

Préface de Pascal Picq

Laurence Estival
avec Marjorie Musy

VIVONS LA VILLE AUTREMENT



Des villes durables où il fait
bon vivre au Quotidien

éditions
Quæ

VIVONS LA VILLE AUTREMENT

Des villes durables où il fait bon vivre au quotidien

Laurence Estival
avec Marjorie Musy

**VIVONS
LA VILLE
AUTREMENT**

**Des villes durables où il fait
bon vivre au Quotidien**

Éditions Quæ

© Éditions Quæ, 2017
ISBN : 978-2-7592-2727-3

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex, France
www.quae.com

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

Cette collection s'adresse à un large public, non spécialiste des sujets traités, mais curieux de comprendre l'actualité. Sous la direction d'un expert scientifique, chaque ouvrage est écrit par un journaliste dans un style vivant et très accessible, et couvre des questions de société variées, comme l'alimentation, la santé, l'environnement, les nouvelles technologies...

Une collection originale par son choix d'aborder ces problématiques sous l'angle de leur impact dans notre vie quotidienne.

Le temps des robots est-il venu ?

Découvrez comment ils transforment déjà notre quotidien

Jean-Philippe Braly, avec Jean-Gabriel Ganascia
2017, 176 p.

Les perturbateurs endocriniens

Comment affectent-ils notre santé au quotidien ?

Denise Caro, avec Rémy Slama
2017, 240 pages

L'alimentation des enfants racontée aux parents

Donnez à votre enfant le goût de bien manger...

Jean-François Desessard, avec Sophie Nicklaus
2017, 192 pages

Et si on mangeait local ?

Ce que les circuits courts vont changer dans mon quotidien

Patrick Philipon, avec Yuna Chiffolleau et Frédéric Wallet
2017, 168 pages

Encore carnivores demain ?

Quand manger de la viande pose question au quotidien

Olivier Néron de Surgy, avec Jocelyne Porcher
2017, 184 pages

Vivons plus vieux en bonne santé !

Des conseils au quotidien pour préserver son capital santé

Sophie Cousin, avec Véronique Coxam
2017, 192 pages

Les maladies émergentes

Zika, Ébola, chikungunya... Comprendre ces infections et les traiter au quotidien

Jean-Philippe Braly, avec Yazdan Yazdanpanah
2016, 160 pages

Alzheimer, Parkinson, sclérose...

Les maladies neurodégénératives. Prévenir, traiter, aider au quotidien

Corinne Soulay, avec Bernard Bioulac
2016, 208 pages

Remerciements

Nous remercions vivement tous les experts qui ont accepté d'être interviewés, ainsi que Marjorie Musy qui a assuré le rôle de conseillère scientifique de ce livre.

Francis Allard, professeur émérite au laboratoire des Sciences de l'ingénieur pour l'environnement, université de La Rochelle, spécialiste des questions d'énergie et des bâtiments

Hervé Andrieu, chercheur à l'Ifsttar, spécialiste de l'hydrologie urbaine

Christine Aubry, ingénieure de recherche Inra/AgroParisTech, spécialiste de l'agriculture urbaine

Nathalie Blanc, directrice de recherche au CNRS, spécialiste de la nature en ville et de l'esthétique urbaine

Julien Blouin, chargé d'opérations à Nantes-Aménagement

Philippe Clergeau, professeur en écologie au Muséum national d'Histoire naturelle et consultant en écologie urbaine

Fabien Esculier, coordinateur du projet Ocap (Optimisation carbone azote et phosphore en ville), à l'université Paris-Est-Créteil-Val-de-Marne

Ghozlane Fleury-Bahi, professeure à l'université de Nantes, spécialiste de psychologie sociale et environnementale

Benoit Graudeau, chercheur à l'Ifsttar, spécialiste de l'acoustique environnementale

Sylvie Josse, directrice adjointe de SPL Lyon Confluence

Aude Lemonsu, chercheuse CNRS / Météo France

Hélène Le Teno, directrice entreprises du cabinet de conseil en transition Auxilia

Mélanie Shink, responsable de projets marketing et innovation, Ciments Calcia

Sommaire

Remerciements	6
<i>Homo urbanismus</i> (préface de P. Picq)	9
<i>Conjuguer villes et santé, le nouveau défi</i>	13
De l'énergie à revendre !	21
Stratégie multiforme	22
Quand le bâtiment va, tout va !	24
À la recherche d'une énergie propre	29
Économiser, c'est bien, optimiser, c'est mieux !	37
La mobilité en pente douce	43
Du toujours plus au toujours mieux	44
La technologie, pierre angulaire de la voiture propre ?	47
Limiter l'usage de la voiture, la solution ?	50
Les transports alternatifs, l'alpha et l'oméga des politiques de mobilité ?	55
Des matériaux intelligents pour mieux épurer l'air en ville ?	60
Bien chers déchets...	64
Faire mieux avec moins	65
L'économie circulaire aux avant-postes	68
Réduire les déchets à la source, un nouveau paradigme ?	77

La vie en vert	87
De la nature jusque dans les centres-villes	88
Adieu béton, bonjour chardon ?	90
L'agriculture urbaine, une réponse au défi alimentaire ?	99
Vos produits frais viennent d'être livrés !	105
Des villes boucliers	111
Un chantier multiforme	112
Des villes qui résistent à la canicule ?	113
Les intempéries domptées	122
Le chant des oiseaux, nouvelle ambiance urbaine ?	127
Bien-être pour tous !	134
Pôles d'attractivité	135
La ville, facteur d'intégration sociale	137
Urbanistes et architectes aux avant-postes	147
<i>Les villes, le paradis sur Terre ?</i>	157
La ville dépasse les disciplines (M. Musy)	162
Bibliographie	164

Homo urbanismus

L'humanité est entrée dans une nouvelle phase de son évolution en 2007. À partir de cette date, la majorité de la population humaine devient urbanisée et c'est l'arrivée du smartphone ; depuis, les urbanistes sont à la recherche de la *smart city*. Nouvelle Atlantide ?

Les grands singes et les hommes, la famille des hominidés africains, aiment leur confort. Pendant des millions d'années de notre histoire naturelle, nos ancêtres et nos frères d'évolution ont construit des nids douilletts dans les arbres pour y dormir, à l'abri des prédateurs et près des étoiles. Puis surviennent les premiers hommes, le genre *Homo* avec *Homo erectus*. Ils s'installent au sol et édifient des abris faits de branchages, de lianes, d'écorces et de grandes feuilles dont, hélas, on retrouve rarement les traces, si ce n'est les sols aménagés et les pierres de fondation ou de calage. Le feu arrive très vite ; l'invention du foyer dans toutes ses acceptations. En « tropicalisant » leurs habitats, les hommes se donnent les moyens de partir à la conquête de l'Ancien Monde – Afrique, Asie, Europe – ce qui se fera assez vite. Puis s'instaure le temps de la sédentarisation, qui ne concerne qu'une minorité de peuples passant de l'horticulture à l'agriculture. En fait, la sédentarité ne fait pas partie des aptitudes premières de l'humanité, bien au contraire, ce qui aura de sérieuses conséquences sur son évolution récente depuis l'aube de l'histoire.

Deux types de construction apparaissent au Proche-Orient avant l'émergence des cités-empires comme Ur, Uruk, Suse, Eridou, Babylone... en Mésopotamie. Au commencement, ce sont de grandes édifications architecturales comme à Gobekli Tepe en Anatolie, construites par des peuples de chasseurs collecteurs il y a plus de 10 000 ans. Il s'agit de lieux de cérémoniels qui furent utilisés pendant plusieurs siècles avant d'être abandonnés mystérieusement. Ce site exceptionnel bouscule tous les grands récits sur l'évolution récente de notre espèce à l'orée du Néolithique : des peuples non sédentaires constructeurs de premiers grands édifices architecturaux et monumentaux.

Puis s'ensuivent quelques millénaires d'une économie qui passe de la chasse et de la collecte à l'agriculture. Le stockage des récoltes suscite des convoitises. Des villages faits d'agglomérats de maisons comme à Jéricho ou Catal Huyuk évoquent des ruches. On accède à l'intérieur par les toits et on y circule grâce à des échelles. Des villages donc, mais sans urbanisme et pour se protéger des rapines. Ce type d'habitat se généralise dans le monde, comme les *pueblos* des Amérindiens ou les villages à flancs de falaises partout où c'est possible. Il est conçu pour se protéger du monde extérieur. Ailleurs, dans les plaines ou les forêts, il se caractérise par des huttes, des cabanes ou des maisons disposées autour d'une place centrale, comme les *tulous* du Fujian en Chine, les villages amérindiens et d'autres avec quelques rues, comme nos bastides. Mais ce ne sont pas des villes, comme les versions récentes des *gate cities* et autres ghettos destinés ici ou là dans le monde aux nantis allergiques à la mixité sociale et saisis de paranoïa sécuritaire.

Un changement soudain marque l'entrée dans l'histoire avec l'écriture et de grandes villes urbanisées à l'âge des métaux. Les archéologues disposent de peu de sites marquant la transition entre les villages et les gros bourgs à l'habitat agglutiné, protégé du monde extérieur, à des villes comme Ur, Uruk, Mari avec un urbanisme étonnamment moderne et en relation par ses routes avec d'autres villes. Ces cités-empires témoignent des premières organisations étatiques, notamment avec de très grands monuments, comme les pyramides et les ziggourats, représentant la grandeur des pouvoirs séculaires et religieux. (Le moyen le plus simple pour construire un monument élevé reste la pyramide ; de fait, une proto-architecture universelle pour cette simple raison.) Cette période des cités-empires façonne le monde pendant des millénaires, du temps de Ur aux villes-mondes actuelles.

Quel progrès, comme l'enseignent tous nos manuels d'histoire ! Car l'histoire, avec les religions, les philosophies et, plus tard, les sciences, se fait dans les villes. Seulement tout changement dans l'évolution est un compromis. L'invention du travail dans les champs, l'accentuation de la sédentarité et la concentration des populations contraignent les corps et favorisent les épidémies apportées par les échanges commerciaux. Tout cela se

traduit par une baisse de la stature corporelle, une gracilisation du corps, une diminution de la taille du cerveau, une augmentation de la fécondité accompagnée d'une mortalité infantile considérable... sans oublier les guerres, les pillages, les massacres...

Après l'effondrement des grands empires de l'Antiquité et la longue période du Moyen Âge, la Renaissance voit émerger le concept de cités idéales avec *L'Utopie* de Thomas More et *La Nouvelle Atlantide* de Francis Bacon. Ces villes, imaginées dans le cadre de l'humanisme qui place l'homme au centre du cosmos, se pensent en dehors de la nature. L'urbanisme utopiste devient la marque de la Modernité dont une des apothéoses consacre Le Corbusier. Les délires architecturaux et urbanistiques, avec leurs fondements totalitaires pour imposer des modes de vie aux femmes et aux hommes, ont accouché de villes inhumaines dont la seule vocation n'a été, en fait, que de traduire la volonté de domination idéologique sur la nature et les hommes.

Comment inverser cette tendance multiséculaire pour les villes du futur ? Tous les projets pour les villes et l'urbanisme de demain doivent s'inscrire dans un nouveau paradigme débarrassé des idéologies utopistes. Il serait grand temps six siècles après Thomas More. Ce changement de paradigme inverse la belle injonction d'Alphonse Allais qui disait vouloir mettre les villes à la campagne. Aujourd'hui, des problématiques trop longtemps considérées hors des villes, comme la biodiversité avec les insectes, les plantes, les animaux ou le réchauffement climatique – hormis les épisodes de canicule – entrent dans la cité. Longtemps, la ville s'est construite comme un organisme alimenté de l'extérieur, qui consommait et digérait selon ses besoins et reléguait ses déjections hors de ses murs. Ce changement de paradigme est celui-ci : pendant des millénaires, on a construit des villes pour se protéger de la nature et d'autres hommes. Dorénavant, il faut des villes qui protègent l'environnement à la fois en ses murs et en minimisant ses externalités néfastes dues à ses activités et à ses flux entrants et sortants.

Cet ouvrage décrit l'émergence d'une écologie citadine qui, d'une certaine façon, s'articule sur un biomimétisme de plus haut niveau comme dans les écosystèmes les plus complexes. Il s'agit

de coévolution, autrement dit des multiples mécanismes qui établissent des interrelations entre des acteurs qui se rendent des services mutuels, le plus souvent de façon inconsciente. Mais là, il s'agit de villes, d'écosystèmes conçus par les hommes, mais trop longtemps pensés comme des entités laissant à leurs portes les biodiversités, l'éthologie et l'anthropologie. Les sciences de l'évolution entrent, enfin, dans la cité. Une des caractéristiques des écosystèmes les plus riches et les plus adaptatifs réside dans la diversité et l'intensité des flux d'informations. L'immense défi des *smart cities* repose sur les réseaux numériques et les appareils connectés, mais qui resteront des moyens s'ils ne sont pas intégrés dans un projet urbanistique intégrant les femmes et les hommes de toutes les diversités, les plantes et les animaux, et les modes de circulation des personnes, des services et des marchandises. De tels écosystèmes peuvent tendre à une sorte d'autosuffisance en recyclant les déchets, en produisant des nourritures et en acquérant l'indépendance énergétique (*self-sufficient cities*).

Une telle utopie a émergé au cours de la Belle époque avec tous les mirages attendus de la fée Électricité ; époque où il n'existait pas de banlieue mais des faubourgs. Mais les locomotives à charbon, les voitures à essence, les camions au diesel, les centrales à fuel, les avions à kérosène ont asphyxié ce rêve dans leurs nuages de pollutions chimiques et sonores. Alors que l'espérance de vie a crû dans les espaces urbains au cours du siècle dernier, on observe de nos jours la tendance inverse. Aujourd'hui, une gigantesque révolution électrique englobe notre monde, stimulée par les géants d'Internet. Les moyens sont à notre portée et la plupart n'ont pas besoin d'être inventés. Il reste à en faire la synthèse créatrice car ce sont bien les villes et les hommes qui font l'histoire.

Pendant des millénaires, les villes ont maillé l'histoire des civilisations et des peuples, aspirant les femmes, les hommes, et concentrant les richesses et les savoirs. Les premières villes apparaissent avec les écritures ; il revient à notre époque d'inventer la ville de demain à l'ère numérique.

Pascal Picq
Paléoanthropologue au Collège de France

Conjuguer villes et santé, le nouveau défi

Bienvenue à Metamorphosis, une ville européenne deux fois plus peuplée que Paris. Nous sommes en 2025 et ses habitants expérimentent un nouvel art de vivre en ville. À l'image de Marc et Marie, un couple de quadragénaires et de leurs deux enfants Tom et Léa, de Noémie, la sœur de Marie, ou de Sébastien, leur voisin de palier. Évoluant dans un environnement serein, ils ont opté pour les logements à énergie positive. Ils ont aussi appris à laisser leur voiture au garage grâce aux moyens de déplacement alternatifs et à revoir de fond en comble leur mode de consommation pour adopter des pratiques responsables. Les enfants apprécient la multiplication des espaces verts, devenus autant de nouvelles aires de jeux et de découverte. Même Bernard et Marise, les parents de Marc, qui vivaient à la campagne depuis des dizaines d'années, se sont laissés séduire, attirés par la nouvelle fonction des centres urbains s'élevant en bouclier contre les îlots de chaleur, les risques d'inondation et le bruit.

Inutile de se jeter sur un planisphère ou de parcourir les milliards de ressources disponibles sur Internet, la ville de Metamorphosis n'existe pas. Et pour cause : elle pourrait se situer n'importe où sur la planète sans être pour autant une utopie. Car aux quatre coins du monde, les bâtisseurs du futur sont déjà à pied d'œuvre pour inventer les métropoles du ^{xxi}^e siècle. Leur feuille de route : concilier croissance urbaine et bien-être pour tous. Le mouvement est juste amorcé sans que personne n'en connaisse l'aboutissement.

La construction des villes est en effet un processus évolutif et l'histoire est jalonnée de plans plus ou moins futuristes qui visaient tous à prendre en compte le confort des habitants, et donc mécaniquement leur santé. Au XIX^e siècle, le développement du tout-à-l'égout, les premiers incinérateurs d'ordures ou le réaménagement de Paris par le baron Haussmann étaient destinés à améliorer l'hygiène générale de la population. Les cités-jardins théorisées quelques années plus tard au Royaume-Uni étaient quant à elles une tentative d'échapper à la pollution en créant les premières zones pavillonnaires à la périphérie des centres urbains. Les grands ensembles construits dans l'après-guerre, devenus des cités-dortoirs sans vie, ont un jour, dans de nombreux endroits, remplacé les petites maisons ou les immeubles insalubres dans des villes comme Paris, Istanbul ou Budapest. Il s'agissait de faire face à la pression démographique avec la promesse pour les habitants de bénéficier de tout le confort moderne (salle de bain, chauffage central...) et donc d'améliorer leurs conditions de vie et leur santé.

Nouveaux défis, nouvelles solutions ?

Mais aujourd'hui, l'équation se complique. Avec une population mondiale de près de 10 milliards d'habitants à l'horizon 2050, dont près des trois quarts vivront dans les centres urbains, l'expansion des villes engendre de nouvelles sources de tensions : plus question d'imperméabiliser les sols à tout va comme autrefois sans risquer de transformer une simple pluie d'orage en torrent, ou de construire de nouveaux quartiers, toujours plus loin des centres, sous peine de créer des ghettos urbains et d'accroître les déséquilibres. La pollution atmosphérique a depuis longtemps passé le périphérique. L'engorgement

des réseaux routiers utilisés par toujours plus de banlieusards pour se rendre à leur travail a modifié la donne et augmenté l'exposition des citadins au bruit. Les villes doivent se réinventer pour devenir durables dans un monde aux ressources limitées et offrir à chacun la possibilité de mieux gérer le stress. Autre chantier de taille : recréer du lien social entre anciens et nouveaux habitants et lutter contre les inégalités, qui sont de plus en plus criantes, pour que la croissance économique, résultat de ce brassage de populations, bénéficie à tous.

Rien de nouveau sous le soleil, rétorqueront les sceptiques. Certes, la question de l'intégration des nouveaux habitants ne date pas d'hier. La présence d'éléments toxiques dans l'atmosphère non plus. Elle remonte à la nuit des temps : les feux de forêt ou l'usage de bois pour le chauffage sont une des principales sources de pollution atmosphérique. L'industrialisation a elle aussi largement participé à leur développement avec sa cohorte de cheminées d'usines et de rejets de déchets dans les eaux. Tout comme l'agriculture aux portes des villes, qui simplement en retournant la terre libère du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Et la généralisation de l'usage de produits chimiques pour multiplier les rendements ou s'attaquer aux « mauvaises » herbes n'a fait qu'amplifier le mouvement. Le développement des transports, qui a d'abord permis de faire circuler des marchandises avant de faciliter la mobilité des êtres humains, s'accompagnait aussi d'une détérioration de la qualité de l'air.

La différence est qu'à l'époque où l'humanité partageait une croyance dans le progrès, les atteintes à l'environnement et au bien-être ne faisaient pas encore l'objet de débats... Les temps ont bien changé. Les pas en avant de la recherche scientifique sont venus percuter cette vision du monde et les villes sont aujourd'hui en première ligne,

sommées de recréer du lien social et de « réparer » les nuisances qu'elles ont générées. Nombre d'associations, à l'image du Réseau des villes-santé, jouent les mouches du coche, rapports détaillés à l'appui. La détérioration de la qualité de l'air serait directement responsable de trois millions de décès par an au niveau mondial, selon un rapport publié en mai 2016 par l'OMS (Organisation mondiale de la santé)¹. En France, 48 000 décès prématurés seraient liés aux seules particules fines, rappelle de son côté Santé publique France dans un rapport de 2016. Les oxydes d'azote, les composants organiques issus des hydrocarbures, le dioxyde de soufre et les particules fines sont les principaux polluants. Composées de sulfates, de nitrates, d'ammonium, de chlorure de sodium et de carbone, les particules fines sont les plus dangereuses, les plus préoccupantes étant les plus petites avec un diamètre inférieur à 10 microns car elles sont partout et il est difficile de les piéger. Et que dire de ces montagnes de déchets qui s'accumulent au niveau mondial ? Sous forme solide, comme par exemple les matériaux de construction issus des démolitions, sous forme liquide dans le cas des eaux usées ou encore de gaz rejetés dans l'atmosphère, ces résidus représentent 5 % des émissions de gaz à effet de serre et 12 % des émissions de méthane, selon un rapport de la Banque mondiale². L'OMS estime pour sa part qu'une exposition prolongée au-delà de ce seuil est source de stress et peut aussi provoquer de l'hypertension et des crises cardiaques.

Dangereuse pour la santé, la pollution représente également un coût pour la société : le prix de la détérioration de la qualité de l'air est estimé à plus de 100 milliards

1 OMS, 2016a.

2 Hoornweg et Bhada-Tata, 2012.

d'euros dont la plus grande partie s'explique par la hausse des dépenses de santé, selon une enquête publiée par le Sénat en 2015. L'institut Inrix, spécialisé dans l'étude des transports, a quant à lui calculé que les bouchons aux États-Unis privent le pays de 280 milliards d'euros par an si on prend en compte le carburant parti en fumée et le temps perdu par les conducteurs et passagers.

Les villes, des laboratoires à ciel ouvert

Faudrait-il donc, pour améliorer la qualité de l'air et diminuer les risques pour la santé, renoncer à tout développement économique et réguler l'accroissement des villes qui sont responsables de 80 % des émissions de gaz à effet de serre ? La pollution toutefois n'est pas le seul apanage des villes. Les niveaux d'ozone sont particulièrement importants dans le Sud de la France et dans les régions de montagne, traversées par un réseau routier très fréquenté par les camions, à l'image de la vallée de l'Arve, en Haute-Savoie. Vivre à la campagne ne rime pas, de plus, avec conditions de santé optimales. Les déserts médicaux continuent en effet de gagner du terrain dans les départements les moins peuplés et la fermeture d'hôpitaux de proximité, faute de rentabilité, transforme chaque urgence médicale en véritable course contre la montre pour arriver le plus vite possible dans le CHU le plus proche.

L'urbanisation concentre sur un même territoire toujours plus d'habitants et d'activités, générant localement une hausse de la demande d'énergie et des émissions de polluants qui induit des concentrations de particules et d'ozone au-dessus de nos têtes. Mais si Airparif rappelle que les rejets de polluants atmosphériques sont plus importants dans l'agglomération parisienne qu'au niveau national, compte tenu de la densité de ses activités et de

l'habitat mais aussi de la convergence vers la capitale de grands axes routiers, la quantité par habitant est plus faible que dans des zones moins peuplées. Un paradoxe ? Pas vraiment. Des études ont montré que, dans des villes compactes comme Paris ou Londres, les émissions de polluants sont largement dues aux transports individuels pour les trajets domicile-travail, aux poids lourds pour les livraisons et au transit routier. En revanche, utilisant moins leur véhicule personnel que les banlieusards et étant nombreux à prendre les transports en commun pour se déplacer, les habitants de ces villes intra-muros génèrent individuellement une empreinte carbone parmi les plus faibles.

Les villes offrent d'ailleurs de nouvelles opportunités d'amélioration de la qualité de vie de leurs habitants : le développement de la présence de gaz toxiques dans l'air que nous respirons est dû non pas au hasard mais au développement d'activités humaines que l'on peut aussi maîtriser ou dont on peut au minimum réduire le caractère polluant. La densité urbaine présente à ce titre de nombreux avantages : elle rentabilise les investissements pour doter les villes de modes de mobilité douce. Elle favorise aussi les économies d'énergie grâce aux réseaux de chaleur qui permettent aux habitations reliées de mutualiser leurs besoins. Le développement des bâtiments à énergie positive, qui produisent plus d'énergie que leurs occupants n'en consomment en raison de la multiplication des panneaux solaires installés sur leurs toits et aux efforts d'isolation, permet d'approvisionner ces réseaux en énergies renouvelables non polluantes et d'en faire profiter les bâtiments moins efficaces.

Nouvelle coqueluche des édiles, la végétalisation des villes, alimentée par de l'eau de pluie récupérée, est un des moyens les plus efficaces d'atténuer les effets des canicules.