

➤ mené entre 2007 et 2014 par l'association Plante & Cité avec l'appui de nombreux organismes de recherche, a mis en évidence cet effet. Dans une rue, un alignement d'arbres (2 rangées de 9 mètres de hauteur) diminue de quelques degrés la température de l'air. La chute des températures des surfaces à l'ombre des arbres peut dépasser les 10 °C et ainsi améliorer significativement le confort dans la rue. Les humains ne sont pas les seuls à profiter des arbres en ville.

Les arbres des villes constituent des éléments et des habitats de nombreuses espèces animales, végétales et fongiques. Les peuplements ligneux urbains contribuent par ailleurs aux trames vertes, en assurant la connexion avec les espaces forestiers plus naturels. Cette biodiversité urbaine est toutefois assez composite.

On peut y distinguer une biodiversité domestique, constituée d'espèces commensales

Wissal Selmi, indiquent un taux d'élimination des polluants par les arbres publics à Strasbourg de six grammes par mètre carré et par an, comparable à celui de New York (6,7 grammes), mais plus faible qu'à Los Angeles (23,1 grammes).

ATMOSPHÈRE, ATMOSPHÈRE

Toutefois, la proportion de polluants éliminés par rapport à ceux émis apparaît assez modeste à Strasbourg, par exemple 0,03% pour le CO, 0,5% pour le SO₂, 0,5% pour le NO₂,... Les valeurs obtenues en 2011 dans un parc à Shanghai, une ville plus polluée, sont un peu plus élevées (2,6% pour NO₂, 5,3% pour SO₂,...).

Cet effet faiblement positif peut toutefois être remis en question par le ralentissement de la circulation de l'air et de la diffusion des polluants par les arbres dans les villes. En



À Paris, le parc Montsouris est un des poumons verts de la ville, qui profite de ses bienfaits.

de l'homme, introduites en ville à des fins ornementales ou de services: arbres et végétaux plantés ou semés, animaux de compagnie... Par ailleurs, on trouve une biodiversité naturalisée formée d'espèces introduites, volontairement ou non, par l'homme, qui se maintiennent et reproduisent spontanément dans le milieu urbain, certaines pouvant devenir invasives. Enfin, une biodiversité autochtone réunit les espèces indigènes dans la région, présentes spontanément dans le milieu urbain.

Ces ensembles hétérogènes composent «la nature en ville». Ils forment des communautés et écosystèmes originaux, qui assurent des services écologiques. Ils peuvent même, à en croire les travaux d'Ingo Kowarik, de l'université technique de Berlin, en Allemagne, abriter certaines espèces rares et menacées (le faucon pèlerin, la chouette effraie...). Mais cette biodiversité urbaine ne saurait remplacer celle des habitats davantage naturels ou sauvages, fortement menacée par l'expansion humaine et ses dégradations partout dans le monde.

Les arbres contribuent également à purifier l'atmosphère en absorbant des polluants et en fixant des particules fines. Les études menées en 2014 sur la ville de Strasbourg, par

conséquence, les urbanistes doivent prendre en compte les modalités de circulation de l'air dans la conception de leurs projets et les opérations de végétalisation. Mais l'amélioration de la qualité de l'air en ville nécessite avant tout de juguler les sources de pollution!

Les arbres, organismes vivants, participent à la diversité et la qualité des paysages urbains, en apportant des variations de couleurs et de formes dans l'espace et le temps, rompant ainsi la monotonie des espaces minéralisés. Ils contribuent également à marquer l'histoire des villes par des arbres considérés comme patrimoniaux, témoins d'événements heureux ou tragiques.

De nombreuses études sur leur impact positif sur la santé et le bien-être humain ont été réalisées ces dernières années. Déjà en 1984, Roger Ulrich, de l'École polytechnique Chalmers, à Göteborg, en Suède, avait montré dans un hôpital de Pennsylvanie, aux États-Unis, que la convalescence de patients postopératoires était plus rapide lorsqu'ils avaient une vue sur des arbres que sur un mur de briques.

En 2011, Geoffrey Donovan, du département américain de l'Agriculture, a mis en évidence un lien entre l'importance du couvert

ÉVALUER LES SERVICES RENDUS PAR LES ARBRES

Plusieurs outils et indices ont été développés au niveau international pour évaluer les services écologiques apportés par les arbres dans les villes. Ainsi le service forestier américain a mis au point le logiciel i-Tree d'évaluation et d'aide à la décision, avec de nombreuses applications. Parmi elles, i-Tree Eco permet d'évaluer les services écologiques rendus par les arbres. Après d'autres villes européennes comme Barcelone ou Zürich, cet outil a été appliqué pour la première fois en France en 2014, à Strasbourg, dans le cadre de la thèse de doctorat de Wissal Selmi dont nous avons évoqué certains résultats précédemment. Un outil complémentaire i-Tree Species mis au point en 2002, permet de guider le choix, parmi 1 600 espèces, des arbres les mieux adaptées à chaque situation et chaque objectif.

ligneux dans les quartiers et une diminution des problèmes lors des accouchements.

En 2015, Omid Kardan, de l'université de Chicago, aux États-Unis, et ses collègues ont établi à Toronto, au Canada, une relation significative entre une densité plus importante d'arbres dans les rues et la perception d'une meilleure santé par la population. Sur un plan davantage économique, on a constaté à Angers une hausse du prix de vente moyen des appartements liée à l'augmentation de la densité d'espaces verts en périphérie. Ces différents résultats montrent bien la perception très positive qu'a une majorité de citoyens de la présence d'arbres et d'espaces verts boisés à proximité de leurs habitations, ce qui constitue certainement un des principaux services rendus par les arbres à l'homme.

Cependant, on doit aussi relever quelques aspects négatifs liés à la présence des arbres dans les villes. On parle parfois de «disservices», correspondant aux fonctions des écosystèmes perçues comme négatives pour le bien-être humain.

DE L'INCONVÉNIENT DES ARBRES

Par exemple, les arbres émettent des composés volatils solubles, ou BVOC (pour *Biogenic Volatile Organic Compounds*), qui, combinés avec des oxydes d'azote émis par la combustion des hydrocarbures produits par les véhicules, conduisent à la production d'ozone. Les productions de BVOC varient selon les espèces. Ainsi, Abigale Curtis, de l'université du Colorado, à Boulder, aux États-Unis, et ses collègues ont comparé les émissions de neuf espèces d'arbres à Denver, au Colorado et mis en évidence des taux variant de 0,07 microgramme de composés par gramme d'arbre et par heure ($\mu\text{g/g/h}$) pour l'érable à sucre, *Acer saccharum*, à 6,61 $\mu\text{g/g/h}$ pour le marronnier glabre, *Aesculus glabra*. En conséquence, dans les zones polluées par les oxydes d'azote, on doit choisir des espèces les moins productrices de BVOC pour minimiser la production d'ozone.

Les allergies dues au pollen de certaines espèces (bouleaux, aulnes, saules...) sont une autre nuisance importante. Les services municipaux doivent leur préférer, dans les zones sensibles, des espèces de substitution non ou peu allergisantes (copalmes, érables, féviers, micocouliers, sophoras...).

PLANTER TOUJOURS PLUS

Cette évaluation des services rendus par les arbres plaide pour leur accorder une place sensiblement plus importante dans les milieux urbains, devant tendre vers la création de réelles forêts urbaines.

Certaines cités nord-américaines (Toronto, Seattle...) ont d'ores et déjà lancé des programmes très ambitieux en la matière. Ainsi, Montréal, au Canada, a lancé en 2012 le Plan d'action canopée pour la plantation de 300 000 arbres d'ici à 2025, afin d'atteindre un couvert forestier de la ville de 25%. Mais la palme revient certainement à New York, où depuis 2007 le projet MillionTreesNYC prévoit la plantation de pas moins d'un million d'arbres dans la ville!

En France, la métropole de Lyon a adopté dès 2000, une Charte de l'arbre, renouvelée en 2011 et en 2016 pour faire face au changement climatique. Cette charte comporte également un Plan canopée exemplaire qui a conduit à planter 33 000 arbres depuis 2003 et projette d'en planter encore 40 000 d'ici à 2030 dans les espaces publics de la métropole. L'objectif est d'augmenter la proportion de couvert ombragé des espaces publics de 12 à 22% et celle du linéaire de voiries planté de 21 à 29%, tout en privilégiant une diversité d'essences pour faire face aux risques et aléas possibles.

Le tout récent rapport (juillet 2018) : *La nature en ville: Comment accélérer la dynamique?*, du Comité économique social et environnemental a mis l'accent sur l'urgence d'engager les transitions écologiques vers davantage de nature en ville. Les arbres en constituent un élément essentiel et structurant. Les autorités doivent toutefois faire preuve d'anticipation car, contrairement aux pelouses et aux jardins potagers qui peuvent être créés en une ou quelques années, les effets positifs des plantations ligneuses ne seront notables qu'à partir de vingt ou trente ans et continueront de s'accroître au cours des décennies et des siècles suivants.

Nous apprécions actuellement les peuplements ligneux dans les avenues et les parcs urbains créés à la fin du XIX^e siècle (tels ceux des buttes Chaumont ou du parc Montsouris, à Paris). C'est donc dans les toutes prochaines années qu'il nous faudra réaliser les plantations qui agrémenteront nos villes au cours de la deuxième moitié et de la fin du XXI^e siècle, lorsque celles-ci devront faire face à des canicules sans commune mesure avec celles de cet été 2018. ■

BIBLIOGRAPHIE

W. SELMI ET AL., Air pollution removal by trees in public green spaces in Strasbourg city, France, *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 17, pp. 192-201, 2016.

O. KARDAN ET AL., Neighborhood greenspace and health in a large urban center, *Scientific Reports*, vol. 5, art. 11610, 2015.

C. CALFAPIETRA ET AL., Role of biogenic volatile organic compounds (BVOC) emitted by urban trees on ozone concentration in cities: A review, *Environmental Pollution*, vol. 183, pp. 71-80, 2013.

A. LEE ET R. MAHESWARAN, The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence, *Journal of Public Health*, vol. 33, pp. 212-222, 2011.

L'ESSENTIEL

● L'intérêt des bienfaits physiques et psychiques de la nature ne cesse de croître dans nos sociétés.

● C'est aussi le cas de la communauté scientifique qui s'intéresse aux mécanismes de ces bienfaits : les études à ce sujet sont de plus en plus nombreuses.

● Elles confirment ces effets positifs et rappellent que les êtres humains font partie intégrante de la nature.

● Tous ces résultats invitent à renforcer les mesures de protection de la biodiversité, de l'environnement et de la nature. Il en va du devenir de l'humanité.

L'AUTEURE



ALIX COSQUER
chercheuse en psychologie
environnementale au Centre
d'écologie fonctionnelle
et évolutive (CEFE, CNRS),
à Montpellier.

Une forêt de bienfaits

En termes de santé et de bien-être, se rapprocher de la nature en pratiquant des « bains de forêt » par exemple, rime avec bénéfices. Quels sont les mécanismes physiologiques derrière ces bienfaits ?

Ê

tes-vous un adepte du *shinrin yoku*? Cette pratique des «bains de forêt», venue du Japon, est très en vogue aujourd'hui en France. Elle consiste à s'immerger dans une forêt en prêtant attention à ses sens et au moment présent. L'idée est de

rapprocher l'humain de la nature afin de profiter de cette interaction. On parle même de sylvothérapie, car cette expérience peut relever de la médecine, notamment préventive. Une marche attentive en forêt favoriserait la relaxation, la réduction du stress, les fonctions immunitaires... Ces bienfaits s'inscrivent dans ceux, plus nombreux encore, que prodigue la nature.

UNE DÉLICIEUSE IVRESSE

Ces bénéfices sont connus depuis longtemps, et déjà, Jean-Jacques Rousseau dans *Les Rêveries du promeneur solitaire*, évoquait ce bien-être et ce sentiment de connexion suscités par une observation immersive et attentive de la nature: «Plus un contemplateur a l'âme sensible, plus il se livre aux extases qu'excite en lui cet accord [l'harmonie des trois règnes]. Une ➤



© TonelloPhotography/Shutterstock.com