

Fabriquer la ville durable

Mise en œuvre technique, juridique et financière

Sous la direction d'Olivier Ortega



EDITIONS

LE MONITEUR

Sommaire

	Auteurs.....	7
	Sigles et abréviations.....	9
	Quelles villes durables ?.....	13
PARTIE 1	Concevoir la ville durable	21
CHAPITRE 1	Planifier la ville durable	23
CHAPITRE 2	Maîtriser le foncier de la ville durable.....	37
CHAPITRE 3	Choisir le projet	49
CHAPITRE 4	Penser des bâtiments communicants	59
CHAPITRE 5	Imaginer les réseaux énergétiques pertinents	69
CHAPITRE 6	Financer la ville durable	81
PARTIE 2	Réaliser la ville durable	93
CHAPITRE 7	Rénover : l'approche <i>EnergieSprong</i>	95
CHAPITRE 8	Intégrer la nature à la ville	105
CHAPITRE 9	Penser la neutralité carbone	121
PARTIE 3	Exploiter et vivre dans la ville durable.....	137
CHAPITRE 10	Gérer les réseaux de chaleur et de froid urbains	139
CHAPITRE 11	Collecter et traiter les données : l'exemple de la <i>blockchain</i> énergétique	155

CHAPITRE 12	Modifier les usages des bâtiments – le cas des bâtiments « versatiles » ou « mutables »	167
CHAPITRE 13	Piloter la ville durable	181
CHAPITRE 14	Le logement social de la ville durable	191
CHAPITRE 15	La ville durable, circulaire par nature	207
CHAPITRE 16	Mettre la ville au service de ses usagers : l'exemple de La Confluence	217
	Index	233
	Table des matières.....	239

CHAPITRE 8

Intégrer la nature à la ville

8.1 Enjeux pour la ville durable : le vivant, c'est vital

8.1.1 Humilité, de la même racine qu'humus

Il serait présomptueux de prétendre sauver la biodiversité seulement en favorisant la présence de nature en ville. Néanmoins, la ville, lieu de vie de bientôt trois humains sur quatre, ne saurait être vivable, socialement acceptable et enfin responsable vis-à-vis des enjeux environnementaux globaux sans prendre en compte et favoriser le développement du vivant en son sein.

Par ailleurs, l'action en faveur de l'intégration de la nature à la ville durable n'a de sens que si elle est menée de front avec la protection des zones périurbaines et des espaces dits naturels. Stopper la consommation et l'artificialisation de foncier et en reconquérir, économiser les ressources naturelles pour la construction de bâtiments et d'infrastructures, mais aussi initier la diversification des paysages de certaines zones rurales et même favoriser le rééquilibrage des ressources entre mégapoles et territoires périphériques sont d'absolues nécessités.

8.1.2 Nature, biodiversité : quelles définitions ?

Végétal, animal, insectes, oiseaux, faune et flore, micro-organismes, eau, sol, vivant, biodiversité : la nature évoque de nombreux termes.

REMARQUE

Biodiversité

La biodiversité désigne la diversité du vivant : il s'agit *stricto sensu* de la diversité des espèces, des milieux, des gènes et de leurs interrelations. Autrement dit, la biodiversité est le « tissu du vivant », façonné par des milliards d'années d'évolution. Il est important de souligner que la définition de la biodiversité inclut les écosystèmes, c'est-à-dire les habitats capables d'accueillir et de favoriser le développement des êtres vivants. La ville peut à la fois constituer une menace et un ensemble de supports de vie.

Le terme « nature en ville » apparaît quant à lui, au pire comme un gadget, au mieux comme un oxymore. L'imaginaire collectif associe plutôt la nature aux grands espaces comme les « réserves » ou les « parcs » dits naturels. En réalité, hormis le « wilderness » américain, mot sans équivalent dans la langue française⁽¹⁾, la plupart des territoires européens et en particulier les paysages hexagonaux portent les marques de l'activité humaine. Si le vocable biodiversité est le plus couramment admis par la communauté scientifique, le mot « nature », bien que moins englobant, est plus universellement compris et partagé. C'est celui que nous retiendrons ici.

8.1.3 Sixième extinction de masse

Un million d'espèces sont menacées de disparition à l'horizon 2030, alors que seules deux millions d'entre elles ont été répertoriées, d'après les experts internationaux de l'IPBES⁽²⁾. Les médias s'émeuvent régulièrement de la possible disparition d'espèces dites emblématiques, comme l'ours blanc dans le Grand Nord. Ainsi le dodo, oiseau disparu au début du XX^e siècle, est désormais uniquement visible sous sa forme naturalisée, au Museum national d'histoire naturelle. Il ne s'agit cependant pas de pleurer la disparition de rares spécimens isolés, exposés dans un cabinet de curiosités car dans le même temps s'opère une brutale diminution des effectifs : le nombre d'oiseaux a connu une chute de 15 % en moyenne entre 1989 et 2016, avec plus de 30 % pour les oiseaux spécialistes des milieux agricoles⁽³⁾. Pire, 80 % des populations d'insectes ont disparu en trente ans et une publication de la revue *Nature* d'octobre 2019⁽⁴⁾ révèle une baisse de 67 % de la biomasse d'arthropodes (dont font partie les insectes) durant la dernière décennie, en Allemagne. Les espèces communes, celles de notre environnement quotidien, qui ne sont pas toujours protégées par quelque mesure de conservation, sont également touchées de plein fouet.

8.1.4 Services pourtant vitaux pour l'être humain

Le vivant nous est pourtant vital. Notre organisme est lui-même composé de millions d'êtres vivants, à l'exemple de notre microbiote. La nature rend aussi un nombre considérable de services, qualifiés au début des années 2000 de « services écosystémiques » par le *Millennium Ecosystem Assessment*⁽⁵⁾.

Nous consommons des organismes vivants pour notre alimentation. L'essentiel de notre mobilité actuelle dépend du vivant, le pétrole étant issu de la très longue décomposition de végétaux. Notre habitat également, qu'il s'agisse de minéraux issus de l'accumulation de coquilles comme certains calcaires, du bois ou encore de la création de carrières au sein

(1) Sylvain Tesson, *Zadig*, La nature et nous, 2019.

(2) IPBES, ou Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques est le « GIEC de la biodiversité ». Sa dernière session plénière s'est tenue à Paris du 29 avril au 4 mai 2019.

(3) Jiguet, Suivi temporel des oiseaux communs (STOC-EPS), 2016.

(4) Seibold et al, *Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers*, 2019 : <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1684-3>

(5) Voir : <http://www.millenniumassessment.org/fr/> et particulièrement Ecosystems and Human Well-being: <https://millenniumassessment.org/documents/document.47.aspx.pdf>

d'espaces naturels pour l'extraction de matériaux. Notre santé enfin, la diversité génétique constituant un réservoir de solutions. Il s'agit de services dits d'approvisionnement.

Le vivant participe à la purification de l'air et de l'eau, à la stabilisation et la modération du climat de la planète, comme à la modération des inondations, des sécheresses, des températures extrêmes à l'échelle locale. Ce sont des services dits de régulation.

Ce sont enfin des services culturels : la beauté des paysages, l'éducation à l'environnement, le « bien-être » et donc la santé (définie par l'Organisation mondiale de la santé [OMS] comme un état de bien-être total), etc.

De ces services écosystémiques, les scientifiques et les acteurs de la ville ont défini des « solutions fondées sur la nature » ou *Nature-based solutions*.

8.1.5 Comprendre les mécanismes derrière les effets de la nature sur la santé mentale des humains

Selon un rapport de L'OMS, paru en 2016, au titre évocateur *Urban green space and health : a review of evidence*, les espaces verts apportent de multiples bienfaits à la santé. Parmi eux : baisse du niveau de stress, de l'exposition aux bruits, à la pollution ou à la chaleur excessive et augmentation de l'activité physique⁽⁶⁾.

Une thèse, conduite actuellement par Bastien Vajou pour *Plante & Cité*, à Angers, soutenue par l'association Conseil international biodiversité et immobilier (CIBI), sous la tutelle de Gilles Galopin, enseignant chercheur à Agrocampus Ouest et le laboratoire de psychologie des Pays de la Loire, vise à objectiver les effets de la fréquentation d'espaces de nature sur la santé mentale des citoyens. Alors que la plupart des études sont unanimes pour louer les effets de la vue sur la nature et la pratique d'une activité dans un espace naturel, la plupart sont corrélatives. En s'intéressant aux mécanismes sous-jacents, cette thèse ouvre la voie à des développements utilisables dans la conception des espaces urbains.

8.1.6 Demande sociale forte

Les enquêtes d'opinion rapportent unanimement un fort désir de nature. Depuis une dizaine d'années, plus de neuf Français sur dix réclament plus de vert. 92 % des Français estiment ainsi qu'il « n'y a pas assez de nature en ville »⁽⁷⁾. C'est le premier critère attendu des « villes de demain », devant la réduction de la pollution et davantage de mixité habitat-travail⁽⁸⁾. La nature devient même un facteur d'attractivité des entreprises : 83 % des jeunes diplômés accordent de l'importance à la végétalisation des bureaux, 61 % indiquant qu'elle contribue à leur bien-être et 27 %, soit plus d'un sur quatre y voyant un critère déterminant dans le choix de leur futur employeur⁽⁹⁾. Pourtant, la concrétisation tarde : une minorité

(6) Consultable sur : <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2016/urban-green-spaces-and-health-a-review-of-evidence-2016>

(7) NewCorp Conseil, 2018.

(8) *Ibid.*

(9) Chaire Workplace management de l'ESSEC, 2016 : <http://workplace-management.essec.edu/mon-bureau-de-demain/mon-bureau-de-demain-iii>

des Français (42 %) considère que « les villes sont de plus en plus agréables à vivre⁽¹⁰⁾ et 72 % des habitants de l'agglomération parisienne aspirent à aller vivre ailleurs⁽¹¹⁾. Pour six Français sur dix, créer de nouveaux espaces verts doit être la priorité des municipalités⁽¹²⁾.

8.1.7 Biophilie : hypothèse d'un amour universel pour le vivant

En 1984, l'écologue américain E. O. Wilson, l'un des pères de la définition de la biodiversité, raconte ses différents voyages à travers le monde, dans des communautés très urbaines comme des espaces ruraux, sur tous les continents, et relate « un penchant naturel, instinctif, qui nous pousse à rechercher un contact authentique ou dérivé avec le vivant »⁽¹³⁾. En 1993, l'hypothèse de la biophilie est posée dans une publication scientifique⁽¹⁴⁾. Dès lors, les architectes, designers et autres *spaces planners*, en particulier aux États-Unis, définissent les leviers concrets pour décliner cette hypothèse en principes d'aménagement. Les quatorze *patterns of biophilic design* sont définis. Ils sont à considérer comme un ensemble cohérent et l'emploi seul de quelques ersatz ne peut approcher la réalité de ce sentiment de nature. Autrement dit, non, la biophilie ne peut se résumer à l'emploi de quelques matériaux mimant le vivant, comme quelques bandes de moquette verte. Revenir à l'étymologie – biophilie signifie l'amour du vivant – et à l'hypothèse scientifique initiale est utile. Qu'on se le dise !

8.1.8 Pourquoi intégrer la nature à la ville ?

Pourquoi considérer la ville, quand les grands ensembles naturels sont menacés ? Tout d'abord, parce que l'expansion urbaine, qui fragmente les espaces naturels, est l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité. Plus encore que l'augmentation du nombre de citadins, en Europe, la hausse de la surface urbanisée par habitant, qui a plus que doublé ces cinquante dernières années, tandis que la population n'a augmenté que de 6 % sur la même période, doit nous interpeller.

L'objectif d'un « zéro artificialisation nette » semble poindre, alors que l'équivalent de la surface d'un département Français est urbanisé tous les dix ans et que la surface urbanisée représente un total de 20 % du territoire national. Accueillir plus de nature en ville doit avoir pour objectif de recréer des continuités écologiques pour favoriser le déplacement des espèces et limiter l'impact des villes sur les écosystèmes. Le programme national Trames vertes et bleues (TVB) a été lancé après le Grenelle de l'environnement en 2007 notamment dans cette perspective. L'impact de la ville sur les écosystèmes est également à considérer *ex situ*. L'extraction de ressources dans des espaces naturels a un impact certain sur ces derniers. La notion de biodiversité grise a émergé il y a quelques années. Il s'agit enfin d'accompagner la densification urbaine, option intéressante pour limiter la consommation de foncier, tout en créant des espaces socialement acceptables.

(10) NewCorp, *op. cit.*

(11) Obsoco, 2019.

(12) Enquête Unep-Ipsos, 2016.

(13) E. O. Wilson, *Biophilia*, 1984.

(14) Stephen R. Kellert et Edward O. Wilson, *The Biophilia Hypothesis*, Island Press, 1993.

Avec plus de 50 % de la population mondiale vivant dans les villes depuis 2009, proportion portée par les projections à 75 % en 2050, la ville est le lieu privilégié de sensibilisation des citoyens à la nature et à l'urgence de limiter son érosion. Plus on vit éloigné de la nature, moins on la protège. Multiplier les formes de contact avec le vivant est donc indispensable pour concrétiser le changement de modèle à opérer. Facteur de bien-être individuel, la nature en ville favorise également la création de liens, ingrédient indispensable pour accepter et nous adapter aux difficiles changements liés au réchauffement climatique, dont la brutalité annoncée serait, d'après les scientifiques, bien supérieure à ce que notre imagination nous permet aujourd'hui de concevoir.

8.1.9 Faire l'expérience de la nature

Le rapport à la nature ne se mesure pas seulement en termes quantitatifs : la surface d'espaces verts par habitant qui a longtemps été et est encore largement utilisée pour comparer les villes, est un critère partiel. Il y a quarante ans, un écologue et naturaliste américain publiait un article relatant « l'extinction de l'expérience de nature »⁽¹⁵⁾. La perte de biodiversité « concerne aussi les espèces que nous côtoyons tous les jours et dont l'expérience ne peut être remplacée par une connaissance théorique ou virtuelle »⁽¹⁶⁾. Les conséquences de cette déconnexion au vivant, de la perte de ces expériences de nature sont multiples et expliquent en premier chef un désintérêt pour la nature et donc notre apathie, pour ne pas dire notre inaction pour la protéger. Un cercle vicieux qu'il convient de briser, en multipliant les points de contact avec le vivant, autant en termes d'espaces de nature que de moments vécus et partagés.

Avant même d'être désirable, la ville, pour être durable, doit demeurer vivable. La résilience des villes est un sujet majeur, qui mobilise autant des changements techniques qu'une acceptation sociale. La nature, si elle ne peut remédier à tous les maux, a un rôle important à jouer dans cette adaptation. La structure actuelle des villes est obsolète au regard des conséquences des dérèglements climatiques annoncés et déjà à l'œuvre.

La pollution de l'air gangrène la santé des citoyens et la France a été condamnée, à l'automne 2019, par la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) pour son incapacité à protéger ses citoyens contre la pollution de l'air, plus précisément pour son dépassement régulier des limites de dioxyde d'azote (NO₂)⁽¹⁷⁾. Si la priorité demeure la réduction rapide des émissions de CO₂ et de particules fines, notamment par le secteur du BTP (sujet à mettre en rapport avec l'impact carbone et... la biodiversité grise !) et les véhicules à moteur thermique, les végétaux, et notamment les arbres, forment des filtres naturels, pouvant réduire d'un quart la concentration de l'air en NO₂.

Constituée d'un empilement de réseaux et d'infrastructures accumulés au fil des décennies, créés chacun pour une fonction unique, la ville ne parvient plus à absorber les épisodes pluvieux. Les revêtements, au sol comme en toiture, de couleur foncée, ont par ailleurs un

(15) Pyle, 1978, cité par Anne-Caroline Prevot et Cynthia Fleury, *Le souci de la nature*, CNRS éditions, 2017.

(16) Prevot et Fleury, *op. cit.*

(17) https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/10/24/la-france-condamnee-pour-depasser-de-maniere-systematique-et-persistante-le-seuil-limite-annuel-de-dioxyde-d-azote-depuis-2010_6016735_3244.html.

albédo très faible, autrement dit, ils absorbent les rayons lumineux plutôt qu'ils ne les réfléchissent. Conjugué à de nombreux facteurs comme la faible circulation d'air et à une très forte minéralité, cet état conduit à la formation d'îlots de chaleur.

Le végétal, le sol et l'eau constituent un trio gagnant pour le rafraîchissement, grâce au phénomène d'évapotranspiration. L'écart de température mesuré par l'Agence parisienne d'urbanisme (APUR) dans ses différents cahiers sur les îlots de chaleur est de 2 à 4 °C, y compris la nuit entre un espace végétalisé et un espace majoritairement minéral, et jusqu'à 8 °C de moins entre le centre de la capitale et le bois de Vincennes !

8.1.10 Valeur également économique

La biodiversité est génératrice de valeur. Cependant, toute mesure de valorisation s'avère difficile, tant le sujet est par essence multifactoriel et requiert la mise en œuvre de plusieurs indicateurs. D'après l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), en juin 2017 : « il ressort nettement [...] que les effets bénéfiques de la présence de diverses formes de nature urbaine ont une valeur économique au moins égale aux coûts évités en dépenses de santé ainsi qu'aux autres coûts sociaux, même si cette valeur est méconnue et parcellaire » (cité par le CESE en 2018).

À l'échelle d'un quartier, l'outil « Green infrastructure Toolkit » développé au Royaume-Uni par l'urbaniste Anne Jaluzot, monétarise la valeur induite par un *asset* de nature en ville en suivant la séquence : *asset* (par exemple un parc) : fonctions : bénéfices : valeurs.

Les variables de sortie sont nombreuses⁽¹⁸⁾. En France, appliqué par l'interprofession *Val'hor* à la transformation d'un parking du centre de la ville de Niort en parc urbain, la place de la Brèche, l'outil a par exemple mesuré 133 valeurs de sortie, indiquant notamment : une réduction des îlots de chaleur de 6,5 °C dans le quartier, une évaluation du bien-être et de la productivité valorisables à 1 M€, une plus-value immobilière totale de 6 M€, une augmentation du chiffre d'affaires des commerces de plus de 4,5 M€, etc.⁽¹⁹⁾

À l'échelle de l'immobilier, d'autres travaux, comme le projet *Vibéo*, porté par une dizaine d'acteurs de la construction et de l'immobilier, atteste de la participation de la nature, parmi d'autres éléments, à la valeur immatérielle des bâtiments. La « valeur d'usage », auxquels certains accolent l'adjectif de « biophilique », est l'objet de préoccupations croissantes.

(18) http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/resources/Green_Infrastructure_Valuation_Toolkit_UserGuide.pdf.

(19) https://www.citeverte.com/fileadmin/Citeverte_Ressources/PDF/cp2017-10-27_D_VALHOR_1ersResultatsNiortOutilMesureImpactAmenagementsPaysagers.pdf.

8.2 Quelle(s) nature(s) en ville(s) ?

8.2.1 Des parcs et jardins aux espaces verts

La ville serait donc un espace où la nature peut s'épanouir ? On pense évidemment aux parcs et jardins du XVIII^e et XIX^e siècle, puis aux « espaces verts », des années 1960 aux années 2000.

8.2.1.1 Parcs et jardins

Les premiers ont tout d'abord suivi les découvertes botaniques, notamment outre-Atlantique, puis bénéficié du développement de l'horticulture et la naissance de la discipline du paysage. Les jardins botaniques, aperçu de la flore des cinq continents, sont nés. Les ménageries, comme celle du Jardin des plantes à Paris, ouverte en 1794, sont en quelque sorte le pendant animal de l'introduction de végétal en ville, sous la forme de « collections ».

Le second empire est marqué par la planification urbaine et, à Paris, les grands travaux dirigés par Georges Eugène Haussmann et son éminence verte, Adolphe Alphand. Ce dernier, tout d'abord « directeur de la voie publique et des promenades de Paris », initie notamment la plantation de grands alignements d'arbres, l'aménagement des deux grands « poumons » que sont le bois de Boulogne à l'Ouest (846 ha, soit 2,5 fois la surface de Central park à New York) et le bois de Vincennes à l'Est, la création de l'École du Breuil enseignant l'art et les techniques du paysage, etc. Ingénieur des ponts et chaussées, nommé directeur des travaux de Paris à la chute de Napoléon III, serait-il le meilleur directeur des espaces verts que la ville de Paris ait connu ? Si la complexité des réseaux urbains d'alors était sans doute bien moindre qu'aujourd'hui, si les enjeux de partage d'usages de l'espace public étaient sans doute moins intenses et si, enfin, le contexte démocratique était tout autre – qui accepterait aujourd'hui de telles expropriations au nom de la programmation urbaine ? –, il n'en demeure pas moins qu'Alphand a initié un véritable système urbain : plantations certes, mais aussi préparation et protection du sol, mobilier urbain, trames et espaces de respiration, aujourd'hui encore structurants pour la ville. La visée est esthétique et avant tout hygiéniste, les ruelles parisiennes héritées du Moyen-Âge étant dépourvues de système d'assainissement et le théâtre du développement d'épidémies.

8.2.1.2 Espaces verts

Les trente glorieuses ont vu le développement « d'espaces verts », en même temps que la création de zones d'aménagement en lieu et place de dents creuses. La forme prime, avec une trame à la palette végétale restreinte, notamment de haies au feuillage persistant (qui ne tombe pas en hiver) et un « remplissage » avec des plantes annuelles (à replanter chaque année). Le vocable de « fleurissement », couronné par le Concours national des villes et villages fleuris, créé après-guerre par le ministère en charge du tourisme, symbolise assez bien cette culture du décor floral. La gestion de ces espaces va de pair avec une forte mécanisation et un recours massif aux produits phytosanitaires. Chaque végétal est considéré isolément.

8.2.2 Des espaces verts à la gestion différenciée

Depuis le début des années 1990, la contrainte économique et la prise en compte de nouvelles aspirations écologiques ont conduit les gestionnaires des collectivités à inventer de nouvelles façons d'intégrer le vivant aux villes. D'une part, l'augmentation des surfaces à gérer, à budget constant, a forcé les directions des « espaces verts » à modifier leurs pratiques. D'autre part, certains paysagistes souhaitant s'émanciper d'une fabrication des paysages urbains comme des équipements, inspirés par les pays du Nord de l'Europe, initient depuis les années 1970 la création d'espaces d'inspiration « ruraliste », pour ne pas dire « sauvage ».

La gestion différenciée, formalisée au début des années 1990, était née. Le principe ? Appliquer un niveau de maintenance dont l'intensité varie suivant « la vocation, l'usage et l'identité » des espaces⁽²⁰⁾. Par exemple, les balconnières de l'hôtel de ville, à but ornemental, sont classées 0 « très intensif » et les bois aux extrémités de l'agglomération classés 7, « espace naturel ». Entre les deux, en lieu et place de pelouses tondues près d'une vingtaine de fois par an, des prairies bénéficiant de deux fauches annuelles.

La gestion différenciée fait le lien entre une gestion dite horticole, qui se focalise sur le végétal ou un massif de plantes et la gestion durable de la ville, qui inclut toutes les composantes urbaines. Elle considère l'ensemble du patrimoine vivant de la collectivité. Le vivant est abordé comme un système.

REMARQUE

Il est primordial de souligner que ce changement radical de la physionomie des espaces dits verts a démarré par l'approche de leur gestion, facteur clé du développement d'une nature en ville partagée et largement appropriée.

8.2.3 Potentiel et non « performance » écologique

À la différence de nombreuses composantes de la ville durable, comme l'énergie ou le carbone, le vivant ne se mesure pas en termes de *performance* mais de *potentiel*. Un espace de nature en ville, par exemple un jardin d'entreprise à la plantation, est une promesse, celle de voir les végétaux implantés croître et se développer, la colonie d'abeilles abritée dans un ensemble de ruches prospérer et produire du miel et le sol ou le substrat, tout comme les points d'eau ou encore les abris disposés ou aménagés dans l'enveloppe même du bâti, se révéler à terme des habitats *fonctionnels*, autrement dit accueillant au fil du temps des espèces venant des espaces environnants auxquels ils sont *connectés*. Le tout dans un équilibre, maintenu par le biais d'une gestion appropriée. Il s'agit donc bien d'un potentiel, en constante évolution.

8.2.4 Pour une troisième nature : inventons les natures urbaines !

« On devrait construire les villes à la campagne car l'air y est plus pur ». Détournant ce propos attribué à Alphonse Allais, il a souvent été dit qu'il conviendrait au contraire d'installer

(20) Gaëlle Aggéri, *Inventer les villes-natures de demain*, Gestion différenciée, gestion durable des espaces verts, Educagri éditions, 2010.

la campagne dans la ville. Cette vision est sans doute étriquée et ne permet pas de concevoir des solutions adaptées à la ville durable. Il s'agirait plutôt de considérer ce que certains désignent comme une « troisième nature »⁽²¹⁾.

Cette dernière succède à la « nature naturante » originelle, puis à la « deuxième nature », façonnée pendant des millénaires par les humains, notamment au travers de l'agriculture. Après les stigmates du développement industriel opérant une rupture franche avec la nature, il s'agirait d'inventer de nouvelles formes de relation avec le vivant, des « natures urbaines ». La ville étant un espace de vie créé par et pour les humains, il s'agirait dès lors de considérer un équilibre entre l'accueil du vivant et les activités humaines, sans culpabilisation systématique par rapport à un « état initial » dont la reconstitution s'avère délicate, souvent fantasmée. Certains philosophes prônent une approche de la « réparation écologique » au lieu de la restauration⁽²²⁾.

REMARQUE

Un débat doit s'ouvrir sans tarder sur la question d'un nouvel urbanisme intégrant la nature et son dialogue avec le patrimoine, pour concilier conservation et adaptation, histoire et résilience.

8.3 Quelles formes de nature pour la ville durable ?

Intégrer la nature à la ville implique différentes échelles. Retenons-en trois dans l'espace et une, trop souvent négligée, dans le temps. Il s'agit d'une classification opérationnelle, en phase avec les secteurs professionnels de la construction, de l'immobilier et de l'urbanisme, pas plus académique qu'exhaustive :

- l'îlot bâti, constitué du bâtiment et de son proche environnement, les espaces de nature comme les cours d'immeubles et les jardins à leurs pieds ;
- le quartier, constitué d'un ensemble d'îlots et d'infrastructures de proximité, rues mais aussi parcs voire forêts urbaines ;
- la ville, comme ensemble de quartiers, reliés par des infrastructures linéaires urbaines.

À ce triptyque s'ajoutent des infrastructures linéaires reliant les territoires entre eux, comme les *trames vertes et bleues*.

8.3.1 Végétalisation, eldorado de la nature en ville ?

La densification urbaine semble être l'une des voies permettant de concilier une consommation de foncier plus frugale avec le besoin de nouveaux logements. La densification ne peut cependant se faire sans offrir une meilleure qualité de vie. Avec l'accélération du dérèglement climatique, des problématiques liées au climat local sont à anticiper. Certains phénomènes exacerbés par la minéralité des zones denses, comme la réverbération des matériaux ou la moindre circulation d'air, doivent être pleinement considérés.

(21) Christine et Michel Péna, *Pour une troisième nature*, ICI Interface, 2010.

(22) Marion Waller, *Artefacts naturels : Nature, réparation, responsabilité*, Éditions de l'éclat, 2016.

La « végétalisation », autrement dit l'ensemble des solutions techniques rapprochant le vivant du bâti – terrasses, toitures végétalisées, murs végétalisés, etc.⁽²³⁾ – est un des leviers permettant de concilier densité et présence de nature. Les expérimentations scientifiques menées notamment sur les toitures végétalisées de type semi-intensif (dont le substrat excède 15 cm d'épaisseur) et intensif (toitures-terrasses) révèlent un réel impact en faveur de la biodiversité. Ces éléments ont également un rôle dans la gestion des eaux à la parcelle, indispensable pour éviter le débordement des infrastructures « grises » de gestion des eaux pluviales, aujourd'hui saturées. Enfin, de plus en plus de bâtiments, à la faveur de leur requalification ou de leur construction, intègrent les dispositions de sécurité rendant possible la fréquentation des terrasses et des toitures, comme en témoigne le succès croissant des *roof-tops* et le développement de paysages comestibles hors sol. La végétalisation des façades, des plantes grimpantes aux jardins verticaux, offre en zones denses une sensation de nature à fort impact.

Le Conseil économique, social et environnemental (CESE) recommandait en 2018 une série de mesures pour la création de « bâtiments à biodiversité positive ». Une disposition inscrite quelques mois auparavant au sein du plan biodiversité de la ville de Paris, dont l'axe « Penser la ville comme la biodiversité » enjoint à « Renforcer la végétalisation »⁽²⁴⁾.

L'émergence de nouveaux modes de fabrication de la ville, par la multiplication des appels à projets ou appels à manifestation d'intérêt, initiée en 2014 avec « Réinventer Paris », centrés sur l'échelle de l'îlot bâti et fixant des objectifs quantitatifs pour la biodiversité et l'agriculture urbaine, ont stimulé l'imagination des équipes pluridisciplinaires et rendent aujourd'hui incontournable et centrale la participation des paysagistes concepteurs et des écologues aux équipes. Il convient également de prendre quelque recul face à l'emploi du terme de « végétalisation », aujourd'hui néologisme en vogue et qui sait, demain, désuet ? Il n'est qu'à ressentir ce qu'évoque le terme de « fleurissement », pourtant à son apogée il y a seulement trente ans !

8.3.2 Des jardins comestibles à l'agriculture urbaine, entre nature et alimentation

L'étalement urbain a, dans la plupart des métropoles, repoussé la production agricole, en particulier le maraîchage et l'arboriculture, mais aussi la culture de jardins nourriciers à longue distance des centres urbains. À Paris par exemple, la ceinture verte constituée au niveau des fortifications a laissé place à une urbanisation en deuxième et troisième couronnes auxquelles succède, dans la plupart des cas, un front céréaliier. En 1845, 1 400 ha étaient cultivés intra-muros, soit 12 % de la surface, pour 10 000 employés agricoles. En 1930-1940, ce sont plus de 5 % de la surface de la capitale, soit 600 ha encore dédiés au maraîchage, alors que le chiffre de 30 ha était annoncé en 2014 comme objectif pour 2020. Des dispositifs en bacs remplis de substrat aux cultures verticales dans des conteneurs, du *low tech* au technologique – hydroponique, aéroponique et même aquaponique – de la vocation essentiellement pédagogique ou sociale à l'objectif de production alimentaire, les formes d'agriculture urbaine se multiplient. La plupart peuvent être qualifiées de paysages

(23) Le Vivant et la Ville, *Guide des bonnes pratiques des enveloppes végétalisées du bâti*, 2014.

(24) <https://www.paris.fr/pages/un-nouveau-plan-biodiversite-pour-paris-5594>

comestibles, formes de jardins intégrant un volet sensoriel. Si l'ambition alimentaire est réelle, elle ne peut se concrétiser qu'en considérant également les zones périphériques et leurs liens avec l'agriculture traditionnelle et la diversification des productions. À Paris, l'autonomie alimentaire est de 2 % et, selon les projections les plus ambitieuses, ne dépasserait pas 5 %.

8.3.3 Nature comme une infrastructure

Considérer la dimension servicielle de la nature intégrée à la ville est résumé par un nombre croissant d'acteurs sous le terme d'infrastructures vertes, par opposition aux infrastructures grises, empiement de réseaux rendus obsolètes par les changements climatiques brutaux.

Un certain nombre de réalisations intègrent déjà, dans leur conception, cette dimension servicielle, notamment pour l'expansion des crues.

EXEMPLE

- à Romorantin, la requalification du quartier des anciennes usines Matra, conçue comme un affluent de la Sauldre, rend la vie compatible avec les crues régulières du fleuve⁽²⁵⁾ ;
- à Angers, le Parc de Balzac, sur les bords de Maine, créé en même temps que l'érection d'un nouveau quartier à la fin des années 1990, conçu comme zone d'expansion des crues, abrite une grande diversité floristique et faunistique, offre sur des remblais un promontoire équipé de jardins familiaux et constitue un ensemble de nature favorable à la pratique du sport et de la promenade ;
- à Rennes, les prairies Saint-Martin, zone d'expansion des crues en centre-ville, abritent une grande diversité écologique et d'usages.

Sous l'impulsion de l'architecte et urbaniste italien Stefano Boeri, un mouvement pour les *forêts urbaines*, comme outil de régulation climatique a été initié en 2017 et reconnu par l'Organisation des nations unies en charge de l'agriculture et de l'alimentation (FAO) en 2018. Depuis, les plus grandes villes rivalisent d'annonces pour des projets de plantations massives.

Enfin, la libération de foncier liée à l'émergence de nouvelles mobilités et la libération de certaines voies routières ouvre des perspectives de création de nouvelles infrastructures vertes linéaires.

8.3.4 Pour des communs de nature

Si les initiatives mobilisant les espaces résiduels urbains comme les *Parisculteurs* se multiplient, réduire la solution au seul verdissement d'interstices, bénéficiant pour la plupart à un nombre limité de citoyens, sans modèle économique éprouvé, serait une ambition bien trop modeste au regard des défis écologiques et sociaux.

En mai 2019, à l'issue du grand débat national et de la remise du rapport de l'IPBES au président de la République Emmanuel Macron, le Conseil de défense écologique a été constitué. Dès sa première réunion, l'objectif d'une « zéro artificialisation nette » a été annoncé, avec la mise en place d'un observatoire dédié. Ce sont les signes encourageants de la prise en

(25) https://www.liberation.fr/france/2016/06/27/inondations-un-quartier-touche-mais-pas-coule_1461787

compte politique, dans le cadre de l'urgence écologique, de cesser de consommer du foncier, voire d'en reconquérir.

En plus des enjeux écologiques, la sanctuarisation d'espaces de nature au sol, ouverts au plus grand nombre, permet de garantir une forme de « droit à la nature » pour tous. Certains nomment ces espaces, dont la propriété peut être privée, publique ou mixte et ses usages partagés, des communs de nature. Comme la notion d'infrastructures vertes, le fait de nommer ces espaces et leur donner une existence juridique est primordiale pour favoriser l'investissement et définir la gouvernance appropriée.

8.4 Quels leviers pour intégrer la nature à la ville ?

8.4.1 SCoT et PLUi, outils réglementaires

« La planification urbaine est un levier essentiel à mobiliser pour préserver la biodiversité, incluant la biodiversité "commune" et donc le cadre de vie, en complément des mesures de protection mises en place sur les espaces naturels remarquables », indique l'agence régionale de la biodiversité PACA⁽²⁶⁾. Elle détaille les pistes pour favoriser la prise en compte de la biodiversité dans les plans locaux d'urbanisme intercommunaux. Parmi les dispositions qui peuvent être indiquées :

- la limitation de l'artificialisation des sols ;
- la réservation de surfaces minimales pour les espaces verts dans tout nouveau projet ;
- la limitation à 300 m maximum de l'accès à un espace vert pour tout habitant, etc.

Le CESE préconise quant à lui que les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) intègrent les milieux naturels comme éléments structurants de l'aménagement urbain, en visant en premier lieu une proportion autour de 30 % d'espaces végétalisés en pleine terre.

Seule une volonté politique forte permettra d'adopter de telles dispositions.

Les démarches volontaires et individuelles des communes, comme les plans biodiversité, à l'image de celui de la ville de Paris, viennent compléter cette démarche indispensable pour assurer à tous un « droit à la nature ».

REMARQUE

À Londres, dont un tiers de la surface est verte, le patrimoine végétal a fait l'objet d'une reconnaissance comme premier parc naturel urbain.

8.4.2 Labels, outils pour guider, évaluer et valoriser

Les outils de pilotage et de mesure de l'efficacité des programmes menés sont désormais nombreux et opérationnels.

(26) https://www.arpe-arb.org/environnement/plui-biodiversite-concilier-nature-et-amenagement_i7055.html

Table des matières

Sommaire	5
Auteurs	7
Sigles et abréviations.....	9
Quelles villes durables ?	13
PARTIE 1 Concevoir la ville durable	21
CHAPITRE 1 Planifier la ville durable	23
1.1 Objectifs et méthodes communes pour la planification de la ville durable	24
1.1.1 Acquis urbain comme corpus européen sur la ville durable.....	24
1.1.2 Planification et objectifs de développement durable dans l'agenda urbain mondial	25
1.2 Intégration d'enjeux contradictoires	26
1.2.1 Nouveaux enjeux de la planification durable	26
1.2.2 Changement climatique	27
1.2.3 Défi de la zéro artificialisation nette et du recyclage urbain	27
1.2.4 Transition énergétique, articuler optimisation énergétique et développement.....	28
1.2.5 Planification alimentaire territoriale	29
1.2.5 Transition des mobilités.....	30
1.3 Planification durable comme processus de participation	30
1.3.1 Mettre la connaissance au cœur de l'action : données et observation.....	31
1.3.2 Cultiver l'approche intégrée	32
1.3.3 Accompagner la transformation des modes de vie	33
1.3.4 Organiser les processus collaboratifs.....	34
1.4 Planification, outil d'une régulation durable	35

CHAPITRE 2	Maîtriser le foncier de la ville durable.....	37
2.1	Renchérissment « programmé » du coût du foncier	38
2.2	Recyclage urbain en quête de modèles économiques.....	39
2.2.1	Espaces « libres » ou en sous-densité au regard des documents d'urbanisme	40
2.2.2	Friches et coûts de mutation des usages	41
2.2.3	Espaces « en hauteur » et espaces « à reconquérir »	42
2.2.4	Foncier « hors les murs »	43
2.2.5	Outils et opérateurs intervenant sur le recyclage foncier	43
2.2.6	Documents d'urbanisme et dimensionnement du développement de la ville	44
2.2.7	Stratégies de régulation	45
2.2.8	Démembrement du foncier et du bâti	46
2.2.9	Foncier et gestion de la ville durable.....	46
CHAPITRE 3	Choisir le projet	49
3.1	Dans quelles situations recourir à l'appel à projets ?	50
3.1.1	Appel à projets, intérêts et perspectives.....	50
3.1.2	Appel à projets, des exemples concrets	51
3.1.3	Bonnes pratiques à adopter en matière d'appel à projets	53
3.1.4	Risques de requalification en contrat de la commande publique.....	53
3.1.5	Appel à projets et exécution du projet de ville durable.....	56
3.2	Quelle place pour la commande publique dans la ville durable ?	56
CHAPITRE 4	Penser des bâtiments communicants	59
4.1	Bâtiment : plateforme de services urbains	59
4.2	Données : 4^e fluide du bâtiment	61
4.3	BIM (<i>Building Information Modeling</i>)	62
4.4	Nouveaux innovateurs de l'industrie du bâtiment.....	63
4.5	Bâtiment communicant : premier pas vers le <i>smart building</i>	63
4.6	<i>Ready2Services</i> : cadre de référence du bâtiment communicant	64
4.7	BOS et système d'information du bâtiment.....	66
4.8	Obstacles à l'approche transversale induite par la transition numérique	67

CHAPITRE 5	Imaginer les réseaux énergétiques pertinents	69
5.1	Motivation du projet	70
5.2	Opportunité et faisabilité technique	70
5.3	Rôle endossé par la collectivité et encadrement juridique	73
5.3.1	Marchés publics	73
5.3.2	Délégation de service public	73
5.4	Consultation d'opérateurs	74
5.5	Performance environnementale	75
5.6	Engagement financier	76
5.7	Validation du principe général de fonctionnement du réseau	77
5.8	Nécessité d'une approche globale	78
5.9	Vision à long terme	80
5.10	Valorisation du projet	80
5.11	Pertinence des réseaux comme fruit d'une multidisciplinarité organisée	80
CHAPITRE 6	Financer la ville durable	81
6.1	Fondamentaux du financement urbain	82
6.1.1	Deux approches du financement	82
6.1.2	Financement de la collectivité	82
6.1.3	Financement des objets et services urbains	83
6.1.4	Financiarisation de la production urbaine	84
6.2	Durabilité et financement	85
6.2.1	Refaire la ville sur la ville	86
6.2.2	Externalités et coût global	86
6.2.3	Importance du long terme	88
6.3	Depuis 2006	88
6.3.1	Crise financière de 2008 et effets sur le financement de la ville	89
6.3.2	Révolution numérique	90
6.4	Concilier les contraintes	92

PARTIE 2	Réaliser la ville durable	93
CHAPITRE 7	Rénover : l'approche <i>EnergieSprong</i>.....	95
7.1	Pourquoi changer d'approche ?.....	95
7.1.1	Urgence de meilleurs résultats	95
7.1.2	Sous-marchés et logiques propres	96
7.1.3	Accompagner l'innovation.....	96
7.1.4	Freins à la rénovation	97
7.2	Quels volets clés de l'approche <i>EnergieSprong</i> ?.....	98
7.2.1	Intermédiation d'intérêt général	98
7.2.2	Ambition du cahier des charges	99
7.2.3	Croissance du marché à l'international.....	99
7.2.4	<i>EnergieSprong</i> en France.....	100
7.2.5	Leviers pour accompagner la baisse des coûts	101
7.2.6	Changements des jeux d'acteurs	102
7.2.7	Plus de projets à déclencher pour avancer	103
7.3	Quels véhicules juridiques pour ces projets ?	103
CHAPITRE 8	Intégrer la nature à la ville	105
8.1	Enjeux pour la ville durable : le vivant, c'est vital.....	105
8.1.1	Humilité, de la même racine qu'humus	105
8.1.2	Nature, biodiversité : quelles définitions ?.....	105
8.1.3	Sixième extinction de masse.....	106
8.1.4	Services pourtant vitaux pour l'être humain	106
8.1.5	Comprendre les mécanismes derrière les effets de la nature sur la santé mentale des humains	107
8.1.6	Demande sociale forte	107
8.1.7	Biophilie : hypothèse d'un amour universel pour le vivant.....	108
8.1.8	Pourquoi intégrer la nature à la ville ?.....	108
8.1.9	Faire l'expérience de la nature	109
8.1.10	Valeur également économique	110
8.2	Quelle(s) nature(s) en ville(s) ?	111
8.2.1	Des parcs et jardins aux espaces verts	111
8.2.1.1	<i>Parcs et jardins</i>	111
8.2.1.2	<i>Espaces verts</i>	111

8.2.2	Des espaces verts à la gestion différenciée	112
8.2.3	Potentiel et non « performance » écologique	112
8.2.4	Pour une troisième nature : inventons les natures urbaines !	112
8.3	Quelles formes de nature pour la ville durable ?	113
8.3.1	Végétalisation, eldorado de la nature en ville ?	113
8.3.2	Des jardins comestibles à l'agriculture urbaine, entre nature et alimentation	114
8.3.3	Nature comme une infrastructure	115
8.3.4	Pour des communs de nature	115
8.4	Quels leviers pour intégrer la nature à la ville ?	116
8.4.1	SCoT et PLUi, outils réglementaires	116
8.4.2	Labels, outils pour guider, évaluer et valoriser	116
8.5	Quels acteurs, quelle méthodologie ?	117
8.5.1	Co-conception et participation : le rôle du duo écologue-paysagiste concepteur	117
8.5.2	Pour le redéploiement de productions locales	118
8.5.3	Innovation et hybridations	118
8.5.4	Impérieuse nécessité de prendre en compte le « temps long »	119
8.6	Un terreau fertile, une responsabilité collective	119
CHAPITRE 9	Penser la neutralité carbone	121
9.1	Neutralité carbone : de quoi parle-t-on ?	121
9.2	Neutralité carbone : la Stratégie nationale bas-carbone	122
9.3	Rôle central du secteur du bâtiment dans les objectifs carbone de la France	123
9.4	Contribution des entreprises du bâtiment et de l'immobiliser à l'objectif de neutralité carbone	124
9.5	Quelle équation carbone pour la construction neuve ?	126
9.5.1	Quels objectifs à quelle échéance ?	126
9.5.2	Enseignements sur la performance carbone actuelle	128
9.5.3	Atteindre une performance carbone « climat compatible » en construction neuve	129
9.5.3.1	<i>Réduire</i>	129
9.5.3.2	<i>Aider les autres</i>	131
9.5.3.3	<i>Augmenter les puits</i>	131

9.6	Quelle équation « bas carbone » pour la rénovation ?	131
9.7	Quelle gestion d'actif à l'aune de la progression vers la neutralité ?	134
9.8	Du bâtiment à la ville bas carbone	135
PARTIE 3	Exploiter et vivre dans la ville durable	137
CHAPITRE 10	Gérer les réseaux de chaleur et de froid urbains	139
10.1	Contribution des réseaux à la transition énergie-climat	140
10.1.1	Exploitation technique orientée vers la décarbonation des énergies	141
10.1.1.1	Contribution spécifique à la lutte contre les îlots de chaleur urbains	143
10.1.1.2	Trajectoire de généralisation des réseaux urbains de chaleur et de froid	144
10.1.2	Valorisation des efforts d'économie d'énergie	145
10.1.2.1	Évaluation des besoins et recherche de sobriété	145
10.1.2.2	Pilotage et maîtrise de la consommation	145
10.1.2.3	Digital et hypervision : les réseaux « augmentés »	146
10.1.3	Décloisonner les réseaux	146
10.1.3.1	Mutation de l'exploitation des réseaux et l'extension du champ des prestations	146
10.1.3.2	Coordonner réseaux primaires et secondaires pour une meilleure efficacité énergétique d'ensemble	147
10.1.3.3	Repenser la place de l'utilisateur et associer les parties prenantes	147
10.2	Contribution au développement durable	148
10.2.1	Réseaux et ville circulaire	148
10.2.1.1	Valoriser les gisements d'énergies fatales	148
10.2.1.2	Contribuer à la biodiversité	149
10.2.1.3	S'inscrire dans les boucles locales d'économie circulaire	150
10.2.2	Salarié et contribuable	151
10.2.2.1	Gestion des réseaux et emplois durables	151
10.2.2.2	Impact modéré des réseaux sur les finances publiques	152
10.3	Réseaux de chaleur et de froid au service de la ville durable	153
CHAPITRE 11	Collecter et traiter les données : l'exemple de la blockchain énergétique	155
11.1	État des lieux : le <i>smart grid</i> au centre des services à l'énergie	155
11.2	Relever le défi : automatiser le pilotage du réseau	156
11.2.1	Définition de la <i>blockchain</i>	156

11.2.2	Cas d'expérimentations	157
11.2.2.1	<i>Projet Oslo2Rome : soutenir l'électromobilité en itinérance</i>	157
11.2.2.2	<i>Gestion automatisée de l'autoconsommation</i>	157
11.2.2.3	<i>Certifier l'énergie « verte »</i>	158
11.3	Smart city : impasse des échanges de données	158
11.4	Blockchain, une opportunité technologique	159
11.5	Mesure de l'impact sur le développement durable	159
11.6	Smart city, plateforme d'impact	160
11.7	Nouveau modèle d'organisation et de gouvernance ?	161
11.8	Acteurs et enjeux de la smart city	161
11.8.1	Usagers au centre du dispositif	162
11.8.2	Nouveau modèle pour les collectivités locales	162
11.8.3	Valeur ajoutée pour les fournisseurs	163
11.8.4	Nouveau véhicule pour les investisseurs	164
CHAPITRE 12	Modifier les usages des bâtiments – le cas des bâtiments « versatiles » ou « mutables »	167
12.1	Qu'est-ce qu'un bâtiment réversible ou mutable ?	168
12.1.1	Notion de réversibilité ou de mutabilité	168
12.1.2	Enjeux du bâtiment mutable	168
12.1.2.1	<i>Enjeu écologique</i>	168
12.1.2.2	<i>Enjeux politiques et urbanistiques</i>	168
12.1.2.3	<i>Enjeux économiques</i>	168
12.2	Planifier la mutabilité des bâtiments	169
12.2.1	Contrainte des plans locaux d'urbanisme : exemple du PLU de Paris	169
12.2.2	Rédaction d'une clause de réversibilité/mutabilité : exemple du PLU de Montrevault-sur-Èvre	169
12.2.3	Bonus de constructibilité et dérogations au PLU	170
12.3	Autoriser la réversibilité	171
12.3.1	Destinations prévues au Code de l'urbanisme	171
12.3.2	Nécessité d'obtenir une déclaration préalable ou un permis de construire afin d'autoriser le changement de destination	172
12.3.3	Vers un permis à double destination ?	172
12.4	Changement d'usage et réversibilité : l'affectation temporaire	173
12.4.1	Contrôle du changement d'usage des locaux d'habitation	173

12.4.2	Introduction d'un mécanisme d'affectation temporaire en 2015	174
12.5	Anticiper le poids fiscal de la mutabilité.....	174
12.5.1	Taxe sur la création de surfaces de bureaux et de locaux commerciaux en Île-de-France (TCB)	175
12.5.1.1	<i>Champ d'application de la TCB</i>	175
12.5.1.2	<i>Fait générateur</i>	175
12.5.1.3	<i>Redevable de la TCB</i>	175
12.5.1.4	<i>Conditions d'exonérations</i>	176
12.5.2	Taxe annuelle sur les bureaux en Île-de-France	176
12.6	Façade et systèmes constructifs d'un bâti réversible.....	177
12.6.1	Conciliation des spécificités de chaque destination par le cahier des charges	177
12.6.1.1	<i>Maîtriser plusieurs contextes normatifs</i>	177
12.6.1.2	<i>Réinterroger les dimensions de l'unité fonctionnelle</i>	178
12.6.1.3	<i>S'adapter aux critères de confort propres à l'utilisateur</i>	178
12.6.2	Systèmes constructifs flexibles et modulables	178
12.6.2.1	<i>Structure libérant le plan et les façades</i>	178
12.6.2.2	<i>Enveloppe comme optimum énergétique</i>	178
12.6.2.3	<i>Façades modulables et évolutives</i>	179
12.7	Vers une approche en coût global : compenser les coûts de construction par un bâti qualitatif pérenne et réversible	179
CHAPITRE 13	Piloter la ville durable.....	181
13.1	Quelles missions pour le pilote ?	181
13.1.1	Mission de concertation.....	182
13.1.2	Assistance et conseil	183
13.1.3	Garant de la tenue de la performance	183
13.1.4	Gestionnaire.....	186
13.2	Quels véhicules juridiques pour le pilote ?	186
13.2.1	Outils contractuels pour une ambition maîtrisée	187
13.2.1.1	<i>Bail civil</i>	187
13.2.1.2	<i>Bail constitutif de droits réels</i>	187
13.2.2	Association syndicale de propriétaires et outils institutionnels pour une ambition durable	188

CHAPITRE 14	Le logement social de la ville durable	191
14.1	Logement social et performance environnementale	192
14.1.1	Rénovation énergétique des bâtiments	192
14.1.2	Bien être des habitants	194
14.1.3	Rénovation urbaine	194
14.1.4	Participation des habitants aux projets	196
14.1.5	Allier nouvelles technologies et sobriété énergétique	197
14.1.6	Garanties de performance	198
14.2	Logement social et développement économique et social	199
14.2.1	Logement des « travailleurs clés » et des plus modestes	199
14.2.2	Gouvernance de projet	201
14.2.3	Outils pour maintenir des loyers abordables	202
14.2.4	Nouveaux métiers du logement social	203
14.2.5	Logement social connecté	204
14.2.6	Penser globalement, agir localement	205
CHAPITRE 15	La ville durable, circulaire par nature	207
15.1	Créer des boucles circulaires dans la ville : air, eau, sols, matière	207
15.1.1	Eau : indispensable à la vie et à la ville	208
15.1.2	Air : invisible et pollué	208
15.1.3	Sols : à redécouvrir	209
15.1.4	Déchets à revaloriser	210
15.2	Réponse aux besoins fondamentaux : habiter, vivre, circuler, travailler	210
15.2.1	Bien vivre dans la ville	210
15.2.2	Attractivité économique et activité locale	211
15.2.3	Résistance face au changement climatique	212
15.3	Donner un rôle à chacun	213
15.3.1	Ville participative : citoyens, élus, entreprises, tous usagers et acteurs de la ville durable	213
15.3.2	Ville digitale pilotée en temps réel	214
15.3.3	Ville efficace et économe	215
15.3.4	Ville inclusive	215
15.4	Doter la ville d'une vision	216

CHAPITRE 16	Mettre la ville au service de ses usagers : l'exemple de La Confluence	217
16.1	Faire des économies d'énergie	218
16.1.1	Construction de bâtiments à haute performance énergétique	218
16.1.2	Programme ambitieux de rénovation énergétique	219
16.1.3	Expérimenter de nouveaux usages au service de la maîtrise des consommations d'énergie	220
16.1.3.1	<i>Hikari, une nouvelle gestion de l'énergie</i>	220
16.1.3.2	<i>Ydeal, autoconsommation et échange d'énergie entre bâtiments</i>	221
16.2	Immiscer la nature dans la ville	222
16.2.1	Reconquête de la ville par la faune et la flore	224
16.2.2	Le Champ, futur poumon vert de La Confluence	224
16.3	Favoriser la marche et les modes de transport doux et actifs	225
16.3.1	Aménagement des rives de Saône	225
16.3.2	Privilégier les transports collectifs et doux	226
16.3.3	Navly : la navette autonome	227
16.3.4	Politique de stationnement maîtrisé	227
16.3.5	Accessibilité du quartier	228
16.4	Organiser la mixité et favoriser la participation des usagers	229
16.4.1	Amélioration continue de la ville et de ses usages	230
16.4.2	Observatoires sur le logement et l'espace public : une initiative exemplaire pour mieux intégrer la maîtrise d'usage dans les cahiers des charges	231
16.4.3	Eureka Club : pour un territoire pionnier en matière d'économie circulaire, de lien social et de bien-être	231
16.5	Participer à différents programmes d'expérimentation	231
16.5.1	Développer la <i>smart City</i> à l'échelle européenne : <i>Smarter Together</i> (2016-2021)	232
16.5.2	Eurêka Confluence (2015-2020) au service de la santé et du bien-être des usagers	232
	Index	233

Fabriquer la ville durable

Mise en œuvre technique, juridique et financière

Mettre en œuvre les principes du développement durable et de l'urbanisme en respectant la biodiversité, en tenant compte des enjeux sociaux (crise du logement, mixité sociale, diversification de l'offre, etc.), économiques (développer les filières courtes, etc.) et environnementaux (changements climatiques, artificialisation des sols, etc.), tout en gardant une approche inclusive : tels sont les objectifs de la ville durable à la française.

La ville durable explore de nouveaux modes de gouvernance, de gestion de l'espace, des transports et de l'énergie. Elle est écologique, innovante, sociale, économique et les technologies de l'information et de la communication lui permettent de connaître et d'anticiper les besoins des habitants.

L'ampleur des investissements nécessaires, le nombre d'acteurs impliqués et les défis techniques à relever, rendent particulièrement ambitieux les projets de ville durable. Ainsi, de la conception à l'exploitation en passant par la réalisation, ce guide décrypte les enjeux et les limites qui déterminent leur mise en œuvre :

- lors de la conception : la planification, la maîtrise foncière, l'appel à projets, l'étude des réseaux énergétiques et des bâtiments, le financement ;
- lors de la réalisation : la rénovation, l'intégration de la nature, la recherche de la neutralité carbone ;
- lors de l'exploitation : le pilotage, la gestion des réseaux, des données, le logement social et les bâtiments versatiles.

Ce livre s'appuie sur les nombreuses initiatives menées en France et à l'étranger, ainsi que sur l'expérience des professionnels du droit et de la construction. Par ailleurs, des schémas et des tableaux facilitent la compréhension des démarches devant aboutir à la réalisation de projets urbains intelligents et durables.

OLIVIER ORTEGA est avocat à la cour au sein du cabinet LexCity et chargé d'enseignement. Il est vice-président, administrateur, de Construction21 et président de la Commission juridique de la Smart Building Alliance. Il a rendu en mars 2011 un rapport sur les contrats de performance énergétique, ainsi qu'un rapport sur les « Financements innovants de l'efficacité énergétique » du Plan bâtiment durable en 2013.

Fabriquer la ville durable s'adresse aux décideurs publics, aux ingénieurs et techniciens des services urbanisme et environnement des collectivités, aux aménageurs, architectes et urbanistes.

ISBN 978-2-281-13413-1



9 782281 134131

EDITIONS

LE MONITEUR