulouse (France).

Elsa Pibou École Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement agricole - Castanet Tolosan

Liliane Sochacki Institut Technologique Universitaire Paul Sabatier - Toulouse

Michel Dunand - Terres Fertiles - Toulouse

Anne Carbonnel Université Toulouse II Jean Jaurès - Toulouse

Mots-clés: transition écologique, société civile, co-construction de savoirs, expertise citoyenne, aménagement, métropolisation

Keywords : *ecological transition, civil society, shared knowledge, citizen knowledge, urban planning, metropolisation.*

La Métropole toulousaine est le cœur de grands projets d'aménagement dont la régulation s'opère de manière traditionnelle, par la rédaction de documents d'aménagement du territoire majeurs et structurants (SCoT, PLUiH¹, SAGE², etc.). Traditionnellement, la concertation citoyenne que l'on observe au cours de leur rédaction consiste en une consultation des habitants au travers de présentations publiques suivies « d'enquêtes publiques » réglementaires lorsque le projet est abouti. En France, la question de l'impact du réchauffement climatique est peu à peu prise en compte par les métropoles, notamment à Toulouse, mais sans que l'étalement urbain et les risques que cela fait peser sur les espaces naturels et agricoles, comme on l'observe dans le SCoT ne soient véritablement problématisés. C'est dans ce contexte que des acteurs de la société civile ont pris l'initiative de créer le collectif Terres Fertiles (CTF). Apparue en 2015, le CTF porte un projet de protection et de mise en valeur des territoires naturels et agricoles et des territoires inondables et humides (les territoires fertiles) du bassin versant de l'Hers, qui se déploie sur 24 communes de la Métropole Toulousaine. Pour ce faire, le CTF cherche à fédérer les associations du territoire qui se situent dans une perspective de transition écologique. Par la réunion des forces associatives et citoyennes aux objectifs hétérogènes, son objet est de se positionner comme force de proposition en direction des décideurs et des élus locaux en faisant valoir leur expertise fine et diversifiée d'un territoire qu'ils ont identifié comme entité pertinente. Dans le cadre du programme de recherche action participative (RAP) « Gardénia », nous participons *in situ* aux logiques de déploiement du CTF. Dans notre communication, nous proposons d'analyser et de caractériser le régime de savoir que le CTF donne à voir à partir d'une analyse sociologique et issue des sciences de l'information et de la communication.

La dynamique de construction du collectif trouve son origine dans la volonté de regrouper des individus détenteurs de connaissances permettant d'appréhender le bassin versant de l'Hers

¹ PLUi-H (plan local d'urbanisme intercommunal – habitat) : Document d'urbanisme essentiel, compatible avec le SCoT, il fixe les grandes orientations stratégiques d'aménagement et les règles d'occupation et d'utilisation du sol.

² SAGE, (schéma d'aménagement et de gestion de l'eau) : outil de planification, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages et la protection des milieux aquatiques au niveau d'un bassin versant hydrographique.

par le terrain afin qu'ils puissent échanger, monter en compétence et transformer leurs savoirs sectoriels en savoirs actionnables (Mormont 2007) et ainsi contribuer à la construction d'un véritable projet de territoire. Les parties prenantes mobilisent différents types de savoirs (cartographiques, patrimoniaux, naturalistes, techniciens, réflexifs et expérientiels), hybridant savoirs académiques et citoyens. On observe un processus de circulation et d'appropriation de savoirs par les membres des associations impliquées dans le CTF qui rejaillissent fortement sur les actions menées par ces différentes associations. Le concours des chercheurs engagés dans la RAP et la méthodologie choisie tiennent une place importante dans cette dynamique de circulation. En effet, les chercheurs se forment et participent à différentes formes d'expression des points de vue tout en associant les acteurs du CTF à l'élaboration de communications ou documents plus académiques. Le recours à des outils d'animation issues de l'éducation populaire (réunion publique, théâtre forum, débat contradictoire) utilisés par l'association Le Temps d'Agir impliquée dans la RAP et le travail collectif présidant à la rédaction de l'ensemble des documents produits (compte-rendus de débats contradictoires par exemple) créent les conditions d'expression conjointe de savoirs ordinaires et de savoirs académiques. La légitimation des savoirs écologiques produits ne s'opère pas dans une dynamique de "scientisation" (Agrawal 2002) qui consisterait à les valider ou les généraliser. Aucune instance ou organisation ne vient certifier ce qui circule au sein du collectif. Aussi, l'analyse des données de terrain nous montre l'émergence d'un nouveau régime de production des connaissances écologiques où les savoirs citoyens, mêlant savoirs experts, écologie du quotidien, connaissance du territoire, se mêlent et sont appropriés par les parties prenantes.

En nous penchant sur cette dynamique, nous souhaitons questionner les dynamiques sociales de construction et de circulation des savoirs écologiques et appréhender un des visages de l'activisme écologique urbain qui ne s'opère plus uniquement sous la forme du conflit avec les institutions (Reynaud-Desmet 2012). Ce nouvel « agir environnemental » fait des savoirs citoyens, entendus comme la combinaison de savoirs d'usage, de savoirs professionnels et de savoirs militants, une dimension clef de l'engagement écologique. De la sorte, il efface les frontières traditionnelles entre savoirs citoyens et savoirs experts (Nez 2011) et entre des formes institutionnelles et non-institutionnelles d'action collective (Ripoll 2008).

Agrawal, A., 2002. Classification des savoirs autochtones : la dimension politique. *Revue internationale des sciences sociales*. 173 (3), 325-336.

Jankowski, F., Le Marec, J., 2014. Légitimation des savoirs environnementaux dans un programme de recherche participative au Sénégal. *Natures Sciences Sociétés*. 1 (22), 15-22.

Ripoll, F., 2008. Espaces et stratégies de résistance : répertoires d'action collective dans la France contemporaine. *Espaces et sociétés*. 134, 83-97.

Mormont, M., 2007. Des savoirs actionnables, in Amoukou, I., Wautelet, J.-M., *Croisement des savoirs villageois et universitaires : enjeux pour le développement*. Louvain-la-Neuve. Presses Universitaires de Louvain.

Nez, H. 2011. Nature et légitimités des savoirs citoyens dans l'urbanisme participatif. Une enquête ethnographique à Paris. *Sociologie*, 2 (4), 387-404.

Sintomer Y., 2008. Du savoir d'usage au métier de citoyen ? . *Raisons politiques*. 3 (31), 115-133.

Weber, M., 1959. *Le Savant et le Politique*. Paris, Plon.

2.5 Réinterroger ce qu'est la nature en ville : l'exemple des tortues exotiques dans les parcs publics de Strasbourg

Re-examining what is nature in cities through the example of exotic turtles in the Strasbourg public gardens

Sandrine Glatron, zone Atelier environnementale urbaine, Université de Strasbourg

Rémi Barbier, Laboratoire Gestion territoriale de l'eau et de l'environnement, Irstea-Enges.

Adine Hector, Chargée de mission biodiversité, Eurométropole de Strasbourg

Yves Meinard, CNRS-Université Paris Dauphine.

Véronique Philippot, Espace Prod, France.

Jean-Yves Georges Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien, CNRS-Université de Strasbourg.

Mots-clés : nature urbaine, interdisciplinarité, socio-écosystème, perceptions, gestion

Keywords : *urban nature, interdisciplinary approaches, socio-ecosystem, perceptions, management*

A partir des interrogations d'un écologue spécialiste de la faune sauvage en milieu naturel, un programme de recherche-action a été mis en place sur les tortues exotiques dans les parcs urbains de la ville de Strasbourg. Si hors contexte urbain, les politiques environnementales et les pratiques gestionnaires partent souvent du principe que des actions de prévention ou de lutte contre ces espèces s'imposent (la tortue de Floride est considérée comme l'une des cent espèces les plus invasives au monde), leur présence dans les parcs publics, connue des services de la ville, ne semble pas faire problème. La recherche que nous relatons ici part d'un questionnement sur les raisons de l'absence apparente de gestion.

Les tortues exotiques, une composante du socio-écosystème urbain, objet d'étude de la zone atelier environnementale urbaine ZAEU

Notre dispositif de recherche-action 'Tortues Exotiques Eurométropole Strasbourg' (TortuEEES) s'inscrit dans la problématique de la nature en ville et de ses évolutions. C'est dans le cadre de la Zone Atelier Environnementale Urbaine que nous avons ainsi réuni un consortium de chercheurs (issus des sciences de la vie, de l'environnement et des sciences humaines et sociales), d'agents de la ville et de l'Eurométropole (en charge de l'environnement et du musée zoologique) et d'associatifs naturalistes (dédiés à l'étude et la protection des amphibiens et reptiles d'Alsace) pour travailler sur la gestion des tortues présentes dans les parcs urbains de Strasbourg.

Les zones ateliers, hérités des US-LTER et aujourd'hui membres du [Long-Term Ecosystem Research Network in Europe](#) (LTER-Europe) et du [International Long Term Ecological Research \(ILTER\)](#)¹, fournissent un cadre conceptuel, technique et relationnel (interdisciplinaires, interinstitutionnel) pour la structuration de la recherche à long terme sur la dynamique des systèmes, écosystèmes, socio-systèmes et anthroposystèmes en Alsace. L'entrée des villes parmi les milieux observés dans les zones ateliers est très récente, avec la labellisation de la ZAEU par le CNRS en 2011, visant à mettre en place des recherches interdisciplinaires co-construites entre le monde académique et les acteurs du territoire, au premier rang desquels l'Eurométropole de Strasbourg.

¹ *Systèmes d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement (SOERE)*, labellisé par l'[Alliance nationale de recherche pour l'environnement](#) (AllEnvi) ; ce réseau des zones ateliers joue le rôle de représentant français du réseau international Long Term Ecological Network

Evaluation, perceptions et gestion des tortues exotiques en ville

Notre consortium a établi un inventaire naturaliste et évalué les positions et les perceptions des usagers et des gestionnaires des parcs vis-à-vis de ces espèces afin de réfléchir à d'éventuelles propositions de gestion adaptées au contexte socio-écologique.

L'interdisciplinarité du programme supposait la définition de concepts communs et de questionnements convergents. La difficulté était de trouver un compromis entre les généralités qu'implique un discours partagé et les spécificités (conceptuelles et linguistiques) de chaque discipline face aux réalités complexes qu'elle rencontrait. Le programme a ainsi été le terrain d'un jeu d'acteurs, évolutif, qui a conduit à des changements prononcés de postures aboutissant notamment à un nouveau paradigme chez l'initiateur (écologue) de l'étude.

Ainsi, en définissant une problématique autour des invasions biologiques impliquant des protocoles de recensement de la biodiversité à adapter au contexte urbain, les objectifs initiaux de notre écologue de terrain présupposaient le bien-fondé d'une démarche visant à diminuer les populations des espèces exotiques en présence au profit de la faune locale. En milieu naturel, la méthode standard de recensement des tortues est la capture ; or, la capture d'espèces exotiques implique l'extraction des individus capturés afin de limiter les risques liés à leur potentiel invasif, mesure qui aurait nécessité une justification très en amont et potentiellement biaisé la perception des personnes enquêtées par ailleurs dans notre étude. Un recensement par photo-identification individuelle, qui affranchit de toute capture, a donc été mis en place : sur les deux parcs étudiés (Citadelle et Orangerie), quelques cent tortues d'eau douce appartenant à dix espèces et sous-espèces, toutes exotiques (américaines et asiatiques, dont une jusqu'alors non répertoriée en Alsace), ont ainsi été dénombrées.

Ces effectifs dépassent significativement le nombre de signalements des services de la ville, qui ne mentionnaient qu'une dizaine d'individus et quatre espèces. Les usagers des parcs, interrogés *in situ* lors d'entretiens semi-directifs, proposaient quant à eux des chiffres allant de quelques-uns à un millier d'individus. Ces estimations témoignent d'une méconnaissance générale des effectifs réels, mais elles illustrent le fait que la présence de *la* tortue (au sens générique sans distinction d'espèce) dans les parcs est bien ancrée dans la conscience collective strasbourgeoise. Les entretiens, au cours desquels des informations étaient apportées aux personnes enquêtées quant à l'origine et au potentiel invasif des espèces en présence, ont permis de faire évoluer la connaissance et la posture des usagers et gestionnaires ; la présence de *la* tortue (quelle qu'en soit l'origine) est tolérée, éventuellement en nombre plus réduit dans le cas des exotiques ou en facilitant le retour l'espèce locale, à condition de respecter le bien-être animal, de proscrire les mesures létales et d'accompagner ces actions d'une démarche de communication.

Vers un nouveau paradigme de la nature en ville ?

Notre recherche commune a été l'occasion d'interroger nos postures dans un mouvement réflexif sur notre pratique en train de se faire, et a modifié les manières de voir et les méthodes de travail de notre écologue initiateur.

Les tortues exotiques des parcs, initialement perçues comme un problème écologique du fait de leur potentiel invasif en milieu naturel, se sont finalement avérées jouer un rôle pour les usagers et les gestionnaires, qu'elles soient vues comme un atout pour la fréquentation des parcs, comme une aménité environnementale gage de qualité et témoignant des efforts de gestion de l'environnement déployés par la ville, comme un élément de retour à l'enfance, de transmission de savoirs, de connexion (ou de reconnexion) à la nature. Dès lors, la tortue ne

pourrait-elle pas faire office d'espèce porte-drapeau nous permettant de repenser les rapports de nos sociétés au monde à travers une nouvelle « diplomatie » de la cohabitation homme-nature (au sens employé par les philosophes B. Morizot et P. Charbonnier) ? Les questions soulevées nous invitent à formuler des propositions pratiques de délibération sur la gestion de la nature en ville, plus largement à animer un débat sur ce qu'est la nature que nous (un nous multiple) voulons pour nos villes de demain, notamment autour de la question des envahissantes.

Notre recherche, parce que centrée sur la ville, nous conduit à considérer la nature pour sa fonctionnalité, non pas au seul sens écologique du terme (qui reste à définir en ville), mais également au sens sociétal. Ainsi, les politiques environnementales concernant les espèces exotiques doivent prendre en compte la nature du territoire. La question du sensible et des sensibilités à l'endroit d'une nature parfois fantasmée est particulièrement marquée en ville où les acteurs en présence sont nombreux, conduisant à des positionnements contrastés. Dans le cas de la gestion des espèces exotiques de tortues dans les parcs urbains, face à nos propositions (retrait partiel ou total de ces espèces vers un centre d'accueil adapté, remplacement par la Cistude d'Europe, l'espèce locale protégée), l'association naturaliste s'est retirée du consortium considérant l'espace urbain comme inapproprié pour une espèce protégée comme la Cistude d'Europe. Les gestionnaires, quant à eux, restent sur leur position initiale et ne semblent envisager aucune action. Ceci illustre comment les représentations (sphères de connaissance, symboliques, etc.) citoyennes et institutionnelles doivent être déconstruites pour garantir une gestion comprise et acceptée des espaces publics.

Conclusion

En 2050, 75% de l'humanité vivra en ville, où la déconnection de l'homme avec la nature est déjà engagée. Cela soulève la question de « quelle nature en ville demain ? », que nous avons abordée à l'interface des sciences du vivant, de l'environnement et humaines et sociales : Les villes deviendront-elles des puits ou des sources de biodiversité, selon l'origine des espèces (autochtone *versus* exotique) ; deviendront-elles des zones tampons d'espèces exotiques pour en éviter l'extension dans les espaces naturels ou à l'inverse des refuges pour les dernières espèces patrimoniales ? Les villes seront-elles des zones de conflits ou de convergence de la perception citoyenne (esthétique *versus* fonctionnelle), des priorités politiques (coûts *versus* bénéfiques) et des décisions de gestion (laissez-faire *versus* interventionnisme) ? C'est à ces questions au cœur des incertitudes croissantes quant au changement global, à la démographie mondiale, à l'effondrement du vivant et aux invasions biologiques, que cherche à répondre notre contribution.

2.6 Dix années de recherche en écologie urbaine sur la ville de Marseille : pour quels enseignements disciplinaires ?

Ten years of research in urban ecology on the city of Marseilles: for what disciplinary teachings?

A. Marco, Ecole nationale supérieure de paysage (Ensp) Versailles-Marseille - Laboratoire de recherche en projet de paysage (Larep), Marseille

V. Bertaudière-Montès, Aix Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille

M. Deschamps-Cottin, Aix Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille

C. Robles, Aix Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille

I. Laffont-Schwob Aix Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille

B. Vila, Aix Marseille Univ, IRD, LPED, Marseille

Mots-clés : biodiversité, concept, théorie, méthodes d'inventaire, écologie urbaine

Keywords: *biodiversity, concept, theory, sampling methods, urban ecology*

L'intérêt des villes au regard de la préservation de la diversité biologique n'a cessé de croître ces dernières années en France, et plusieurs d'entre-elles tentent actuellement d'intégrer les objectifs nationaux relatifs à la biodiversité dans leurs politiques d'aménagement. Afin d'accompagner ces évolutions urbaines, de nombreux programmes de recherche pluridisciplinaires « ville et environnement » ont été déployés depuis plus de quinze ans sur les plans national et régional tant dans une perspective de connaissance que dans une perspective d'action. Des écologues associés à des sociologues, géographes et urbanistes des laboratoires¹ d'Aix-Marseille Université mènent depuis dix ans un ensemble de recherches sur la ville avec pour terrain d'étude la ville de Marseille et sa périphérie (Collectif, 2017). Nichée entre des massifs collinaires protégés et la mer Méditerranée, Marseille, ville portuaire et industrielle, constitue un terrain d'étude privilégié pour comprendre les processus de production de la ville en lien avec la nature et la prise en compte des enjeux environnementaux, notamment ceux liés à la biodiversité. Ces travaux pluri et interdisciplinaires ont permis de décrire en autres les formes spatiales de la nature en ville ainsi que leurs compositions et structurations biologiques, d'étudier les mécanismes de dispersion d'espèces animales et végétales, mais aussi de comprendre les mécanismes d'application locale d'outils d'aménagement en faveur de la biodiversité par les acteurs territoriaux, d'éclairer les manières dont les habitants perçoivent, se représentent la nature en ville et la pratique, de suivre la mise en œuvre d'actions de restauration écologique, ainsi que d'analyser le rôle de l'histoire urbaine et sociale dans le déterminisme de la biodiversité urbaine.

L'écologie urbaine qui a été mobilisée dans la grande majorité de ces travaux de recherche sur la ville de Marseille relève à la fois d'une pratique disciplinaire de l'écologie, à savoir de l'écologie dans la ville, et d'une pratique interdisciplinaire de l'écologie, à savoir l'écologie de la ville. Cela vient confirmer la définition de l'écologue P. Clergeau en 2010 dans le cadre des réflexions menées sur la préfiguration du Programme Interdisciplinaire Ville et Environnement (Coutard and Levy, 2010), où selon lui l'écologie urbaine ne peut pas être l'une ou l'autre mais

¹ LPED Laboratoire Population Environnement Développement d'Aix Marseille Univ, IRD ; TELEMME Temps, Espaces, Langages, Europe Méridionale - Méditerranée d'Aix Marseille Univ ; Larep Laboratoire de recherche en projet de paysage de l'Ecole nationale supérieure de paysage (Ensp) Versailles-Marseille.

l'une et l'autre. En effet, les recherches conduites par les écologues montrent que l'écologie dans la ville ne peut rendre compte de la totalité d'une réalité biologique complexe, et qu'elle n'est pertinente qu'en étant complémentaire à l'écologie de la ville. Considérer uniquement le spontané ou les seules variables naturelles (facteurs abiotiques et biotiques par le jeu des interactions faune-flore) dans la compréhension du vivant urbain, de son déterminisme et de sa fonctionnalité, devient trop réducteur au regard de la diversité des relations homme-nature qui structurent et fabriquent la ville (influence des pratiques et usages des milieux...). Il devient nécessaire aux écologues de dépasser l'approche bio-centrée et d'aller vers une meilleure compréhension de ce système anthropisé. La connaissance de la complexité urbaine permet de mieux appréhender les objets biologiques étudiés et d'être plus pertinent sur le plan opérationnel. L'écologie urbaine impose donc d'avoir des approches disciplinaires croisées en termes de méthodes, d'échelles et de construction de l'objet étudié, et ce même s'il s'agit d'un élément biologique comme la flore. Les disciplines qui travaillent sur la ville doivent s'interroger mutuellement pour répondre à une question scientifique, que ces disciplines soient issues d'un même domaine scientifique (écologie) ou de domaines scientifiques initialement distincts (Sciences de la vie et Sciences humaines et sociales). Quand l'écologie urbaine étudie la « nature en ville », elle hybride nécessairement des savoirs et savoir-faire, des frontières épistémologiques pour faire émerger de nouveaux objets de recherche et change de paradigme. Il n'y a pas d'écologie urbaine sans interdisciplinarité. Cette interaction disciplinaire et l'intercognitivité qui se crée lors des échanges participent au décloisonnement de la pensée nécessaire à la compréhension des objets hybrides tels que ceux produits par la ville (Barles and Blanc, 2016).

Un autre enseignement de ces recherches transversales est que les inventaires écologiques conduits en ville, du centre à la périphérie urbaine, sur la faune et la flore sont venus complètement bouleverser les référentiels de nature jusqu'alors mobilisés par les écologues dans l'étude des systèmes écologiques. En effet, la constitution hybride et hétérogène des biocénoses urbaines, associant espèces sauvages et domestiques, espèces ordinaires et protégées, voire invasives, pousse les écologues de la ville à reconsidérer la notion de biodiversité et les enjeux de conservation mais aussi à renouveler leurs catégories d'appréhension du vivant, catégories qui soient plus adaptées à la réalité biologique des villes. Les travaux conduits sur les processus de dispersion végétale et les relations plantes-pollinisateurs qui mettent en jeu des espèces cultivées ou domestiques en ville posent de nouvelles problématiques aux écologues. Si la connaissance des traits fonctionnels est aujourd'hui effective pour un grand nombre d'espèces évoluant en « milieux naturels », qu'en est-il de celle des traits des espèces domestiquées mais aussi des espèces domestiquées provenant d'espèces natives ? Quel degré de naturalité accorder à ces espèces ? Ces questionnements amènent à investir de nouveaux champs de recherche en écologie fonctionnelle et les réponses s'avèrent fondamentales pour engager des actions de conservation et restauration écologique en ville.

Les méthodes utilisées en écologie des communautés pour inventorier le vivant sont héritées de l'étude d'écosystèmes peu ou non dégradés et/ou d'agrosystèmes et s'avèrent parfois peu transposables en ville. Les techniques d'échantillonnage de la végétation, fondées sur des unités de surfaces homogènes, sont difficilement applicables dans certains habitats urbains. C'est ce qu'ont révélé les travaux de recherche sur la végétation des jardins privés, où la végétation plantée s'organise de manière très différente d'un jardin à l'autre (Marco et al.,

2008). La végétation urbaine, hétérogène dans sa composition et sa répartition, contrainte par des habitats très divers et inégaux en superficie, résultant d'une histoire d'occupation du sol très variable, soumise à des perturbations constantes et conditions abiotiques drastiques, est régie par des règles de distribution spatiale plus complexes et multiples que celles recensées en écologie des communautés. Ceci augmente la multiplicité des paramètres à prendre en compte aussi bien dans les techniques d'échantillonnages que dans l'analyse et l'interprétation des résultats. Par ailleurs, en ville, le vivant est lié à des habitats associés à du parcellaire privé, ce qui complexifie l'accès à la donnée biologique. La mise en œuvre des plans d'échantillonnage doit être conciliée avec les propriétaires privés, voire parfois faire appel à des méthodes d'inventaire associant le citoyen. Les techniques d'inventaires faunistiques sont également concernées par ces contraintes. La technique des transects en entomofaune (1km à 1,5km) n'est pas réalisable et nécessite le fractionnement des lignes de collecte pour rester dans des unités homogènes (Lizée et al., 2011). Il en résulte qu'en ville, les méthodes d'études doivent être adaptées en intégrant les particularités de composition et de structuration des biocénoses urbaines. Ainsi, les méthodologies d'inventaires basées sur la relation « aire-espèce » doivent être re-questionnées aux regards des échelles spatiales et du découpage parcellaire.

Si les concepts et les théories mobilisés par l'écologie du paysage, ont été facilement transposables dans la manière de penser les systèmes écologiques urbains, la mise en application de ceux qui sous-tendent l'organisation spatiale de la biodiversité et ses dynamiques à l'échelle des paysages, soulève un certain nombre de difficultés. En effet, elle appelle à la représentation spatiale de ces concepts en lien avec les réalités des territoires urbanisés. Le concept de « réseau écologique » à travers l'outil d'aménagement Trame Verte et Bleue vient questionner les modes de représentation graphiques utilisés par les écologues pour donner à voir et à spatialiser la diversité du vivant et son fonctionnement au sein des territoires. Utilisant généralement un graphisme d'information pour illustrer des processus fonctionnels complexes, les écologues se retrouvent limités pour représenter les enjeux écologiques associés au paysage et leur conférer un caractère opérationnel (Pousin et al., 2016). De même, les modèles de succession végétale, hérités de colonisation post-culturelle ou de régénération forestière, sont peu adaptés à l'évolution des couverts végétaux urbains (Bravet et al., 2018) souvent contraints à des stades pionniers du fait de perturbations diverses et récurrentes (pollution des sols, pratiques de gestion hétérogènes, changements d'usages...). Ces modèles gagneraient alors à intégrer une dimension historique pour expliquer les hétérogénéités observées.

La pratique de la recherche expérimentale en ville invite les écologues à davantage interagir avec les acteurs territoriaux et les habitants pour mener à bien leurs travaux. En « milieux naturels » les dispositifs expérimentaux ne sont pas communiqués ni ouverts aux publics, ainsi ils sont souvent méconnus. En ville la mise en place de ces expérimentations nécessite une série d'autorisations d'installation et d'accès sur le domaine public ou privé générant de nombreuses démarches avec de multiples partenaires institutionnels ce qui est souvent long et compliqué dans la mise en œuvre de la recherche. Par ailleurs une fois réalisés, ces dispositifs sont visibles par un grand nombre de citoyens, citoyens qui s'interrogent aussi bien sur les expérimentations menées que sur la présence de scientifiques près de chez eux, nécessitant une communication et un effort de diffusion important pour les écologues. En même temps, ces expérimentations se prêtent plus facilement à des échanges entre

écologues et un large public voire même à déployer des dispositifs de formation active (le Parc Urbain des Papillons (PUP ; UICN, 2018), le site-pilote de restauration écologique de sols pollués dans les Calanques (Heckenroth et al., 2017). L'ensemble de ces échanges font évoluer le regard des chercheurs sur leur objet de recherche et les amènent à comprendre comment les citoyens l'appréhendent.

Au-delà des questionnements scientifiques disciplinaires, le transfert du concept de « biodiversité » de l'écologie vers l'aménagement du territoire pose la question de la place des savoirs scientifiques dans les projets de territoire et de leurs appropriations par les acteurs de terrain. Les écologues de la ville doivent également déployer des modalités de transfert de connaissances adaptées à la gestion écologique des territoires et faire face à une demande d'expertise de plus en plus grande dans l'aménagement et la conception des villes durables.

Barles, S. and Blanc, N. (dir.), (2016), *Écologies Urbaines Sur le terrain*, Economica-Anthropos, Paris.

Bravet, P., Marco, A. and Bertaudière-Montès, V., (2018), "Caractérisation de la végétation des friches situées au sein d'un réseau d'infrastructures de transport : le cas de la vallée de l'Huveaune – Marseille", *Ecologia mediterranea*, Vol. 44 No.1, pp. 67-83.

Collectif (2017), *Petit atlas d'une ville-nature - Jardins urbains et cultures buissonnières à Marseille*, Wildproject Editions, Paris.

Coutard, O. and Lévy, J.-P. (dir.), (2010), *Écologies urbaines*, Economica-Anthropos, Paris.

Heckenroth, A., Rabier, J., Monsara, P., Le Mire-Pecheux, L., Prudent, P., Sastre Conde, M.-I., Desrousseaux, M. and Laffont-Schwob I., (2017), "Mise en place d'une approche intégrée à l'échelle d'un territoire pour la restauration écologique des milieux pollués du parc national des Calanques", *Naturae*, http://sciencepress.mnhn.fr/sites/default/files/articles/hd/naturae-9-pdf_0.pdf.

Lizée, M.H., Mauffrey, J.F, Tatoni, T. and Deschamps-Cottin, M. (2011), "Monitoring urban environments on the basis of biological traits", *Ecological indicators*, No.11, pp. 353-361.

Marco, A., Dutoit T., Deschamps-Cottin, M., Mauffrey, J.F., Vennetier, M. and Bertaudière-Montès, V. (2008), "Gardens in urbanizing rural areas reveal an unexpected floristic diversity related to housing density", *Comptes Rendus Biologies*, Vol 331 No.6, pp. 452-465.

Pousin, P., Marco, A., Bertaudière-Montès, V., Barthélémy, C. and Tixier N., (2016), "Le transect, outil de dialogue interdisciplinaire et de médiation : le cas du projet d'élargissement de la 3ème voie ferrée de la vallée de l'Huveaune", *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 24 | juin 2016, mis en ligne le 10 juin 2016, URL : <http://vertigo.revues.org/17372> ; DOI : 10.4000/vertigo.17372.

UICN France, (2018), *Collectivités & Biodiversité : vers des initiatives innovantes*. Parc Urbain des Papillons, Fiche exemple 17, pp 86-87, Paris, France.

2.7 Vers la mise en place d'une plateforme décisionnelle en écologie urbaine

Toward the creation of a decision-making platform in urban ecology

Lotfi Mehdi, CITERES - UMR LIVE

Christiane Weber CNRS, CIRAD, UMR TETIS, Montpellier.

Mots-clés : écologie urbaine, informatique décisionnelle, services écosystémiques, réseau écologique.

Keywords : *urban ecology, business intelligence, ecosystem services, ecological network*

Le domaine de l'écologie urbaine a transformé la place attribuée à « la nature » dans la pensée urbanistique, cette dernière est passée d'un simple décor figé à un écosystème complexe en interactions. C'est grâce aux évolutions technologiques enregistrées les dernières décennies que ce changement est rendu possible, l'avènement des SIG, des systèmes de gestion des bases de données (BD) et de la modélisation informatique y ont joué un rôle prépondérant. Le défi soulevé de nos jours est de comprendre le fonctionnement des écosystèmes pour pouvoir définir les bons choix d'action, cela n'est possible sans disposer de données nécessaires et des outils adéquats.

Désormais, de nombreuses villes disposent de systèmes d'information et de BD spatialisées, qui décrivent et aide à la gestion des différents équipements urbains, dont les espaces verts et semi-naturels. Ces données demeurent cependant sous-utilisées puisqu'elles servent essentiellement à répondre à des questions ayant trait à la gestion quotidienne des services urbains. Or, ces données, une fois restructurées, enrichies, agrégées, reformatées, nomenclaturées, peuvent être exploitées de façon plus efficace selon diverses approches. Les résultats peuvent dès lors servir des finalités diverses (autres que les finalités initiales) et soutenir les prises de décision. Les nouvelles avancées informatiques facilitent le traitement de telles données hétérogènes permettant d'extraire plus que la somme des informations collectées ou mesurées mais souvent traitées séparément en silo. L'objectif de notre communication est de présenter, dans le cadre des nouvelles tendances « Smart city, ville numérique, ville intelligente » etc., des outils innovants dont les résultats pourraient au sein d'une plateforme décisionnelle écologique soutenir la réflexion et aider à la prise de décision.

Dans un premier temps, nous ferons un bref rappel des tendances idéologiques récentes, auxquelles se réfèrent les spécialistes (anthropocentrisme, écocentrisme, etc.) pour soulever la nécessité (i) d'un cadre conceptuel commun interdisciplinaire voire transdisciplinaire et (ii) d'une typologie des espaces végétalisés urbains facilitant la possibilité d'une ontologie partageable et d'une interopérabilité entre systèmes d'information. En second temps, nous présenterons deux axes de recherche prépondérants du domaine de l'écologie urbaine, la modélisation des réseaux écologiques (en utilisant les graphes paysagers) d'une part et d'autre part la valorisation des services écosystémiques rendus par la végétation arborée pour diminuer les méfaits de la pollution atmosphérique (modèle i-Tree). En s'inspirant du domaine de l'informatique décisionnelle, nous proposerons un schéma conceptuel et méthode de mise en œuvre d'un système d'aide à la décision relatif à l'écologie urbaine.

2.8 Développement d'un indice d'écopotentialité urbaine à Genève

Developping ecological potential index in Geneva State

Pascal Martin, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
Sophie Vallée, Conservatoire Botanique National Alpin

Mots-clés : Ecologie urbaine, écologie spatiale, indicateurs, infrastructure écologique, biodiversité

Keywords: *Urban ecology, spatial ecology, indicators, green infrastructure planning, biodiversity*

En une décennie, les centres urbains et périurbains sont devenus des espaces à enjeux en termes de politique environnementale et de conservation de la biodiversité. Souvent malmenée, cette nature en ville doit pourtant répondre à de nombreuses attentes et se montrer multifonctionnelle ; citons par exemple les services rendus aux humains en terme d'aménité environnementale, les connexions biologiques avec la matrice extra urbaine ou encore la conservation des espèces qui y trouvent refuge. Face à ces attentes, il est difficile pour les pouvoirs publics de réaliser la pesée d'intérêt lors des projets d'aménagement ou lors des modifications des plans directeurs.

Le canton de Genève a défini une loi sur la biodiversité (2012) ainsi qu'un programme nature en ville (2013). Ce dernier vise à mener des actions d'inventaire, de promotion, mais également d'intégrer l'expertise écologique dans les projets d'aménagement du milieu urbain. C'est dans ce cadre que nous avons développé un indice d'écopotentialité urbaine (Vallée 2016) qui vise à évaluer la capacité d'accueil en biodiversité d'un milieu urbain à différentes échelles (aire urbaine, commune, quartier, zone d'aménagement par ex.). L'indice prend en compte différents aspects structuraux et spatiaux de l'espace urbains qui ont une influence et pour lesquels la donnée de base existe. L'indice n'est pas transposable en valeurs de richesse spécifique ou de service écosystémique, mais il représente, à nos yeux, une bonne indication des potentiels écologiques des zones étudiées.

L'indice est construit sur la base de 8 indicateurs rattachés à un des quatre grands types de milieux identifiés en zone urbaine : les milieux minéraux (bâtiments, routes, trottoirs, voies ferrées), les milieux ouverts herbeux (pelouses, gazons, terrains de sport, prairies, zones agricoles, jardins, friches et vergers), les milieux arborés (forêts urbaines et périurbaines, parcs arborés, cordons boisés, haies, arbres isolés) et les milieux aquatiques et humides (lac, cours d'eau, mares, marais). L'avantage de cet indice est d'être facile à mettre en œuvre, répliquable sur d'autres territoires, ré-évaluable dans le temps et transposable à d'autres échelles. Par ailleurs, cet indice permet de mettre en avant les points forts et les points faibles de l'entité géographique choisie. Les données de base nécessaires sont : une carte d'occupation du sol, une carte des toitures végétalisées, le positionnement des arbres sur le territoire (possible à partir de données Lidar). Les indicateurs calculés sont :

1. la densité des toitures végétales (en % des surfaces de toitures totales),
2. le pourcentage de surface perméable,
3. la diversité des milieux naturels regroupés en 8 catégories d'habitats (selon l'indice de Shannon),

4. la densité d'arbres isolés à l'hectare,
5. la fragmentation mesurée avec le mesh size (Jaeger 2000),
6. la naturalité (O'Neill et al. 1988 modifié),
7. la surface des milieux aquatiques et humides par hectare,
8. la diversité des milieux aquatiques et humides.

Ces 8 indicateurs ont des échelles de grandeur différentes (densité à l'hectare, pourcentage, surface...), ainsi nous avons défini des valeurs d'objectifs à atteindre en fonction des données bibliographiques et de discussion avec les gestionnaires de l'environnement urbain à Genève. Les processus utilisés sont des traitements géomatiques réalisés sur ArcGis et facilités par l'utilisation d'une boîte à outils développée spécifiquement, afin de pouvoir répliquer automatiquement les traitements. Les résultats bruts sont calculés par unités d'analyse (commune, quartier...); en parallèle nous avons représenté spatialement la valeur des 8 indicateurs pour des mailles de 5 mètres qui tiennent compte du voisinage dans un rayon de 200 mètres afin de représenter la distribution spatiale des zones les plus favorables. L'indice est maximal quand le territoire présente une multitude d'habitats différents (selon 8 grandes catégories), une faible fragmentation, une densité d'arbres élevée, des habitats aquatiques, une imperméabilisation du sol faible et lorsque les toits sont végétalisés.

Cette approche est actuellement utilisée dans la révision des plans directeurs cantonaux et communaux du Canton de Genève. Nous avons menés les analyses pour l'ensemble des 45 communes de Genève, ainsi que pour les différentes zones d'affectations qui les constituent (1'050 objets) et qui sont soumises à révision. En parallèle, un accompagnement est réalisé en direction des communes par le canton afin d'identifier les mesures pour améliorer la capacité d'accueil en biodiversité (réaménagement foncier, encouragement à la plantation ou la réhabilitation de milieux plus naturels, toitures végétalisées, maintien des arbres dans les projets urbains...), mais également pour identifier les zones les plus favorables qu'il faudrait veiller à préserver.

Nous avons également appliqué une variante de cet indice pour tester des scénarios de densification de la zone villa à l'échelle d'une commune ainsi que dans le cadre de trois PLQ (plans localisés de quartier) pour lesquels nous comparons l'état initial et le scénario d'urbanisation proposé. Ces actions prospectives doivent permettre d'orienter les décisions et si possible d'identifier en amont les risques de péjoration de l'environnement urbain. Cela permet également de proposer des alternatives concrètes pour améliorer l'écopotentialité des projets (encourager les toits verts, améliorer ou maintenir la diversité des milieux, conserver ou planter des arbres, veiller à la connectivité des éléments verts...).

Jaeger, J.A.G., 2000. Landscape division, splitting index, and effective mesh size : new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology* 15,115-130.

O'Neill, R.V, Krummel, J.R., Gardenr, R.H., Sugihara, G., Jackson, B., DeAngelis, D.L., Milne, B.T., Turner, M.G., Zygmunt, B., Christensem, S.W., Dale, V.H. and Graham, R.L. 1998. *Landscape Ecology* 1(3),153-162.

Vallée, S., 2016. Mise en place d'un indice d'écopotentialité urbaine. Rapport Nature en Ville.

3 : Imaginaires naturalistes : Qu'est-ce que la ville chez les naturalistes ?

Ecological imaginaries: what are cities for the life sciences?

Il s'agit ici de s'interroger sur les modèles et les conceptions de la ville à l'œuvre dans l'écologie scientifique et les sciences de la conservation.

3.1 Regards d'écologues sur la ville : une perspective historique

Urban ecology : an historical perspective

Sabine Barles, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Mots-clés : Ecologie urbaine, métabolisme urbain, écosystème urbain

Keywords : *Urban ecology, urban metabolism, urban ecosystem*

Officiellement née au XXe siècle, l'écologie urbaine est plurielle, que l'on considère l'école de Chicago, l'écologie dans la ville ou l'écologie de la ville... C'est à cette dernière que sera consacrée cette intervention : marquée une approche systémique de la ville assimilée tantôt à un écosystème, tantôt par un organisme, associée à la notion de métabolisme urbain, elle (ré)émerge dans les années 1960. Réémergence car le XIXe siècle a été marqué, dans les pays européens comme en Amérique du Nord, par une approche chimique de la ville fondée sur l'analyse des flux de matières qui la traversent qui précède la naissance du métabolisme (1858) et de l'écologie (1866). Malgré l'intérêt de Marx, et, pour les questions urbaines, de Geddes pour le métabolisme social, ces approches se sont en quelque sorte effacées jusqu'aux années 1960.

Le métabolisme urbain, l'écologie urbaine, l'écosystème *urbs* tels qu'ils sont alors envisagés sont marqués par une approche très critique de la ville, considérée comme un écosystème parasite, voire comme un cancer vivant au détriment de la biosphère. De nombreux écologues contribuent à ces travaux, notamment dans le cadre du programme MAB (Man and Biosphere) de l'UNESCO, lancé en 1971, et son projet 11 dédié aux établissements urbains. Plusieurs villes sont analysées : Rome, Barcelone, Hong Kong. Cette dernière fait l'objet de l'enquête métabolique qui reste probablement la plus aboutie de toutes (publiée en 1981), tout en sonnant dans une certaine mesure le glas de cette écologie urbaine fondée sur la dénonciation de l'urbain et le déterminisme énergétique. Simultanément, l'écologie industrielle milite pour une comptabilité matérielle en sus de la comptabilité monétaire qui caractérise le secteur de la production. Plus opérationnelle, portée par des physiciens, des ingénieurs, des chimistes et non des écologues, elle se concentre d'abord sur le secteur industriel avant, pour une partie d'entre elle et au crépuscule du XXe siècle, d'étendre son champ à la société industrielle tout entière – la ville en fait partie, donc.

L'intensification des préoccupations environnementales, comme la reconnaissance du rôle de la ville (ou de l'urbain) dans les changements de l'environnement réactive ainsi, à la fin du XXe siècle, les travaux portant sur le métabolisme urbain. Écologie sociale, écologie industrielle, écologie territoriale... Plusieurs courants existent qui contribuent à cette approche encore une fois renouvelée des sociétés urbaines. Qu'ils analysent les flux d'énergie ou de matières, les empreintes écologiques ou environnementales, les cycles de vie urbain ou les flux indirects, tous visent à une meilleure compréhension des interactions entre société et biosphère, de l'appropriation des ressources par la ville (dans la perspective de l'urbain généralisé), voire des futurs possibles en la matière. Ancrés dans une vision biogéochimique et/ou énergétique de la ville, leur manque probablement une dimension sociale, tandis que la réactivation de l'approche marxiste du métabolisme (par la géographie critique notamment) porte en partie la critique des sociétés urbaines contemporaines.

3.2 Ecologies animales et humaines : enjeux urbains

Animal and human ecologies: urban issues

Nathalie Blanc, CNRS, Université Paris-Diderot

Mots-clés : animal urbain ; sauvage ; écologie urbaine ; agentivité ; évolution ; matérialisme

Keywords: *urban animal; wild; urban ecology; agentivity; evolution; materialism*

Deux grandes traditions structurent les recherches sur l'animal en écologie urbaine.

Une première tradition de recherche prend appui sur la place de l'animal dans le champ d'une écologie urbaine en voie de constitution.

Une histoire de l'écologie urbaine peut être caractérisée par trois temps forts qui, chacun, laisse peu de place à la question animale, sinon de manière indirecte. Un premier temps fort de l'écologie urbaine peut-être renvoyé directement aux travaux de l'école de sociologie de Chicago. Les auteurs, des sociologues et des journalistes, essentiellement aux prises avec une immigration importante dans les régions métropolitaines américaines de l'époque, cherchent à caractériser la manière dont ces migrants s'installent, puis se développent dans l'espace urbain. Les auteurs concernés parlent d'écologie urbaine sur le mode métaphorique, renvoyant à l'écologie végétale de Clements. Il ne s'agit pas de nature au sens où cette dernière est qualifiée aujourd'hui comme un ensemble de dynamiques biologique, physique et chimique (Blanc, 1998).

Un deuxième temps de l'écologie urbaine renvoie aux travaux des années 1960-1970, un moment de l'histoire scientifique où des écologues s'attachent à qualifier l'écosystème urbain comme un ensemble de flux de matières et d'énergie quantifiable. Des catégories géographiques (forêt, ville, champ...) permettent de délimiter les espaces d'entrée et de sortie de ces flux. L'animal est, dans ces études là, également peu présent, sinon par la manière dont sa présence peuple les espaces concernés en tant qu'espèce.

Il faudra attendre les années 1980, et même les années 1990, pour voir un plus grand nombre de travaux se développer concernant la présence animale dans les villes. Il s'agit donc d'un troisième temps de l'écologie urbaine qui tend à distinguer une écologie dans la ville et une écologie de la ville. De nombreux travaux portent sur des espèces commensales comme les pigeons, les mouettes et goélands, les cafards ou encore sur des espèces sauvages en ville dont la présence met en exergue le rôle nouveau de l'espace urbain dans les dynamiques de conservation de la biodiversité. La présence animale domestiquée est souvent ignorée à quelques exceptions près. Cependant, l'essentiel des recherches dans le champ d'une écologie dans la ville concerne le cadre de vie des citoyens et ses qualités. La perspective est anthropocentrée à la mesure d'un espace qualifié comme étant exclusivement configuré pour l'espèce humaine.

Une deuxième tradition de recherche consiste à explorer la manière de penser l'animal dans les dynamiques d'urbanisation à partir du XIXe siècle. Il est évident, dans ce contexte là, que les pratiques hygiénistes ferventes dans l'élaboration d'une ville moderne avec la mise en réseaux d'un certain nombre de flux et la définition du logement insalubre ont joué un rôle important dans l'élimination ou l'invisibilisation de la présence animale dans l'espace urbain. Jusque vers la fin du XIXe siècle, les causes des maladies et des infections étaient recherchées

dans l'air malsain des villes, dans le milieu urbain corrompu par les exhalaisons putrides porteuses de miasmes résultant de la décomposition des matières et des déchets organiques.

Des écrivains témoignent à cet égard de la situation catastrophique de la classe ouvrière. En effet, comme le montrent Jules Verne (1828-1905) dans *Les Cinq cent millions de la Begum* (1879) ou Victor Hugo (1802-1885) dans *Les Misérables*, dans certains quartiers des êtres humains souvent de condition ouvrière vivent dans la misère, dans la promiscuité et subissent l'insalubrité des logements. Mais les reproches contre l'environnement physique s'adressaient également au comportement des habitants. Au diagnostic impliquant une mauvaise gestion des espaces putrides, le remède sera spatial : il faut agir sur les espaces et les espèces pathogènes, trouver des moyens techniques pour les assainir. La mobilisation de l'espace à des fins thérapeutiques perdurera jusqu'aujourd'hui. La production de cette ville moderne a participé de la volonté de privilégier le végétal aux dépens de la présence animale dans l'espace urbain sans signifier, cependant, la totale disparition de la faune urbaine.

Selon la tradition de recherche choisie, la place donnée à l'animal n'est pas la même. En effet, dans le premier cas, l'accent est mis sur une écologie intra-urbaine et permet de qualifier des milieux urbains spécifiques. L'accent mis sur des espèces et des espaces ainsi que sur des relations à l'égard de l'animal contribue à une écologie urbaine globale. Dans le deuxième cas, la place et le rôle de sujets animaux sont examinés à la lumière de l'histoire urbaine, entre apparition et disparition, mise à l'honneur et invisibilisation.

Nous avons choisi une troisième piste d'investigation de la présence de l'animal en ville, un choix qui résulte d'un cheminement en matière de recherche. En effet, si l'écologie urbaine est un domaine d'investigation privilégié des dynamiques sociales et naturelles à l'œuvre, les traditions de recherche en la matière manquent d'approfondir suffisamment les modes de co-évolution citadins-espaces urbains-animaux au profit d'un survol de la variété ou de l'espèce, de sa place dans le système urbain. Dans l'autre cas, quand l'accent est mis sur l'animal lui-même en tant qu'acteur de la ville, les approches tendent à négliger sa dimension naturelle ou biologique, voire écologique, et à l'associer plus spécifiquement à une histoire urbaine.

Selon nous, il est important de considérer la ville comme nature au sens d'un espace où le sauvage prend toute sa place et se qualifie dans l'espace et le temps. En ce sens, bien que les espaces urbains et les pratiques de contrôle des espèces favorisent une appropriation domestiquées des milieux de la ville, il est pertinent de porter un regard sur les dynamiques autonomes d'évolution des relations espaces-espèces-citadins. Dans le cadre de cette intervention, nous privilégierons une approche qualifiée par une discipline émergente appelée la biosémiotique. La définition usuelle de cette discipline inspirée des travaux de Pierce met l'accent sur le signal ou le signe, une forme d'échange entre deux éléments, voire deux êtres vivants, soit que ces signes soient intentionnels et le produit d'une volonté de communication, soit qu'ils soient inintentionnels et soient produits dans le cadre d'interactions voire d'intra-actions (Barad, 2007). L'intérêt de cette approche est de conférer un rôle particulier aux mécanismes d'échange volontaire (ou non) entre les animaux eux-mêmes, leur cadre de vie et les êtres humains ainsi qu'à l'évolution de ces échanges ou leur co-construction temporelle et spatiale.

De telles perspectives d'étude aux entrées multiples confèrent un rôle important aux échelles spatiales et temporelles. Les travaux de K. Barad sur la « diffraction », exemple de

méthodologie qui autorise une multiplicité d'entrées dans l'analyse des phénomènes, ont ouvert sur des méthodologies innovantes dans le champ de l'urbain, qui consistent notamment à lire les phénomènes urbains les uns à travers les autres (Cidell, 2017). K. Barad, (2016, p. 34) plaide également pour une lecture des enchevêtrements d'échelles plus que pour une lecture sagement spatialisée selon une métrique devenue insignifiante. En somme, il s'agit de décomposer les rapports entre une structure socio-spatiale qui est le produit des pratiques sociales et une structure socio-spatiale qui est le support de l'action en une variété de configurations matérielles d'échanges. Plus qu'une théorie de l'espace, il pourrait s'agir d'une théorie des agentivités urbaines au sens des rapports que ces matérialités engagent, lesquels produisent des formes environnementales agencées matériellement et symboliquement.

Barad, K. (2007). [Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics And the Entanglement of Matter And Meaning](#), Durham NC: Duke University Press.

Barad, K., (2016). La grandeur de l'infinitésimal. Nuages de champignons, écologies du néant, et topologies étranges de l'espace-temps matérialisant, *Multitudes* 65, Dossier « Nouveaux Matérialismes », 64-74.

Biehler, D.D., (2009). Permeable homes: A historical political ecology of insects and pesticides in US public housing, *Geoforum* 40, 1014-1023.

Blanc, N., (1998). L'écologie urbaine et le rapport ville/nature : 1925-1990, *Espace géographique* 4, 289-299.

3.3 Ecologie, préservation de la biodiversité, et villes

Ecology, biodiversity preservation, and urban anthropo-ecosystems

Denis Couvet, Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris

Mots-clés : biodiversité urbaine, écologie anthropocénique, représentations, sciences participatives

Keywords: *urban biodiversity, anthropocenic ecology, representations, participatory sciences*

Ecologie et préservation de la biodiversité abordent la ville de diverses manières.

Préservation de la biodiversité : les villes comme habitat pour les non-humains

La manière la plus classique, ancienne, pour l'écologie et les sciences de la conservation de s'intéresser aux villes est d'examiner comment la biodiversité s'adapte à ce milieu, et réciproquement comment ce milieu la protège.

Les adaptations des populations sont diverses, comportementales (mésanges et bouteilles de lait, corbeaux et cintres à Tokyo...), alimentaires. On observe des sélections à l'échelle des communautés, d'oiseaux, insectes, ou plantes (par ex. Devictor et al. 2008), des (re)-constitution d'écosystèmes, de chaînes et cascades alimentaires, modifiées (Faetch et al. 2005).

Néanmoins, la faible surface occupée par les villes entraîne que seule une petite partie de la biodiversité peut être préservée dans les villes (Rosenzweig, 2003). Les projets de trames verte et bleue, pas japonais, en deux, voire trois dimensions renouvellent l'architecture. Leur finalité est que les populations ne soient pas isolées, échangent des migrants, nécessaires à leur viabilité.

Fonctions écologiques assurées par la biodiversité urbaine

Justifiant sa préservation, la 'biodiversité urbaine' –présente en ville- offre de nombreux services écosystémiques. Ainsi de la végétation, concernant cadre de vie, santé, à travers climatisation purification de l'air, esthétique... Les chaînes alimentaires influencent le contrôle des pathogènes, la fertilité des sols, le recyclage des déchets. Les grands vertébrés interviennent à travers les maladies (vautours et tours du silence à Bombay..., Braczkowski et al. 2018), peuvent jouer un rôle de sentinelle.

De l'écologie 'moderne' à une écologie 'anthropocénique' des villes

L'écologie urbaine est quasi absente dans les manuels d'écologie scientifique, de même que la biodiversité urbaine dans les manuels de biologie de la conservation. Sans doute car ces sciences sont héritières du grand partage nature-culture, se situant dans les sciences de la nature. Ce point aveugle peut expliquer le développement de la mésologie en France et au Portugal, étudiant les interactions réciproques entre les humains et leur environnement, que l'écologie urbaine soit présente au XXe surtout en sciences humaines et sociales, avec notamment l'école de Chicago.

La fin de ce grand partage avec l'avènement de l'anthropocène conduit à une écologie que l'on peut qualifier d''anthropocénique', envisageant pleinement les relations réciproques entre le biologique et le social. Imbriquée avec les sciences humaines et sociales, l'écologie offre ses savoirs en termes d'analyse multi-niveaux, conceptualisation de la résilience, de notion de système adaptatif complexe (Clergeau et al. 2006).

Au-delà de la considération de la ville en tant qu'anthropo-écosystème, il s'agit d'analyser les interactions entre la ville et les systèmes voisins et lointains. Les notions de chaînes globales marchandes et chaînes globales de valeur, la place relative des pays riches et pauvres dans ces chaînes globales la création de labels, par les pays plutôt producteurs, ou plutôt consommateurs, selon que ce sont les Etats, les entreprises ou la société civile qui les développent, renseignent, pourraient remettre en cause la place des urbains, leur mode de vie (Cumming and von Cramon-Taubadel, 2018; Couvet, 2019).

Ecologie de la reconnexion

Les sciences de la conservation explorent les enjeux fondamentaux dans chaque type d'anthropo-écosystème. Elles identifient ainsi 'l'écologie de la conservation', se préoccupant des espaces 'naturels', 'protégés', 'l'écologie de la réconciliation', associée aux espaces agricoles, à l'interaction entre agriculture et biodiversité (Couvet et Teysnière, 2010).

'L'écologie de la reconnexion' étudie les relations systémiques entre style de vie des urbains, nature et biodiversité, à travers leurs représentations et l'ensemble des pratiques sociales, une ambition étant de développer une science des pratiques urbaines (Prévot et al. 2011, Schwartz et al. 2014, Skandrani et al. 2018). En effet, la majorité des humains étant bientôt urbains, leur empreinte écologique se détermine à l'échelle des villes, variant selon les modes de vie, de consommation. Ainsi, les jardins urbains doivent être envisagés dans leurs dimensions biologique et sociale, en tant qu'habitat pour la biodiversité, leur fonction d'alimentation, leur rôle de reconnexion des urbains à la nature (Bertoncini et al. 2012). Une question encore peu abordée explicitement est de savoir si l'urbanisation a un impact plutôt positif ou négatif sur la biodiversité, lorsque l'on prend en compte l'ensemble de ses effets.

La pénétration de l'écologie scientifique dans l'ensemble des métiers semble un enjeu fondamental; Le concept de 'Solution fondée sur la nature' (Couvet et Ducarme, 2018) propose une heuristique favorisant des projets écologiquement cohérents, bien que son contenu analytique soit élitiste. La création du parc de la Courneuve à Paris, recyclant friches et déchets industriels, est un bon exemple (Legrand, 2012). Comme l'architecture, dans le choix des dispositifs, matériaux, intégrant la complexité du vivant.

Représentations et sciences participatives

Les représentations de la nature et de la biodiversité des urbains déterminent en partie leurs choix en tant que consommateur, citoyen, les possibilités de changements de pratiques sociales. Elles sont donc fondamentales pour le devenir de la biodiversité (par ex. Colléony et al. 2017).

En développant des suivis de biodiversité, de l'environnement, en ville, les sciences participatives peuvent influencer ces représentations. Elles participent ainsi à une vision plus horizontale des sociétés, de la construction de leurs politiques (Couvet et al. 2008). Le programme 'sauvages de ma rue' du Muséum de Paris, propose ainsi l'observation des espèces végétales (Machon et al. 2011). A l'échelle de Sorbonne-Université, 'Participatæ', avec 'lichens go', 'pluie dans la ville', 'roucoule en terrasse', 'hypothèse'..., développent de nouvelles formes de sciences participatives, variant les publics, leurs implications. Au-delà de connaissances sur l'environnement urbain, de compréhension par les urbains de la crise de la biodiversité, ses faits et mécanismes, l'ambition est qu'ils construisent des propositions de préservation.

Bertoncini, A. P., Machon, N., Pavoine, S., & Muratet, A. (2012). Local gardening practices shape urban lawn floristic communities. *Landscape and Urban Planning*, 105(1-2), 53-61.

Braczkowski, Alexander R., et al. (2018) "Leopards provide public health benefits in Mumbai, India." *Frontiers in Ecology and the Environment* 16.3 : 176-182.

Clergeau, Philippe, Jukka Jokimäki, and Robbert Snep (2006). "Using hierarchical levels for urban ecology." *Trends in Ecology & Evolution* 21.12: 660-661.

Colléony, A., Clayton, S., Couvet, D., Saint Jalme, M., & Prévot, A. C. 2017. Human preferences for species conservation: Animal charisma trumps endangered status. *Biological Conservation* 206, 263–269

Couvet, D, Jiguet, F., Julliard, R., Levrel, H. and A. Teyssèdre. 2008. Enhancing citizen contributions to biodiversity science and public policy. *Interdisciplinary Science Reviews* 33, 95-103

Couvet et Teyssèdre, 2010. *Ecologie et Biodiversité*. Belin.

Couvet, D et Ducarme F., 2018. Des solutions fondées sur la nature... et sur les citoyens ? in 'Les chemins de la transition écologique', Grisoni A. et Kruger u. eds, Campus Verlag ed.

Couvet, D. 2019. Citizen and landscape governance. In "Status and trends of landscape research", Muller, L. ed, New Springer series "Innovations in landscape research". In press

Cumming, G. S., & von Cramon-Taubadel, S. (2018). Linking economic growth pathways and environmental sustainability by understanding development as alternate social–ecological regimes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(38), 9533-9538.

Devictor V., Julliard R., Couvet D., Lee A. & Jiguet F. 2007. Functional homogenization effect of urbanization on bird communities. *Conservation biology*, 21, 741-751

Faeth, S. H., Warren, P. S., Shochat, E., & Marussich, W. A. (2005). Trophic dynamics in urban communities. *AIBS Bulletin*, 55(5), 399-407.

Legrand, M. (2012). *La mise en ordre écologique des parcs urbains: savoirs, pratiques et paysages: exemple d'un grand parc francilien*. Thèse de doctorat, Paris, Muséum national d'histoire naturelle.

Machon, N., Motard, E., & Arnal, G. (2011). *Sauvages de ma rue. Guides des plantes sauvages des villes de la Région parisienne*, Paris-New York: MNHN/Le Passage. Google Scholar.

Prévot-Julliard, A. C., Clavel, J., & Teillac-Deschamps, 2011. P. R14: Biodiversité et sociétés: Les quatre R de la conservation. <https://www.sfecologie.org/regard/r14-prevot-julliard-et-a/>

Rosenzweig, Michael L. (2003). *Win-win ecology: how the earth's species can survive in the midst of human enterprise*. Oxford University Press.

Skandrani, Zina, Marion Desquilbet, and Anne-Caroline Prévot. "A renewed framework for urban biodiversity governance: urban pigeons as a case-study." *Natures Sciences Sociétés* (2018).

Shwartz, A., Turbé, A., Julliard, R., Simon, L., & Prévot, A. C. (2014). Outstanding challenges for urban conservation research and action. *Global Environmental Change*, 28, 39-49.

4 : Puissance instituante : Qu'est-ce que l'écologie fait à la ville ?

Institutionalising knowledge: what does ecological knowledge do to cities?

A partir de présentations d'études de cas dans différentes villes, ce troisième axe vise à décrire l'influence effective de l'écologie scientifique sur la régulation de la nature urbaine. Autrement dit, en quoi les connaissances écologiques de la ville orientent-elles la protection, l'aménagement ou même la création d'espaces de nature en ville ? Quelles matérialités sont produites ?

4.1 Urban ecology meets architecture and urban planning

L'écologie urbaine rencontre l'architecture et l'aménagement

Christoph Kueffer, HSR Rapperswil, ETH Zurich

Kevin Vega, ETH Zurich

Christine Bai, HSR Rapperswil

Susanne Karn, HSR Rapperswil

Juanita Schlaepfer, Zurich-Basel Plant Science Center

Keywords : architecture, biodiversity, ecological connectivity, landscape architecture, open space planning

Mots-clés : *architecture, biodiversité, connectivité écologique, architecture du paysage, aménagement de l'espace ouvert*

Cities are considered hotspots of biodiversity. Due to their high spatial heterogeneity, which represents high habitat diversity, and their unique habitats (e.g., ruderal areas, wastelands, buildings as artificial rock environments) they host many different plant and animal species. In addition, animals profit from food waste (e.g. foxes), and in affluent neighbourhoods caring for people can mean caring for wildlife and wildflowers: environmental pollution and noise are under control, private and public green spaces are well represented, and gardening ensures that year-round plants are in flower thereby providing food for pollinators. It is however not evident that nature thrives in urban areas. In city centres green spaces are rare and most surfaces are sealed; they therefore lack the soils and vegetation structures necessary for animals and plants to prosper. Widespread lawns, introduced evergreen species (that are not animal-pollinated and are difficult to attack by non-specialised herbivores), rock gardens and sealed surfaces as part of garden design, concrete, glass and steel buildings (leaving no cracks and openings for animals to breed and plants to grow), and especially excessive use of pesticides and artificial fertilizers threaten urban biodiversity.

Urban biodiversity represents a paradigmatic case for contemporary ecology and nature conservation. In the Anthropocene, the separation between on the one side wild land with high biodiversity and on the other side anthropogenic land reserved for human use becomes obsolete (Kueffer 2015). Much biodiversity will only survive amidst human land use, whether in forest plantations, on agricultural land, or in urban areas. This new situation forces ecology and nature conservation to rethink how to understand processes and patterns in nature, value qualities of nature, and contribute to nature conservation management. To understand ecological processes and patterns, ecology must acknowledge that *Homo sapiens* has become a keystone species in most ecosystems (Kueffer 2017). To value nature, cultural stereotypes of what we consider good nature and an appropriate relationship between humans and ecosystems and their wildlife must be renegotiated. To save and restore qualities of nature, conservationists must work closely together with practitioners from professions as diverse as farming, fisheries and city planning.

In this paper we illustrate how ecological research can respond to these novel challenges by using the example of an urban ecology research project that aims at better understanding the long-term survival of wildflower populations in cities as a basis for deriving effective nature conservation strategies.

In a collaboration between the Ecological Genetics research group at ETH Zurich, HSR Rapperswil and the Office of Parks and Open Spaces of the municipality of Zurich (Grün Stadt Zürich), we use methods and concepts from landscape ecology (species-area relationships, habitat fragmentation), community ecology (vegetation surveys), conservation genetics (gene flow), and evolutionary ecology (admixture) to understand the effects of fragmentation and wildflower sowing on population viability, rapid evolution, and plant community dynamics. This part of the project is rooted within disciplinary ecology, but humans are a main causal driver of patterns and processes (socioeconomics of different neighbourhoods; fragmentation through built infrastructures; dispersal by humans, their animals and cars; guerrilla gardening; sowing of new genotypes).

At a second – interdisciplinary – level of the project we aim at integrating ecology with open space planning (e.g., Bezzola et al. 2018). We derive from the ecological research project metrics relevant for planning, e.g. relative importance of small versus large vegetation patches, minimal sizes of vegetation patches needed for wildflowers to survive, minimal distances between vegetation patches needed to ensure connection between plant populations, best-practice maintenance work of natural vegetation and sowing of wildflowers. Further, we aim to identify synergies between different ecosystem services of open and green spaces: cooling the urban climate, restoring water cycles (decentralized collection and storage of water, reduction of flood risks), and health (outdoor activities, exposure to greenery and daylight). Each of these services has its relevant spatial scales that only partly correspond. This part of the project involves collaborations with planners, architects, landscape architects, health experts, engineers, and environmental scientists.

At a third – transdisciplinary – level we aim to facilitate deliberations with the public about what wild nature means in a city. The citizen science project “Wo Samen fallen” asks citizens to leave a box filled with sterilized soil in their garden (or in other outdoors urban spaces) and then to observe which plants arrive on their own and grow in the boxes (Wo Samen fallen 2019). The citizens can upload lists of the species found in their box (identified with the help of botanists) and photos to a GIS-based webpage, and compare their observations with those of neighbours or else of someone living in a distant part of the city. The project asks questions such as: how does the creation and maintenance of ecological connectivity build on collaboration among citizens and social connectivity? What does it mean in a city to be a ‘wild’ plant that ‘decides’ on its own where to grow (instead of being planted by a human)? When do we welcome wilderness in front of our door and when not (i.e. when do we consider new arrivals as weeds rather than a valuable addition to our garden)? The project runs for its second year, and we have so far organised about 10 public activities related to it: at local markets, science fairs and outreach days of ETH Zurich, the Zürcher Festspiele (a music and arts festival) and workshops targeting specifically the participants of the citizen science project. ‘Wild’ plants, gardening, and the idea of connectivity inspire both specific and fundamental discussions about nature in cities. The project builds on concepts and methods from the arts and science communication (Schlaepfer-Miller & Dahinden 2017), and it relates to concepts in urban and landscape design such as terrain vague, third landscape and blackbox gardening.

We understand transdisciplinarity in this project as a rhizomatous and dynamic network of different knowledge production and consumption processes that influence each other

mutually through an open-ended and long-term learning process (Kueffer et al. 2014). The involved discipline – ecology – produces disciplinary products (but in a different way than without the learning process) while the involved professions improve their tools and procedures (Kueffer et al. 2007).

Bezzola, F., S. Gäumann, S. Karn. 2018. Freiraumentwicklung in Agglomerationsgemeinden. Herausforderungen und Empfehlungen. Zurich: vdf.

Kueffer, C. 2017. Plant invasions in the Anthropocene. Human activities not only facilitate plant invasions, but also shape invasion mechanisms. *Science* 358/6264: 724-725.

Kueffer, C. 2015. Ecological Novelty: towards an interdisciplinary understanding of ecological change in the Anthropocene. In: Grounding global climate change. Contributions from the social and cultural sciences. Edited by H. M. Greschke, J. Tischler. Berlin: Springer. 19-37.

Kueffer, C. et al. 2014. The Mountain Invasion Research Network (MIREN). Linking local and global scales for addressing an ecological consequence of global change. *GAIA* 23/3: 263-265.

Kueffer, C., G. Hirsch Hadorn, G. Bammer, L. van Kerkhoff, C. Pohl. 2007. Towards a publication culture in transdisciplinary research. *GAIA* 16/1: 22–26.

Schlaepfer-Miller, J. and Dahinden, M (eds) 2017. Climate Garden 2085: Handbook for a public experiment. Park Books, Zurich.

Wo Samen fallen 2019.

<https://www.grc.uzh.ch/de/focus/exhibition/CitizenScience/wosamenfallen.html>

<http://stadtnatur.ch/samen>

<https://www.plantsciences.uzh.ch/de/outreach/citizenscience.html>

4.2 Quand les connaissances écologiques se diluent dans la ville : le cas de la Trame Verte et Bleue à Marseille.

When ecological knowledge is diluted in the city: the case of the Trame Verte et Bleue in Marseille.

Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université, Institut de Recherche pour le Développement, Marseille.
Jean-Noël Consalès, Aix-Marseille Université, CNRS, Aix-en-Provence.

Mots-clés : Appropriation des connaissances écologiques, Trame Verte et Bleue, Sociologie, Géographie et urbanisme, Marseille.

Keywords : *Ecological knowledge appropriation, Trame Verte et Bleue, Sociology, Geography and urban planning, Marseille.*

Les Trames Vertes et bleues pensées pour lutter contre l'érosion de la biodiversité ont été intégrées dans les divers documents français de planification et d'urbanisme. Ce dispositif doit s'appliquer de manière cohérente entre les différentes échelles du territoire national entre les régions, métropoles et villes. L'observation croisée entre sociologie, géographie et urbanisme de l'élaboration de la TVB de la ville de Marseille rend compte des dynamiques sociales et politiques qui concourent à cette élaboration. Celles-ci aboutissent à établir des documents de planification dont les connaissances écologiques, a priori au fondement de la TVB, sont largement réappropriées et retraduites dans des langages non scientifiques, les détournant le plus souvent de leur objectif initial. Dans ce processus de traductions multiples, les connaissances écologiques perdent de leur capacité à rendre visible un vivant encore largement méconnu ou ignoré et semblent être recyclées dans des logiques prioritairement foncières. Le premier élément explicatif de ce processus réside dans la production et la diffusion des connaissances écologiques à l'égard des TVB et de la nature urbaine. Ce savoir en gestation et non stabilisé génère à la fois une difficulté pour les acteurs du territoire à s'en saisir mais également un marché porté par les bureaux d'étude, prompts à proposer des démarches standardisées, cependant fragiles quant aux données naturalistes urbaines sur lesquelles elles reposent. Le second élément explicatif concerne la capacité des acteurs de l'aménagement à s'approprier, malgré ces incertitudes, le projet de la TVB en le retraduisant avec leurs propres compétences le plus souvent administratives, urbanistes et/ou juridiques. Le manque de connaissances écologiques au sujet de la nature en ville ne constitue pas un obstacle à l'élaboration de la TVB ; il facilite, au contraire, une dilution de ces savoirs dans des logiques technico-administratives. Les pressions foncières et les enjeux politiques locaux constituent le dernier élément explicatif de la dilution du savoir écologique. L'incapacité de la mise en place d'une démarche commune au sein des différentes institutions et le faible portage politique de la question environnementale tendent à accentuer la segmentation encore fortement ancrée entre la nature et la ville. Pour mettre en exergue ces trois éléments explicatifs, la communication ici soumise se propose de confronter une étude éco-paysagère du territoire marseillais avec une analyse des énoncés textuels et graphiques des documents de planification et d'urbanisme locaux ainsi que des discours de leur parties prenantes (élus et techniciens).

4.3 Les conditions du déploiement des corridors écologiques dans la planification spatiale de deux agglomérations françaises

The conditions for the implementation of ecological corridors in the spatial planning of two French urban areas

Pierre-Henri Bombenger, Haute école spécialisée de Suisse Occidentale, Yverdon
Adèle Debray, École Supérieure des Géomètres et Topographes, Tours
Corinne Larrue, Université Paris-Est
Adeline Cherqui, Haute école spécialisée de Suisse Occidentale, Yverdon

Mots-clés : trame verte, continuités écologiques, univers cognitifs, multifonctionnalité des sols, planification territoriale

Keywords: *green corridor, ecological continuities, cognitive spheres, soil multifunctionality, territorial planning*

En France, la mise en œuvre des dispositions du Grenelle de l'environnement (2007) se traduit notamment par l'élaboration d'un réseau régional et local de continuités écologiques. Dans l'objectif de sortir la « Nature » d'une conception de réserve, l'enjeu de constitution de ces trames vertes est ainsi de connecter les réservoirs de biodiversité pour assurer la circulation des espèces animales et végétales. Cette approche réticulaire de la conservation de la biodiversité marque un tournant dans les politiques de préservation de la Nature (Bonnin, 2008) car elle sous-tend la nécessité pour les politiques écologiques de s'intéresser à une nature ordinaire investie d'autres usages hérités des territoires. De ce fait, elle élargit ainsi considérablement le nombre et les types d'acteurs impliqués dans la mise en œuvre des politiques publiques à finalité écologique. Cette politique induit une confrontation des univers cognitifs de ces différents acteurs qui peinent à élaborer un référentiel d'action commun (Debray, Larrue, 2017) .

Dans ce contexte, cette communication s'appuie sur les résultats du projet de recherche Erudie financé par le Ministère français de l'écologie dans le cadre du programme de recherche DIVA. Elle propose une analyse des modalités de diffusion territoriale de cette nouvelle conception de la préservation de la biodiversité. Elle se focalise en particulier sur les processus et conditions d'élaboration et d'intégration des trames vertes dans les instruments de la planification territoriale aux échelles locales. Deux modalités d'opérationnalisation de ces rencontres entre savoirs écologiques et aménagistes sont étudiés plus particulièrement :

- dans les dispositions des documents de planification encadrant les décisions en matière d'aménagement et d'urbanisme, elle interroge comment les impératifs de protection écologique sont traduits (dans les objectifs et orientations) et quelles mesures permettent d'assurer la cohabitation des usages humains et non humains dans les espaces identifiés par l'expertise ;
- à l'échelle de projets d'aménagement urbain confrontés à la prise en compte de cet impératif écologique, elle questionne les stratégies et les instruments déployés par les acteurs de l'aménagement pour favoriser la préservation des continuités écologiques dans les zones à enjeux. Les univers cognitifs et les pratiques professionnelles, politiques, scientifiques et militantes des acteurs territoriaux sont mis en tension dans le cadre des procédures de

planification directrice et d'affectation de sols. De fait, le dispositif national de continuités écologiques apparaît proche des caractéristiques d'une politique constitutive (Duran, Thoenig, 1996). Fondé sur une approche d'écologie scientifique, il laisse aux acteurs locaux une grande latitude dans les modalités de mise en œuvre territoriales. La recherche menée montre comment la notion de multifonctionnalité a été mobilisée dans ces processus de territorialisation des trames vertes. Les études de terrain permettent la comparaison des situations de deux villes moyennes, Montbéliard et Tours. Au sein de l'axe 3 de l'appel à communications, la mise en dialogue des résultats sur les deux cas d'étude permet d'observer les réajustements dans les usages des instruments aménagistes locaux liés à la déclinaison de cette approche réticulaire de l'écologie.

Bonnin M., 2008, Les corridors écologiques, vers un troisième temps de la conservation de la nature, Collection Droit du patrimoine naturel et culturel, L'Harmattan, Paris.

Debray A., Larrue C., 2017, « L'expertise écologique mobilisée dans la mise en place des schémas régionaux de cohérence écologique : entre experts de terrain et bureaux d'études », in Benchendikh F. (dir.), Expert(ise) et action publique locale, Paris, Ed. Lexis Nexis, pp. 79-94.

Duran P. et Thoenig J-C. (1996), « L'Etat et la gestion publique territoriale », Revue française de science politique, vol. 46, no. 4, pp. 724-724.

4.4 Aménager la friche : un jardinage d'experts pour une promenade contemplative (Paris)

Landscape the wasteland : experts' gardening for a contemplative promenade (Paris)

Julie Scapino Muséum national d'histoire naturelle (Paris)

Mots-clés : Friche, promenade, génie écologique, Paris.

Keywords : *Wasteland, promenade, ecological engineering, Paris.*

Le long du pourtour parisien court une voie ferrée construite au XIXe siècle, surnommée la « petite ceinture » (PC). Inexploitée depuis plusieurs décennies sur la majeure partie de son parcours, l'infrastructure a été colonisée par la flore, la faune et par de nombreux habitants, en dépit de l'interdiction d'accès. Depuis les années 2000, les rails se muent en trame verte. Une gestion écologique est appliquée, des terrains attenants et des quais sont aménagés en espaces verts et en jardins associatifs. Dans le Plan biodiversité de Paris voté en 2011 (Mairie de Paris 2011), la vieille voie est identifiée comme un réservoir et un corridor écologique majeur. C'est dans ce contexte que la Ville a conçu et aménagé en 2013 une promenade sur un tronçon du XVe arrondissement, un projet aux ambitions écologiques fortes. A partir de ce cas, qui a fait l'objet d'une enquête ethnologique en 2014, je propose d'interroger la manière dont le projet parisien de biodiversité s'est réalisé sur ce petit territoire. Après en avoir présenté les objectifs écologiques et les acteurs mobilisés, nous décrivons les actions par lesquelles ont été mises en œuvre ces ambitions, au moment du chantier. Nous porterons enfin un regard sur l'aménagement réalisé, afin de comprendre quel type d'espace et de rapports au vivant ont été produits.

La création d'une promenade sur la PC du XVe arrondissement était discuté depuis de nombreuses années. La volonté de conserver la nature en place, et de créer les conditions pour le développement de la biodiversité, a émergé très tôt et a été particulièrement portée par une élue écologiste. Au sein de la Direction des espaces verts et de l'environnement (DEVE), le projet a été conduit par une équipe formée d'un paysagiste, une assistante paysagiste, un ingénieur et un expert horticole. Sur les questions écologiques, l'équipe s'est d'abord appuyée sur une expertise interne. Au sein de la DEVE, l'Agence d'écologie urbaine traite des questions environnementales et compte deux équipes plus spécifiquement spécialisées sur les questions de biodiversité, dans lesquels travaillent des naturalistes et des écologues. Ils ont fourni les données naturalistes disponibles et ont formulé des recommandations pour l'aménagement et le déroulement du chantier. Les concepteurs se sont aussi associés à un assistant à maîtrise d'ouvrage, un bureau d'études en écologie. Une chargée de mission écologue a collaboré avec l'équipe d'un bout à l'autre du projet, suivi que les services internes n'avaient pas les moyens d'assurer.

En dépit de l'injonction de conservation quasi intégrale de la nature, le végétal a été observé, sélectionné, jardiné. La friche ferroviaire abrite une flore diversifiée, majoritairement commune et, pour une part, d'origine exotique (SETEC & IEA 2015). Sur la plateforme (partie plane qui accueille les voies), l'enfouissement de câbles à haute tension a entraîné un bouleversement quasi total de la flore et des sols. « *C'est des endroits où on a dû, à un moment donné, reconstituer les substrats, même pauvres* », commente le paysagiste du projet, ce qui est l'« *antithèse* » de ce que font habituellement ces services, selon la directrice du service chargé de l'aménagement. Après ces travaux, la terre nue était destinée à être spontanément

recolonisée, mais a finalement été semée pour l'inauguration : « *on a semé essentiellement des espèces dites régionales, avec un petit peu d'horticole dedans. Deux-trois fleurettes, au début, ça fait plaisir à tout le monde !* » (paysagiste). Des « micro-actions » ont été menées pour préserver des milieux ou des spécimens identifiés pour leur intérêt écologique, comme une fougère protégée pour laquelle le tracé de la serrurerie a été revue, et une pelouse à orpins soigneusement délimitée et protégée sur quelques mètres carrés. Sur les talus arborés, la végétation fut discrètement, mais savamment jardinée. Plusieurs experts étaient mobilisés : la chargée de mission écologue, un expert sylvicole chargé de l'assainissement sanitaire, l'expert horticole et le paysagiste. A chaque étape, ils ont mis en cohérence leurs actions pour répondre aux objectifs paysagers, écologiques et sanitaires. Les rares arbres indigènes (quelques chênes et un orme champêtre, véritable trouvaille écologique du chantier) ont été particulièrement choyés. Les spécimens exotiques qui les entouraient ont été éliminés pour leur apporter espace et lumière, ce qui contribuait à l'ouverture de vues sur la ville autour, ce que souhaitait le paysagiste. Sur d'autres zones, le paysagiste désirait au contraire renforcer le couvert végétal pour créer de l'intimité. Des jeunes arbres et arbustes régionaux ont été plantés d'après les conseils de l'expert horticole et de l'écologue.

La promenade de plus d'un kilomètre a été ouverte au public fin 2013. Une des voies a été transformée en une longue allée, parfaitement délimitée et largement dimensionnée, bordée de quelques rares bancs. Sur le modèle du sentier-nature, le parcours est jalonné de panneaux pédagogiques. Deux sont consacrés à des milieux : la pelouse à orpins et la lisière. La gestion est aussi évoquée. Les espèces animales sont les plus citées : de nombreux oiseaux, le crapaud commun, l'orvet fragile, le hérisson ou encore la pipistrelle commune. Côté végétal, un panneau est consacré au fameux orme champêtre. Les espèces exotiques, pourtant omniprésentes, brillent par leur absence. Alors que l'aménagement invite à la déambulation et à l'observation du vivant, les pratiques sociales contrarient cette « mise en vitrine » de la friche : les plantes sont manipulées, cueillies, récoltées.

Si la nature mise à l'honneur est différente de celle qui domine dans les jardins parisiens, l'espace conçu n'offre pas une expérience nouvelle aux usagers. L'aménagement est conçu sur le modèle classique de la promenade, agrémenté d'un message pédagogique et scientifique. Mais l'identification par les promeneurs d'une nature qu'ils considèrent comme « ordinaire » (ni rare, ni horticole) permet une socialisation qui dépasse la simple observation. Par ailleurs, le cas de cette promenade confirme une idée déjà formulée par d'autres auteurs (Dubost, 2010) : alors que l'écologie scientifique amène à valoriser le sauvage, qui par définition échappe au contrôle humain, le génie écologique développe des modalités nouvelles de maîtrise du vivant. Sur la promenade du XVe, une série d'actions a été conduite afin d'orienter le devenir de certains spécimens et de certains milieux. Et alors que l'horticole était traditionnellement mis à l'honneur dans les parcs parisiens et le spontané éliminé, de nouvelles frontières se constituent entre une bonne et une mauvaise nature, entre l'écologiquement utile et l'exotique, souvent invasif.

Mairie de Paris, 2011. Plan biodiversité de Paris [online]. <https://api-site.paris.fr/images/73853>

Dubost, F., 2010. Les paysagistes sous la bannière de l'écologie urbaine. *Ethnologie française*, 40 (4), 629-638.

IEA and SETEC, 2015. Étude des services écologiques rendus par la Petite Ceinture ferroviaire de Paris. Rapport d'étude.

4.5 Qu'y a-t-il d'éco dans un écoquartier ? « L'écologie » à l'épreuve de la mémoire des lieux ?

What is eco in an eco-neighbourhood? "Ecology" as a test of the places memory?

Elisabeth Rémy, INRA-AgroParisTech-Université Paris-Saclay,

Nathalie Berthier, Cerema, Dter Ile-de-France.

Marine Canavese, Université Lumière Lyon 2, Centre Max Weber

Yves Petit-Berghem, Ecole Nationale Supérieure de Paysage de Versailles.

Mots-clés : écoquartier, jardins collectifs, écologie, sol, utopie techniciste

Keywords : *eco-neighbourhood, collective gardens, ecology, soil, technical utopia*

A l'échelle des quartiers, le label EcoQuartier est présenté comme une opportunité pour s'engager dans un nouveau type de projet urbain afin de répondre aux enjeux de développement durable ; il s'appuie sur des projets intégrés de reconquête urbaine d'envergure alliant une gouvernance plus proche des réalités des territoires et plus proche des citoyens. Il est question d'aménager un cadre de vie faisant une large place à la mixité sociale des quartiers, au développement économique, à la mobilité et à la préservation des ressources naturelles. Les projets de jardinage urbain, à l'initiative des pouvoirs publics et des aménageurs, sont de plus en plus présents dans ce type d'aménagement.

Cette recherche s'inscrit dans ces questionnements et met à l'épreuve un territoire situé au nord-ouest de Paris dont la transformation a été spectaculaire avec l'inauguration d'un grand parc, il y a environ quatre ans. En contexte fortement urbanisé, le territoire concerné est historiquement lié à son passé industriel. La ville de Saint-Ouen a entrepris d'y développer un écoquartier de 100 hectares.

Notre questionnement porte d'abord sur la question de l'héritage industriel. Les activités industrielles ont pu contribuer à une dégradation de la qualité des sols urbains et des jardins peuvent concentrer des éléments traces (plomb, zinc, arsenic, cadmium) souvent supérieures aux valeurs mesurées habituellement dans les terres agricoles réputées non contaminées. Dès lors, comment le parc de Saint-Ouen, sans tourner le dos à son histoire, peut-il (ou non) concilier des pratiques écologiques de jardinage et une qualité du sol résultant d'un lourd passé (industriel, maraîchers...) en redonnant un sens à cet espace vers la compréhension des enjeux urbains contemporains ?

Le potager est un beau prétexte à mieux nous connaître et à se reconnaître pleinement « Terrien » (Clément et al., 2016). Ce renforcement pourrait s'accompagner d'une nouvelle lecture des jardins qui intègre davantage les interactions des plantes avec leur environnement. Mais, dans le cas présent, de quelle nature et surtout de quel sol parlons-nous ? Quand et de quelles manières sont évoquées des connaissances en écologie ? Quels liens ou non avec les sciences du sol ?

Sur ce cas précis mais qui pose la question plus large de la reconversion des friches industrielles, l'écoquartier représente la caution d'un mode de vie sain associé aux vertus curatives de la Nature. Sur quelles idées, connaissances, imaginaires un tel projet est-il fondé ?

Compte tenu de l'opacité autour du sol en place, pourrait-on parler d'une utopie techniciste : s'agit-il de se détacher du sol ou de prendre en compte sa qualité ? Ou d'une nouvelle forme de « hors-sol » pour des sciences pourtant attachées aux notions de biotope, d'habitat ou de système ? Il faut préciser néanmoins que le projet date des années 2010 où ces préoccupations écologiques et plus particulièrement sur les sols étaient moins abordées.

Il y a un paradoxe entre le projet d'écoquartier qui préconise l'exigence environnementale en s'appuyant sur les bonnes pratiques acquises dans la gestion urbaine durable et l'histoire du site qui n'est ni évocatrice de durabilité, ni soucieuse de responsabilité environnementale. C'est là tout l'enjeu du projet d'écoquartier qui doit essayer de le lever. Toutefois, si la programmation du projet prévoit que les aménageurs intègrent la haute qualité environnementale (label BBC, certification ISO 14001, norme HQE, réglementation thermique, économie en eau...), au final, dans les cahiers des charges imposés aux architectes d'opérations, comment l'histoire du site est-elle prise en compte ?

Le développement d'un urbanisme durable agrémenté d'une nature humanisée, c'est-à-dire fréquentable et accueillante, a-t-il du sens quand persistent à proximité du site des activités polluantes génératrices de risques sanitaires pour les nouvelles populations résidentes ? La présence d'un incinérateur de déchets ménagers et d'un centre de production de chauffage urbain fonctionnant au charbon sont-ils antinomiques d'une volonté d'offrir un environnement sain aux habitants concentrés dans un espace appelé à se sur-densifier ? Quelles sont les solutions possibles en milieu urbain dense, qui les définit ? L'écoquartier prévoit en effet l'arrivée de 10 000 nouveaux habitants avec la construction de 4000 nouveaux logements à proximité immédiate de ces infrastructures marquées avant tout par une logique de rentabilité économique. Si la transition énergétique prévoit à terme de remplacer le mode de combustion du chauffage par le bois, d'autres nuisances (transport, stockage, gestion des déchets) dont il n'est pas fait état aux populations, seront produites avec la crainte d'une consommation plus importante liée à l'accroissement de la demande.

L'histoire du site est par ailleurs accompagnée d'une longue période d'industrialisation dont les conséquences paysagères sont encore visibles aujourd'hui. En effet, l'écoquartier se développe sur une ancienne friche industrielle dont il a fallu dépolluer les sols par excavation, en vue de créer un parc avec une zone de culture potagère ; celle-ci coûte cher, implique de nombreux acteurs. Les terres polluées ont été excavées et, en fonction des teneurs, traitées avec un traitement biologique ou éliminées en filières autorisées¹. Toutefois nos enquêtes ne nous ont pas permis d'obtenir les données précises sur ce qui a été concrètement réalisé, celles-ci demeurant peu accessibles. De surcroît, l'origine des terres d'apport n'est pas connue. Les jardins ouvriers à l'origine pollués ont été déplacés, des terres végétales ont été amenées pour créer d'autres parcelles de jardins partagés, mais il n'existe pas de traçabilité de ces supports et donc pas de garantie qu'ils soient parfaitement adaptés pour cultiver. Pour les sols en place depuis longtemps, la pollution est difficile à localiser et à évaluer précisément

¹ Un traitement complémentaire par oxydation chimique en fond de fouille a été réalisé. Le chantier a duré de janvier 2009 à août 2011. Les travaux mis en œuvre ont conduit à l'excavation de 72 700 m³ de matériaux, dont 48 200 m³ ont été éliminés en filières autorisées. Source Basol : https://basol.developpement-durable.gouv.fr/fiche.php?page=2&index_sp=93.0053.

car le sol est un matériau très hétérogène, très variable et la diffusion des contaminants se fait aussi par les eaux souterraines (nappes phréatiques). Malgré cette suspicion et le manque de mémoire, l'écoquartier promeut un mode de vie sain en faisant de ces jardins un réservoir de biodiversité, une biodiversité ordinaire, mais potentiellement abondante qu'il s'agit d'entretenir par des pratiques de jardinages collectives, respectueuses de la qualité de l'environnement. Là aussi, un paradoxe existe entre des pratiques d'entretien et de gestion mises en œuvre pour préserver le sol et la biodiversité (techniques inspirées de la permaculture, composts produits localement, fertilisants d'origine animale, fauches tardives des prairies...) et un oubli de la qualité du sol censé produire des produits locaux dans un environnement sain. Cette culture de l'ignorance est-elle réelle, assumée par les opérateurs publics ou montre-t-elle une volonté de minorer l'importance de la pollution industrielle d'hier car, en reconnaissant son ampleur, cela pourrait raviver l'impact de l'exploitation passée et questionner l'opération d'aménagement réalisée en de nombreux points. En outre, interroger l'histoire, c'est aussi revenir sur des usages passés qui ne se limitent pas à la période d'industrialisation du site. En effet, la friche industrielle qui a donné naissance à l'écoquartier est elle-même précédée d'une époque marquée par l'agriculture ; des terres maraîchères « enrichies » de boues urbaines (en provenance des centres urbains, dont notamment Paris) contaminées en métaux lourds, marquent une première étape où l'absence d'industrie n'était pas forcément un gage de qualité des produits cultivés. Compte tenu des contaminations ponctuelles des sols (péri)urbains, des circuits courts (avant l'industrialisation) n'apportaient pas la garantie de produire et de consommer en toute sécurité. Ceci interroge l'image de « pureté » associée à la proximité. Or, nous avons actuellement dans les écoquartiers la promotion d'un mode de vie sain où le circuit court est revendiqué comme une pratique écoresponsable.

L'écoquartier des Docks met peu en garde la population sur des pratiques ou des usages qui pourraient s'avérer sensibles car touchant à la santé publique. Pourtant, il existe ailleurs d'anciens sites industriels pour lesquels des mesures ont été prises. Même lorsque le site a été pollué, un principe de précaution s'est appliqué. C'est par exemple le cas du site du Trapèze, un ancien site exploité par Renault (construction automobile) qui représente une superficie d'environ 30 ha au sud de Boulogne, en bordure de Seine. Le site a été réhabilité (2009-2010) et les travaux de dépollution ont consisté en l'excavation des matériaux et des terres contaminées. Après réhabilitation, les usages suivants ont tout de même été interdits : jardins potagers ou fruitiers, destinés à l'alimentation humaine, activités agricoles ou maraîchères.

Enfin, le caractère « Eco » du quartier repose en partie sur une volonté de construire un espace très fortement végétalisé. Les 12 ha du parc sont complétés par 11 ha d'espaces publics intégrés dans une trame verte où le tout végétal (voiries, toitures végétalisées, jardins, prairies, aires de jeux végétalisés) s'organise au service de la qualité de vie des citoyens. Si cette forme de nature humanisée et urbanisée crée une plus grande osmose entre l'espace bâti et l'espace planté, elle montre aussi une nature urbaine essentiellement rabattue sur le seul plan de la technologie et de l'apparence. Rien n'est laissé au hasard car l'objectif est de produire un cadre de vie qui rassure, en résulte un lieu où la dynamique du vivant est totalement maîtrisée. Or, l'écologie, telle que les scientifiques la définissent, est celle de la

dynamique permanente, du mouvement, de l'incertitude, et de trajectoires éco-historiques dont la connaissance ne peut s'appréhender qu'au travers de la lecture de processus évolutifs complexes, entre nature, culture, et société, dont la connaissance est encore à construire, en associant la parole de l'expert à celle du profane qui produit aussi l'authenticité d'un lieu. Une meilleure prise en compte de cette connaissance du vivant dans les projets d'aménagements permettrait de donner du sens à des pratiques et à retisser des liens entre l'homme, son environnement, et l'historicité des lieux.

CLEMENT, Gilles, LONSDALE, Michael, PELT, Jean-Marie et SCHEYDER, Patrick. *Des jardins et des hommes*. Montrouge : Bayard, 2016, 151 p.

4.6 Co-construction des savoirs pour une approche multidisciplinaire de la biodiversité urbaine. Application à l'échelle de Bordeaux Métropole.

Co-constructing knowledge for a multidisciplinary approach of urban biodiversity. Application to the metropolitan area of Bordeaux, France.

Y. Sahraoui¹, D. Alard², E. Alfonsi², T. Guiraud³, L. Carassou^{1,4}, M. Lepage⁴, M. Barneix⁶, F. Revers², F. Barraquand^{1,7}, I. van Halder², A. Sauve¹, T. Pétilion³, P. Chéry³, C. de Godoy Leski⁵, D. Salles⁵, P. Fromage⁶, G. Caze⁸, A. Aird⁸, M. Leymarie⁹, A. de Melo⁹, C. Gerbeau-Morin⁹, M.-L. Benot²

1 Université de Bordeaux, Chaire ETI Labex COTE, Pessac

2 Université de Bordeaux, INRA, BIOGECO, Pessac

3 Bordeaux Sciences Agro, Gradignan

4 Irstea, Centre de Bordeaux, Unité de Recherche Ecologie Aquatique et Changements Globaux, Cestas

5 Irstea, Centre de Bordeaux, unité de recherche Environnement et Territoires, Cestas

6 Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (OAFS), Pessac

7 CNRS, Institut de Mathématiques de Bordeaux, Talence

8 Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Audenge

9 Bordeaux Métropole, Direction de la Nature, Bordeaux

Mots clés : biodiversité ; modélisation participative ; planification systématique pour la conservation ; services écologiques.

Keywords : *biodiversity; participative modelling; systematic conservation planning; ecosystem services.*

La prise en compte de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes urbains et péri-urbains est indispensable pour construire des politiques urbaines répondant à l'accroissement de la population, tout en protégeant la biodiversité et en maintenant un cadre de vie de qualité pour les habitants. Les études en écologie urbaine mettent en évidence les processus contribuant à la dégradation de la biodiversité le long de gradients d'urbanisation et qui agissent différemment selon les organismes considérés : destruction d'habitats, fragmentation, pollutions, homogénéisation biotique, invasions. La caractérisation des effets de l'urbanisation sur les écosystèmes et la biodiversité nécessite donc la construction d'une connaissance approfondie de leur fonctionnement, en considérant au mieux leurs propriétés intrinsèques ainsi que leur place au sein d'un réseau écologique. Pour intégrer la complexité des objectifs de conciliation du développement urbain et de préservation de la biodiversité, Bordeaux Métropole s'est inscrite dans une stratégie tenant compte de la multiplicité des enjeux environnementaux sur son territoire. Le projet BiodiverCité, initié par la Direction de la Nature de Bordeaux Métropole, repose sur une démarche multidisciplinaire et réunit différents acteurs du territoire pour identifier et cartographier les enjeux et les potentialités en termes de biodiversité, de fonctions et de services écologiques.

Ce projet s'appuie d'abord sur une démarche de recherche en écologie, axée sur l'étude conjointe de plusieurs groupes taxonomiques (terrestres et aquatiques), associée à une typologie et cartographie des habitats semi-naturels et des sols de zones humides, une étude des fonctions et services écologiques et une analyse des continuités écologiques. Ce travail nécessite en premier lieu l'acquisition d'une connaissance solide des enjeux écologiques. Ainsi, l'acquisition de données selon des protocoles standardisés et rigoureux constitue une phase conséquente du projet réunissant des chercheurs en écologie, les observatoires régionaux de la biodiversité et les experts associés (associations naturalistes notamment).

Cette première phase permet de compléter des bases de données plus anciennes et hétérogènes quant à leurs contenus et leurs origines. Il s'agit également, dans une seconde phase, de mettre à l'épreuve et de questionner les méthodes d'analyse des données et de modélisation. En particulier, l'analyse des enjeux de biodiversité à l'échelle locale est complétée par une évaluation de la connectivité fonctionnelle permettant d'identifier des réseaux écologiques modélisés via la méthode des graphes paysagers pour différents groupes d'espèces. Cette approche, qui met en évidence les habitats naturels d'importance pour les espèces ainsi que les zones permettant leurs déplacements, aboutit à une spatialisation des enjeux de biodiversité à l'échelle de la métropole.

L'évaluation et la cartographie des fonctions et services écologiques et son lien avec la biodiversité sont une autre facette de la démarche de spatialisation des enjeux. En dépit des critiques, la notion de service écologique s'avère particulièrement utile dans le contexte du développement urbain, en mettant en avant l'interaction entre la biodiversité et les sociétés humaines. Elle constitue ainsi un outil de sensibilisation du grand public et des décideurs politiques aux conséquences de l'érosion de la biodiversité et de la dégradation des écosystèmes et offre l'opportunité de débattre de la valeur de la nature pour l'ensemble des acteurs concernés. L'une des principales difficultés liées à l'évaluation des services écologiques repose sur l'absence de consensus quant à leur définition et la multiplicité des outils, échelles et données nécessaires à leur modélisation. Par la prise en compte de plusieurs services (régulation de la température, atténuation des débits de crue, provision en ressources alimentaires, pollinisation, services récréatifs et stockage de carbone), ce volet a pour ambition l'identification et la localisation de synergies et compromis entre ces services rendus par la diversité d'écosystèmes présents sur le territoire.

L'ensemble conséquent de connaissances ainsi généré, s'il permet avant tout d'aboutir à une compréhension solide de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes sur le territoire de la métropole bordelaise, en révèle également toute la complexité. Aussi, la hiérarchisation des enjeux associés à la multitude de critères caractérisant la biodiversité et les fonctions écologiques devra se faire de manière concertée, en vue de définir une stratégie de conservation à l'échelle de ce territoire. Pour ce faire, les connaissances développées serviront de base à une démarche de planification systématique pour la conservation, qui constitue un outil d'aide à la prise de décision prenant en compte les différents objectifs de conservation ainsi que les coûts associés. Cette analyse vise à répondre à une question simple : partant de l'existant, comment construire le meilleur réseau assurant conservation de la biodiversité et des services, et ceci à moindre coût ?

Par ailleurs, les processus de métropolisation et la territorialisation de l'action publique en cours induisent d'importants changements réglementaires dans la gestion et l'aménagement des villes et des espaces semi-naturels. Partant de ce constat, nous avons mis en évidence les représentations des différents acteurs du territoire concernant la biodiversité associée aux milieux urbains et périurbains, et les modalités de sa gouvernance. Par une démarche de modélisation d'accompagnement, l'objectif a été de confronter et partager leurs représentations des enjeux de préservation de la biodiversité urbaine, pour ensuite co-construire des scénarios interrogeant la conciliation potentielle d'enjeux a priori contradictoires. A travers la réalisation d'entretiens individuels et la mise en place d'ateliers participatifs impliquant les acteurs clés du territoire, la construction d'un modèle systémique

de fonctionnement du territoire a permis d'identifier les principales composantes de ces scénarios, à savoir (1) la fabrique urbaine, (2) la gouvernance et (3) les configuration écologiques. L'articulation et la hiérarchisation de ces composantes a abouti à l'élaboration de plusieurs scénarios d'évolution du territoire. La narration et la cartographie des changements d'occupation du sol associés à chaque scénario sont utilisées pour prédire leur impact sur les différentes composantes de la biodiversité étudiées, à commencer par la connectivité écologique.

Enfin, il s'agit pour l'ensemble des partenaires impliqués de s'approprier les contraintes et attentes de chacun, dépendant notamment de la différenciation des temps de la recherche et des temps de l'action publique, pour un travail qui ne pourra avoir de sens qu'en se poursuivant sur du long terme. Outre son caractère local, ce projet offre des perspectives d'élargissement au contexte régional de la métropole bordelaise, ainsi qu'un transfert de la démarche à d'autres territoires urbain

4.7 Les lisières urbaines, lieux et écotones potentiels dans le Grand Genève

Urban edges, places and potential ecotone in the Greater Geneva

Sylvie Laroche, CSTB, AAU-Cresson, Grenoble
Emeline Bailly, CSTB, Université Paris Est, Lab'urba-EUP
Andréa Finger-Stich, HEPIA, Genève
Claude Fischer, HEPIA, Genève

Mots-clés : lisières urbaines, frontières, paysage, écotone, lieux, transect

Keywords : *urban edges, borders, landscape, ecotone, places, transect.*

Notre communication propose de présenter la méthode de la recherche *Lisières et Paysages urbains*¹. Elle s'intéresse plus particulièrement à la méthodologie interdisciplinaire (voire transdisciplinaire) mise en place pour questionner et qualifier la problématique des lisières urbaines de la métropole du Grand Genève. Expertises sur la gestion de la nature et du paysage (portées par Andréa Finger-Stich, Claude Fischer, Alain Dubois, Laurence Cremel pour l'hepia), se croisent avec celles sur la conception urbaine et sensible (portées par Emeline Bailly, Sylvie Laroche, Jérôme Defrance, Christophe Martinsons, Maeva Sabre pour le CSTB) et des politiques territoriales (portées par Aline Breton, Asters).

Cette recherche-projet interroge le rôle des lisières urbaines dans les métropoles, en tant que lieu urbain et milieu / « inter milieu » écologique singulier pour les Hommes et le Vivant. Elle vise à développer une méthode et des plans stratégiques et opérationnels participatifs de qualification des lisières et leur environnement urbain. L'hypothèse est de considérer les lisières urbaines comme des lieux en relation avec les paysages métropolitains. Qu'est-ce qu'une lisière urbaine et quels rôles urbains, écologiques, sociaux, paysagers joue-t-elle ? En quoi peut-elle constituer à la fois un vecteur de qualité urbaine et de viabilité pour la nature, l'agriculture et la forêt ? En quoi participe-elle au paysage urbain métropolitain ?

Ce projet de recherche a débuté par un état de l'art lexical des lisières. Parmi les champs lexicaux associés au terme de lisière, la notion d'écotone offre une perspective pour qualifier les lisières urbaines en tant que transition entre deux milieux (habitats), où les facteurs biotiques et abiotiques présentent un gradient d'intensité de conditions qui ne sont pas homogènes². Ainsi définit, l'écotone est plus qu'une limite ou zone de transition, et ouvre sur la notion de lieu dans le contexte urbain. En s'appuyant sur cette définition et pour appréhender les lisières urbaines au niveau de territoires proches des frontières du Grand Genève (Annemasse, Ville-la-Grand, Puplinge, Chêne-Bourg), nous mobilisons diverses méthodes, dont celle au début du XXe siècle par l'urbaniste-botaniste, Patrick Geddes (1925). Cette pratique du territoire vise à construire une définition et une typologie des lisières urbaines transdisciplinaires. Les lisières urbaines sont ainsi explorées en couplant des

¹ Bailly E. & Finger-Stich A. (coord.) & alii, (2017-2020), *Recherche-action sur les lisières et les paysages urbains*. CSTB, hepia et ASTERS associés autour du Programme Interreg France-Suisse 2017-2020. Plus d'informations <https://lisieresurbaines.wixsite.com/lisieres-urbaines>

² La lisière forestière étant l'exemple d'un écotone où les gradients de lumière et température font changer la composition, la structure et la dynamique de ce lieu ou inter milieux. Deconchat Marc, UMR Dynafor, INRA, CEMAGREF. (Non daté), Comment la biodiversité des lisières renforce les services écologiques BILISSE. (en ligne) bgf.gip-ecofor.org/data/Deconchat.pdf.

méthodes d'observation et d'analyse empruntées aux sciences de l'homme, à l'aménagement de l'espace et aux sciences de la nature.

Nous avons identifié des lieux situés entre plusieurs milieux naturels (rivière, forêt, champs, etc.) et/ou aménagés (bourg rural, quartier d'habitations denses, zone de villas, grands équipements tels que prison, hospice, hôpital, zone d'activité commerciale, agricole, industrielle etc.). Puis, un tracé fut précisé à partir d'une première lecture du territoire par une analyse cartographique (SIG et analyse Landform), sur l'identification des pénétrantes de verdure, des trames et connexions biologiques, soit des paysages considérant leur charpente et maillage en relation avec le tissu urbain (construit). Cette approche portée par des spécialistes en foresterie, sociologie de l'environnement, de la faune et de l'architecture du paysage fut ensuite croisée et débattue avec les enjeux sur la conception urbaine et paysagère portée par une architecte et une urbaniste. En suivant ce tracé, deux jours d'arpentage ont été conduits par une quinzaine de chercheurs en charge de leur protocole d'observation propre puis débattu dans un deuxième temps débattu de manière collective. Afin de favoriser un débat entre les chercheurs, la méthode de la table longue fût expérimentée pour chaque site exploré le long du tracé. Il s'agissait de produire diverses formes de connaissance et de représentation du site en regroupant sans hiérarchiser les données iconographiques, cartographiques et écrites énoncées par chacun. Les résultats identifiés à différentes échelles (du corridor biologique à la haie proche du bâti) sont croisés d'un point de vue théorique mais aussi spatial par la traduction sur une « carte-transect » accessible sur internet et à l'ensemble de l'équipe de recherche.

Cette approche méthodologique a permis de proposer une première définition élargie et transdisciplinaire des lisières urbaines. Dans le cadre de cette communication, nous avons choisi de préciser les caractéristiques des lisières urbaines formées dans une partie des secteurs étudiés, et de les confronter, de manière exploratoire, à l'environnement transfrontalier du Foron. Les lisières formées sont caractérisées par une dynamique de liaisons/corridors, une diversité écologique, urbaine et sociale et par la formation d'effets de transition/ seuil/sensoriels, d'écotones urbains potentiels. Ces critères descriptifs permettent d'identifier des réseaux de la vie végétale, animale et humaine (biodiversité naturelle et urbaine), des liens aux lieux et paysages, mais aussi des ruptures, et des tensions entre les aménagements, les pratiques et la biodiversité observée.

Deux types de résultats ressortent de cette approche sur les lisières urbaines. Les savoirs écologiques obligent à modifier le protocole méthodologique pour décrire la nature urbaine. L'échelle d'analyse du territoire est élargie jusqu'à la prise en compte des corridors écologiques et des réseaux environnementaux. Les espaces naturels non-aménagés ne sont pas considérés comme « le blanc des cartes » (Vasset, 2007), mais peuvent constituer de possibles lieux d'habitat et de passage pour la vie végétale, animale et humaine.

Le deuxième type de résultats porte sur les enjeux écologiques permettant de repenser une densification urbaine, valorisant le patrimoine naturel et culturel des habitats construits et non-construits. En s'appuyant sur les caractéristiques bio-écologiques des lisières urbaines comme l'accessibilité et la franchissabilité, nous pouvons émettre des hypothèses à propos de la capacité du Vivant à se déplacer dans, le long de, et à travers les lisières urbaines, qui peuvent constituer des trames et des lieux, milieux écologiques. Ces premiers éléments nous permettent ainsi d'affiner la définition et la caractérisation d'une lisière urbaine. À la différence de la notion d'écotone mobilisée à l'issue de l'état de l'art, la lisière urbaine forme

un lieu composé de la rencontre et du processus dynamique entre plusieurs milieux naturels, agricoles, forestiers et/ou aménagés, mais elle ne constitue pas un milieu en soi¹. Néanmoins dans les écotones, le gradient d'intensité changeant (par exemple la lumière, la température, le bruit...) fait que non seulement peuvent s'y rencontrer des espèces des communautés des milieux adjacents, mais aussi des individus ou groupes d'espèces qui recherchent les conditions particulières à ce lieu ou « inter milieu ».

Un regard croisé, riche de débats, entre approches urbaines et approches écologiques peut permettre de saisir le processus de formation des lisières urbaines et leurs dynamiques de production. Il s'agit de reconnaître ces lieux, leur identité et ambiance singulières, mais aussi leurs liens territoriaux, urbains et sociaux, leurs connexions écologiques pour les appréhender à diverses échelles. Ce regard croisé sur les lisières conduit à considérer un urbanisme plus écologique (cf. Groupe d'Urbanisme Ecologique piloté par Philippe Clergeau du MNHN)² et aussi une écologie plus intégratrice des processus urbains.

En s'appuyant sur ces premiers éléments méthodologiques et analytiques, ce projet de recherche-projet se saisit des enjeux écologiques tout en prenant en compte les politiques publiques (sectorielles et intersectorielles) de part et d'autres de la frontière pour aborder une définition de la lisière urbaine de manière transdisciplinaire, afin de permettre une méthode participative et des propositions d'interventions stratégiques et opérationnelles fédérant les acteurs du territoire sur les lisières et leur paysage urbain commun.

Geddes P., « The Valley Plan of Civilization » & « The Valley in the Town », in Survey, LIV, 1925.

Vasset P., Un livre blanc, Paris, Fayard, 2007

¹ En effet « un milieu », tel que défini en écologie, est une surface où les facteurs biotiques et abiotiques sont relativement homogènes. A propos des types d'écotones formés par des processus et perturbations naturels et anthropiques divers voir Farina (1998) Farina 1998. Principles and Methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall. 235 pages.

² https://www.su-ite.eu/projets/le_gue_urbanisme_ecologique/

Derniers numéros

Série *Études urbaines*

N°1 - 2018. Un campus en mouvement. Les pratiques de mobilité des étudiant·e·s et du personnel de l'Université de Lausanne. *Gianluigi Giacomel, Antonio Martin et Patrick Rérat*

N°2 - 2018. Les comptages vélos dans les villes suisses. *Daniel Baehler, Dimitri Marincek et Patrick Rérat*

N°3 - 2018. "C'est la liberté !" Étude des cours de vélo pour adultes en Suisse. *Marie Mundler et Patrick Rérat*

The logo for Unil, the University of Lausanne, is a stylized, cursive script of the word "Unil" in white.

UNIL | Université de Lausanne

Institut de géographie
et durabilité