



BIODIV'2050

Biodiversité et économie urbaine

MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ

Numéro 5 - Décembre 2014

cdc
biodiversité

GRUPE

Caisse
des Dépôts



Partout, les villes se sont développées au détriment de la nature et le plus souvent en s'y opposant, mais deux phénomènes nouveaux sont intervenus depuis le XX^e siècle.

D'une part, l'extension des villes perturbe ou anéantit des écosystèmes entiers, dont elles dépendent en partie. Notons à cet égard la question de l'échelle. A l'échelle métrique, le vivant est déterminé par les processus biophysiques, tels que la chimie du sol. A l'échelle des dizaines ou centaines de kilomètres, ce sont les processus climatiques et géophysiques qui sont déterminants. A l'échelle kilométrique, par exemple celle d'une forêt, la structure de l'espace et sa variabilité seront contrôlées par l'interaction des processus vivants et des processus physiques : c'est l'échelle des écosystèmes. Or, cette échelle est aussi celle de la ville, et c'est la raison pour laquelle la relation ville-écosystèmes est critique.

D'autre part, une partie croissante de la population vit en ville et aspire à avoir plus de contacts avec la nature. Selon les estimations des Nations Unies, la population urbaine devrait représenter 2/3 de la population mondiale d'ici à 2030.

A travers le monde, ces deux phénomènes conduisent les aménageurs à intégrer la biodiversité dans la ville pour des raisons écologiques – préserver les écosystèmes et les services qu'ils rendent – et pour répondre à la demande sociale. Ecoquartiers, cités-jardins, villes vertes... quels que soient leurs noms, ils dessinent des espaces qui sont à la fois de nouveaux paysages urbains et de nouveaux écosystèmes. Construire sans nuire à la biodiversité ou en la favorisant : telle est la définition d'un urbanisme à biodiversité positive. La ville de demain, pour être durable, devra probablement suivre ce modèle. Observons que cette démarche est réaliste et que rien dans l'acte de construire, du moins dans un espace déjà urbanisé, n'exige d'être indifférent à la biodiversité ni de la détruire.

Mais, parmi les nombreux modèles possibles, on peut parier que ceux qui s'imposeront seront ceux qui répondront le mieux à la demande des habitants et s'intégreront à l'économie urbaine. Sur cet enjeu, à l'intersection des préoccupations sociales et naturalistes, un concept semble s'imposer, du moins au niveau européen : l'infrastructure verte, c'est-à-dire un ensemble d'espaces non

bâti, intégrés à la ville, dédiés aux circulations non motorisées et à la nature. Une nature de plus en plus vue au travers du prisme de la biodiversité, mais pour laquelle la question de la représentation sociale, actuellement en pleine évolution, est déterminante, comme l'explique Nathalie Blanc (cf. Tribune p.4). Cependant, comment l'intégrer à l'économie de la cité ? Peut-elle être un élément différenciant pour une ville, un quartier ou un immeuble par la qualité de son offre ? Et comment la valeur ainsi créée peut-elle rémunérer ceux qui en ont supporté les coûts ?

Le cinquième numéro de Biodiv'2050 aborde ces questions en présentant des expérimentations, des études et des réalisations conduites à travers le monde. Il met en lumière un mouvement général, prenant des formes très variées, qui tend à inventer ce qui sera à la fois un nouveau paysage et un nouvel écosystème, une ville renaturée ou une nature urbanisée, où vivront demain les deux tiers de l'humanité. La construction de cet écosystème/paysage ne pourra éviter la question de sa contribution à l'économie de la ville et à la création de valeur.

LAURENT PIERMONT
Directeur de la
Mission Economie de la Biodiversité

SOMMAIRE

TRIBUNE

4

Concilier ville et biodiversité :

Points de vue d'une géographe et d'un acteur de la ville.
Rencontre avec **Nathalie Blanc**, géographe et chercheur au laboratoire Ladyss du CNRS, et **Jacques Soignon**, directeur du Service des espaces verts et de l'environnement de la ville de Nantes.

COMPRENDRE

8

L'infrastructure verte à biodiversité positive : un terrain de convergence pour la ville, ses usagers et la biodiversité

INVENTER

17

Expérimenter de nouveaux procédés de végétalisation de la ville

INTERNATIONAL

19

Reconquête d'espaces par la nature en ville et prise en compte de la biodiversité

INITIATIVES

23

- Biodiversity™, un label pour promouvoir, évaluer et valoriser la biodiversité dans le bâti
- Le groupe SNI développe un nouvel outil pour lutter contre l'étalement urbain
- Améliorer l'Urbanisme par un Référentiel d'Aménagement (AURA) : un outil incitatif et informatif, développé par la ville de Montpellier
- M6B2 : une « Tour de la biodiversité » semencière

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : **LAURENT PIERMONT**

RÉDACTEUR EN CHEF : **PHILIPPE THIEVENT**

COORDINATION-CONCEPTION : **LÔRA ROUVIÈRE,**

EMMANUELLE GONZALEZ ET VINCENT HULIN

RÉDACTION : **HÉLÈNE DOUTRIAUX, LÔRA ROUVIÈRE, VINCENT HULIN, EMMANUELLE GONZALEZ**

AVEC L'APPUI DE **CONSTANT ALARCON, YANN DUSZA, CÉLINE DESMOULIÈRE, AURÉLIEN GUINGAND.**

ÉDITION : **MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ**

GRAPHISME : **JOSEPH ISIRDI** – www.lisajoseph.fr

MAQUETTE : **PLANET 7 PRODUCTION**

CONTACT : meb@cdc-biodiversite.fr

BIODIV'2050 PRÉSENTE LES TRAVAUX EN COURS ET LES AVANCÉES DE LA MISSION ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ. LA RUBRIQUE TRIBUNE PERMET AUX ACTEURS CONCERNÉS DE DONNER LEUR POINT DE VUE SUR LES SUJETS TRAITÉS. LES PROPOS QUI Y FIGURENT N'ENGAGENT QUE LA RESPONSABILITÉ DES PERSONNES INTERROGÉES.

PHOTO DE COUVERTURE : © CASARSA





NATHALIE BLANC est géographe, chercheur au laboratoire Ladyss (Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces) du CNRS. Ses recherches concernent les thèmes de la nature en ville, de l'esthétique environnementale et des paysages urbains. Elle nous fait part de sa vision des relations ville/nature.

Comment envisagez-vous l'évolution des relations ville/nature ?

Tout dépend du point de départ historique choisi. Si l'on part du XIX^e siècle et des débuts d'une ville pensée comme un système d'habitats construits avec des techniques spécifiques, la nature est envisagée comme un élément récréatif pour les classes populaires et comme un moyen d'assainir la ville. Jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, la réflexion urbanistique, suivant les doctrines hygiénistes, se concentre en effet sur la nature en tant que mobilier urbain. En 1933, la Charte d'Athènes⁽¹⁾ va élaborer une pensée différente de la ville dans laquelle la nature va jouer un rôle nouveau, celui d'élément spectaculaire. Ainsi, jusqu'aux années 1990, cette question était uniquement pensée en termes de qualité de vie, sur le plan du décorum et du récréatif. Lorsque j'ai réalisé ma thèse sur la nature en ville en 1996, il n'existait pas de littérature sur le sujet. Plusieurs recherches concernaient la dispersion des espaces verts de façon à satisfaire le plus grand nombre d'habitants, mais c'est à partir du début des années 2000 que la préoccupation écologique d'envisager la nature en ville émerge et lui donne un rôle nouveau. Celui-ci bouleverse, encore aujourd'hui, les réflexions et traditions en matière d'urbanisme et d'architecture.

(1) La Charte d'Athènes a été rédigée à la suite du IV^e Congrès international d'architecture moderne initié par Le Corbusier durant lequel les architectes et urbanistes ont établi, en 95 points, un programme pour la planification et la construction des villes.

Peut-on considérer, aujourd'hui, que nos sociétés sont en demande de nature, notamment dans les villes ? Et comment se manifeste-t-elle ?

Parler de demande de nature suppose que nous avons été capables de la repérer socialement et sociologiquement, ce qui n'est pas le cas. Selon moi, aujourd'hui, ce rapport à la nature un peu imaginaire et fantasmé, qui émerge notamment dans les villes, est lié à plusieurs tensions.

Tout d'abord, le repli sur le local. Celui-ci se manifeste à travers une recherche de qualité de vie dans la proximité, qui favorise cette « demande de nature », si j'ose dire. La deuxième tension est environnementale, c'est-à-dire que les individus sont de plus en plus préoccupés par leur santé, leur bien-être et les sujets les plus évoqués comme les problèmes liés à la pollution ou au réchauffement climatique. Dans ce contexte, la nature semble condenser un certain nombre de réponses à cette inquiétude. En troisième lieu, il y a une dimension que j'appelle la tension entre matériel et immatériel. En effet, nos modes de vie actuels nous poussent à évoluer dans un environnement largement immatériel d'interconnexions et de réseaux (ordinateurs, Internet...). Si l'on analyse le discours autour de la nature, il semble permettre de mobiliser du concret et du tangible et donc de répondre à cette tension. Enfin, la nature est, d'après moi, une véritable source d'apaisement, car elle donne le sentiment de faire du bien au

global, en agissant localement, et permet d'une certaine manière de se décharger moralement de quelque chose qui ne nous paraît pas pris en charge par les politiques et sur lequel nous avons le sentiment de pouvoir agir. Et puis il y a aussi la question de la demande alimentaire globale, c'est-à-dire que de plus en plus d'individus ont le sentiment que cultiver des espaces verts dans la proximité peut être une réponse locale via l'auto-alimentation, même si cela ne représente qu'une faible contribution au panier global.

Comment, selon vous, l'aménagement de la ville, non plus au détriment de, mais avec la nature, peut-il être source d'opportunités pour les acteurs du territoire ?

Cette question est à la fois intéressante et complexe. Il y a plusieurs sources d'opportunités, qui répondent aux intérêts de différents acteurs.

La question des continuités apporte une première réponse. Face au fractionnement du territoire, y compris social, l'idée d'une continuité écologique qui se concrétise via la trame verte et bleue permet finalement de repenser l'unicité du territoire grâce à la question de la nature. C'est une dimension tout à fait intéressante d'un point de vue sociologique. J'ai travaillé, par le passé, à la délégation interministérielle de la ville et la création paysagère de connectivités végétales était déjà censée traverser les cités et les quartiers difficiles, de façon à créer du lien social. Nous retrouvons finalement cette idée de « brassage vert ».

La résolution de dysfonctionnements multiples est une autre réponse : la présence de nature permet d'épurer l'air, d'absorber une partie du flot des inondations, de servir d'espace de récréation et de loisirs, d'avoir une source d'alimentation, de faciliter la mobilité douce, etc. Par exemple, concernant les inondations, des associations se mobilisent fortement à New York pour plus de nature, notamment sur les côtes de Brooklyn, car cela permet de résorber une partie des inondations.

Par conséquent, aménager la ville avec la nature permet de répondre, d'une façon intégrée, à des enjeux importants pour les villes et notamment à celui de l'adaptation au changement climatique.

Comment, selon vous, la nature en ville peut-elle devenir un élément majeur des politiques urbaines ?

Un élément majeur, je ne sais pas si cela ne le sera jamais. En effet, on assiste aujourd'hui, dans le cadre des politiques publiques, à une mise en avant de mesures d'adaptation au changement climatique très techno-centrées, c'est-à-dire qui ont recours à des moyens techniques pour transformer les systèmes urbains dans l'optique d'évolutions climatiques. Dans ce contexte, la nature est considérée de manière instrumentale : le végétal est un outil des politiques locales, aux dépens, parfois, de sa dimension vivante. Malheureusement, l'amélioration des capacités des habitants en réponse aux évolutions environnementales est peu abordée, alors qu'il s'agit d'augmenter le potentiel des populations à s'adapter à ces nouvelles données biophysiques. En outre, la biodiversité et les enjeux de nature vivante paraissent être les parents pauvres des réflexions actuelles sur les enjeux climatiques et sont souvent négligées par les acteurs locaux. Il existe une compétition, sur l'agenda politique, entre le climat et la biodiversité. Or, il est important de réaliser que la nature en ville est un vecteur d'adaptation au changement climatique.

Comment les autres acteurs de la ville, notamment les acteurs privés, peuvent-ils, eux aussi, impulser cette dynamique ?

Les acteurs privés ont toujours eu un rôle, que ce soit de manière active ou passive. De manière passive, ils ont un rôle à jouer dans l'intégration de la nature en ville via le respect de la réglementation, comme les coefficients d'occupation des sols ou l'obligation de préserver la biodiversité et de compenser les impacts. Mais de manière active, l'acteur privé peut aussi intervenir et se mobiliser. Par exemple, nous menons actuellement des réflexions avec un bailleur privé sur l'intégration de ses espaces verts associés à près de 200 000 logements en Ile-de-France, dans une politique de trame verte à l'échelle de la région. Ce n'est pas la fonction première des acteurs privés, c'est pourquoi le mouvement est un peu lent, mais il commence à prendre forme.

Y a-t-il, selon vous, une dichotomie entre espaces verts (récréation visuelle, nature maîtrisée) et biodiversité (au sens qualitatif) dans la dynamique des villes ?

Nous héritons de la tradition hygiéniste du XIX^e siècle qui conçoit la nature comme un élément du mobilier urbain, des espaces verts, et c'est un langage très visuel. Aujourd'hui, il y a une tension entre des espaces verts dévolus uniquement au décorum et au visuel et des espaces plaisants à l'ensemble des sens riches, en biodiversité et qui sont encore visuellement pensés comme s'ils étaient négligés. Nous avons justement fait des enquêtes sur les trames vertes de plusieurs communes pour connaître celles que les habitants trouvaient les plus plaisantes. Il y avait des pelouses rasées et des trames plus riches en biodiversité. Il s'est avéré que c'étaient ces dernières qui étaient désignées. Les raisons évoquées par les habitants se rapportaient toujours à l'esthétique, en lien aux sens, à savoir le bruit, l'odeur, les couleurs, etc. Je pense que les individus expriment naturellement une préférence pour les espaces à plus forte biodiversité et, en particulier, la jeune génération. Dans les enquêtes que nous avons faites, dans le Val de Marne, c'était assez criant.

A Paris, en revanche, cette dichotomie entre espaces verts et biodiversité existe du fait de la sur-fréquentation de ces derniers. On est donc dans une offre extrêmement résiduelle en matière de biodiversité, car la demande récréative est intense par rapport à l'espace disponible.

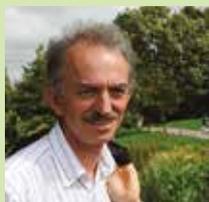
Quelle est donc, selon vous, la spécificité de la biodiversité urbaine ?

La spécificité de la biodiversité urbaine est qu'elle pose la problématique : comment cohabiter avec toutes sortes d'espèces vivantes et quelles sont les modalités de cette cohabitation ? Selon moi, cette organisation doit être élaborée collectivement à l'échelle du quartier, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Il y a aussi la question du foncier, car libérer des espaces, dans le contexte actuel de pression foncière en zone urbaine, peut poser problème. Cette cohabitation se fera à la mesure du désir des uns et des autres, mais elle ne me semble pas impossible et adviendra dans le futur. Par exemple, la ville de Paris s'est déjà transformée et d'autres villes prennent la même voie. La biodiversité urbaine joue un rôle multifonctionnel. Il y a une dimension biophysique au rôle de la nature en ville qui



est incontestable (refroidissement, épuration, etc.). De plus, en termes de services culturels, il y a une fonction éducative de la nature en ville. Progressivement, les habitants se réapproprient la sensation de nature.

La réintégration de la nature dans la cité repose aussi sur la qualité des matériaux de construction. Elle nécessite de revoir la peau de la ville, du point de vue de sa perméabilité et de ce qu'elle permet d'accueillir. En ville, nous sommes en train de fabriquer une nature proprement urbaine. En effet, les végétaux sont souvent des créations qui supportent la pollution, le risque hydrique ou d'autres facteurs. Nous taillons la nature à la mesure de la ville que nous sommes capables de créer, une sorte d'écosystème urbain très anthropisé. A partir de là, nous développons des techniques vertes : bio-ingénierie, éco-ingénierie, etc. Si jusqu'aux années 60, la ressource était dans la physique (le nucléaire...), elle est aujourd'hui biologique : nous fabriquons du vivant et donc nous fabriquerons la ville avec du vivant. ■



JACQUES SOIGNON est directeur du Service des espaces verts et de l'environnement de la ville de Nantes. En tant qu'acteur de la ville, il nous livre ici sa conception du rôle de la ville dans la préservation de la biodiversité et dans la prise en compte de la nature au sein des projets d'aménagement.

Quel est, selon vous, le rôle de la ville dans l'émergence de l'infrastructure verte, et par quels moyens la ville de Nantes agit-elle en faveur de l'intégration de la biodiversité en ville ?

Selon moi, la ville peut avoir deux manières d'agir : auprès des aménageurs, dès le début des dossiers, mais également auprès des gestionnaires d'espaces verts et des services de la ville. En effet, pour une intégration réussie de la biodiversité dans les projets d'aménagement, il convient d'agir du démarrage du projet jusqu'à son entretien ultérieur.

Dans cette optique, la ville de Nantes a mis en place différents dispositifs. D'une part, le Conseil nantais de la biodiversité, structure indépendante réunissant expertises scientifique et associative, aide la ville dans ses choix d'étude scientifique de la connaissance du territoire. Il permet de consolider l'assise scientifique de la politique publique liée à la biodiversité et de l'enrichir de compétences d'experts pluridisciplinaires. D'autre part, au niveau des services de la ville, le Service des Espaces Verts et de l'Environnement a créé les Commissions biodiversité qui diffusent de l'information et partagent des expériences et des savoir-faire sur les questions de biodiversité entre les gestionnaires au quotidien. Le SEVE a également pour vocation d'émettre des conseils. Ainsi, nous sommes l'une des seules villes de France à avoir, en régie, un botaniste de haut niveau, ce qui nous permet d'assurer une bonne partie des expertises en direct et un suivi dans le temps des projets. Mais la ville peut également apporter une expertise via des organismes externes spécialisés tels que le Museum de Nantes qui dispose notamment d'une expertise faune.

La réglementation, comme la compensation écologique, et le contexte institutionnel

actuel ont favorisé la demande d'expertise écologique le plus en amont possible des projets ; nous sommes donc de plus en plus sollicités pour les accompagner.

Quels sont, selon vous, les impacts de l'intégration de la nature en ville sur l'attractivité des territoires ? Et, dans le cas de la ville de Nantes, avez-vous pu évaluer les bénéfices socio-économiques des projets mis en œuvre pour réintégrer la nature en ville ?

Des études et programmes de recherche ont été menés sur la ville de Nantes, qui est suivie à la loupe depuis sa nomination Capitale verte de l'Europe. Ces études nous permettent d'avoir une vision des impacts de l'intégration du végétal en ville. Cependant, dire que nous pouvons mesurer cet impact via l'installation d'entreprises ou l'augmentation du tourisme serait exagéré.

Par contre, à l'échelle d'un projet, les bénéfices sont plus facilement mesurables. L'exemple le plus évident est l'opération des Jardins Flottants. Ce projet consiste au réaménagement d'un bassin et à la végétalisation de ses quais, qui accueillait auparavant des voitures et une aire de stationnement. Les voies ont été supprimées et nous avons réalisé des jardins flottants, composés d'espèces sauvages et de nature, ainsi qu'un espace récréatif. Effectivement, nous avons pu mesurer qu'en même temps que nous accueillions plus de faune, d'avifaune, d'insectes, de végétaux... nous accueillions également plus de visiteurs et plus de touristes. Ce lieu, qui était autrefois un espace mort, est devenu un véritable « spot » nantais accueillant aujourd'hui des milliers de personnes. De plus, l'exploitation commerciale d'une guinguette a rendu l'opération économiquement rentable. Le résultat commercial annuel actuel permettra de rembourser l'investissement initial en

moins de 3 ans. Cet exemple illustre qu'avec un investissement relativement faible - quelques dizaines de milliers d'euros pour la végétalisation et environ 100 000 € pour l'établissement commercial - nous avons obtenu un meilleur résultat écologique global, plus de convivialité, une grande attractivité et un résultat économique favorable. Notons que l'eau est un élément qui, par nature, est favorable à la fois au retour de la biodiversité et à celui des visiteurs.

Le fait que Nantes ait reçu un certain nombre de prix (Capitale verte européenne, ville Grand Prix du Fleurissement) et qu'elle soit impliquée dans des actions en faveur de la biodiversité sont incontestablement des arguments à la fois touristiques et commerciaux. Cependant, les impacts directs à l'échelle de la ville ne sont pas toujours facilement mesurables. Son attractivité dépasse le cadre local et je pense que cela est dû à l'équation qui mêle intelligemment environnement et culture.

Quels sont ou quels ont été les freins rencontrés lors de la mise en œuvre d'infrastructures vertes, et quels sont les leviers pour les surmonter ?

Nous avons rencontré des freins qui se sont atténués, aujourd'hui, grâce à notre politique de communication. En effet, c'est de la sensibilisation que naît le changement de vision du public. Aussi, nous mettons en place des programmes de sensibilisation et de médiation, via les réseaux radio, TV et les cours municipaux de botanique qui fonctionnent très bien. Nous constatons aujourd'hui une grande demande d'information sur ces sujets et un changement de regard sur la nature en ville, qui font qu'aujourd'hui, à Nantes, nous avons un nombre de botanistes au mètre carré très supérieur à la moyenne.

Le frein principal reste le manque de technicité. Les questions relatives à la biodiversité sont des sujets très pointus et précis, qui nécessitent l'appui de scientifiques et de paysagistes spécialisés. Que ce soit à Nantes ou ailleurs, ce manque de technicité peut entraîner l'échec de certains projets par rapport à l'intention initiale. Par exemple, si vous intégrez la conservation d'arbres dans la construction d'un bâtiment, mais

que les fondations ne sont pas pensées en conséquence, ceux-ci ne survivront pas. Ce n'est donc pas une question d'argent, le plus souvent, mais de savoir-faire. Nous-mêmes, scientifiques de formation, avons parfois de mauvaises surprises. Nous sommes encore, sur certains sujets, dans l'inconnu d'un point de vue scientifique. De plus, chaque ville, chaque site est différent et comme l'écologie est, par nécessité, une équation adaptée à un milieu particulier, cela requiert des compétences très spécifiques.

Un autre frein marquant réside dans la conciliation des intérêts des citadins et de ceux de la nature. La ville doit accueillir des habitants qui veulent l'utiliser. La biodiversité ne peut donc pas s'opposer au fonctionnement social de la cité. En effet, on pourrait considérer que le jardin le plus favorable à la biodiversité serait celui qui n'est accessible à personne. Nous avons par exemple, à Nantes, au centre-ville, une réserve Natura 2000 « la petite Amazonie » qui n'est accessible que de manière très limitée. Cela a été rendu possible grâce à une communication auprès des habitants pour les sensibiliser à la préciosité des lieux et parce qu'ils disposent, en parallèle, de nombreux parcs utilisables (plus de 37 m² d'espaces verts/ habitant). Mais, dans une ville qui compterait beaucoup moins d'espaces verts par habitant, la pression sociale et d'usage de ces espaces serait trop forte pour traiter des questions de biodiversité. Ce n'est pas impossible, mais gérer la densité en prenant en compte la biodiversité est une question importante. Dans ce cas, d'autres options

existent comme les toitures végétalisées. Nous venons ainsi de mettre en place une toiture végétalisée innovante, très favorable à l'accueil de la biodiversité, sur une école à Nantes. Les anciennes techniques étaient un peu limitées dans leur capacité d'accueil. Pour cette toiture, nous sommes sur des végétations et des milieux plus diversifiés et les résultats en termes de biodiversité sont meilleurs. Cet exemple montre que même dans une ville dense, il est possible de mener à bien des projets favorables à la biodiversité.

Comment inciter l'ensemble des acteurs du territoire, notamment les entreprises privées, à intégrer la biodiversité dans leurs projets d'aménagement urbain ?

Afin d'inciter l'ensemble des acteurs du territoire, la ville doit être un facilitateur et transmettre ses savoir-faire. Pour intégrer la biodiversité dans les projets d'aménagement urbain, il faut lever le frein de la technicité et aborder ces questions le plus en amont possible. De plus, il faut montrer qu'au lieu d'être une contrainte, l'anticipation permet de gagner en simplicité. Cette information, lorsqu'elle n'est pas connue, peut dissuader les aménageurs.

Un des exemples réussis, qui illustre cette dynamique, est l'intégration sur l'île de Nantes d'une espèce rare : l'Angélique des estuaires. Lorsque nous avons commencé à sensibiliser les aménageurs sur la protection de cette espèce, ils l'envisageaient comme une contrainte puisque l'aménagement de berges le plus simple est un enrochement ou du bétonnage. Mais, après leur avoir

expliqué que cela ne coûtait pas plus cher de l'intégrer, leur vision a changé. Nous avons pu mettre en place, avec eux, une charte de l'aménagement qui s'impose désormais à tout aménageur et qui intègre l'Angélique des estuaires. Aujourd'hui, c'est presque devenu un label qualité qui a permis un fleurissement riche de l'île. Il convient donc d'instaurer une collaboration intuitive et simple entre la ville et l'ensemble des experts naturalistes au sens large, qui ne sont pas toujours audibles auprès des aménageurs. Nous jouons le rôle de transmetteur : nous nous servons de ce savoir-faire pour le transmettre aux aménageurs.

A travers le Conseil nantais de la biodiversité, nous invitons et présentons, à chaque réunion, un projet urbain en cours.

L'aménageur peut alors présenter son projet à une dizaine de scientifiques et d'acteurs de la biodiversité. Cet exposé permet des remarques d'ordre pratique, adaptées au projet, mais aussi d'expliquer très concrètement ce qu'il est possible de faire, à la différence d'un cahier des charges qui, du fait de son application à une vaste échelle, présente l'inconvénient d'être généraliste. Les chartes et les documents de bonnes intentions ne suffisent pas et sont difficilement applicables à chaque milieu. Nous croyons profondément à la fonction d'apprentissage et de médiation de la ville, sur ces sujets, afin d'expliquer comment construire avec la biodiversité et montrer à quel point c'est concret. Politiquement, nous avons pu constater que le portage est de plus en plus fort. ■

Préservation de la biodiversité et croissance démographique à l'échelle d'une métropole

Rencontre avec Maryline Guillard, directrice Energies, Environnement, Risques de Nantes Métropole.

« Le territoire de Nantes métropole s'étend sur 52 000 ha, avec un réseau hydrographique qui constitue un maillage naturel favorable avec 32 000 ha d'espaces naturels et agricoles abritant une biodiversité riche et variée, ordinaire et exceptionnelle. La métropole a évalué à 100 000 le nombre de nouveaux habitants à accueillir d'ici à 2030. La préservation de la biodiversité passe par la poursuite de la

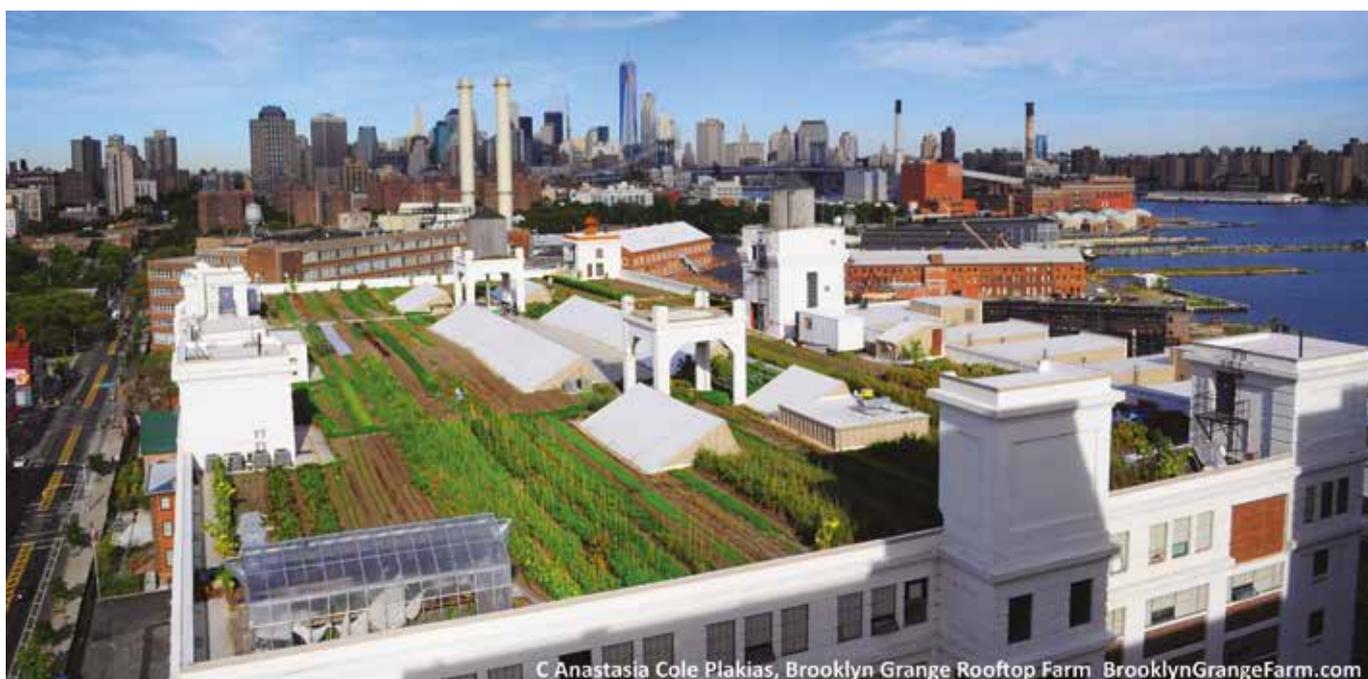
limitation de l'étalement urbain. Les zonages des Plans Locaux d'Urbanisme ont permis de préserver les espaces naturels et de garantir la pérennité de l'usage des terres agricoles sur 20 ans. Cette action conjuguée à une politique de soutien à l'activité économique agricole, et à des programmes de médiation territoriale comme la reconquête des friches (remise en culture de 500 ha en 3 ans), a eu un impact efficace sur la maîtrise de l'étalement urbain sans pour autant « sanctuariser » les territoires. Nous réalisons en partenariat avec la Chambre d'agriculture des diagnostics biodiversité sur les

exploitations volontaires. Ils permettent de faire évoluer les pratiques en valorisant la biodiversité dans les exploitations. Le projet de création de forêts urbaines sur trois sites (1 400 ha), est un autre projet emblématique de l'agglomération inscrit dans la durée : il s'intègre dans la Trame verte et bleue et constituera à l'avenir de nouveaux réservoirs de biodiversité, tout en permettant d'offrir de nouveaux sites de loisirs aux habitants.

Lier croissance démographique et préservation de la biodiversité à l'échelle d'une métropole passe également par la densification de la ville avec la recherche d'un équilibre entre une forme de ville acceptée et partagée par tous et dans laquelle la nature omniprésente est une composante à part entière du projet de territoire »

COMPRENDRE

L'INFRASTRUCTURE VERTE À BIODIVERSITÉ POSITIVE : UN TERRAIN DE CONVERGENCE POUR LA VILLE, SES USAGERS ET LA BIODIVERSITÉ



Si, jusqu'au Moyen Âge, la ville a toujours ménagé une place à la nature, la Renaissance marque le début d'une nouvelle ère : celle de villes et de paysages composés et d'une nature contrôlée, dont la présence dans les centres urbains, sans jamais disparaître, devient peu à peu imperceptible.

Cette tendance s'est renforcée avec le développement de la population urbaine, au point que la ville se développe aujourd'hui au détriment de la nature, dont elle grignote en France, depuis 2000, l'équivalent d'un département tous les dix ans. Foyer de vie et d'activités, la ville dépend de la biodiversité proche et lointaine pour assurer son approvisionnement en matières premières. Dans le même temps, elle concentre une population dont les modes de vie et de consommation contribuent fortement à son érosion.

Cependant, à la faveur d'un contexte réglementaire porteur et de l'expression d'un besoin de nature croissant chez les

citadins, on entrevoit depuis quelques années une possible réconciliation entre ville et biodiversité. La stratégie environnementale européenne lui consacre ainsi une place importante au travers de la notion d'infrastructure verte. Ce concept renvoie à un ensemble d'espaces connectés favorisant à la fois la biodiversité et les hommes, bénéficiaires des multiples services rendus par cette infrastructure. En milieu urbain, elle englobe toutes les formes de nature possibles (forêts urbaines, parcs, jardins, façades, toitures, etc.).

Pour qu'elle se concrétise dans l'aménagement urbain, cette réconciliation homme/biodiversité doit être porteuse d'opportunités pour la ville. D'où l'intérêt d'étudier à la fois les relations qu'entretiennent infrastructure verte et biodiversité, les bénéfices socio-économiques de la présence de biodiversité en ville, et les freins et les opportunités qui en découlent.

Infrastructure verte et biodiversité

En tant qu'ensemble d'espaces connectés, l'infrastructure verte est a priori favorable à la biodiversité. Elle offre des possibilités d'échange et a un impact tangible sur la biodiversité à travers ses composantes végétales (Konijnendijk C.C. et al., 2012, cité dans Laille et al., 2013). Les parcs urbains, en particulier, peuvent héberger une diversité spécifique importante. La contribution des toitures écosystémisées est également à considérer : l'épaisseur du substrat et la diversification végétale peuvent avoir un impact positif sur la présence d'insectes, d'araignées ou d'oiseaux⁽¹⁾.

Le contexte local, les essences utilisées, les modes de gestion et les caractéristiques spatiales font varier fortement cet impact sur

(1) Voir Tisseront F., Roulet A. Le potentiel des toitures végétalisées pour améliorer la biodiversité et favoriser la trame verte en milieu urbain. In : Le Biodiversitaire n°5, Bobigny : ODBU, p. 123-129

la biodiversité, d'un espace vert à l'autre et a fortiori d'une ville à l'autre. Il s'agit donc de s'assurer que les composantes urbaines de l'infrastructure verte (jardins, parcs, bassins, toitures, murs végétaux, etc.) soient des maillons à « biodiversité positive » si l'on veut atteindre une présence maximale de biodiversité urbaine. Une telle infrastructure verte cumule alors à la fois les contributions socio-économiques des espaces verts et les bénéfices propres à la présence de biodiversité, à savoir :

→ La fourniture des services

écosystémiques : certains de ces services peuvent être assurés par des écosystèmes présentant peu de biodiversité. Une monoculture d'eucalyptus pourra ainsi séquestrer une quantité importante de CO₂, mais accueillera une biodiversité moindre qu'une forêt mélangée. De plus, une corrélation positive existe entre la biodiversité et le niveau moyen des services écosystémiques de soutien et de régulation, ainsi qu'entre la biodiversité et la stabilité de ces services (Loreau et al. 2002 et Tilman et al. 2005, in Chevassus-au-Louis, 2009). Par ailleurs, un écosystème riche en biodiversité est en mesure de rendre une multiplicité de services, sources de cobénéfices écologiques ou économiques. Par exemple, un espace vert en gestion différenciée fournit alimentation et habitat à la faune et à la flore, préserve la qualité des sols, améliore la captation de CO₂, régule le climat local, etc.

→ Des économies d'entretien et de renouvellement

les techniques de génie écologique permettent la mise en place d'écosystèmes fonctionnels et dynamiques, robustes dans le temps et nécessitant moins d'entretien et d'intrants.

→ Une meilleure résilience

des écosystèmes urbains, riches en biodiversité, ont une plus grande résilience, c'est-à-dire une plus grande capacité de résistance à des aléas. Parier sur la biodiversité dans l'aménagement urbain de l'infrastructure verte renforce sa durabilité et offre de meilleures garanties quant à la fourniture de services écosystémiques sur le long terme.

Plus largement, favoriser la biodiversité sur l'ensemble du cycle de vie des opérations d'aménagement urbain (des approvisionnements à la gestion) contribue à la préservation des écosystèmes proches et lointains dont dépendent la ville et ses habitants. Cette dépendance ne s'arrête pas en effet à la biodiversité de proximité : Folke et al. (1997) ont estimé que les 29

plus grandes villes situées autour de la mer Baltique reposaient sur des services fournis par des écosystèmes 500 à 1 000 fois plus étendus que les territoires de ces mêmes villes.

La contribution socio-économique de l'infrastructure verte

Diverses études tendent à montrer que la nature urbaine présente un avantage sur le plan économique. Les bénéfices ne sont cependant pas toujours monétarisables pour des raisons méthodologiques, sans parler du questionnement éthique que suscitent ces calculs. La monétarisation des services écosystémiques se révèle, dès lors, un exercice délicat et parfois approximatif, notamment en ce qui concerne les services de régulation, de support ou encore les valeurs de non-usage, le contexte et les conditions initiales impactant fortement les résultats obtenus.

L'approche par les impacts socio-économiques permet de s'affranchir de ces limites en se concentrant sur la contribution tangible et mesurable des infrastructures vertes à certaines composantes du développement économique local. C'est une alternative pour valoriser les services écosystémiques fournis par l'infrastructure verte, qui sous-tendent indirectement ces impacts socio-économiques.

Il s'agit, en préambule, de souligner que ces évaluations dépendent fortement du contexte local, des composantes de l'infrastructure verte et des caractéristiques de chaque milieu, qui influencent directement les impacts sociaux, économiques et environnementaux. Sur le plan environnemental, il est, par ailleurs, primordial de s'assurer du bénéfice global des installations en procédant à l'analyse de leur cycle de vie.

Impacts sur l'emploi

La mise en œuvre d'infrastructures vertes contribue à l'emploi, de manière directe et indirecte. L'emploi direct est lié à l'aménagement du site, à sa maintenance et à sa gestion. L'emploi indirect est lié à une attractivité du site accrue, qui contribue à renforcer les activités initialement présentes, à développer le tourisme ou encore à susciter de nouvelles implantations (cf. infra).

Les villes de Glasgow et Birmingham illustrent bien l'impact potentiel de l'infrastructure verte sur l'emploi. La rénovation de Glasgow Green, un grand parc urbain au centre de la ville, a ainsi nécessité 200 emplois temporaires. Sur le plan des emplois permanents, l'augmentation du nombre de visiteurs, à la réouverture du parc, a justifié l'embauche de 40 personnes supplémentaires par rapport à l'effectif initial. L'activité générée dans les environs a également permis de créer 230 emplois indirects entre 1998 et 2006 (Eftec, 2013). A Birmingham, l'aménagement des rives d'un canal, combiné au développement des abords du site, a directement impliqué le travail temporaire de 700 Equivalent Temps Plein (ETP) sur un an. On a également estimé que cet aménagement avait indirectement généré 85 ETP liés aux dépenses des visiteurs et qu'il avait contribué à l'embauche de 30 ETP supplémentaires dans les entreprises commerçantes des environs (Eftec, 2013).

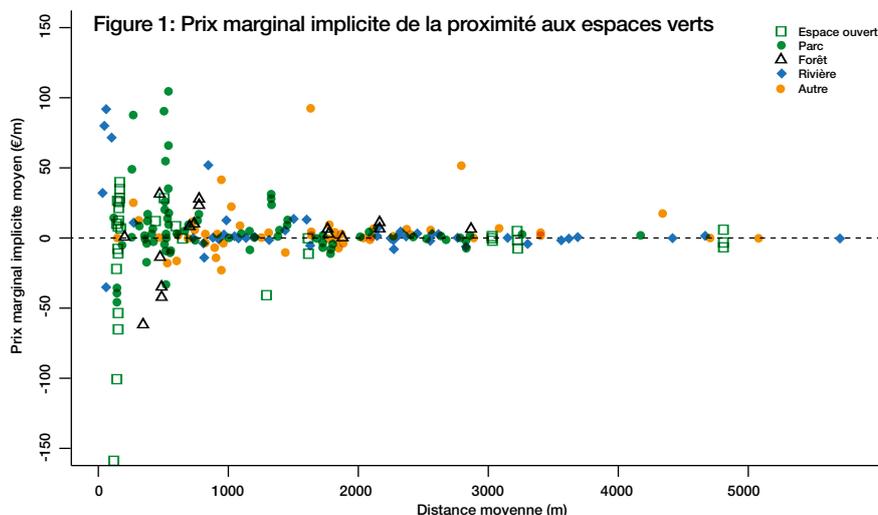
Outre l'impact quantitatif, l'infrastructure verte a aussi un impact qualitatif sur l'emploi : les postes créés sont variés (métiers de l'administration et du paysage, architectes, écologues...), même si les emplois indirects appartiennent pour l'essentiel au secteur des services.

En renforçant l'attractivité du territoire (cf. infra), l'infrastructure verte peut également favoriser l'arrivée d'investisseurs et d'entreprises qui contribueront à la variété des emplois locaux. La qualité de l'environnement constitue d'ailleurs le troisième facteur pris en compte par les PDG américains pour décider de leur implantation⁽²⁾. A titre d'exemple, la ville de St Paul dans le Minnesota a ainsi attiré, pour la première fois depuis 40 ans, des investisseurs privés après avoir remplacé un vieux bâtiment par un espace naturel (en l'occurrence une zone humide). La mise en œuvre ou la réhabilitation d'une infrastructure verte urbaine peut donc redynamiser un territoire.

Enfin, l'environnement naturel semble avoir une incidence positive sur la productivité des employés, du fait de son impact sur le stress, l'attention et la concentration (Laille et al., 2013). L'impact positif de l'infrastructure verte sur la santé (cf. infra) contribue de

(2) Voir Kelly M. C. H., Zieper M., Financing for the future: The economic benefits of parks and open space, Government Finance Review, 16 (6), 2000

COMPRENDRE L'INFRASTRUCTURE VERTE À BIODIVERSITÉ POSITIVE : UN TERRAIN DE CONVERGENCE POUR LA VILLE, SES USAGERS ET LA BIODIVERSITÉ



L'infrastructure verte ouvre également de nouvelles opportunités pour l'aménagement du territoire et peut être un levier de **reconquête de certains quartiers** en perte de vitesse (voir, par exemple, le cas de la ville de Metz, qui a requalifié en logements la caserne Desvallières, d saffected e en 2009, avec un souci de valorisation du patrimoine végétal ou le cas de la ville de Nantes - cf. Tribune p.4).

La valorisation du foncier à proximité des infrastructures vertes peut être considérée comme une manifestation de la capacité des espaces de nature à rendre l'espace public attractif. Une analyse internationale de la valeur des espaces verts, menée par Agrocampus Ouest et Plante&Cit , portant sur 66 études, a permis d'analyser 369 effets marginaux de la proximité des espaces verts sur les prix du logement. Si cette analyse met en évidence l'impact négatif sur le prix que peut parfois induire une proximité immédiate avec une composante de l'infrastructure verte (bruits, problématique de stationnement, criminalité, etc.), elle dégage globalement une tendance à la valorisation du bâti lorsqu'il est situé à moins d'un kilomètre d'un espace vert (cf. graphique ci-dessus).

En particulier, une étude d'Amion Consulting⁽⁴⁾ a cherché à estimer la plus-value immobilière tirée de la présence de différentes catégories d'espaces verts urbains (cf. tableau ci-dessous). Cette étude met notamment en évidence la corrélation entre le montant de la prime et la superficie du parc.

(4) Amion Consulting (2008), *The economic benefits of green infrastructure - an assessment framework for the NWDA*, Report to the Northwest Regional Development Agency, Liverpool.

des dépenses générées de cette manière restent peu documentées, les études actuelles tendent à indiquer une corrélation positive (Laille et al., 2013). Dans le cas de la ville de Séoul, la restauration de la rivière Cheonggyecheon (cf. Internationale p.19) a généré une augmentation du nombre de touristes étrangers dont la contribution à l'économie locale a été estimée à environ 1,6 million d'euros par an (Eftec, 2013). Dans un contexte d'essor du tourisme urbain, la biodiversité en ville peut constituer une opportunité pour la collectivité, même si elle n'est pas encore valorisée au niveau des offices de tourisme français.

De plus, l'ensemble des nouvelles implantations favorisées par l'infrastructure verte, qu'elles soient professionnelles ou privées, impliquent une augmentation des recettes fiscales. Elles permettent aussi de renforcer la **diversité des compétences et des activités locales** et, par là même, la résilience économique de la ville en période de crise.

Catégorie d'espaces urbains verts	Plus-value (en %)
Parcs urbains	10,1
Parcs locaux	9
Espaces verts sources d'aménités environnementales	2,6

Tableau 1 : augmentation des prix de l'immobilier liée à la proximité des différents types d'espaces verts urbains. Source: Amion Consulting, 2008.

  même à renforcer la productivité en limitant l'absentéisme et les coûts associés. Selon une étude américaine, le taux d'absentéisme pourrait baisser jusqu'à 10% lorsque les employés disposent de fenêtres donnant accès à la lumière du jour et offrant une vue sur la nature⁽³⁾.

Renforcement de l'attractivité du territoire

Les infrastructures vertes contribuent à renforcer l'esthétique paysagère de la ville et son caractère agréable. Ceci permet de favoriser l'implantation de nouveaux habitants : 70 % des Français prennent en compte la présence d'espaces verts lorsqu'ils choisissent leur logement (Bourdeau-Lepage et Vidal, 2013). Confirmant cela, les ménages interrogés dans une enq tre réalisée en 2012 ont estimé que la présence d'espaces verts contribuait davantage à la qualité de l'environnement proche que la proximité des commerces ou l'accessibilité en transports en commun (Dron et al, 2012, in Laille et al, 2013). L'infrastructure verte peut donc être associée à un bien-être et à un confort de vie recherchés à la fois par les habitants et par les visiteurs de passage. Ainsi, si l'impact de l'infrastructure verte sur le **tourisme urbain** et l'effet multiplicateur

(3) Voir Elzeyadi I. (2011), *Daylighting-Bias and Biophilia: Quantifying the impact of daylighting on Occupants Health*, Université de l'Orégon, Eugene, OR - USA.

Si le contexte géographique et socio-économique local exerce une forte influence sur les résultats, les infrastructures vertes peuvent néanmoins contribuer au renchérissement du foncier.

Coûts évités en matière de santé et d'environnement

→ **Eviter des coûts en matière de santé** : L'infrastructure verte participe à l'amélioration de la qualité de l'air et des sols, grâce à la fixation de particules polluantes par les végétaux (jusqu'à 20 kg par an pour un arbre mature - UICN, 2013). Elle contribue également à la santé publique en facilitant l'activité physique qui, à raison de 30 minutes quotidiennes, permet de réduire les risques de diabète, d'arrêts cardiaques et de troubles cardio-vasculaires. Une forêt urbaine dans la ville de New York stockerait ainsi chaque année 2 202 tonnes de polluants atmosphériques, ce qui représenterait une économie de dépenses de santé d'environ 8,5 millions d'euros⁽⁵⁾.

La présence du végétal en ville a également un impact positif sur la santé mentale et la réduction du stress, même si ces dernières retombées méritent, à l'heure actuelle, des recherches supplémentaires (Laille et al., 2013).

→ Répondre à des enjeux environnementaux :

▶ **Lutter contre le changement climatique** : l'infrastructure verte y contribue directement dans une certaine mesure et indirectement, en limitant « l'effet barbecue »⁽⁶⁾ et donc la mobilité des citoyens.

▶ Limiter des risques environnementaux :

l'infrastructure verte permet également de s'adapter au changement climatique et d'en limiter les effets (cf. Encart ci-dessus). En ce sens, les dépenses liées à la mise en œuvre d'infrastructures vertes ont une valeur assurantielle. C'est d'ailleurs le cas pour les toitures

(5) Évaluée dans l'étude à 10,6 millions de dollars. Voir Nowak D. J., Heisler G. M. (2010), *Air Quality Effects of urban Trees and Parks*, Report by the National Recreation and Park Association, VA.

(6) Nom donné par Jean-Pierre Orfeuill et Danièle Soleyret en 2002 à un phénomène observé chez les habitants d'espaces urbains denses, qui ont tendance en fin de semaine à s'éloigner de la ville pour se « ressourcer » à la campagne.

Biodiversité et changement climatique à l'échelle de la ville :

Le changement climatique influe sur la biodiversité, dont il constitue l'une des sources d'érosion. En retour, la dégradation des écosystèmes amplifie le phénomène de changement climatique, en perturbant par exemple le cycle de l'eau, en fragilisant les grands puits de carbone qu'ont été jusqu'à présent océans et forêts, ou en libérant du méthane stocké dans le permafrost.

À l'échelle de la ville, cette interdépendance reste vraie. Les sols et leur couvert végétal (particulièrement les arbres) permettent en effet de stocker du carbone, ce qui constitue un levier direct de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Cette contribution est toutefois limitée lorsque la couverture arborée est faible et que les émissions de GES de la ville dépassent largement la capacité d'absorption de la canopée urbaine

La présence de biodiversité urbaine renforce

également les stratégies d'adaptation au changement climatique. D'une part, elle augmente la probabilité que certaines espèces présentes se révèlent adaptées à leurs nouvelles conditions de vie et puissent assurer dans le temps la fourniture de services écosystémiques. La conception d'infrastructures vertes adoptées aux différents scénarios du changement climatique est une façon d'augmenter ces services et de diminuer le coût de renouvellement des espaces. D'autre part, l'impact d'un couvert végétal à biodiversité positive sur le climat local et l'effet d'îlot de chaleur contribue à atténuer les effets du changement climatique. La désartificialisation des sols et la végétalisation de la ville figurent donc légitimement en bonne place dans les plans d'adaptation au changement climatique que des villes telles que Paris, New York, Manchester ou encore Copenhague commencent à élaborer.

végétalisées, qui peuvent diminuer la prime d'assurance du propriétaire au titre de l'atténuation des risques de grêle.

Les composantes de l'infrastructure verte permettent de renouer avec le cycle naturel de l'eau en limitant l'artificialisation des sols et en facilitant l'évacuation des eaux de pluie. Il en résulte un effet positif sur le dimensionnement des stations d'épuration et des tuyaux d'évacuation et sur les risques d'inondation. À titre d'exemple, les toitures végétalisées peuvent stocker entre 40 et 60 % des eaux pluviales d'une ville, ce qui limite à la fois leur ruissellement (qui a pour effet de les charger en métaux lourds, hydrocarbures et autres particules polluantes) et le risque de saturation des réseaux en cas de précipitations importantes (CNRS⁽⁷⁾, 2010). Dans le cas de dispositifs de phytoépuration, les composantes de l'infrastructure verte contribuent aussi à une meilleure qualité de l'eau via le retraitement des eaux usées.

▶ **Limiter la dépendance aux matières premières** : l'effet de l'infrastructure verte sur le climat local a pour conséquence de limiter les besoins en chauffage et en climatisation. En ce qui concerne les toitures végétalisées, une étude du Centre d'écologie urbaine de Montréal⁽⁸⁾ a ainsi estimé que les économies d'énergie étaient de l'ordre de 38 % dans le cas des toitures extensives et de 47 % pour des toitures intensives irriguées. Ces toitures atténuent simultanément les nuisances sonores⁽⁹⁾. Quant aux forêts urbaines, une étude américaine estime l'économie de climatisation à 250 kWh par ménage, au cours de l'été, et à 9 % de la totalité des frais relatifs à l'air conditionné⁽¹⁰⁾.

Ces impacts positifs contribuent à la dynamique et à l'attractivité de la ville. Ils permettent également de limiter les coûts générés par les dépenses de soins, la

(8) JACQUET, S. Performance énergétique d'une toiture végétale au centre-ville de Montréal. Résumé de mémoire, Centre d'écologie urbaine de Montréal, 2011.

(9) Une diminution de 2 à 5 décibels d'après certains constructeurs (CNRS, 2010)

(10) Centre for Urban Forest Research, *Fact Sheet #1: Benefits of the Urban Forest*. Pacific SouthWest Research Station, USDA Forest Service, Davis, California. (nd.)

(7) <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbioville/bioville.html>

↳ consommation d'énergie et la gestion des risques environnementaux. Cependant, ces bénéfices financiers sont majoritairement captés par les citadins et pas directement par l'aménageur de l'infrastructure verte.

Production locale agricole et énergétique

Certaines composantes des infrastructures vertes peuvent être dédiées à l'agriculture urbaine et, à ce titre, contribuer à l'économie locale. Cette agriculture prend la forme de fermes urbaines, à visée plus industrielle, de ruchers ou encore de jardins partagés, au sol ou sur toit.

Elle est une occasion pour des citadins de faire le lien entre l'alimentation et le travail de la terre ; elle fournit en produits frais des circuits courts et dégage, en général, une meilleure marge. A Brooklyn par exemple, le supermarché Whole Foods produit, sur son toit, des légumes qu'il commercialise directement⁽¹¹⁾.

Si elle ne permet pas de répondre à l'ensemble des besoins alimentaires de la ville, l'agriculture urbaine présente des performances intéressantes. Aux Etats-Unis, « la Brooklyn Grange Farm détient le record de la plus grande exploitation « en terre » installée sur le toit d'un immeuble » et produit 18 tonnes de légumes bios par an⁽¹²⁾. Chercheur à l'Université York (Toronto), Rod Mc Rae⁽¹³⁾ estime que l'agriculture urbaine pourrait répondre à 30 % des besoins en fruits, légumes et volailles des 6 millions d'habitants de la ville.

La valorisation des déchets verts issus de l'entretien de l'infrastructure verte sous forme de compost, de paillage ou encore d'énergie, est également une autre forme de production locale en lien avec l'infrastructure verte.

(11) Voir : <http://www.lesechos.fr/enjeux/les-plus-denjeux/bonus/0203540096000-quand-les-legumes-repoussent-en-ville-1009395.php>

(12) *Ibid*

(13) Donnée citée dans le documentaire *Sacrée Croissance* de Marie-Monique Robin.



L'ensemble de cette production ne permet pas à la ville de s'affranchir des écosystèmes extérieurs, mais contribue à sa résilience en offrant une source de revenus complémentaires et en favorisant l'acquisition de nouvelles compétences.

Autres contributions

La présence de nature en ville par le biais de l'infrastructure verte apporte d'autres contributions, comme la réduction du niveau de criminalité. Plusieurs études américaines établissent ainsi un lien entre la présence d'espaces verts et d'arbres en ville et la réduction du taux de criminalité. La végétation contribuerait à la fois à augmenter la surveillance informelle et à limiter les précurseurs psychologiques de violence que sont le stress ou l'anxiété⁽¹⁴⁾ (Barton, 2008 ; Kuo FE, Sullivan WC 2001). Cependant, ces résultats s'opposent parfois à la vision des bailleurs et des riverains, pour qui la présence d'une végétation dense et/ou gérée en gestion différenciée peut s'avérer propice à une recrudescence de la délinquance. Il arrive que certains parcs, perçus comme des lieux d'incivilité ou d'inquiétude, aient un impact négatif sur le prix du m² (Laille et al., 2013).

(14) Voir sur ce sujet Barton Susan (2009). *Human benefits of Green Spaces*, adapted from the lecture "The Healing Garden: Social Research", 2008. Disponible sur : <<http://extension.udel.edu/factsheet/human-benefits-of-green-spaces/>>

Plus largement, l'infrastructure verte est présentée comme un moyen de renforcer la **cohésion sociale** en offrant des opportunités d'interactions dans des espaces de détente et de bien-être. Si les études de terrain manquent encore pour asseoir définitivement le rôle des espaces verts dans le renforcement du lien social (Laille et al., 2013), les espaces de culture constitueraient a priori un milieu propice. Lorsqu'ils sont accessibles au public, les jardins partagés, familiaux ou d'insertion peuvent devenir des lieux d'échanges entre jardiniers amateurs et visiteurs, et parfois d'apprentissage de la gouvernance dans le cadre de jardins associatifs. Or, la facilitation du dialogue, du partage et de la mise en relation favorise, entre autres, la confiance et l'entraide qui, selon Paquet (1999), sont un facteur de résilience socio-économique.

L'infrastructure verte à biodiversité positive est donc susceptible d'avoir des retombées économiques, sociales et écologiques intéressantes et simultanées. En effet, cette infrastructure est par essence **multifonctionnelle** et peut être l'occasion de conjuguer, sur un même espace, différentes politiques publiques. Ainsi, aménager un bas-côté végétalisé et arboré contribue à la gestion locale des effluents, favorise les mobilités douces en créant un espace convivial et sécurisé pour piétons et cyclistes, peut constituer un corridor pour la biodiversité, améliore la qualité de l'air,

contribue à réguler le climat local, renforce l'attractivité du territoire en jouant sur son esthétique paysagère, etc.

L'infrastructure verte peut donc être un levier de réhabilitation et d'embellissement de la ville, dont elle renforce **le potentiel d'adaptabilité** dans la mesure où elle peut accueillir d'autres usages, à l'inverse des infrastructures grises (trottoir, parking, infrastructure de traitement et d'acheminement de l'eau pluviale, terre-plein, etc.) souvent monofonctionnelles. Cela permet in fine de mutualiser les coûts et les espaces, enjeu crucial dans la lutte contre l'étalement urbain et l'artificialisation des sols.

A ce titre, l'infrastructure verte peut être conçue comme un élément d'urbanisme. De la même manière, elle s'exprime dans un contexte géographique et social. Autrement dit, la présence seule de l'infrastructure verte ne garantit pas l'accès aux différents bénéfices socio-économiques décrits plus haut et ne contribue pas systématiquement à rendre la ville désirable⁽¹⁵⁾. L'impact sur la criminalité, mentionné ci-dessus, en est un exemple, de même que l'échec de nombreux grands ensembles⁽¹⁶⁾ à améliorer le cadre de vie grâce aux espaces verts. Enfin, il est difficile de distinguer, dans les bénéfices d'une infrastructure verte, ce qui a trait au caractère artistique (paysager), à la disponibilité de l'espace et à l'aspect naturel (biodiversité).

Les freins liés à l'établissement de projets d'infrastructures vertes

Malgré ces atouts, le déploiement qualitatif et quantitatif des infrastructures vertes se heurte à plusieurs freins.

Technicités et savoir-faire

La connaissance scientifique de la biodiversité et des écosystèmes, si elle progresse rapidement, présente encore des lacunes en ce qui concerne le rôle

des espèces dans l'écosystème, leurs interactions, l'état et les tendances de la biodiversité, etc. Partant de là, un certain nombre d'intuitions et de convictions sur la manière de favoriser la biodiversité doivent être documentées.

Les toitures écosystémisées en sont un exemple : leur intérêt écologique et économique doit encore être étudié de manière détaillée (cf. *Inventer* p.17).

Conséquemment, on constate encore **un manque de savoir-faire** dans différents corps de métiers impliqués dans l'infrastructure verte, à la fois du fait de l'insuffisance des connaissances théoriques et du manque de recul empirique. Notons que ce manque de savoir-faire tient parfois davantage de la perte de compétences. Pour les espaces verts, par exemple, des compétences et des savoirs propres à la profession de jardinier ont souvent été remplacées par des postes plus standardisées et centrées sur l'entretien et la propreté.

Connaissances du public et des décideurs

On relève plus globalement un **déficit de connaissances en matière d'environnement**. En effet, alors que l'infrastructure verte peut permettre de concilier la fourniture des services écosystémiques et la préservation de la biodiversité, cette dimension n'est pas toujours perçue par les citoyens. Dans une enquête réalisée en 2012 par Laure Cormier sur quatre villes françaises et portugaises, la contribution à la biodiversité arrivait ainsi en cinquième position dans les valeurs accordées par les citoyens aux espaces verts, derrière la promotion de la santé et du bien-être, le contact avec la nature, la diminution de la pollution et les activités récréatives et sportives⁽¹⁷⁾.

Pour Assaf Schwartz (2012), ce défaut de perception de la biodiversité chez les habitants s'explique par une « extinction de l'expertise » causée par leur séparation d'avec la nature.

Les initiatives lancées par certaines collectivités pour former leurs habitants, à l'instar des cours de botanique proposés

par la ville de Nantes ou de Montpellier, tendent à répondre à ce besoin. Via l'éducation et l'expérimentation, elles offrent la possibilité de découvrir la biodiversité urbaine, de se familiariser avec les principes de gestion différenciée et de faire plus largement le lien entre nos modes de vie et les enjeux de préservation des écosystèmes (cf. *Tribune* p.4).

Pour le moment, le besoin de nature des citoyens ne s'assimile donc pas de façon directe à un besoin de biodiversité, ce qui peut freiner l'engagement des promoteurs et des constructeurs privés sur ce terrain.

Espace disponible

Dans le cas de l'aménagement d'espaces verts, **l'espace disponible** constitue le premier frein. Il s'agit, d'une part, de limiter l'étalement urbain et de ne pas aboutir à une artificialisation supplémentaire d'espaces naturels au nom de la nature en ville. D'autre part, cet aménagement constitue un coût d'opportunité dans un contexte de cherté du foncier et de restrictions budgétaires. En effet, la création d'un espace vert présente rarement, à court terme, un bilan financier intéressant par rapport à d'autres projets d'aménagement urbain. Comment expliquer, dans ce cas, les arbitrages effectués en faveur des espaces de nature ? Si l'analyse coûts/bénéfices peut justifier à moyen et long terme ce type d'aménagements (cf. supra), les critères de décision sont aussi variables que les contextes locaux. Ainsi, la vision de l'équipe municipale, le calendrier électoral ou, plus souvent, les priorités de développement propres à chaque ville infléchissent la décision finale. Pour autant, de nombreuses études et palmarès (cf. le Top 10 des villes les plus vertes de France publié par l'UNEP en février 2014) indiquent une tendance globalement favorable à la nature en ville. Elle est associée à une évolution de perception chez les habitants et les décideurs. Il semblerait que la nature en ville ne soit plus uniquement perçue comme un ornement, mais comme un investissement de long terme en faveur du bien-être, de la santé, de l'environnement, etc.

Considérer la présence de la nature en ville comme un investissement et un élément d'urbanisme à part entière peut donc favoriser les arbitrages effectués en sa faveur dans l'affectation de l'espace disponible.

(15) Sur ce sujet, voir l'article de Jean-François Guet : Guet J.-F. (2011) *Ville désirable ou ville durable : quelle place pour les espaces verts ?*. Disponible sur : <<http://www.metropolitiques.eu/Ville-desirable-ou-ville-durable.html>>

(16) Construits en France dans les années 50-70, les grands ensembles étaient un modèle d'habitat collectif caractérisé par des barres et des tours de logements au confort moderne et ceinturés d'espaces verts. Ceux-ci n'ont pas suffi à empêcher que ce type de logements soit aujourd'hui parfois perçu comme hostile et associé à une forme de ségrégation sociale par l'habitat.

(17) Cependant, cette même étude montre des disparités dans les classements en fonction des villes, ce qui pourrait s'expliquer en partie par l'effet du discours public autour de la biodiversité. Par exemple, les Parisiens interrogés placent la préservation de la biodiversité au second rang.

→ Coût de mise en œuvre

Le **coût de mise en œuvre** de ces projets constitue une autre limite. Leur conception prend plus de temps, car elle a vocation à établir un écosystème viable et robuste (analyse du milieu, des potentiels de connectivité, des espèces présentes, choix d'essences locales adaptées et suffisamment variées, stratification du milieu, etc.). Les matières premières sont également plus chères lorsqu'elles répondent à des critères de préservation de la biodiversité, ce qui est en particulier le cas des semences locales françaises. La formation des futurs gestionnaires est aussi un poste de coûts important en amont. Si le manque de recul et d'automatismes dans ces domaines peut expliquer en partie le surcoût global, à l'avenir, les coûts d'entretien et de gestion devraient être amenés à diminuer et la conception représentera le poste de dépenses principal. En effet, l'infrastructure verte vise une adaptation au contexte local : les solutions ne sont donc pas généralisables, ce qui limitera les perspectives d'économies d'échelle sur ce poste de coût.

Néanmoins, certains projets sont susceptibles d'être réalisés à moindre frais. Le coût d'acquisition du foncier peut être limité en jouant sur la multifonctionnalité des infrastructures vertes et en mobilisant des surfaces minérales dont on multipliera les usages. Les coûts de mise en œuvre peuvent également être limités dans certains cas. Pour la végétalisation des façades, l'utilisation de plantes grimpantes permet, par exemple, d'obtenir une surface favorable à la biodiversité en termes d'habitat et de nourriture disponibles. Économique, elle nécessite peu d'eau et d'entretien.

Les constructions sur pilotis, à l'instar de l'écoquartier Le Sequé à Bayonne, constituent également des solutions intéressantes car réversibles, intégrées au paysage, limitant l'emprise au sol et l'utilisation de matières premières (terrassement et utilisation de béton limités). Plusieurs exemples de quartiers réhabilités montrent enfin qu'il est possible de concilier logements accessibles, cadre de vie et renaturation, à des prix demeurant dans la moyenne (cf. Tribune p.4)⁽¹⁸⁾.

De manière générale, intégrer cette réflexion très en amont apparaît comme le moyen le plus efficace de réduire le coût de conception et de mise en œuvre. Travailler sur l'existant est généralement plus coûteux, comme le montrent le passage en gestion différenciée d'un espace vert n'ayant pas été conçu dans cette optique ou des actions de déminéralisation. Dans ce cas, les coûts d'acheminement et de traitement des déchets de chantier sont plus importants que l'aménagement en lui-même. De ce point de vue, les projets qui expérimentent actuellement des procédés de construction de sols à partir de matériaux de déconstruction et de déchets verts, en substitution à la terre végétale et aux granulats de carrière⁽¹⁹⁾, pourraient conduire à l'intégration des chantiers de déminéralisation dans des schémas d'économie circulaire, avec la réduction des impacts environnementaux et financiers que cela implique.

Contraintes opérationnelles

La collaboration entre les différents départements et corps de métiers, impliqués dans l'aménagement ou la réhabilitation de l'infrastructure verte, constitue une contrainte ancienne et récurrente.

Des **freins techniques** existent également comme dans le cas des toitures écosystémisées, qui ne peuvent être supportées par tous les toits. L'approvisionnement en essences locales adaptées au milieu peut également constituer une difficulté, non seulement en matière de coûts, mais également en termes de disponibilité (cf. Encart).

La mise en œuvre de l'infrastructure verte rencontre donc différents freins, dont certains ne disparaîtront pas avec la généralisation de ce type d'aménagement. Ainsi, l'intégration du vivant en ville devra a priori toujours composer avec des contraintes politiques, sociales et économiques. La biodiversité urbaine semble donc vouée à être une biodiversité sous contrôle, du fait des contraintes

du milieu qui s'exercent sur elle et de la nécessité de composer avec les besoins des citoyens. Ceux-ci peuvent notamment aboutir à la régulation de certaines populations jugées nuisibles (comme les insectes, les renards ou ragondins dans le cas d'écoquartiers par exemple).

Un contexte réglementaire favorable

Que la réglementation vienne de l'Union européenne ou des documents d'urbanisme, il apparaît que la tendance est à la nature en ville et à la végétalisation du bâti, au croisement de plusieurs enjeux sociétaux. À titre d'exemple, le plan local d'urbanisme parisien favorise la végétalisation du bâti. Il interdit, notamment dans le cas d'une construction, de réaliser tous les espaces sur dalle : 20 % du terrain situé hors bande, soit 40 % des espaces libres, doit être équipé en pleine terre et un pourcentage d'espaces végétalisés supplémentaires doit être calculé en fonction du déficit en espaces verts du quartier et de leur traitement (pleine terre, toiture, balcon, etc.). D'autres collectivités établissent des documents d'urbanisme visant à limiter l'artificialisation (Scot de Rennes et de Montpellier, le récent plan d'aménagement et de développement durable de la Corse ou encore *Flächennutzungsplan* (FNP) à Berlin -cf. International p.19). Au niveau national, la loi ALUR introduit un « coefficient de biotope » qui a vocation à réserver des surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables lors des opérations de construction afin de maintenir ou renforcer la biodiversité urbaine.

Les acteurs qui intègrent, dès aujourd'hui, la question de la biodiversité en ville sont donc en mesure d'anticiper la réglementation.

L'infrastructure verte source d'opportunités

Si l'aménagement ou la réhabilitation d'infrastructures vertes se heurtent à des freins, ils sont également source d'opportunités, qui traduisent le contexte réglementaire et une demande finale

(19) Voir, pour plus de détails, le projet de reconstitution de sols fertiles porté par le département Seine-Saint-Denis, l'IEES et l'ECT, et le projet Siterre.

(18) Voir par exemple le cas du quartier de la Bottière-Chenaie à Nantes



© amokiv

soutenue des consommateurs. Elles peuvent s'interpréter comme un moyen de capter la valeur créée par ces infrastructures.

Levier d'innovation et nouveaux marchés

Investir le champ de l'infrastructure verte à biodiversité positive est d'abord un **levier d'innovation**, étant donné les solutions et les modèles qui restent encore à inventer sur le champ de la multifonctionnalité et de la conciliation des usages.

C'est ensuite un moyen de renforcer l'image des acteurs impliqués lorsque les projets menés s'intègrent à une démarche globale et cohérente en faveur du développement durable.

De plus, les maîtres d'ouvrage aussi bien que les maîtres d'œuvre peuvent bénéficier du caractère différenciant de leur positionnement. C'est d'ailleurs l'un des objectifs du label BiodiverCity™ porté par l'association CIBI (Conseil International Biodiversité et Immobilier - cf. Initiatives p.23), qui professionnalise la prise en compte de la biodiversité dans le bâti.

Combinée au renforcement de l'image de l'organisation, cette différenciation peut permettre d'accéder à de nouveaux marchés, notamment à des marchés publics qui intègrent dans leur cahier des charges des critères de biodiversité de

plus en plus exigeants. C'est ce que l'on peut observer dans des secteurs ayant une expérience plus ancienne de l'intégration de la biodiversité. Par exemple, le secteur des carrières, où des acteurs tels que Cemex ou Lafarge ont pu accéder à des marchés sur des espaces naturels fragiles grâce à leur capacité reconnue à intégrer la biodiversité dans les opérations.

Le secteur du bâtiment peut également bénéficier de cette différenciation. Dans le cadre de logements, la mise en avant de la conciliation ville et nature pourra constituer un atout, voire permettra d'offrir une alternative à la maison individuelle dans le cadre d'immeubles comprenant des jardins (sur toit, partagés, sur balcon, etc.). Dans le cas de bureaux, l'effet positif sur le bien-être et la productivité au travail pourra être mis en avant par le promoteur. De même, l'employeur pourra bénéficier des retombées positives du renforcement de l'image, interne et externe, de l'entreprise. Néanmoins, si le marché des « bureaux verts » est en pleine expansion, un travail de communication reste à faire auprès des entreprises locataires qui assimilent souvent le bâti vert aux économies d'énergie, tout en considérant le confort des occupants comme essentiel⁽²⁰⁾.

(20) Voir Feif - Fédération des sociétés immobilières et foncières, « Entreprises responsables », Magazine SIIC+, n°4, p26, 2014 [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fsif.fr/fichiers/20140324140103_siic_mars_2014.pdf> [consulté le 30/10/2014]

Vers des modes de financement innovants

→ Partager les bénéfices entre les différentes parties prenantes

Sur le plan du financement, des moyens existent pour limiter les coûts des projets, qui peuvent être complétés ponctuellement par des financements des agences de l'eau ou de l'Union européenne. Plus largement, une gestion partenariale des projets d'infrastructures vertes, entre les différentes parties prenantes, peut modifier la pression budgétaire. Dans le cas d'aménageurs privés, des retours d'expérience montrent comment une réflexion en amont sur le foncier peut impacter positivement la rentabilité du projet. Ainsi, lors de la conception de l'écoquartier de la ZAC des rives du Bohrie (communauté urbaine de Strasbourg), un dialogue entre l'aménageur CM – CIC immobilier et France Domaine a abouti à la prise en compte du caractère inondable du terrain dans le prix du foncier, qui a été dévalué. Ceci a permis de rentabiliser un projet d'aménagement de 48 ha, dont 70 % seront consacrés à la nature et rétrocédés au domaine public après renaturation⁽²¹⁾.

Cet exemple invite plus largement à s'interroger sur le partage des bénéfices dans le cadre de projets portés par des acteurs privés. Dans ce cas précis, il apparaît que le financement est porté par un acteur alors que les bénéfices socioéconomiques, liés à la présence de l'infrastructure verte, sont collectifs et perceptibles à l'échelle de la ville.

Des modèles de cofinancement multi-acteurs pourraient donc être développés pour des projets de végétalisation du bâti par exemple, qui solliciteraient au titre des bénéfices perçus l'aménageur, le promoteur, la collectivité, les propriétaires, les utilisateurs du bâtiment, les fournisseurs d'énergie ou encore les services de santé. Dans le cas des toitures végétalisées, on pourrait imaginer qu'au titre de la gestion des eaux pluviales et de l'intégration dans la trame

(21) Exemple présenté à l'occasion du colloque « Quel rôle pour la nature dans la ville de demain face aux changements globaux ? », organisé le 4 novembre 2014 par l'Ifore et Natureparif.

COMPRENDRE L'INFRASTRUCTURE VERTE À BIODIVERSITÉ POSITIVE : UN TERRAIN DE CONVERGENCE POUR LA VILLE, SES USAGERS ET LA BIODIVERSITÉ

→ verte et bleue ce type d'aménagement fasse l'objet d'un Projet Urbain Partenarial⁽²²⁾, un autre moyen pour la commune de mobiliser des personnes privées dans le financement d'équipements publics.

→ Mobiliser des ressources alternatives pour les aménagements publics

D'autres parties prenantes peuvent également être impliquées, pour alléger les coûts de conception ou de gestion, telles que les associations, les citoyens et les acteurs privés. Au niveau de l'investissement des citoyens, Strasbourg a, par exemple, mis en place une démarche de « Convention de Végétalisation » qui a abouti à la végétalisation d'espaces urbains par des associations. Montpellier, via son opération Jardin De Main, implique aussi les citoyens dans le réaménagement de lieux publics en espaces verts respectueux de la biodiversité. Lille, Rennes ou encore Paris ont de même conçu des programmes de mobilisation citoyenne invitant les habitants à identifier des espaces à végétaliser qui seront, après étude, déminéralisés puis plantés.

Côté citoyen également, le financement participatif - ou crowdfunding - pourrait être une piste pour impliquer les citoyens, bénéficiaires directs des services écosystémiques rendus par l'infrastructure verte, dans la réalisation et l'entretien de celle-ci. A titre d'exemple, la plateforme

(22) Créé en 2009, le Projet Urbain Partenarial est un contrat français qui détermine le niveau de prise en charge par les opérateurs privés du coût des équipements publics. Le PUP repose sur une initiative privée pour réaliser un équipement privé qui peut néanmoins avoir un intérêt communal. Il ne constitue pas une concession d'aménagement et n'implique donc pas nécessairement une mise en concurrence.

Koom a rassemblé des dons citoyens qui, abondés par Nature & Découverte, ont permis le financement d'un projet local de ruches pédagogiques.

Les financements privés peuvent également être mobilisés pour favoriser le développement des infrastructures vertes à biodiversité positive. Plusieurs modalités sont envisageables et sont actuellement explorées à l'international.

→ **Le don, sous forme de mécénat environnemental et/ou au titre de la politique RSE de l'entreprise** : aux Philippines, la ville de Baguio a développé l'opération « Adopte un parc », qui offre la possibilité à des acteurs privés de participer à son entretien. D'autres exemples existent en Asie du Sud-Est pour lesquels les financements privés, prélevés sur le budget RSE des entreprises partenaires, peuvent être mobilisés pour financer des diagnostics écologiques, des projets de réhabilitation de friches urbaines, etc.

→ **La mobilisation de fonds dédiés à des obligations réglementaires telles que la compensation** : certains pays comme la Suisse utilisent la compensation écologique pour soutenir des projets de végétalisation des toitures.

→ **Le contrat de Partenariat Public Privé (PPP)** : il existe des exemples à l'étranger de mobilisation des PPP pour développer l'infrastructure verte. A Pangkalpinang, en Indonésie, ce partenariat a permis de transformer une ancienne zone minière en jardin botanique produisant de nouveaux services écologiques et

constituant, notamment, une source locale de revenus grâce au développement d'une production agricole et de l'écotourisme (à venir). A Bamako au Mali, un PPP entre le gouvernement et le Trust Aga Khan pour la Culture⁽²³⁾ a abouti à la création d'un parc urbain de 103 ha. En France, s'il existe des PPP permettant de favoriser la biodiversité en ville, ce n'est pas leur objectif principal. Dans le cas du PPP conclu entre la ville de Valenciennes et Bouygues Energies et Services, l'objectif est de réduire à la fois la consommation énergétique de l'éclairage public et son impact sur la biodiversité. De même, plusieurs PPP assignés à la construction de bâtiments scolaires ou de logements sociaux intègrent la question de la nature en ville par le biais des espaces verts ou des toitures végétalisées. A ce jour en France, il n'y a pas d'étude de faisabilité de l'intégration systématique de l'infrastructure verte dans les PPP. Au-delà, la question de la possibilité de créer des PPP dont l'objet principal est la biodiversité en ville se pose. Le montage financier pourrait par exemple intégrer les revenus liés à la production agricole, à l'accès payant au parc et aux autres activités touristiques.

Enfin, la fiscalité environnementale pourrait être mobilisée pour financer les infrastructures vertes. Dans ce contexte, les travaux menés par le comité pour la fiscalité écologique, sur l'artificialisation des sols notamment, vont en ce sens. ■

(23) Le Trust Aga Khan pour la Culture est un réseau d'agences privées à but non lucratif, fondé en 1967 par l'Aga Khan

Références :

Bielsa S., Chevassus-au-Louis B., Martin G., et al. (2009) Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. *Contribution à la décision publique. Rapport du centre d'analyse stratégique (CAS)*, France.

Bourdeau-Lepage L., Vidal R., et al. (2013) Nature urbaine en débat : à quelle demande sociale répond la nature en ville?. *Le Déméter- Économie et stratégies agricoles*, 2013, p. 195-210. Disponible sur : <http://clubdemeter.com/pdf/ledemeter/2013/nature_urbaine_en_debat_a_quelle_demande_sociale_repond_la_nature_en_ville_.pdf>

Cormier L. (2014) Natures urbaines : quels désirs des citoyens ?. In : *Natureparif (Paris, 4 juin 2014). Colloque 2014 : Quelle nature en ville ?*. Disponible sur : <<http://www.natureparif.fr/agir/colloques/colloque-2014-quelle-nature-en-ville/1386-colloque-2014-journee-du-4-juin-2014>>

Eftcc, Economic for the environment consultancy (2013) *Green Infrastructure's contribution to economic growth: a review*. Report to Defra & Natural England, London

Folke C., Jansson Å., Larsson J., et al. (1997) "Ecosystem appropriation of cities". *Ambio*, no 26.

Kuo F. E. et Sullivan W. C. (2001) Environment and crime in the inner city does vegetation reduce crime?. *Environment and behavior*, 33(3), p. 343-367.

Laille P., Provendier D., Colson F., Salanié J. (2013) *Les bienfaits du végétal en ville : étude des travaux scientifiques et méthode d'analyse*. Plante & Cité, Angers, 31 p.

Mission Economie de la Biodiversité (2015) Synergies entre infrastructures vertes urbaines et développement économique local : vers une évaluation des impacts socio-économiques de la nature en ville. *Les Cahiers de BIODIV'2050*, janvier 2015, n°2 (à paraître)

Paquet G. (1999) La résilience dans l'économie. *L'AGORA*, 7, 14 Disponible sur : <http://agora.qc.ca/documents/resilience-la_resilience_dans_leconomie_par_gilles_paquet> (consulté le 29.10.2014).

Shwartz A. (2012) *Les interactions entre la biodiversité et les citoyens au cœur d'une métropole*. Thèse de doctorat : Ecologie : Muséum National d'Histoire Naturelle, 247p.

UICN France (2013) Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France - volume 2.3 : les écosystèmes urbains. Paris.

INVENTER

EXPÉRIMENTER DE NOUVEAUX PROCÉDÉS DE VÉGÉTALISATION DE LA VILLE

FONCTIONNEMENT ET DYNAMIQUE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ASSOCIÉS AUX TOITURES VÉGÉTALISÉES

Dans le cadre de ses travaux de recherche sur la biodiversité dans les espaces urbains, la Mission Economie de la Biodiversité (MEB) finance depuis 2012 une thèse d'écologie fonctionnelle sur les toitures écosystémisées. Encadrée par le Pr Luc Abbadie au sein du laboratoire iEES (Institut d'écologie et des sciences de l'environnement) du CNRS à Paris, elle est conduite par Yann DUSZA et a pour sujet « Toitures végétalisées : fonctionnement et dynamique des services écosystémiques associés ». Ce travail de recherche est basé sur des bacs expérimentaux placés en conditions réelles depuis le printemps 2014 sur le toit des bureaux du Millénaire, patrimoine d'Icade à Aubervilliers (93). Les chercheurs évaluent les conséquences de différentes combinaisons de substrat (épaisseur et type) et de plantes (monospécifiques ou mélanges d'espèces) sur les cycles biogéochimiques de l'écosystème expérimental ainsi créé.

Pour ceux qui construisent la ville, la gèrent ou y vivent, la biodiversité urbaine est une source d'opportunités via les services que l'on peut tirer des écosystèmes (réduction des îlots de chaleur, prévention du risque d'inondation, épuration de l'air et de l'eau...). Les solutions proposées par la MEB pour favoriser la biodiversité en ville ont donc vocation à maximiser les services écosystémiques que les différents acteurs concernés peuvent en tirer.

Ce travail sur les toitures écosystémisées s'inscrit pleinement dans cette ligne directrice. Les recherches en écologie fonctionnelle doivent permettre de déterminer les conditions de mise en œuvre des toitures permettant de meilleures fonctionnalités pour l'écosystème

ainsi créé, sachant que les services écosystémiques sont directement liés aux fonctionnalités écologiques.

En complément des travaux de recherche en écologie fonctionnelle, la MEB développe une approche économique qui consiste à évaluer les coûts liés à une toiture écosystémisée et à les comparer, d'une part, aux coûts d'autres types de toitures végétalisées et, d'autre part, aux bénéfices potentiels de ces types de toitures.

Les premières évaluations économiques aboutissent à des ordres de grandeur qui restent à affiner. Elles permettent cependant, en appliquant les mêmes méthodes aux différentes toitures étudiées, de comparer les résultats. Les résultats obtenus sont de plusieurs types :

→ Les toitures écosystémisées produisent effectivement des bénéfices

→ Les coûts d'installation d'une toiture écosystémisée sont plus élevés que ceux d'une toiture végétalisée « standard », mais largement comparables, voire inférieurs, à ceux de toitures végétalisées aménagées dans un but esthétique ou pour l'accueil du public.

→ Les calculs de retour sur investissement de tous les types de toitures végétalisées sont négatifs à 10 ans. Dans tous les cas, les investissements à prévoir pour leur mise en place ne sont jamais compensés par les coûts évités et les bénéfices évalués.

→ Les bénéfices et les coûts évités sont difficilement mesurables à l'échelle de la toiture ou du bâtiment. Comme évoqué dans Comprendre (p.8), la raison principale est que la majorité de ces bénéfices sont collectifs et ne peuvent

être adossés aux coûts correspondants supportés par le propriétaire ou le constructeur.

Dans l'état actuel des connaissances sur l'évaluation économique de ce type d'outil, l'argument économique est difficilement mobilisable pour justifier seul la mise en place de toitures écosystémisées. C'est d'ailleurs plus largement vrai pour toutes les toitures végétalisées étudiées : leur coût à l'investissement est toujours supérieur aux économies évaluables et assimilables par le constructeur et/ou le propriétaire. Il reste cependant que le modèle de toiture écosystémisée proposé par la MEB est celui qui présente le meilleur retour sur investissement, malgré les limites évoquées ci-dessus, car il maximise les services écosystémiques et diminue donc les dépenses et économies associées.

Néanmoins, ces résultats conduisent à considérer l'argument purement économique comme une justification non suffisante à l'utilisation de ces outils en faveur de la biodiversité en ville. D'autres arguments, comme l'impact sur la santé et la qualité de vie, pourraient primer, à l'instar des raisons esthétiques ou de la volonté d'accueillir du public. Ces raisons décident aujourd'hui certains propriétaires à aménager des toitures végétalisées sans recherche de maximisation des bénéfices ou des coûts évités.

Par ailleurs, sur la base de ces premiers résultats, la thèse aboutira à la proposition de caractéristiques techniques de toitures végétalisées maximisant les services écosystémiques que l'on peut en tirer, caractéristiques techniques se devant d'être réalistes et économiquement viables. ■

LAB CDC : SENSIBILISER ET RENFORCER LA COHÉSION SOCIALE ET L'ATTRACTIVITÉ DES ESPACES VERTS EN LOGEMENT SOCIAL GRÂCE À LA BIODIVERSITÉ

EFIDIS gère, en Ile-de-France, un grand parc immobilier de logements sociaux (50 000 logements, répartis sur 600 résidences) totalisant plusieurs dizaines d'hectares d'espaces verts. EFIDIS a investi le champ du développement durable depuis 2006 et engagé une démarche globale de responsabilité sociétale en 2010. Parmi les nouveaux sujets à investiguer dans le domaine du développement durable et de l'écologie urbaine, la réflexion sur la biodiversité et sa prise en compte se concrétise notamment par un projet expérimental conjoint entre EFIDIS et CDC Biodiversité. Le projet s'inscrit dans le cadre du LAB CDC qui est un programme d'innovation de la Caisse des Dépôts inspiré du mode de fonctionnement des start-ups et permettant d'expérimenter, en

cycle court, des services innovants pour en évaluer la faisabilité.

Le service testé par Efidis et CDC Biodiversité consiste plus précisément à intégrer la biodiversité dans le montage des projets immobilier (en construction neuve ou réhabilitation de site) pour développer l'attractivité des espaces, l'épanouissement social et la sensibilisation écologique. Une première phase a consisté à diagnostiquer l'existant et à déterminer, en concertation avec les locataires et les décideurs locaux les actions successives possibles à engager. Il s'agira par exemple d'organiser les usages des espaces, de réinvestir des espaces verts délaissés non seulement en leur redonnant des usages mais aussi en redéfinissant

leurs types d'entretien, d'apporter des supports pédagogiques, d'organiser des manifestations autour de la faune et de la flore dans l'espace commun (information, jeux, bricolage, jardinage) pour rapprocher le résident et la nature.

Les actions mises en œuvre entre décembre 2014 et Mars 2015 seront mesurées en continue pour modifier en temps réel l'expérimentation, et obtenir un bilan de faisabilité écologique, social et économique exhaustif et pertinent à la fin du projet.

Le « livrable » sera un modèle d'offre de service d'assistance à Maîtrise d'ouvrage en biodiversité (en construction neuve et en réhabilitation), en mai 2015. ■



INTERNATIONAL

RECONQUÊTE D'ESPACES PAR LA NATURE EN VILLE ET PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ

BERLIN INTÈGRE LA BIODIVERSITÉ DANS SA PLANIFICATION URBAINE

Avec 40 % de son territoire occupé par des espaces verts et naturels, Berlin fait partie des villes européennes les plus végétalisées. Elle dispose d'espaces de nature variés (forêts urbaines, friches, jardins familiaux, parcs dont un site Natura 2000...), fruits d'une histoire particulière et d'une volonté politique constante.

Au cœur de la ville-Etat, le Tiergarten, ancienne réserve de chasse, constitue un poumon vert historique. A cette forêt urbaine s'ajoutent au XIX^e siècle des parcs paysagers populaires, qui seront agrémentés dans les années 60 de bases de loisirs. Au XX^e siècle, la ville voit ses espaces fragmentés, notamment du fait de la Seconde Guerre mondiale, ce qui aboutit à la création de nombreuses friches. Les multiples jardins ouvriers (*kolonien*) font également partie de l'histoire de la ville et ont joué un rôle important lors du blocus de 1949.

A Berlin, la nature urbaine est donc, en partie, un héritage historique, que la ville cherche aujourd'hui à préserver dans un contexte de développement démographique⁽¹⁾. Une planification urbaine rigoureuse, dans la continuité de l'engagement politique historique de Berlin en faveur de la nature en ville, est organisée en ce sens.

La politique en matière d'espaces verts s'exprime au travers de différents documents d'urbanisme qui ont permis de faire fructifier cet héritage du passé. Le *Flächennutzungsplan* (FNP – plan d'occupation des sols) assure le cadrage général de la planification et se décline localement sous la forme de *Bebauungsplan* (plan d'aménagement), qui fixe les densités

et l'utilisation des sols par arrondissement. Le programme paysage de la ville (LaPro, *Landschaftsprogramm*), mis en place dès les années 80, est un document de planification stratégique du paysage. Il est décliné en programmes d'action dans les domaines de la conservation, de la valorisation des paysages, de la protection des espèces et, également, de la compensation en ville. Ainsi, des zones de compensation prioritaires y sont définies pour les projets ne pouvant être compensés localement. Enfin, des documents de planification mis en place dans les années 2000 (StEP, *Stadtentwicklungspläne*) intègrent urbanisme et paysage, et font l'intermédiaire entre le FNP Berlin à l'échelle de la ville et le *Bebauungsplan* à l'échelle de la parcelle.

L'orientation donnée par ce cadre général aboutit à des arbitrages favorables à la biodiversité en milieu urbain. A titre d'exemple, la ville a fait le choix de convertir une gare de triage désaffectée dans les années 50 en un parc naturel, tirant parti de la recolonisation spontanée qui avait déjà eu lieu. Le projet a abouti à la création du parc naturel Schöneberg, dont la conception et l'aménagement ont été pensés autour de la végétation sauvage qui s'y était développée. L'entrée en est payante (1 €), ce qui constitue une forme de mise à contribution des usagers pour l'entretien. Le parc comporte une zone Natura 2000 dont l'accès limité est uniquement piéton. Dans cette enclave, la nature s'impose à la ville. Autre exemple, la conversion en 2008, à la demande des habitants, de l'ancien aéroport Tempelhof en parc urbain.

Cette planification est d'autant plus efficace qu'elle est couplée à une politique environnementale ambitieuse et cohérente, qui contribue à limiter en centre-ville les

sources de pression environnementale. Berlin mène ainsi une politique de gestion différenciée de ses espaces verts depuis les années 80 et la végétation spontanée est considérée par les services techniques de la ville comme un aménagement à part entière. En parallèle, mobilité douce et transports en commun sont favorisés (réseau cyclable, voies piétonnes, discrimination dans le centre à l'encontre des véhicules polluants, etc.). Des politiques de déminéralisation des sols sont menées ainsi que des réflexions poussées sur l'eau, l'énergie et le climat, le tout avec un fort souci d'implication citoyenne et de dialogue, qui contribue à intégrer les problématiques de développement durable dans le quotidien des habitants. Ceux-ci sont d'ailleurs tolérants vis-à-vis de la végétation spontanée, qu'ils considèrent comme un élément du paysage urbain (Certu, 2012).

L'engagement politique berlinois en faveur de la biodiversité est enfin constant et s'étoffe dans le temps. Berlin a vu naître le Coefficient de Biotope par Surface, un indicateur de surface écologique qui a fait florès depuis. La ville-Etat s'est dotée en 2006 d'un système d'information géographique permettant d'inventorier et de géoréférencer l'ensemble de ses espaces verts. Elle établit des suivis de biodiversité, développe des projets de voies vertes pour renforcer les continuités écologiques et la mobilité douce, etc.

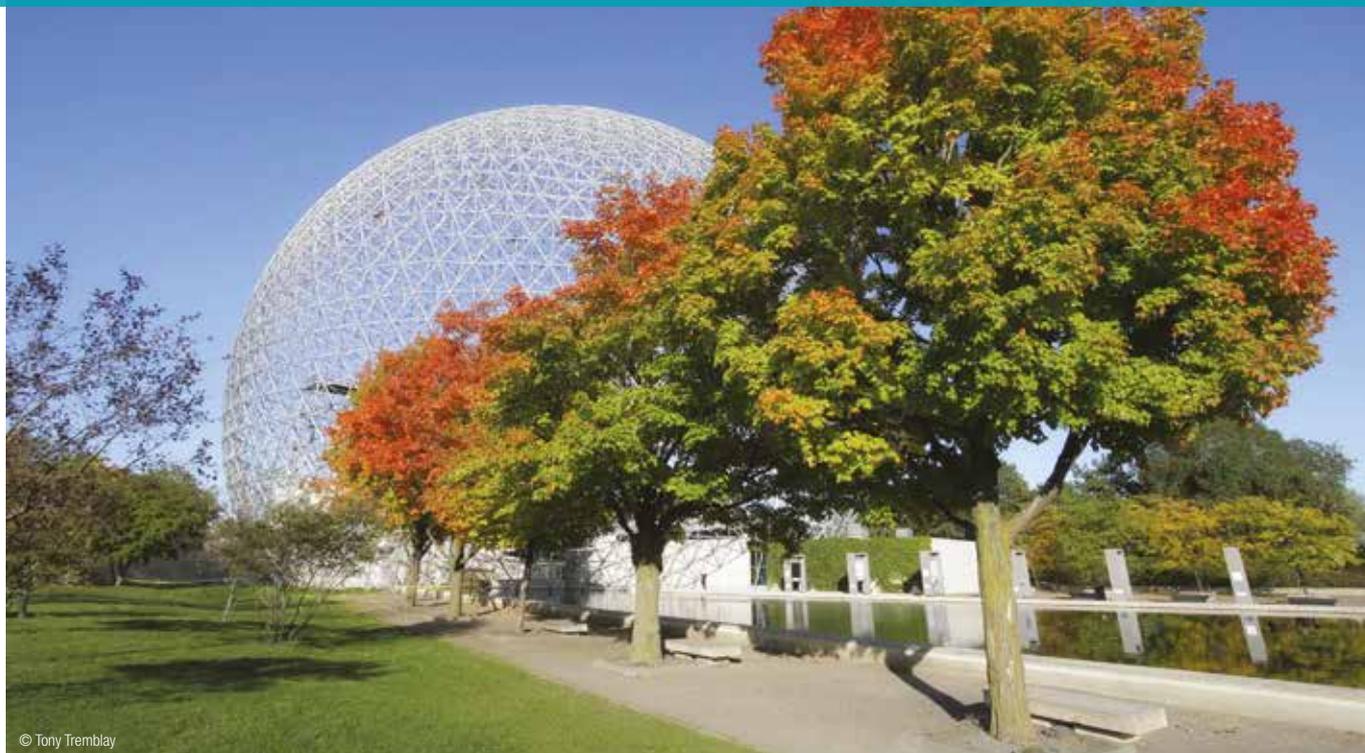
La cohérence globale et durable de l'engagement berlinois rend possible un développement synergique de la biodiversité en ville et de l'amélioration du cadre de vie. ■

Référence :

direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (2012) Fiche n°3 "Berlin, métropole naturelle: Le Naturpark Schöneberg Südgelände", Trame verte et bleue: Expériences de villes étrangères. Edition du Certu, coll. Essentiel.

(1) La population berlinoise croît régulièrement depuis 2000 et devrait aboutir en 2030 à une augmentation de 7,5 % par rapport à 2011. Sources : www.stadtentwicklung.berlin.de et www.statistik-berlin-brandenburg.de

LE PLAN D'ACTION CANOPÉE, UN MODÈLE DE FINANCEMENT ORIGINAL DE LA BIODIVERSITÉ EN VILLE À MONTRÉAL



© Tony Tremblay

Depuis 1948, la ville de Montréal développe une tradition de plantation d'arbres. Plusieurs quartiers sont reconnus pour leurs rues bordées d'arbres, génératrices d'une identité forte. Certains habitants, conscients de la nécessité d'agir dans le domaine de l'environnement, réclament un engagement encore plus important de la ville dans ce domaine.

Pour répondre à cette demande sociale de « nature en ville » et faire face aux futurs défis environnementaux tels que la perte de biodiversité et les bouleversements climatiques à venir, la ville de Montréal et la Société de verdissement du Montréal métropolitain (SOVERDI)⁽¹⁾ se sont mobilisées pour lancer un ambitieux chantier communautaire permettant d'intégrer la biodiversité en milieu urbain : le plan d'action canopée 2012-2021.

(1) Depuis 20 ans, SOVERDI plante des arbres pour la santé des Montréalais ; créée par ce qui était alors la Communauté urbaine de Montréal (CUM), elle est depuis le début un partenaire de la ville, particulièrement pour la plantation à l'extérieur du domaine public municipal.

Ce plan consiste à planter 300 000 arbres (issus d'espèces natives) pour une surface de 2 333 ha d'ici 2022, soit 25 % de la canopée de l'île de Montréal. Ce projet d'envergure a pour objectif annoncé de mieux intégrer la biodiversité en ville par l'implantation d'une forêt urbaine et de faire bénéficier les citoyens des nombreux services écosystémiques associés : amélioration de la santé (captation des poussières, réduction des îlots de chaleur), économies d'énergie, captation de l'eau de pluie et création de lien social (identité, éducation...). Les arbres à grand développement seront favorisés, car ils peuvent contribuer jusqu'à 7,5 fois plus aux bénéfices environnementaux que les arbres de plus petit gabarit⁽²⁾. L'intérêt économique du projet n'est pas non plus neutre : le bénéfice économique a été évalué, par les porteurs du projet, à 230,4 millions de

(2) Sydnor, T. Davis et S.K. Subburayalu. Should we consider expected environmental benefits when planting larger or smaller tree species? *Arboriculture & Urban Forestry* 2011. 37(4):167-172.

dollars canadiens⁽³⁾ à horizon 2025, répartis de la manière suivante : énergie (94,8 M\$), CO₂ (15,6 M\$), absorption de l'eau de pluie (97,2 M\$) et captation des poussières (4,8 M\$)⁽⁴⁾.

Le financement du projet s'élève à 158 M\$ sur 10 ans, l'effort se montant à 88,5 M\$ pour le secteur public et à 70,6 M\$ pour le secteur privé. Une étude de retour sur investissement engagée par SOVERDI démontre que le coût initial de 158 M\$ sera entièrement rentabilisé en 2050. Elle a notamment analysé les services écologiques rendus par les arbres et la valeur monétaire associée : absorption de CO₂, économie de traitement de l'eau potable, économie d'énergie, plus-values immobilières pour les propriétaires, attractivité du territoire, qualité

(3) Un dollar canadien équivaut environ à 0,7 €

(4) Le Plan d'Action Canopée de Montréal (2013), présenté par la Société de verdissement de Montréal métropolitain, Congrès de l'Association des Architectes Paysagistes du Québec 2013. Disponible sur http://aapq.org/sites/aapq.org/files/bibliotheque/atelier2_presentationpac_branche.pdf

de l'air, réduction des îlots de chaleur et adaptation aux changements climatiques... Il faut souligner que la majorité de ces arbres continueront à rendre ces services après cette période. Qui plus est, ceux-ci devraient augmenter, car ils sont influencés, jusqu'à un certain point, par la dimension de l'arbre et son développement annuel.

Pour atteindre cet objectif, Montréal et les autres communes de l'agglomération ont demandé aux propriétaires privés, aux industriels et aux commerçants, mais aussi aux propriétaires résidentiels, de s'impliquer dans cet effort collectif. La ville de Montréal ne peut y arriver seule ; pour relever le défi, une dynamique multi-acteurs a été imaginée afin de réunir de nombreux réseaux communautaires : établissements

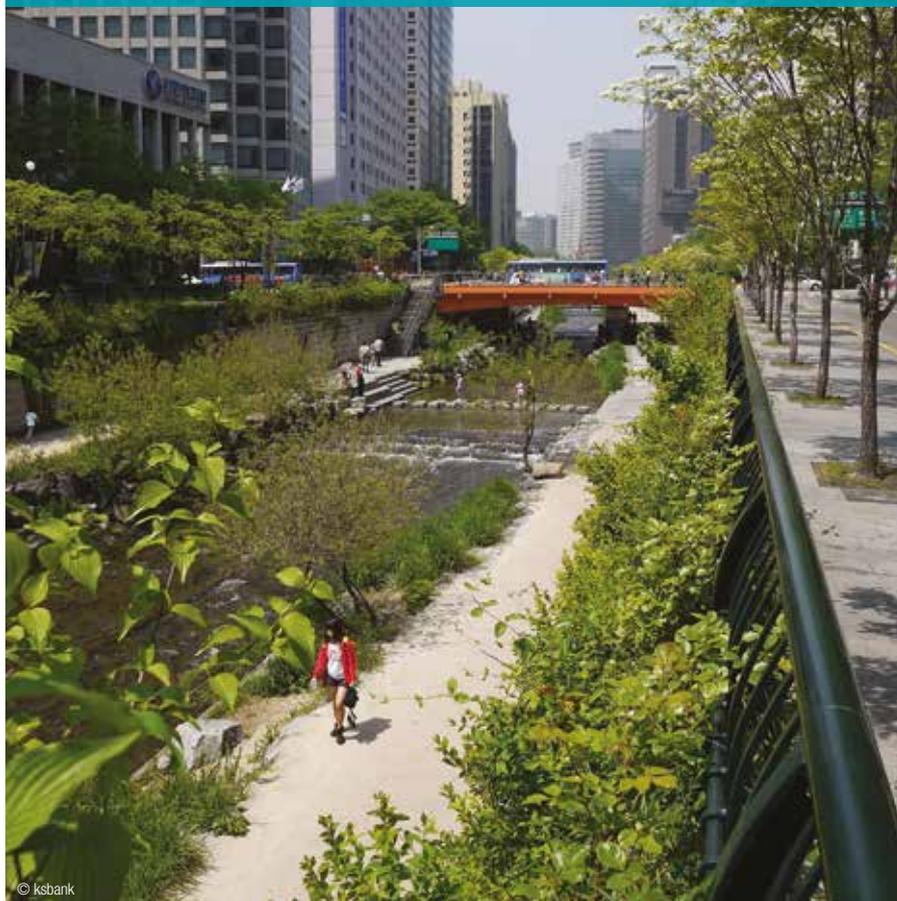
de santé, commissions scolaires, habitations communautaires, grands centres commerciaux, parcs industriels, artères commerciales, services du patrimoine, etc.

Des projets rassembleurs ont été imaginés pour motiver davantage les citoyens, les entreprises et les institutions. Une campagne de communication a été lancée pour expliquer les bénéfices associés au projet. Par exemple, chaque arbre planté est associé au nom de la personne ou de l'entreprise qui a participé à l'initiative. L'arbre est enregistré sur une application mobile qui fournit de nombreuses indications, dont sa géolocalisation et son identification. L'utilisateur peut également choisir entre une soixantaine d'espèces différentes. L'utilisation des réseaux sociaux a été privilégiée pour créer

un effet d'entraînement. Les institutions et les citoyens s'engagent à faire la promotion de leurs plantations et à les faire connaître auprès de leur communauté (clients, élèves...) via une application mobile. Les entreprises et les institutions peuvent ainsi accroître considérablement leur visibilité et développer une image de marque positive.

Enfin, l'entretien demeure un facteur clé de succès du programme de plantation, pour obtenir à moyen terme des arbres en bonne santé, capables de fournir des services écologiques en quantité. Montréal démontre ainsi une forte capacité d'adaptation et d'innovation aux futurs défis environnementaux, en lançant son programme Canopée. ■

DE LA VOIE RAPIDE URBAINE AU CORRIDOR ÉCOLOGIQUE : LA REMISE À L'AIR LIBRE DU COURS D'EAU CHEONGGYECHEON COMME LEVIER DE REDYNAMISATION DU CENTRE DE SÉOUL



À partir des années 70 et jusqu'au début des années 2000, la ville de Séoul a été confrontée à une explosion démographique et à une urbanisation non contrôlée, marquée par la mise en place de grandes infrastructures, symboles du boom économique sud-coréen. L'arrivée d'un nouveau maire, Lee Myung-bak, marqua un tournant dans l'aménagement de la ville et dans l'organisation de la mobilité. Le projet phare de cette nouvelle politique de développement urbain fut la remise à l'air libre du cours d'eau Cheonggyecheon.

Historique et présentation du projet

Le projet a consisté à supprimer une voie rapide aérienne 2x2 voies et un boulevard 2x5 voies de 6 km de long, traversant le centre de Séoul, pour remettre à l'air libre le cours d'eau Cheonggyecheon et créer un corridor vert et bleu. En effet, dans les années 70, la rivière avait été enfouie pour la construction d'une voie rapide, la Cheonggyecheon Expressway, qui est rapidement devenue un axe majeur de

© ksbank

→ circulation est-ouest et le symbole de la modernisation et de l'industrialisation de la Corée du Sud. Dans les années 2000, le centre de Séoul, et notamment la Cheonggyecheon Expressway, concentrait 13 % des déplacements de la ville et 43 % du trafic venant de l'extérieur (Lecroart, 2013). En parallèle, le centre-ville historique était délaissé au profit des nouveaux quartiers excentrés, comme Gangnam (quartier d'affaires), ce qui s'est traduit par la perte des 2/3 de la population du centre-ville et de nombreux emplois.

Dans les années 2000, le trafic moyen journalier de cette voie rapide aérienne était de 168 000 véhicules (Lecroart, 2013). La maintenance de ces grandes infrastructures était très coûteuse : en 2002, les coûts de maintenance et de confortement furent estimés à environ 100 millions \$ USD⁽¹⁾. Le projet était donc motivé à la fois par les problèmes de sécurisation et d'entretien de l'infrastructure, et par la volonté d'améliorer la qualité de vie et de renforcer l'attractivité du centre-ville.

Le projet de restauration du cours d'eau était au cœur du programme électoral du nouveau maire. Via une concertation citoyenne, le *Cheonggyecheon Restoration Master Plan* a été mis en place et financé par la ville, qui en assurait également la maîtrise d'ouvrage. Ce projet impressionne par la rapidité de sa réalisation : la démolition fut lancée en 2003 et la rivière inaugurée en 2005. Le nouvel aménagement vise plusieurs fonctions : un aménagement hydraulique et d'assainissement⁽²⁾, une nouvelle voie de mobilité (piétonne et cyclable), la création d'un espace public paysagé et de renaturation ainsi qu'un espace culturel. Il représente aujourd'hui 28 ha d'espace public dont environ 6 ha plantés (Lecroart, 2013). Ce projet ambitieux s'élève à 386 millions de \$ USD⁽³⁾, sans tenir compte des coûts internalisés par la ville comme les salaires.

(1) Hwang, 2007

(2) La restauration du lit naturel de la rivière prend en compte un niveau de crue exceptionnel qui pourrait se produire d'ici 200 ans.

(3) Lecroart, 2013

Un bilan environnemental et urbain positif

Le Cheonggyecheon stream est devenu, depuis, l'espace public le plus attractif de Séoul et un levier majeur de redynamisation du centre-ville, avec 64 000 visiteurs quotidiens⁽⁴⁾. Il est directement lié au plan de revitalisation du centre de Séoul, qui a pour objectif de repositionner le centre-ville dans son rôle historique, avec une dimension à la fois culturelle, touristique, commerciale et de centre d'affaires. L'objectif du plan est également de renforcer l'attractivité résidentielle et les déplacements piétonniers. De plus, dès la période de construction, le nombre d'entreprises sur la zone a augmenté de 3,5 % (Eftec, 2013). Les valeurs foncières ont connu une hausse de l'ordre de 30 à 100 % sur la période 2003-2006 dans le voisinage immédiat (Young-Sung Lee, 2005), c'est-à-dire à moins de 100 mètres.

Au niveau des impacts environnementaux, cet aménagement a permis la création d'un corridor vert avec 2 200 arbres plantés. Le nombre d'espèces vivant sur la zone est passé de 98, en 2003, à 788, en 2009, dont 471 espèces végétales, 245 d'insectes, 34 d'oiseaux, 27 de poissons, 7 de reptiles et amphibiens et 4 de mammifères (CNRS, 2010). On relève également certaines espèces protégées telle que la salamandre coréenne. En termes de qualité de vie, la pollution de l'air a sensiblement diminué, les émissions de CO₂ ont été réduites ainsi que l'effet d'îlots de chaleur (entre 3 et 5°C suivant l'étude considérée).

En revanche, il convient de noter une limite sur le plan écologique. Un système de pompage d'eau a été mis en place pour compléter le débit naturel de la rivière. Cependant, selon l'étude IAU (2013), une recherche de solutions hydrauliques plus durables est en cours.

(4) Ibid

Un plan de déplacement urbain ambitieux : une politique de changement des pratiques de mobilité.

Les 15 voies express supprimées n'ont été remplacées que par 2x2 voies en bordure de la rivière et aucun projet de déplacement de voie n'a été réalisé. Cette transition a été possible grâce à une politique forte en matière de mobilité, axée sur les changements de comportements. Elle s'est traduite par une augmentation de l'offre de transports en commun, la réduction de l'usage de la voiture, grâce notamment au programme « No driving day »⁽⁵⁾ ou à des incitations aux entreprises pour qu'elles instaurent des plans de déplacement permettant de réduire 20 % des déplacements motorisés de leurs employés. Les résultats montrent aujourd'hui une amélioration globale des conditions de circulation en ville par rapport à la situation initiale (Lecroart, 2013). La réduction de l'offre de voies rapides peut ainsi conduire à une réduction de la demande des déplacements automobiles lorsqu'elle est accompagnée d'une politique de changement des comportements de mobilité qui combine une réflexion sur l'offre et la demande de transport. Cette anticipation et cette adaptation, à très court terme, étaient des facteurs clés de succès de ce projet. ■

Références :

CNRS (2010) La ville-nature - dossiers scientifiques multimédias - réalisé par Marie Lescroart et Jean-Philippe Braly. Disponible sur : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbioville/contenu/alternative/alter2_textes.html

Eftec, Economic for the environment consultancy (2013) Green Infrastructure's contribution to economic growth: a review. Report to Defra & Natural England, London

Hwang K. Y. (2007) Cheonggyecheon restoration and downtown revitalization, Hongik University. Disponible sur : <http://www.hkip.org.hk/CI/paper/Prof.%20Hwang.pdf>

Lecroart P. (2013) Séoul : Cheonggyecheon Expressway: La ville après l'autoroute : études de cas. Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU) Ile-de-France.

Young-Sung Lee (2005) Costs-benefits and the economic effect of the cheonggyecheon restoration

(5) Ce programme donne des avantages aux automobilistes n'utilisant pas leur voiture 1 jour sur 10 : pass métro-bus gratuit, 50 % de réduction sur les péages, réduction sur les parkings, réduction des taxes sur l'essence, etc.

INITIATIVES

BIODIVERCITY™, UN LABEL POUR PROMOUVOIR, ÉVALUER ET VALORISER LA BIODIVERSITÉ DANS LE BÂTI.



Prenant acte des enjeux associés à la préservation de la biodiversité, l'association CIBI (Conseil International Biodiversité et Immobilier), dont la Caisse des Dépôts est un des membres fondateurs, a créé le label Biodivercity™. Cet outil couvre l'ensemble du cycle de vie du projet immobilier, concerne toutes ses parties prenantes et se décline en 4 axes :

- ▶ **Axe 1** (l'axe du maître d'ouvrage) l'engagement, la connaissance.
- ▶ **Axe 2** (l'axe des maîtres d'œuvre) le projet.
- ▶ **Axe 3** (l'axe de l'écologue) le potentiel écologique de la parcelle.
- ▶ **Axe 4** (l'axe des utilisateurs) les aménités et les services rendus.

Les résultats de l'évaluation sont présentés sous la forme d'une étiquette synthétique conçue sur le modèle de l'étiquette énergétique. Un an après le lancement de BiodiverCity™ en 2013, sept projets pilotes ont été labellisés et deux sont en cours de labellisation. Ils ont permis d'éprouver la sélectivité du label, l'engagement des maîtres d'ouvrage et le rôle prépondérant de l'écologue dans la démarche.

Plus d'infos sur
<http://cibi-biodivercity.com>

LE GROUPE SNI DÉVELOPPE UN NOUVEL OUTIL POUR LUTTER CONTRE L'ÉTALEMENT URBAIN

Le groupe SNI poursuit son engagement en matière de transition énergétique et écologique. Après la mise en place de l'outil SNI Environnement qui permet de mieux maîtriser l'impact environnemental des projets de construction et, dès la fin 2014, de réhabilitation, le Groupe a développé une grille d'analyse et d'aide à la décision pour mesurer les effets d'étalement urbain de ses projets. Ce nouvel outil, qui concerne

les opérations d'acquisition foncière lancées à partir de 2014 ainsi que les acquisitions en VEFA⁽¹⁾, permettra au Groupe de tendre à réduire l'impact de ses activités sur les conséquences les plus préjudiciables de l'étalement urbain : mitage du territoire,

(1) La Vente en l'Etat Futur d'Achèvement (VEFA) permet de devenir propriétaire au fur et à mesure de la construction (d'un appartement ou d'une maison dans un lotissement) et de payer son prix en fonction de l'avancement des travaux.

gaspillage des sols naturels ou agricoles, inflation des charges de transport des occupants, émissions de gaz à effet de serre... En pratique, cette grille d'analyse permet de qualifier les caractéristiques d'un projet selon trois paramètres : la stratégie de développement, l'environnement de la parcelle et les caractéristiques du projet de construction.

Plus d'infos sur <http://www.groupesni.fr/>

AMÉLIORER L'URBANISME PAR UN RÉFÉRENTIEL D'AMÉNAGEMENT (AURA) : UN OUTIL INCITATIF ET INFORMATIF, DÉVELOPPÉ PAR LA VILLE DE MONTPELLIER

Depuis 50 ans, Montpellier connaît une croissance importante de sa population qui s'accompagne d'une forte expansion urbaine. Afin d'améliorer la qualité environnementale des opérations de développement urbain, la ville s'est dotée en 2011 d'un référentiel en urbanisme durable. Créé avec le cabinet d'architectes-urbanistes TEKHNE, spécialisé en développement durable, cet outil d'aide à la décision est conçu pour améliorer la qualité environnementale et sociale des opérations d'urbanisme, en prenant notamment en compte les espaces verts et la biodiversité.

L'originalité de la démarche réside dans le choix d'un outil de cotation permettant de déterminer des objectifs chiffrés à travers une grille d'indicateurs et donc d'obtenir une évaluation puis une amélioration progressive des projets, par comparaison.

Lancé en 2008 avec l'appui des experts municipaux de la ville, le référentiel est composé de 30 indicateurs de cotation répartis dans les trois temps d'une opération d'urbanisme : la programmation, l'aménagement et la construction. Le deuxième chapitre consacré au « Temps de l'aménagement » intègre la prise en

compte des trames vertes et bleues dans les projets, avec des indicateurs tels que la surface de la canopée, les surfaces allouées aux espaces verts, la protection de la biodiversité, le coefficient d'imperméabilisation des sols, etc. Cette initiative a notamment été soulignée lorsque la ville de Montpellier a reçu la distinction « capitale française de la biodiversité 2011 ».

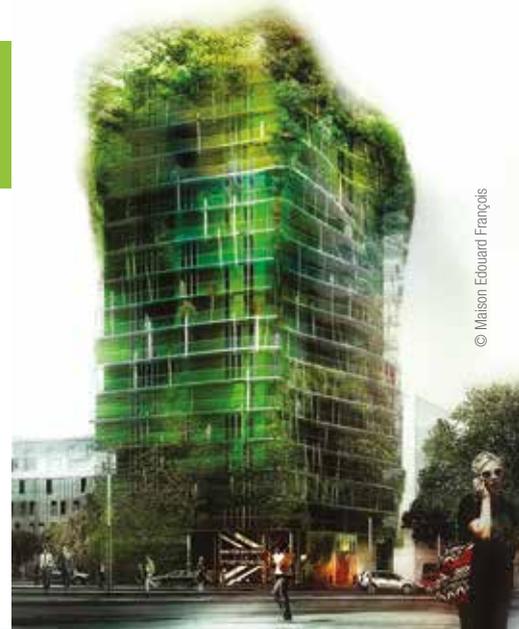
En 2013, le guide a été décliné en une grille simplifiée composée de 16 indicateurs, qui doit accompagner tout dossier de permis de construire.

Plus d'infos sur <http://www.montpellier.fr/3533-referentiel-en-urbanisme-durable-aura-.htm>

M6B2 : UNE « TOUR DE LA BIODIVERSITÉ » SEMENCIÈRE

Réalisée par Bouygues Bâtiment Ile-de-France pour le compte de Paris Habitat OPH, la « Tour de la biodiversité » sera implantée dans le 13^e arrondissement de Paris et livrée en 2015. L'architecte Edouard François, à qui l'on doit plusieurs projets végétalisés remarquables (« l'immeuble qui pousse » à Montpellier et la « Tower Flower » à Paris notamment) en est le concepteur, en partenariat pour la végétalisation avec l'école d'horticulture et d'aménagement du paysage

du Breuil et l'agence de paysagisme BASE. D'une hauteur de 50 mètres (une exception au plafond parisien de 37 mètres), l'édifice sera fortement végétalisé au sol, sur le toit et en façade. 285 arbustes d'espèces issues de milieux sauvages composent la palette végétale. La diffusion par le vent des graines provenant de cette végétation est au cœur du projet et a pour vocation de faire de l'édifice un outil d'aménagement et de régénération du quartier.



Plus d'infos sur <http://www.edouardfrancois.com/fr/projets/hauteur/details/article/145/m6b2-tour-de-la-biodiversite/#.VHxPKTGG-Nb>