



## RÉSUMÉ

Cette revue de la littérature examine les effets bénéfiques des espaces verts urbains pour la santé.

Les espaces verts jouent un rôle très important dans les milieux urbanisés. La présence d'espaces verts semble être associée à plusieurs effets significativement positifs sur l'environnement et sur la santé physique et mentale de la population. Les arbres réduisent les polluants, comme la poussière, l'ozone, et les métaux lourds. Les espaces verts réduisent aussi le bruit, la température locale et l'effet d'îlots de chaleur urbains. En outre, plusieurs études suggèrent que les espaces verts urbains sont associés à une meilleure santé autorapportée et diagnostiquée, un meilleur niveau d'activité physique, un moindre taux de mortalité, moins de symptômes psychologiques, moins d'anxiété, de dépression et de stress, et un niveau de cohérence sociale plus important. De plus, quelques études suggèrent que ces liens sont plus forts parmi les groupes de la population les plus désavantagés. Bien que des études futures seront nécessaires dans le but d'affiner l'analyse des relations observées, il semble que les espaces verts sont très importants pour la santé en milieu urbain et doivent être considérés comme un élément central lors de la planification urbaine.

## INTRODUCTION

Plus d'un quart de siècle s'est écoulé depuis qu'Ulrich et ses collaborateurs ont comparé deux groupes de patients hospitalisés à la suite d'une chirurgie (Ulrich, 1984). Les chambres étaient similaires, mais certains patients avaient une vue sur un mur de briques et d'autres, une vue sur des arbres. Les patients qui avaient une vue sur les arbres ont moins souffert de complications post-chirurgicales, ont nécessité moins d'analgésiques puissants, ont bénéficié d'une durée de séjour plus courte, et les notes prises par le personnel infirmier à leur égard ont comporté moins de commentaires négatifs.

Depuis, nombre d'études ont démontré les relations entre la présence d'espaces verts en milieu urbain et les impacts favorables sur la santé. Bien que la plupart d'entre elles soient de nature transversale, certaines sont des études randomisées avec groupe contrôle. Les effets des espaces verts sur la santé en général se traduisent par une meilleure évaluation (médicale ou autodéclarée) de la santé physique, un taux de mortalité moindre et un niveau d'activité physique plus important. En ce qui concerne la santé mentale, les espaces verts sont associés à des effets positifs sur l'évaluation (médicale ou autodéclarée) de la santé mentale, ainsi que sur le stress, l'anxiété et l'humeur.

## FONCTIONS PHYSIQUES DES ESPACES VERTS URBAINS

Notons qu'un arbre mature fournit de l'oxygène nécessaire à quatre personnes (Vergriete et Labrecque, 2007). Dans les milieux urbains, les arbres ont d'autres effets qui sont probablement encore plus importants.

Les particules atmosphériques sont parmi les composants de la pollution de l'air qui ont des effets dommageables pour la santé. Les arbres, comme les plantes, interceptent la poussière en suspension jusqu'à ce qu'elle retombe au sol lors d'averses de pluie. Il est rapporté que dans les rues dépourvues d'arbres, 10 000 à 12 000 particules par litre d'air sont présentes, par rapport à 3 000 particules par litre d'air dans les rues voisines bordées

d'arbres. Il a été estimé qu'un arbre mature en milieu urbain peut intercepter jusqu'à 20 kilogrammes (kg) de poussière par an (Vergriete et Labrecque, 2007).

L'ozone est aussi un polluant ayant des effets néfastes sur la santé. En milieu urbain, il devient essentiel de réduire le taux d'ozone, particulièrement dans les régions les plus polluées. Il a été estimé qu'une augmentation de 10 % du couvert arboré à Montréal mènerait à près de 4 partie par milliard (abréviation de l'anglais *part per billion*) (ppb) de réduction de la concentration d'ozone, ce qui diminuerait celle-ci de 4,7 à 6,2 % (Vergriete et Labrecque, 2007).

Finalement, les arbres peuvent séquestrer des métaux lourds. Par exemple, un érable à sucre d'environ 30 centimètres (cm) de diamètre peut séquestrer 60 milligrammes (mg) de cadmium, 140 mg de chrome, 820 mg de nickel et 5 200 mg de plomb pendant une saison de croissance (Vergriete et Labrecque, 2007).

Du point de vue des changements climatiques et l'absorption de CO<sub>2</sub>, des études de Chicago ont démontré qu'un petit arbre de 8 à 15 cm de diamètre qui pousse lentement peut séquestrer 16 kg de CO<sub>2</sub> par an et un grand arbre à son niveau maximal de croissance peut séquestrer 360 kg par an (Mcpherson et Simpson, 1999). On estime que dans la région métropolitaine de Montréal, les arbres séquestrent les émissions du carbone de 100 320 voitures (Vergriete et Labrecque, 2007).

De plus, les espaces verts emmagasinent moins de chaleur solaire comparativement aux secteurs où l'on retrouve surtout des bâtiments. Dans la ville de Montréal, près de 80 % de la surface est construite ou asphaltée, ce qui contribue à la formation d'îlots de chaleur urbains. Ceci se traduit par une température en milieu urbain de 5 à 10 °C supérieure par rapport aux régions environnantes plus champêtres. Cela peut entraîner des conséquences notables sur la santé humaine (Vergriete et Labrecque, 2007), notamment lors de canicules.

Ainsi, en 1994, lors d'une vague de chaleur à Montréal, le nombre moyen de décès non traumatiques est passé de 45 à environ 100 par jour, atteignant un sommet lorsque la température était plus élevée. Entre 1954 et 2000, les décès annuels associés à la chaleur et à la pollution atmosphérique ont été estimés à 1 082 à Montréal, un chiffre qui est fort probablement plus élevé aujourd'hui et qui continuera de croître (Cheng et collab., 2008a; Cheng et collab., 2008b), en raison des canicules qui seront probablement plus fréquentes et plus sévères. En juin 2005, la canicule observée à Montréal s'est étalée sur 13 jours où la température maximale dépassait 29 °C, et en 2010, il y a eu deux vagues de chaleur distinctes.

Par ailleurs, des études ont rapporté une mortalité plus importante dans les régions plus chaudes de Philadelphie (Johnson et collab., 2009) et de Montréal (Smargiassi et collab., 2009) que dans les régions plus fraîches et il y a des modèles de chaleur qui estiment la température de la surface en utilisant des variables comme végétation et eau (Kestens et collab., 2011). Sur ce plan, les espaces verts urbains s'avèrent très importants, car plusieurs études ont démontré qu'ils peuvent réduire la température de l'air. On peut constater une différence de 4 à 8 °C entre un site ouvert et un site situé sous la cime des arbres. Cet effet de refroidissement peut s'étendre au-delà de l'espace vert lui-même dans les régions avoisinantes (Dimoudi et Nikolopoulou, 2003). En plus de réduire le taux de rayons infrarouges, les arbres peuvent réduire le taux de rayons ultraviolets (Vergriete et Labrecque, 2007) et donc diminuer le risque de cancer de la peau.

## LA SANTÉ PHYSIQUE

### Santé autorapportée

En Hollande, une étude transversale a examiné la relation entre la santé autodéclarée de plus de 10 000 personnes et la présence d'espaces verts dans leur environnement immédiat. Les auteurs ont aussi tenu compte des caractéristiques socioéconomiques et démographiques, ainsi que de l'urbanisation (densité, bâti) dans leur modèle. Les résultats indiquent que plus les espaces verts se retrouvent à proximité du domicile, plus le nombre de symptômes ressentis au cours des 14 derniers jours est bas, et plus l'état de santé général est perçu positivement.

Ces associations ont été observées seulement chez les personnes ayant un niveau d'éducation faible, n'ont été pas été relevées chez les enfants et ont été plus fortes chez les femmes au foyer et les personnes âgées. Point important, les espaces verts semblent avoir un effet plus puissant que l'urbanisation sur la santé. Les auteurs concluent ceci : «... assuming a causal relation between green space and health, 10% more green space in the living environment leads to a decrease in the number of symptoms that is comparable with a decrease in age by five years » (De Vries et collab., 2003).

Une deuxième étude transversale néerlandaise (Maas et collab., 2006) a été réalisée auprès de 250 782 personnes ayant consulté dans 104 cliniques de médecine générale. Comme dans l'étude précédente, les caractéristiques démographiques et socioéconomiques, ainsi que l'urbanisation ont été considérées. Selon les résultats, il existe une association significative entre le pourcentage d'espaces verts dans un rayon d'un kilomètre et de trois kilomètres et la santé générale perçue. La relation est observée pour tous les degrés d'urbanisation et s'avère plus forte chez les personnes ayant un niveau socioéconomique plus faible. Selon les auteurs, les espaces verts s'avèrent importants pour améliorer le bien-être de la population : « *Healthy planning should include a place for green space and policy makers should take the amount of green space in the living environment into account when endeavouring to improve the health situation of the elderly, the youth, and lower socioeconomic status groups, especially in urban environments* ».

En Angleterre, une vaste étude transversale (Mitchell et Popham, 2007) a examiné la relation entre les espaces verts, le revenu et l'état de santé autodéclaré. Les résultats démontrent qu'une plus grande proportion d'espaces verts était généralement associée à une meilleure santé autodéclarée, mais que cette relation variait avec le degré d'urbanisation et le revenu. L'association était valide pour toutes les régions urbaines et rurales dont la population présente de faibles revenus. Cependant, aucun effet n'a été observé dans certaines régions (ex. : régions suburbaines et rurales à revenu élevé) et un moins bon état de santé autodéclarée avec plus d'espaces verts a été noté dans les régions suburbaines à faible revenu.

Les auteurs concluent que la relation entre la santé et les espaces verts est tributaire du degré d'urbanisation et du revenu, mais aussi de la qualité des espaces verts. À titre explicatif, ils suggèrent qu'en régions suburbaines et rurales à revenu élevé, un plus grand pourcentage des personnes avait des jardins et terrains privés et donc moins besoin des espaces verts municipaux. Au sujet de l'effet contraire trouvé en régions suburbaines à faible revenu, ils suggèrent que les régions suburbaines à faible revenu avaient possiblement des espaces verts de moindre qualité esthétique ou moins accessibles. De plus, ils soulignent que les régions suburbaines à faible revenu ont tendance à avoir des

niveaux de santé en dessous de la moyenne nationale, ce qui rendrait moins efficace l'effet des espaces verts. En somme, la rareté ou encore le besoin d'espaces verts est plus important dans les régions urbaines, en particulier celles à faible revenu, et la qualité des espaces verts sur les plans esthétique et récréatif pourrait jouer un facteur important.

En Australie, un sondage postal de 12 questions a été répondu par 1 895 adultes (Sugiyama et collab., 2008). Les données, ajustées pour les variables sociodémographiques, indiquent que les personnes qui considèrent leur quartier très vert perçoivent plus positivement leur santé physique et mentale par rapport à celles qui jugent que leur quartier contient peu de verdure.

La verdure perçue est aussi corrélée positivement avec la fréquence des marches et la cohésion sociale. En ajoutant la marche aux modèles de régression, elle apparaît comme un facteur prédictif significatif de la santé physique, alors que la relation entre la verdure et la santé physique devient non significative. Cela laisse croire que la marche explique en grande partie la relation entre la verdure et la santé physique. Cependant, la relation entre la verdure et la santé mentale autodéclarée demeure importante.

Au Danemark, d'après une étude transversale basée sur des données de 21 832 adultes tirées du *Health Interview Survey* (2005), les personnes vivant à plus d'un kilomètre des espaces verts rapportent un état de santé moins bon, une qualité de vie moindre et plus de stress que les personnes vivant plus proche (Stigsdotter et collab., 2010).

Les résultats de ces études transversales à grande échelle suggèrent une relation positive entre la santé autodéclarée et les espaces verts urbains. Selon certaines études, ces effets seraient plus prononcés chez les groupes défavorisés sur le plan socioéconomique. Ces études étant transversales, il n'est pas possible d'établir des liens de causalité. Néanmoins, il est plausible de croire que les espaces verts urbains constituent un facteur prédictif d'une meilleure perception de la santé.

### **Santé selon le dossier médical**

Une étude néerlandaise à grande échelle a examiné les dossiers médicaux électroniques de 345 143 personnes suivies par 195 médecins généralistes. Le pourcentage d'espaces verts dans un rayon d'un et de trois kilomètres de la maison a été calculé. Les données ont été ajustées pour des paramètres démographiques et socioéconomiques. Notamment, le taux de prévalence de 24 groupes diagnostiques a été évalué en fonction du nombre d'espaces verts dans un rayon d'un kilomètre. Les résultats indiquent que pour 15 de ces groupes, la prévalence est plus faible chez les personnes vivant près d'un plus grand nombre d'espaces verts. Notamment, ces maladies incluent les maladies coronariennes, les troubles musculo-squelettiques, les problèmes respiratoires, les migraines ou les maux de tête sévères, les vertiges, les maladies gastro-intestinales infectieuses, les symptômes physiques médicalement inexplicables, les infections aiguës des voies urinaires et le diabète. L'association entre la prévalence des maladies et les espaces verts dans un rayon de trois kilomètres a été beaucoup plus faible que celle observée dans un rayon d'un kilomètre, et a été plus forte chez les enfants et les personnes ayant un moins bon statut socioéconomique. Cette étude met en lumière l'importance des espaces verts à proximité du domicile pour les enfants et les personnes moins favorisées sur le plan socioéconomique (Maas et collab., 2006).

## Mortalité

Au Japon, une étude prospective a porté sur les personnes âgées vivant dans la ville densément peuplée de Tokyo. Les résultats démontrent qu'elles ont un taux de survie supérieur de cinq ans si elles habitent un secteur où des espaces verts propices à la marche sont à proximité. La survie augmente de façon significative en fonction des espaces disponibles près de la maison pour se promener, comme les parcs et les rues bordées d'arbres, et ce, même après avoir ajusté les données pour l'âge, le sexe, l'état matrimonial et le statut socioéconomique. Les auteurs concluent que le fait d'avoir des espaces verts propices à la marche à proximité de la résidence influence positivement la longévité des personnes âgées en milieu urbain. Ainsi, ils proposent que l'accès à des espaces verts propices à la marche soit considéré dans la planification urbaine et dans les politiques de santé, avec la collaboration étroite de divers secteurs concernés (Takano et collab., 2002).

Une étude a classé la population préretraîtée de l'Angleterre (40 813 236 personnes) en fonction du revenu et de l'exposition aux espaces verts. Elle a examiné si la relation entre le revenu et la mortalité toutes causes et par cause spécifique (maladie du système circulatoire, cancer du poumon, suicide) variait selon l'exposition à des espaces verts. L'étude a révélé que les personnes à faible revenu présentaient un taux de mortalité plus élevé. Toutefois, pour la mortalité toutes causes et cardiovasculaire, ces inégalités se sont avérées significativement moins importantes lorsque les personnes à faible revenu habitaient des zones vertes. Pour la mortalité toutes causes, le ratio des taux d'incidence chez les individus à faible revenu comparativement aux plus nantis était de 1,93 dans les régions les moins vertes, contre 1,43 dans les plus vertes. Pour la mortalité cardiovasculaire, les taux étaient respectivement de 2,19 et de 1,54. Aucun effet significatif n'a été observé pour la mortalité causée par le cancer du poumon ou le suicide. Ainsi, les environnements physiques qui favorisent une bonne santé peuvent également réduire les inégalités socioéconomiques en matière de santé (Mitchell et Popham, 2008).

Par ailleurs, une étude néo-zélandaise récente n'a pas démontré de relation entre la mortalité et les espaces verts urbains après ajustement pour des facteurs potentiellement confondants. Cependant, les régions urbaines étudiées semblaient être de petite taille : l'échantillon était composé de plus de 1,5 million de personnes vivant dans 1 009 petites régions urbaines. En plus, les espaces verts sont relativement abondants en Nouvelle-Zélande et leur accès n'est pas beaucoup influencé par le niveau socioéconomique. En effet, bien qu'un faible statut socioéconomique ait été relié à un nombre d'espaces verts moindre, il a été associé avec plus d'espaces verts utilisables, probablement parce que les régions où le statut socioéconomique est plus élevé tendent à avoir plus de terres agricoles, qui ont été jugées inutilisables d'un point de vue récréatif. Les auteurs avancent que la distribution des espaces verts en Nouvelle-Zélande ne semble pas être la même que dans d'autres pays, ce qui pourrait expliquer pourquoi la corrélation entre les espaces verts et la santé n'est pas aussi grande qu'ailleurs. Il se pourrait bien que les relations avec la santé soient plus évidentes dans les grandes régions urbaines où les espaces verts sont plus rares et où les effets de l'urbanisation sur la santé sont possiblement plus prononcés (Richardson et collab., 2010).

En résumé, notons que les espaces verts urbains ont été associés à une diminution de la mortalité, non seulement dans une étude transversale, mais aussi dans une étude de cohorte prospective. En outre, l'étude transversale suggère que cet effet peut être plus fort chez les populations défavorisées sur le plan socioéconomique. Le fait que l'étude de la Nouvelle-Zélande n'ait pas observé de tels liens pourrait être expliqué par les particularités

de ce pays, soit un faible degré d'urbanisation et des variations peu importantes dans la distribution des espaces verts.

### **Exercices et obésité**

Plusieurs revues effectuées au cours des cinq dernières années (Bauman et Bull, 2007; Kaczynski et Henderson, 2007; Bauman et Bull, 2008) ont examiné la littérature scientifique sur l'environnement et l'exercice. Au Royaume-Uni, une revue critique portant sur les revues de la littérature indique que la présence de parcs, terrains de jeux et aires de loisirs est fortement liée au niveau d'activité physique chez les enfants, mais la relation est moins claire pour les adultes (Bauman et Bull, 2007). En partie sur la base de cette revue, le National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) a conclu que l'amélioration et la promotion des parcs peuvent augmenter la pratique de la marche à pied (Bauman et Bull, 2008).

De plus, selon une revue plus récente, la plupart des études ont démontré une association positive entre les espaces verts et l'activité physique, en particulier chez les enfants et les jeunes adultes (Lee et Maheswaran, 2010). Finalement, une revue rapporte (sans les évaluer) les résultats de trois études menées en Australie et aux États-Unis qui révèlent que les résidents des quartiers avec plus d'espaces ouverts ont un niveau d'activité physique plus élevé (Kaczynski et Henderson, 2007).

Précédemment, nous avons décrit une étude réalisée au Japon qui a démontré que les personnes habitant des quartiers urbains avec des espaces verts propices à la marche avaient un taux de mortalité plus faible (Takano et collab., 2002). En Europe, huit pays ont participé à l'étude *Large Analysis and Review of European Housing and Health Status* (LARES). Des renseignements sur la santé ont été autorapportés alors que l'information sur les espaces verts a été recueillie par des inspecteurs formés. Après ajustement pour l'âge, le sexe, le statut socioéconomique et la ville de résidence, les analyses révèlent que les répondants vivant dans des régions très vertes sont trois fois plus susceptibles d'être physiquement actifs et ont 40 % moins de risque de souffrir d'embonpoint ou d'obésité (Ellaway et collab., 2005). De même, selon l'étude australienne susmentionnée, la marche et la cohésion sociale expliquent une partie importante de la relation entre les espaces verts et la santé physique (Sugiyama et collab., 2008). En Angleterre, une étude a montré que les répondants vivant plus proche d'un parc ont plus tendance à atteindre le niveau d'activité physique recommandé et sont moins à risque d'être en surpoids ou obèses. Cependant, après ajustement pour les caractéristiques des répondants, le revenu et un ensemble de caractéristiques propres à l'environnement du quartier, l'association avec l'activité physique est demeurée, mais pas celle de la surcharge pondérale ou de l'obésité (Coombes et collab., 2010).

Toutefois, une vaste étude menée en Hollande n'a trouvé aucun lien entre les espaces verts et l'exercice. Les auteurs ont donc conclu que l'exercice n'explique pas la relation entre les espaces verts et la santé (Maas et collab., 2008). Par ailleurs, une étude réalisée à Calgary n'a pas trouvé de lien entre les espaces verts et l'obésité infantile. D'après les auteurs, ces résultats s'expliquent par la popularité de l'automobile comme mode de transport (Potestio et collab., 2009).

Étant donné que la qualité des espaces verts peut avoir une incidence sur son utilisation à des fins récréatives, une étude réalisée en Suède a examiné certaines caractéristiques (espaces sereins, sauvages, luxueux, spacieux et culturels) et leur relation avec les niveaux d'activité et l'obésité. Même si aucun lien avec la santé autoévaluée n'a été

observé, le nombre de caractéristiques positives présentes dans l'environnement immédiat a été associé à des niveaux d'activité plus importants et à des indices de masse corporelle inférieurs (Björk et collab., 2008). D'ailleurs, une étude danoise suggère que l'accès à des espaces verts est associé à une plus faible probabilité de souffrir d'obésité, probablement en raison des caractéristiques du quartier et de la présence de conditions favorables aux activités extérieures et aux modes de transport actifs (Nielsen et Hansen, 2007).

Globalement, la plupart des études à grande échelle suggèrent que les espaces verts urbains sont associés à un meilleur niveau d'activité physique, en particulier chez les enfants et les jeunes adultes. Une attention croissante est portée à la qualité des espaces verts, à l'égard de leur utilisation à des fins récréatives, leur proximité et leurs caractéristiques esthétiques. Bien que certaines études démontrent des relations positives entre les espaces verts et l'obésité, d'autres n'ont pas mis en lumière de telles associations. Il semble que l'obésité soit un problème médical, social et culturel complexe comportant plusieurs déterminants.

## LA SANTÉ MENTALE

### Symptômes psychologiques généraux

Une étude néerlandaise (De Vries et collab., 2003), décrite précédemment, a révélé qu'une plus grande proportion d'espaces verts à proximité du domicile est associée à des scores significativement plus faibles au *General Health Questionnaire*, qui mesure principalement la détresse psychologique. Bien qu'une plus grande détresse soit observée dans les milieux urbains, les impacts des espaces verts ont rendu l'effet de l'urbanisation non significatif, ce qui indique que la quantité d'espaces verts est plus fortement liée à la santé mentale que le niveau d'urbanisation.

L'autre étude néerlandaise (Maas et collab., 2009b), dont nous avons déjà fait mention, a examiné les dossiers médicaux électroniques de milliers de personnes ainsi que le pourcentage d'espaces verts dans un rayon d'un kilomètre de leur maison. Pour plusieurs groupes de maladies, une prévalence plus faible était associée à une plus grande proportion d'espaces verts, et la relation la plus forte concernait l'anxiété et la dépression. La prévalence annuelle des troubles anxieux était de 18 pour 1 000 dans les zones avec 90 % d'espaces verts par rapport à 26 pour 1 000 dans les zones où l'on retrouvait 10 % d'espaces verts. En ce qui concerne la dépression, les chiffres correspondants étaient de 24 pour 1 000 et de 32 pour 1 000. De plus, l'association a été plus prononcée chez les enfants et les personnes défavorisées sur le plan socioéconomique. L'étude a souligné l'importance des espaces verts à proximité pour les enfants et les groupes défavorisés, et a conclu que la santé mentale, en particulier, pouvait être affectée par la quantité d'espaces verts locaux.

Dans l'étude australienne mentionnée précédemment (Sugiyama et collab., 2008), les personnes qui considéraient leur quartier comme très vert étaient 1,60 fois plus susceptibles de percevoir positivement leur santé mentale par rapport à celles qui percevaient moins de verdure dans leur quartier. La relation entre les espaces verts et la perception de la santé mentale est demeurée significative même après l'ajout de la randonnée pédestre et de la cohésion sociale dans le modèle. Les auteurs ont conclu que la verdure perçue dans le quartier est encore plus fortement associée à la santé mentale qu'à la santé physique, et qu'elle n'est que partiellement expliquée par la marche et la cohésion sociale.

Une récente revue de littérature systématique (Bowler et collab., 2010) a présenté une métaanalyse de 25 essais randomisés qui comparaient le bien-être autodéclaré à la suite d'une activité physique réalisée dans un milieu vert et urbain. Il semble que l'exercice effectué dans un espace vert ait des bénéfices encore plus importants sur le bien-être.

Par ailleurs, une étude (Fuller et collab., 2007) a comparé les effets des espaces verts sur le plan psychologique selon la biodiversité des milieux, évaluée par des mesures objectives. Elle révèle non seulement que les personnes ont une perception assez précise du niveau de biodiversité, mais que les bénéfices psychologiques sont associés à la biodiversité, en particulier celle des plantes et des oiseaux.

### **Stress**

Les gens considèrent généralement que les espaces verts ont des propriétés réparatrices. Plusieurs études, dont certaines sont randomisées, ont démontré que l'exposition à des espaces verts ou à des photographies d'espaces verts est associée à une réduction de la fatigue et du stress (Ulrich et collab., 1991; Hartig et collab., 2003; Hartig et Staats, 2006; Nielsen et Hansen, 2007; Morita et collab., 2007; Lee et collab., 2009; Stigsdotter et collab. 2010). Dans une étude, les participants ont vu leur stress diminuer plus rapidement lorsqu'ils étaient exposés à des scènes relatives à la nature plutôt qu'à la ville (Ulrich et collab., 1991). Dans le cadre d'une autre étude, des étudiants de niveau collégial ont été questionnés sur les effets réparateurs d'une marche au centre-ville et en forêt, dans des contextes de fatigue légère (avant un cours le matin) et sévère (après un cours en après-midi). Ils ont rapporté une préférence pour la marche en forêt, et la différence a été plus importante en fonction de la fatigue ressentie (Hartig et Staats, 2006).

Au Japon, une forme majeure de relaxation, connue sous le nom de shinrin-yoku, consiste à passer du temps ou à marcher en forêt. Les études sur le shinrin-yoku ont démontré des impacts favorables sur la santé physique et mentale. Dans une étude d'intervention (Morita et collab., 2007), 498 participants en bonne santé ont été observés lorsqu'ils étaient en forêt et dans d'autres contextes. Des effets bénéfiques significatifs de cette forme de relaxation ont été relevés en ce qui a trait à la dépression, l'ennui, la convivialité, le bien-être, la vivacité et l'anxiété. Les effets se sont avérés plus prononcés chez les personnes plus stressées. Une autre étude plus récente (Lee et collab., 2009) a constaté que les participants se sentaient plus à l'aise, calmes et énergisés quand ils étaient en forêt plutôt qu'en ville. De plus, ils démontraient alors une baisse des biomarqueurs du stress, comme le cortisol salivaire, la pression artérielle diastolique et la fréquence cardiaque. Les auteurs ont conclu que les paysages forestiers peuvent diminuer le stress, favoriser la relaxation du système nerveux autonome et augmenter les émotions positives.

D'après des études transversales réalisées au Danemark (Nielsen et Hansen, 2007; Stigsdotter et collab., 2010), l'accès et la proximité des espaces verts seraient associés à des niveaux de stress moindres. Cette relation s'expliquerait par les caractéristiques du quartier ainsi que par la présence de conditions favorables aux activités physiques et aux modes de transport actifs, et non par le statut socioéconomique (Nielsen et Hansen, 2007).

### **Cohésion sociale**

Une récente étude néerlandaise (Maas et collab., 2009a) a révélé que les personnes vivant à proximité de plus d'espaces verts ressentent moins de solitude et souffrent moins d'un manque de soutien social, bien qu'elle n'aient pas des contacts plus fréquents avec des amis ou des voisins et ne reçoivent pas plus de soutien social. Il semble donc que la solitude et le manque de soutien social perçus modulent en partie la relation entre les espaces verts et la santé. Les associations entre la solitude et le manque de soutien social et les espaces verts ont été plus fortes chez les enfants, les personnes âgées et celles ayant un faible revenu ou un niveau d'éducation inférieur, ce qui suggère que ces personnes peuvent bénéficier de plus d'espaces verts dans leur environnement.

En résumé, la littérature scientifique sur les espaces verts et la santé mentale est importante. De fait, plusieurs études, transversales et randomisées avec groupe contrôle, ont porté sur le sujet. Certaines d'entre elles suggèrent que la santé mentale serait plus fortement associée aux espaces verts urbains que la santé physique. Des études transversales ont trouvé différentes associations positives avec les espaces verts urbains : moins de symptômes psychologiques autorapportés, moins de détresse autodéclarée et moins de problèmes d'anxiété et de dépression observés par les médecins. Certains de ces effets peuvent être plus importants chez les enfants et les personnes défavorisées sur le plan socioéconomique. Selon des études transversales et randomisées avec groupe contrôle, l'exposition à des espaces verts en milieu urbain est associée à une diminution du stress. De plus, des études suggèrent que les espaces verts peuvent être liés à une augmentation des interactions et de la cohésion sociales. Enfin, quelques bénéfices psychologiques associés aux espaces verts pourraient être liés à leur biodiversité.

## **CONCLUSION**

Les espaces verts sont très importants en milieu urbain et doivent être considérés comme un élément central lors de la planification urbaine. Notamment, ils permettent l'absorption de contaminants atmosphériques, ce qui s'avère non négligeable pour une ville comme Montréal, où on estime que 1 540 décès sont liés à la pollution de l'air chaque année, et encore plus d'hospitalisations et de visites à l'urgence pour diverses maladies. Par ailleurs, les espaces verts urbains produisent de l'oxygène, réduisent l'ozone, séquestrent la poussière et les métaux lourds, consomment du dioxyde de carbone et absorbent moins de chaleur, ce qui réduit les îlots de chaleur urbains. De plus, les espaces verts urbains réduisent le bruit, un facteur de stress important, et forment un écran visuel contre des paysages moins apaisants et esthétiques.

Selon plusieurs études transversales à grande échelle, il existe une relation positive entre la présence d'espaces verts et la santé autodéclarée et évaluée par les médecins. Des études suggèrent que ces effets peuvent être plus prononcés chez les enfants, les femmes au foyer, les personnes âgées de même que chez les individus ayant un niveau d'éducation plus faible ou étant défavorisés sur le plan socioéconomique. Parce que certaines de ces études sont transversales, il est difficile d'établir des liens de causalité. Cependant, le fait que les données aient été ajustées pour l'âge, le sexe et le niveau socioéconomique et/ou éducationnel laisse croire que les espaces verts urbains seraient un facteur prédictif d'une meilleure santé.

De plus, les espaces verts urbains ont été associés à une diminution de la mortalité dans au moins deux études, soit une étude transversale et une étude de cohorte prospective. L'étude transversale suggère que cet effet peut être plus prononcé chez les groupes défavorisés d'un point de vue socioéconomique. Une étude réalisée en Nouvelle-Zélande n'a pas observé une telle association avec la mortalité, mais cela peut s'expliquer par le contexte plus rural de ce pays. D'après la plupart des revues de littérature et des études à grande échelle recensées, les espaces verts urbains sont aussi associés à une augmentation de l'activité physique, particulièrement chez les enfants et les jeunes adultes. Une attention croissante est portée à la qualité des espaces verts, notamment leur accessibilité, leur proximité et leurs caractéristiques esthétiques, des facteurs pouvant favoriser l'activité physique.

Comparativement aux associations observées sur le plan de la santé physique, certaines études suggèrent que la relation entre les espaces verts et la santé mentale est encore plus forte. Les études transversales ont démontré que les espaces verts urbains sont associés à moins de détresse, d'anxiété, de dépression et de stress. Des essais contrôlés ont suggéré que la verdure peut réduire le stress. Certains de ces effets peuvent être plus importants chez les enfants et les personnes défavorisées sur le plan socioéconomique. En outre, les espaces verts urbains semblent être associés à moins de solitude et à un sentiment d'isolement social moindre. Enfin, certains avantages psychologiques associés aux espaces verts seraient possiblement liés à leur biodiversité.

En somme, la présence d'espaces verts semble être associée à plusieurs effets significativement positifs sur l'environnement et sur la santé physique et mentale de la population. Les arbres réduisent les polluants, comme la poussière, l'ozone, et les métaux lourds. Les espaces verts réduisent aussi le bruit, la température locale et l'effet d'îlots de chaleur urbains. En outre, plusieurs études suggèrent que les espaces verts urbains sont associés à une meilleure santé auto-rapportée et diagnostiquée, un meilleur niveau d'activité physique, un moindre taux de mortalité, moins de symptômes psychologiques, moins d'anxiété, dépression et stress, et un niveau de cohérence sociale plus important. De plus, quelques études suggèrent que ces liens sont plus forts parmi les groupes de la population les plus désavantagés. Bien que des études futures seront nécessaires dans le but d'affiner l'analyse des relations observées, il semble que les espaces verts sont très importants pour la santé en milieu urbain et doivent être considérés comme un élément central lors de la planification urbaine.

## RÉFÉRENCES

- Bauman, A. et Bull, F. (2007). *Environmental Correlates of Physical Activity And Walking in Adults and Children: A Review of Reviews*. National Institute of Clinical Excellence.
- Bauman, A. et Bull, F. (2008). *Promoting and creating built or natural environments that encourage and support physical activity*. National Institute of Clinical Excellence Public Health Guidance.
- Björk, J., Albin, M., et collab. (2008). Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 62, n° 4, p. e2.
- Bowler, D., Buyung-Ali, L., et collab. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, vol. 10, n° 1, p. 456.
- Cheng, C., Campbell, M., et collab. (2008a). Differential and combined impacts of extreme temperatures and air pollution on human mortality in south-central Canada. Part I: historical analysis. *Air Quality, Atmosphere and Health*, vol. 1, n° 4, p. 209-222.
- Cheng, C., Campbell, M., et collab. (2008b). Differential and combined impacts of extreme temperatures and air pollution on human mortality in south-central Canada. Part II: future estimates. *Air Quality, Atmosphere and Health*, vol. 1, n° 4, p. 223-235.
- Coombes, E., Jones, A.P. et Hillsdon, M. (2010). The relationship of physical activity and overweight to objectively measured green space accessibility and use. *Social Science & Medicine*, vol. 70, n° 6, p. 816-822.
- De Vries, S., Verheij, R., et collab. (2003). Natural environments-healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment and Planning A*, vol. 35, n° 10, p. 1717-1731.
- Dimoudi, A. et Nikolopoulou, M. (2003). Vegetation in the urban environment: microclimatic analysis and benefits. *Energy and Buildings*, vol. 35, n° 1, p. 69-76.
- Ellaway, A., Macintyre, S. et Bonnefoy, X. (2005). Graffiti, greenery, and obesity in adults: secondary analysis of European cross sectional survey. *British Medical Journal*, vol. 331, n° 7517, p. 611-612.
- Fuller, R.A., Irvine, K.N., et collab. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology Letters*, vol. 3, n° 4, p. 390-394.
- Hartig, T., Evans, G., et collab. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *J Environ Psychol*, vol. 23, n° 2, p. 109-123.
- Hartig, T. et Staats, H. (2006). The need for psychological restoration as a determinant of environmental preferences. *Journal of Environmental Psychology*, vol. 26, n° 3, p. 215-226.
- Johnson, D., Wilson, J. et Luber, G. (2009). Socioeconomic indicators of heat-related health risk supplemented with remotely sensed data. *International Journal of Health Geographics*, vol. 8, n° 1, p. 57.
- Kaczynski, A.T. et Henderson, K.A. (2007). Environmental Correlates of Physical Activity: A Review of Evidence about Parks and Recreation. *Leisure Sciences: An Interdisciplinary Journal*, vol. 29, n° 4, p. 315-354.
- Kestens, Y., Brand, A., et collab. (2011). Modelling the variation of land surface temperature as determinant of risk of heat-related health events. *International Journal of Health Geographics*, vol. 10, n° 1, p. 7.

- Lee, A.C.K. et Maheswaran, R. (2010). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of Public Health*. Accessible au : <http://jpubhealth.oxfordjournals.org/content/early/2010/09/09/pubmed.fdq068.abstract>. Consulté le 28 avril 2011.
- Lee, J., Park, B.-J., et collab. (2009). Restorative effects of viewing real forest landscapes, based on a comparison with urban landscapes. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 24, n° 3, p. 227-234.
- Maas, J., Van Dillen, S., et collab. (2009a). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health Place*, vol. 15, n° 2, p. 586-595.
- Maas, J., Verheij, R., et collab. (2009b). Morbidity is related to a green living environment. *J Epidemiol Community Health*, vol. 63, p. 967-973.
- Maas, J., Verheij, R., et collab. (2006). Green space, urbanity and health: how strong is the relation? *J Epidemiol Community Health*, vol. 60, n° , p. 587-592.
- Maas, J., Verheij, R., et collab. (2008). Physical activity as a possible mechanism behind the relationship between green space and health: A multilevel analysis. *BMC Public Health*, vol. 8, n° 1, p. 206.
- McPherson, E.G. et Simpson, J.R. (1999). *Carbon dioxide reduction through urban forestry: guidelines for professional and volunteer tree planters*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-171. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. Albany, CA.
- Mitchell, R. et Popham, F. (2007). Greenspace, urbanity and health: relationships in England. *J Epidemiol Community Health*, vol. 61, n° 8, p. 681-683.
- Mitchell, R. et Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*, vol. 372, n° 9650, p. 1655-1660.
- Morita, E., Fukuda, S., et collab. (2007). Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health*, vol. 121, n° 1, p. 54-63.
- Nielsen, S. et Hansen, K. (2007). Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. *Health Place*, vol. 13, n° 4, p. 839-850.
- Potestio, M., Patel, A., et collab. (2009). Is there an association between spatial access to parks/green space and childhood overweight/obesity in Calgary, Canada? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 6, n° 1, p. 77.
- Richardson, E., Pearce, J., et collab. (2010). The association between green space and cause-specific mortality in urban New Zealand: an ecological analysis of green space utility. *BMC Public Health*, vol. 10, n° 1, p. 240.
- Smargiassi, A., Goldberg, M.S., et collab. (2009). Variation of daily warm season mortality as a function of micro-urban heat islands. *J Epidemiol Community Health*, vol. 63, n° 8, p. 659-664.
- Stigsdotter, U.K., Ekholm, O., et collab. (2010). Health promoting outdoor environments - Associations between green space, and health, health-related quality of life and stress based on a Danish national representative survey. *Scandinavian Journal of Public Health*, vol. 38, n° 4, p. 411-417.
- Sugiyama, T., Leslie, E., et collab. (2008). Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 62, n° 5, p. e9.

- Takano, T., Nakamura, K. et Watanabe, M. (2002). Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*, vol. 56, n° 12, p. 913-918.
- Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, vol. 224, n° 4647, p. 420-421.
- Ulrich, R.S., Simons, R.F., et collab. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, vol. 11, n° 3, p. 201-230.
- Vergriete, Y. et Labrecque, M. (2007). *Rôles des arbres et des plantes grimpantes en milieu urbain : revue de la littérature et tentative d'extrapolation au contexte montréalais*. Montréal : Université de Montréal.



## REMERCIEMENTS

Nous remercions mesdames Julie Villa, Christine Giguère, Yolaine Labbé et monsieur Pierre Gosselin de l'Institut national de santé publique du Québec ainsi que monsieur Stéphane Perron de la Direction de santé publique de Montréal pour la révision de ce texte.

### AUTEUR

Stephen Vida, MD, M. Sc., FRCPC  
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, Institut national de santé publique du Québec  
Département de psychiatrie, Centre universitaire de santé McGill, Université McGill

### MISE EN PAGES

Christine Giguère  
Institut national de santé publique du Québec

Cette étude est financée par le Fonds vert dans le cadre de l'Action 21 du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec.

N° de publication : 1274

*Ce rapport est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

DÉPÔT LÉGAL – 3<sup>e</sup> TRIMESTRE 2011  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA  
ISBN : 978-2-550-62226-0 (VERSION IMPRIMÉE)  
ISBN : 978-2-550-62227-7 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2011)

Partenaire financier :