



Verdir les villes pour la santé de la population

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Verdir les villes pour la santé de la population

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Mars 2017

AUTEURES

Mélanie Beaudoin, LL. B., M. Env.

Marie-Eve Levasseur, M. Sc.

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

RÉVISEURS

Céline Campagna, Ph. D.

Pierre Gosselin, M.D., MPH

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

RÉVISION ET MISE EN PAGE

Véronique Paquet, agente administrative

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

REMERCIEMENTS

Les auteurs souhaitent remercier Vicky Tessier pour son soutien dans le développement de la stratégie de recherche documentaire, ainsi que Magalie Canuel et Marjolaine Dubé pour leur soutien scientifique.

Cette revue de la littérature a été réalisée grâce à la participation financière du Fonds vert dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec.

Ce document 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.

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

Dépôt légal – 3^e trimestre 2017

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN : 978-2-550-78797-6 (version imprimée)

ISBN : 978-2-550-78662-7 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2017)

Table des matières

Faits saillants.....	1
Sommaire.....	3
1 Mise en contexte.....	7
2 Les espaces verts influencent directement la santé.....	11
2.1 Les espaces verts contribuent généralement à l'amélioration de la santé physique	11
2.1.1 Les espaces verts urbains offrent des opportunités pour faire de l'activité physique.....	11
2.1.2 Les effets des espaces verts sur l'obésité et l'embonpoint ne sont pas clairs.....	12
2.1.3 Plus de recherche sur les effets des espaces verts sur la morbidité est nécessaire	13
2.1.4 Les espaces verts améliorent la perception de la santé générale	13
2.1.5 La présence d'espaces verts est associée à une réduction de la mortalité	14
2.1.6 Les caractéristiques des espaces verts semblent importantes pour les personnes âgées	15
2.2 Les espaces verts sont associés à une meilleure santé mentale.....	16
2.2.1 De façon générale, les espaces verts procurent des bénéfices pour la santé mentale.....	16
2.2.2 Les espaces verts aident à la réduction des symptômes de dépression	18
2.2.3 Les espaces verts sont un facteur de réduction du stress	18
2.3 Les espaces verts sont aussi bénéfiques pour les enfants.....	20
2.3.1 Les espaces verts offrent des bienfaits pour la santé physique des jeunes.....	20
2.3.2 La présence de verdure dans l'environnement maternel aurait des impacts sur les nouveau-nés.....	22
2.3.3 Les espaces verts ont un impact sur la santé mentale des enfants	22
3 Les espaces verts favorisent souvent la santé sociale.....	25
3.1 Les espaces verts favorisent les échanges sociaux entre voisins	25
3.2 Les espaces verts ont un impact sur la criminalité des quartiers	26
3.3 La biodiversité des espaces verts influence indirectement la santé.....	26
3.4 Les espaces verts améliorent la justice environnementale... ou pas	27
4 Le jardinage communautaire a des effets bénéfiques sur la santé.....	29
4.1 Le jardinage communautaire apporte un impact positif sur la santé mentale et les rapports sociaux.....	29
4.2 Le jardinage communautaire permet d'avoir un mode de vie plus sain	30
5 Certaines caractéristiques maximisent les retombées des espaces verts sur la santé	33
5.1 La proximité influence l'achalandage des espaces verts.....	33
5.2 L'entretien et l'aspect sécuritaire des espaces verts influencent leur utilisation	34
5.3 Le choix des aménagements optimise les bénéfices des espaces verts	34
5.3.1 La présence de sentiers favorise la marche dans les espaces verts	34
5.3.2 Plusieurs types d'infrastructures accroissent l'utilisation et l'attractivité des espaces verts.....	35

5.3.3	La taille et l'organisation des espaces verts influencent les activités qui y sont réalisées.....	36
6	Conclusion et principaux constats.....	39
6.1	Limites.....	39
6.2	Pistes d'actions.....	40
6.3	Avenues de recherche	42
	Références.....	43
Annexe 1	Méthodologie	53
Annexe 2	Tableaux synthèses des principaux constats des revues et des études originales retenues.....	61

Faits saillants

Le verdissement est en progression dans les villes, notamment afin de s'adapter aux changements climatiques et à ses impacts, comme les îlots de chaleur. La présente revue de la littérature expose les impacts des espaces verts sur la santé. Certains constats pour une utilisation et une conception optimales des espaces verts sont également proposés.

- Les espaces verts sont bénéfiques pour la santé physique, surtout parce qu'ils fournissent des opportunités pour faire de l'activité physique. La présence d'espaces verts aurait également des effets positifs sur la réduction de l'obésité, de l'embonpoint et de la morbidité qui y est liée. Enfin, les espaces verts dans les quartiers permettent une réduction de la mortalité associée à certaines maladies.
- Les espaces verts ont également des bienfaits sur la santé mentale, comme la réduction des symptômes de dépression et la réduction du stress. Ils affecteraient positivement le bien-être mental, le sentiment de rétablissement, la bonne humeur et la vitalité.
- Pour les personnes âgées, cette verdure permet une meilleure disposition pour la marche et réduit les risques de problèmes de santé chroniques.
- Chez les enfants, le couvert végétal agit positivement en réduisant l'indice de masse corporelle (IMC) et en augmentant la pratique d'activité physique à l'extérieur. Les espaces verts ont également un impact sur la santé mentale des enfants en favorisant le calme, l'attention et la concentration en milieu scolaire, notamment pour les enfants aux prises avec un trouble du déficit de l'attention, et favorisent la réduction du stress. Chez les nouveau-nés, la présence de verdure dans l'environnement maternel a été associée à une diminution des risques périnataux.
- Les espaces verts sont également responsables de certains bénéfices sociaux. Ils contribuent à briser l'isolement social en créant des milieux de rencontres, tendent à diminuer la criminalité des quartiers et proposent une biodiversité qui influence indirectement la santé.
- Le jardinage communautaire apporte un impact positif sur la santé mentale et les rapports sociaux, permet de réduire le stress et l'anxiété, accroît le sentiment de développement personnel et la confiance en soi des jardiniers. Cette activité offre la possibilité d'adopter un mode de vie plus sain.
- La présence d'espaces verts à proximité du domicile favorise leur achalandage, la distance maximale recommandée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) étant de 300 mètres. Les espaces verts bien entretenus et sécuritaires influencent leur utilisation. En outre, les espaces verts qui disposent d'équipements sportifs, de sentiers pour la marche, de fontaines ou d'aires de jeux, par exemple, sont plus susceptibles d'être utilisés par les personnes de tous les groupes d'âge. Si la présence de grands espaces verts est reconnue comme ayant des bénéfices sur la santé, il en va de même des arbres sur les rues et des petits parcs, qui densifient la végétation des quartiers et offrent des parcours ombragés.
- De façon générale, les bénéfices des espaces verts s'avèrent plus importants dans les secteurs plus défavorisés.
- Certaines pistes d'actions sont relevées pour favoriser une meilleure intervention, notamment tenir compte des préoccupations et des besoins des utilisateurs lors de la conception des espaces verts, protéger les aires boisées et limiter l'utilisation des espèces allergènes. En matière de recherche, l'utilisation d'indicateurs communs et standardisés serait souhaitable. Divers sujets en lien avec les espaces verts mériteraient d'être davantage étudiés, dont les effets sur la morbidité, l'utilisation par les femmes et les filles et l'importance pour la productivité au travail.

Sommaire

Mise en contexte

Les données et scénarios climatiques montrent que les effets des changements climatiques se font déjà ressentir à plusieurs égards. Dans ce contexte, des actions concrètes pour améliorer la résilience des populations se mettent graduellement en place. Parmi celles-ci, le verdissement est en progression dans les villes, notamment pour contrer les îlots de chaleur. Cette revue de la littérature présente les impacts sanitaires des espaces verts et leurs effets sur divers déterminants de la santé afin d'appuyer le développement de politiques publiques en matière d'aménagement urbain, qui maximise les retombées des espaces verts pour la santé des individus.

Effets directs sur la santé

Les espaces verts sont bénéfiques pour la santé physique, car ils fournissent des opportunités pour faire de l'activité physique. Leur utilisation varierait toutefois selon le milieu habité : en ville, ils favorisent principalement le transport actif, alors qu'en banlieue, les activités récréatives et de plein air y prédominent. La présence d'espaces verts induirait également des effets positifs pour la réduction de l'obésité, de l'embonpoint et de la morbidité qui y est associée, bien que les études présentent des résultats variés et parfois contradictoires. Les espaces verts dans les quartiers permettent aussi une réduction de la mortalité associée à certaines maladies, dont les maladies cardiovasculaires et respiratoires.

Pour les personnes âgées, cette verdure favorise une meilleure disposition à la marche et réduit les risques de problèmes de santé chroniques, améliorant ainsi leur qualité de vie. Les caractéristiques des espaces verts (p. ex. accessibles à pied, peu d'obstacles) déterminent généralement leur utilisation par les aînés.

Les espaces verts sont aussi bénéfiques pour la santé mentale, en réduisant les symptômes de dépression et en diminuant le stress, par exemple. Ce constat s'applique tant aux espaces verts qu'aux arbres et à la végétation à plus petite échelle, comme les arbres sur les rues et au sein d'un quartier. Les espaces végétalisés affectent positivement le bien-être mental, le sentiment de rétablissement, la bonne humeur et la vitalité. Les milieux verdis agissent également comme zone tampon et diminuent la sensibilité au bruit et aux nuisances des individus.

Globalement, les individus ont également une meilleure perception de leur santé en présence d'espaces verts.

Chez les enfants, le couvert végétal agit positivement en réduisant l'indice de masse corporelle (IMC) et en augmentant la pratique d'activité physique à l'extérieur. De plus, la présence d'espaces verts en milieu scolaire et l'intégration de l'éducation et de l'apprentissage à l'extérieur apparaissent favorables à la santé des enfants, notamment pour leur développement moteur. En favorisant le calme, l'attention, la concentration et la réduction du stress en milieu scolaire, notamment pour les enfants aux prises avec un trouble du déficit de l'attention, les espaces verts ont un impact positif sur la santé mentale des enfants. Il faut toutefois noter que la verdure dans l'environnement des jeunes enfants pourrait être associée à certains problèmes d'allergies respiratoires.

Chez les nouveau-nés, la présence de verdure dans l'environnement maternel serait associée à une diminution des risques périnataux. La végétation environnante serait en effet reliée à une augmentation du poids des bébés à la naissance et à une réduction du risque de naissance prématurée, mais les mécanismes ne sont pas encore explicités.

De plus, de façon générale, les bénéfices des espaces verts s'avèrent plus importants dans les quartiers plus défavorisés.

Effets sanitaires indirects

Par ailleurs, les espaces verts entraînent certains bénéfices sociaux. Les milieux de rencontres créés grâce aux espaces verts contribuent à briser l'isolement et favorisent la cohésion sociale. Les secteurs plus verts seraient aussi moins propices à la criminalité lorsque bien aménagés. Les espaces verts proposent de plus une biodiversité qui influence indirectement la santé en encourageant leur fréquentation et en accroissant les bienfaits associés à leur utilisation. De même, ils peuvent améliorer la justice environnementale d'une ville ou d'un secteur si leur développement se fait de manière à éviter la gentrification verte.

Jardinage communautaire

Le verdissement en ville se présente également sous la forme des jardins communautaires. Ceux-ci apportent un impact positif sur la santé mentale, autant d'un point de vue préventif que thérapeutique, en réduisant notamment le stress et l'anxiété. Cette activité permet en plus d'accroître le sentiment de développement personnel et la confiance en soi des jardiniers. Elle offre la possibilité d'adopter un mode de vie plus sain, en permettant un accès accru à des fruits et légumes frais et en procurant une opportunité d'atteindre les recommandations liées à l'activité physique.

Caractéristiques

La présence d'espaces verts à proximité du domicile favorise leur achalandage, la distance optimale recommandée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) étant de 300 mètres. Lorsqu'ils sont bien entretenus, propres et sécuritaires, les espaces verts peuvent être utilisés de façon maximale et la fréquence de l'activité physique qui y est pratiquée peut être accrue. En outre, les espaces verts qui disposent d'équipements sportifs ou d'aires de jeux, de sentiers pour la marche, de fontaines et de toilettes, par exemple, sont plus susceptibles d'accueillir les personnes de tous les groupes d'âge. La présence d'ombre joue aussi un rôle quant à l'utilisation accrue des parcs urbains.

Si la présence de grands espaces verts est reconnue comme ayant des bénéfices sur la santé, il en va de même de la présence des arbres sur les rues et des petits parcs, qui densifient la végétation des quartiers et offrent des parcours ombragés favorisant le transport actif. Par ailleurs, les parcs linéaires contribueraient à une meilleure équité sociale en améliorant l'accès aux espaces verts pour plusieurs groupes de la population en raison de leur étendue et de leur grande connectivité urbaine. Les secteurs boisés et les forêts urbaines sont également des types d'espaces verts stimulant l'activité physique et le bien-être.

Pistes d'actions

Bien que la présente revue de la littérature ait permis de recenser une grande variété d'études portant sur les espaces verts et leurs effets sur la santé, la variabilité des méthodes de calcul de l'accès aux espaces verts, de la terminologie employée, de la mesure des effets sur la santé ainsi que la disparité géographique des études sont des limites rendant difficiles certaines comparaisons. L'utilisation d'indicateurs communs et standardisés serait ainsi souhaitable pour les prochaines études.

Parmi les principales pistes d'action relevées, il semble que les plans de développement des espaces verts urbains devraient non seulement considérer leur nombre et leur proximité pour les utilisateurs, mais également leur attractivité, leur esthétique, leur sécurité et leur connectivité dans une trame urbaine active. De plus, il apparaît important d'incorporer les préoccupations et besoins des

utilisateurs lors de la conception de ces milieux verdis afin d'assurer leur utilisation par tous. Par ailleurs, les interventions visant l'accroissement de l'activité physique dans les espaces verts devraient combiner à la fois des changements au milieu bâti et aux infrastructures et des programmes promouvant ces activités, notamment pour permettre aux individus de se déplacer (travail, loisirs, courses) tout en étant toujours entourés de végétation.

La protection des aires boisées autour des nouveaux développements serait également importante dans le futur pour favoriser notamment l'activité physique chez les jeunes. De plus, ces derniers bénéficient grandement des aménagements verts à l'école. Les cours d'école vertes et actives contribuent, entre autres, à réduire la température, à améliorer la qualité de l'air et à diminuer les risques de stress thermique et de déshydratation chez les élèves. De plus, le simple fait de voir de la végétation à partir des salles de classe contribue à rétablir l'attention et à réduire le stress des élèves.

Enfin, le développement d'espaces verts contribue à atténuer les répercussions des changements climatiques sur la santé et sur le milieu bâti lui-même, en améliorant la capacité d'adaptation et la résilience des communautés, notamment aux vagues de chaleur et aux événements météorologiques extrêmes. Une attention doit toutefois être apportée au choix des espèces plantées afin de limiter les potentiels impacts sur la santé, dont les allergies aux pollens.

Divers sujets en lien avec les espaces verts mériteraient d'être davantage étudiés, tels que leur effet sur la morbidité, les façons d'accroître leur utilisation par les femmes et les filles, leur importance pour la productivité au travail, la place des espaces bleus en ville (cours d'eau, lacs, etc.), etc. Des mesures pourraient aussi être entreprises afin de pallier l'absence de statistiques de fréquentation des parcs au Québec et au Canada.

1 Mise en contexte

Alors que les plus récentes données confirment les tendances à la hausse des températures futures, il est d'ores et déjà possible de constater les effets des changements climatiques sur les villes et sur la santé de la population. Dans sa synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec de 2015, Ouranos mentionne que :

« Des tendances à la hausse d'environ 1 à 3 °C [sont observées] dans les températures moyennes annuelles sur une période de 62 ans (1950-2011) pour toutes les régions du Québec [...] Au Sud du Québec et dans la région du golfe du Saint-Laurent, les températures annuelles projetées augmentent, par rapport à la période de référence 1971-2000, d'environ 2 à 4 degrés pour la période 2041-2070 et de 4 à 7 degrés pour la période 2071-2100. Les projections pour le Québec donnent aussi de fortes augmentations dans la durée des vagues de chaleur, ainsi que la fréquence de nuits chaudes (température minimale > 20 °C). »

Les hausses des températures et des vagues de chaleur causeront donc un impact sur la morbidité et la mortalité des individus exposés à ces conditions climatiques (Ouranos, 2015).

Dans ce contexte, le développement des espaces verts et le verdissement en milieu urbain représentent une avenue d'importance pour l'adaptation aux changements climatiques. Dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a contribué à la réalisation d'une quarantaine de projets de lutte contre les îlots de chaleur urbains, lesquels ont tous intégré des mesures de verdissement afin de réduire la chaleur et d'améliorer la santé des populations vulnérables¹. Ces projets ont été évalués et démontrés efficaces pour réduire la chaleur (Levasseur, 2014) et améliorer la qualité de vie (Beaudoin et Gosselin, 2016). L'arrivée du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques a permis de poursuivre ces efforts, l'INSPQ étant impliqué dans deux projets de plus grande ampleur liés à la sensibilisation et à la mobilisation en regard du verdissement urbain, soit le projet [ILEAU](#) et le projet [Milieux de vie en santé](#). Ces actions s'inscrivent dans une approche de santé publique où l'intervention en amont, pour prévenir les problèmes de santé, est privilégiée.

Les villes semblent de plus en plus conscientes de l'importance de végétaliser les espaces urbains. À titre d'exemple, la Ville de Montréal a déposé un [Plan d'adaptation aux changements climatiques](#) qui inclut des mesures de verdissement importantes, tandis que la Ville de Québec a adopté, au printemps 2016, sa [Vision de l'arbre](#). De plus, plusieurs municipalités québécoises ont adopté une politique de l'arbre au cours des dernières années².

La plantation d'arbres et l'ajout d'espaces verts en ville peuvent se révéler bénéfiques à plusieurs égards, en réduisant notamment la température et en créant des zones d'ombre (Cheng et Berry, 2013; Lee, Mayer et Chen, 2016). Si elles sont correctement développées, les stratégies de réduction des îlots de chaleur urbains et de la pollution atmosphérique peuvent aussi occasionner des bénéfices en termes de réduction des gaz à effet de serre, ce qui en retour peut atténuer les effets des changements climatiques et les risques à la santé qui y sont associés.

¹ Une cartographie des projets réalisés dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques ainsi qu'un bref descriptif de chacun sont disponibles sur le site Mon climat, ma santé : <http://www.monclimatmasante.qc.ca/carte-des-projets-contre-les-ilots-de-chaleur.aspx>

² Par exemple, [Saint-Jean-sur-Richelieu](#); [Mont-Laurier](#); [Brossard](#); [Pont-Rouge](#); [Lévis](#).

L'INSPQ a produit, en 2011, une revue de la littérature intitulée « Les espaces verts urbains et la santé », qui brossait un portrait des principales études faisant état des bénéfices des espaces verts sur la santé (Vida, 2011). Cette revue faisait ressortir quelques caractéristiques des arbres ayant des effets bénéfiques sur la santé humaine, qui sont repris dans l'encadré ci-dessous.

RAPPEL : LES PRINCIPALES FONCTIONS PHYSIQUES DE L'ARBRE

- Un arbre mature fournirait la quantité quotidienne d'oxygène nécessaire à 4 personnes;
- Un arbre mature en milieu urbain peut intercepter jusqu'à 20 kg de poussière par an;
- Un arbre en santé peut capter jusqu'à 7 000 particules en suspension par litre d'air;
- Une augmentation de 10 % de la canopée³ à Montréal mènerait à près de 4 parties par milliard de réduction de la concentration d'ozone, soit à une diminution de 4,7 à 6,2 %;
- Un érable à sucre d'environ 30 cm de diamètre peut séquestrer 60 mg de cadmium, 140 mg de chrome, 820 mg de nickel et 5 200 mg de plomb pendant une saison de croissance;
- Dans la région métropolitaine de Montréal, les arbres séquestrent les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) de 100 320 voitures;
- Une différence de 4 à 8 °C peut être constatée entre un site ouvert et un site situé sous la cime des arbres;
- Un arbre près de la maison peut réduire les besoins en climatisation de 30 %;
- Un arbre mature peut absorber jusqu'à 450 litres d'eau, pour ensuite les transpirer sous forme de vapeur d'eau, ce qui rafraîchit l'air ambiant;
- Un petit arbre de 8 à 15 cm de diamètre et qui pousse lentement peut séquestrer 16 kg de CO₂ par an; ce nombre passe à 360 kg pour un grand arbre à son niveau maximal de croissance;
- En plus de réduire le taux de rayons infrarouges, les arbres peuvent réduire le taux de rayons ultraviolets et donc diminuer le risque de cancer de la peau.

Source : (Arbres Canada, 2008; Vida, 2011; Ville de Montréal, 2008).

Depuis la publication de cette première revue de la littérature (Vida, 2011), de nouvelles recensions et études originales ont été produites, engouement qui ne semble pas vouloir ralentir, comme en témoigne le grand nombre de publications scientifiques recensées dans le cadre de la présente revue. Signe de l'importance que prend ce sujet, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a aussi publié, à l'automne 2016, une revue de la littérature sur la question. Les auteures de la présente revue ont souhaité mettre à jour les informations et offrir une publication différente, qui vulgarise les données, pour une meilleure appropriation par le public. Pour ce faire, une recension des revues de la littérature publiées au cours des 10 dernières années traitant des espaces verts et de leurs effets sur la santé humaine a été effectuée. Cette dernière a été bonifiée avec des études récentes (période 2014-2016) portant principalement sur le contexte nord-américain et européen. La méthodologie complète ayant été utilisée pour effectuer la présente revue de la littérature scientifique est présentée à l'annexe 1. L'annexe 2 détaille quant à elle chacune des études recensées.

³ La canopée est définie comme étant la partie supérieure de la forêt qui est directement influencée par le rayonnement solaire.

Cette publication dresse donc un portrait global des effets des espaces verts sur la santé humaine, non seulement sur la santé physique et mentale, mais également sur certains déterminants de la santé. Les jardins communautaires étant un type d'espace vert différent dans leur conception, leur fonction et leur clientèle, ils sont traités dans une section distincte. Les caractéristiques des espaces verts favorisant leur fréquentation, et, de ce fait, les impacts sur la santé, sont ensuite abordées. Finalement, les principaux constats qui se dégagent de cette revue de la littérature sont présentés afin d'appuyer le développement de politiques publiques en matière d'aménagement urbain, qui maximisent les retombées des espaces verts pour la santé des individus.

Aux fins de la présente revue de la littérature, les espaces verts urbains comprennent les parcs, les espaces verdis pour la pratique de sports et d'activités physiques, les forêts urbaines ainsi que les arbres à l'échelle des rues. Les jardins communautaires sont également inclus dans cette définition. Seuls les toits verts et autres infrastructures urbaines de plus petite taille n'ont pas été considérés en tant qu'espaces verts urbains.

2 Les espaces verts influencent directement la santé

2.1 Les espaces verts contribuent généralement à l'amélioration de la santé physique

Un grand nombre d'études et de revues ont traité de la question des bénéfices de la présence d'espaces verts pour la santé physique, que ce soit par le biais de l'activité physique, de la réduction de l'obésité, ou encore par la diminution de la mortalité. Bien que les résultats soient généralement positifs, certaines divergences sont parfois observées entre les études.

2.1.1 LES ESPACES VERTS URBAINS OFFRENT DES OPPORTUNITÉS POUR FAIRE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Les effets des espaces verts sur la santé physique sont notamment associés à l'activité physique pouvant y être pratiquée (p. ex. course, marche, etc.). De nombreuses études (Astell-Burt, Feng et Kolt, 2014; Carter et Horwitz, 2014; McMorris et collab., 2015; Sarkar et collab., 2015; Wolch, Byrne et Newell, 2014) et une revue de la littérature (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014) ont montré les effets positifs de la proximité des espaces verts pour la pratique d'activité physique. De plus, selon une autre revue de la littérature, la majorité des études retenues (66 %) indique certaines preuves d'une association positive entre l'accès aux espaces verts et l'activité physique, 40 % d'entre elles montrant une association claire (Lachowycz et Jones, 2011). Selon le milieu habité, l'utilisation des espaces verts sera différente : principalement pour le transport actif en milieu urbain, et davantage pour les activités de plein air réalisées lors des moments de loisir dans les banlieues (Pietilä et collab., 2015).

De manière plus générale, la présence de verdure dans les milieux habités est associée à une plus grande prédisposition à faire de l'activité physique. Les réseaux verts connectés (sentiers, rues et ruelles), qui favorisent la marche et les déplacements vers les services et commerces, joueraient un rôle important dans la promotion de la marche et de l'activité physique, davantage que les espaces verts en tant que destination, par exemple les parcs, comme en témoigne l'association trouvée entre la densité des arbres sur les rues à l'échelle du quartier et les probabilités de faire de la marche (Sarkar et collab., 2015). Dans une étude transversale australienne chez les adultes de 45 ans et plus, les résidents des secteurs les 20 % plus verts étaient significativement plus susceptibles de marcher et de participer à des activités physiques d'intensité modérée à élevée au moins une fois par semaine, comparativement aux résidents des quartiers ayant moins de 20 % d'espaces verts (Astell-Burt, Feng et Kolt, 2014). Dans une étude canadienne, les participants résidant dans les secteurs les plus verts dans un rayon de 500 m de la résidence, en comparaison avec les autres participants, étaient plus susceptibles de participer à des activités physiques dans leur temps de loisirs que ceux habitant dans les secteurs les moins verts. Cette association positive a été observée pour toutes les classes socioéconomiques, bien qu'elle soit plus forte pour les plus nanties. Une association plus forte entre l'activité physique et la verdure a également été observée chez les jeunes adultes, particulièrement les femmes (McMorris et collab., 2015).

Bien qu'une majorité d'études semble s'accorder sur les bienfaits des espaces verts pour la pratique d'activité physique, les auteurs d'une revue de la littérature soutiennent que l'établissement d'une relation causale formelle entre les espaces verts et la santé générale reste difficile à établir et que les revues sur le sujet ont été faites sur la base d'études dont le design est faible (Lee et Maheswaran, 2011). Par contre, pour l'établissement de relations causales, les auteurs soutiennent tout de même que les conclusions sont généralement constantes. Ils partagent également la vision actuelle voulant que le design urbain facilite l'activité physique et réduit les obstacles à l'exercice. Cependant, selon une étude de cohorte aux Pays-Bas, le fait d'être actif n'était pas associé au pourcentage de verdure

(Picavet et collab., 2016). Lorsque le type d'activité et le type d'espace vert sont pris en compte, les espaces verts urbains sont associés à plus de temps passé à faire du vélo ou des sports, comparativement à plus de temps passé à jardiner et consacré aux travaux divers autour de la maison pour les milieux ruraux.

Toutefois, l'interprétation de ces résultats doit tenir compte du lieu de l'étude. En effet, des études réalisées dans des pays comme les Pays-Bas et la Nouvelle-Zélande, ou encore dans le Nord-ouest américain, où le couvert forestier est très dense et la population plus active (vélo, notamment), peuvent sous-estimer les bénéfices des espaces verts sur la santé de régions moins bien pourvues et moins actives.

2.1.2 LES EFFETS DES ESPACES VERTS SUR L'OBÉSITÉ ET L'EMBOUPPOINT NE SONT PAS CLAIRS

Alors que la relation entre les espaces verts et l'exercice physique est généralement bien reconnue, celle avec l'obésité et l'embonpoint ne semble pas aussi claire. Une revue systématique de la littérature relève que la majorité des études a trouvé une association positive ou faible entre les espaces verts et les indicateurs d'obésité, mais que les résultats sont variés et parfois contradictoires d'une étude à l'autre (Lachowycz et Jones, 2011). Une autre recension montre toutefois un lien entre les espaces verts et plusieurs déterminants de la santé, incluant l'obésité (Van den Berg et collab., 2015). Les conclusions d'autres études récentes indiquent également des résultats variés.

Une étude néerlandaise conduite auprès de 9 771 adultes a ainsi évalué si les environnements sociaux et physiques à l'échelle du quartier étaient associés à l'obésité et à l'embonpoint (Putrik et collab., 2015). Les résultats ont indiqué que les individus, questionnés sur les caractéristiques de leur quartier et résidant dans un quartier avec des espaces verts jugés accessibles et de qualité, étaient moins susceptibles d'être obèses⁴, mais pas de faire de l'embonpoint. Les résidents âgés de plus de 65 ans vivant dans des environnements sociaux et physiques plus favorables (incluant la qualité et l'accessibilité à des espaces verts, le sentiment de sécurité et les caractéristiques esthétiques des quartiers) risquaient moins de souffrir d'obésité ou d'embonpoint. Chez les femmes, la qualité et l'accessibilité des espaces verts figuraient parmi les facteurs démontrant un effet protecteur de l'obésité.

Cependant, une étude réalisée auprès de plus de 2 000 femmes de plus de 66 ans de 1986 à 2004, dans la région de Portland, dans l'Oregon, n'a pu démontrer une association entre la marchabilité du quartier ou la proximité de parcs et d'espaces verts et l'adiposité, mesurée par les variations interindividuelles de l'indice de masse corporelle (IMC) initial ou les changements de l'IMC au fil des ans (Michael et collab., 2014). Une autre étude n'a pu relever d'association claire entre un environnement plus vert et l'obésité ou l'embonpoint (Picavet et collab., 2016). Ces deux études ont toutefois été réalisées dans des zones géographiques particulièrement vertes et peuvent rendre difficile la mise en évidence de telles différences.

Chez les enfants, l'âge serait un facteur modifiant la relation entre l'IMC et les espaces verts, tant pour les garçons que pour les filles. En effet, les effets bénéfiques des espaces verts semblaient émerger chez les enfants en vieillissant, la différence de l'IMC entre les catégories d'espaces verts, déterminées selon le pourcentage de verdure, s'accroissant avec le temps (Sanders et collab., 2015a). Ainsi, les enfants vivant dans les secteurs plus verts voyaient leur IMC croître plus lentement que les enfants résidant dans les secteurs moins verts. De plus, les mêmes données ont montré que les enfants vivant avec davantage d'espaces verts à proximité enregistraient de plus faibles

⁴ L'obésité est définie, dans cette étude, à l'aide d'un indice de masse corporelle (IMC) de plus de 30, alors que l'embonpoint correspond à un IMC de 25 à 30.

augmentations de leur tour de taille et de leur ratio tour de taille/hauteur, deux mesures qui seraient de meilleurs prédicteurs de maladies cardiovasculaires chez les enfants (Sanders et collab., 2015b).

2.1.3 PLUS DE RECHERCHE SUR LES EFFETS DES ESPACES VERTS SUR LA MORBIDITÉ EST NÉCESSAIRE

Une seule étude portant spécifiquement sur la morbidité a été recensée concernant l'interaction entre les espaces verts et les maladies cardiovasculaires pour les villes de Montréal et de Québec. Les résultats indiquent que les espaces verts contenant des installations sportives peuvent avoir des impacts sur le diabète et la morbidité associée aux maladies cérébrovasculaires (Ngom et collab., 2016), dans une cohorte constituée de 3,9 millions de résidents, suivie sur 5 ans. En effet, en proportion, il y avait un plus grand nombre de personnes, avec une maladie cérébrovasculaire chez celles résidant plus loin des espaces verts contenant des installations sportives que chez celles résidant à proximité (11 % plus élevée). Similairement, les personnes résidant plus loin des espaces verts contenant des installations sportives étaient proportionnellement plus nombreuses à être touchées par le diabète (9 % plus élevée) que les personnes résidant plus près de ces espaces verts.

2.1.4 LES ESPACES VERTS AMÉLIORENT LA PERCEPTION DE LA SANTÉ GÉNÉRALE

De manière générale, il y aurait une relation positive entre la présence d'espaces verts et la santé générale perçue par les individus. Une étude réalisée en Australie a montré que la conservation ou la présence perçue des espaces verts était positivement associée à une meilleure santé physique rapportée, notamment car ils permettraient davantage la pratique d'activité physique (Carter et Horwitz, 2014). Dans une autre étude, les résultats suggèrent même que la perception de la proximité et de l'accessibilité des espaces verts prédirait davantage les bienfaits des espaces verts pour la santé générale perçue comparativement à leur proximité et à leur accessibilité physique réelle (Dadvand et collab., 2016; Wang, Brown et Liu, 2015). Une étude longitudinale réalisée en Suède a montré que les individus vivant dans des quartiers perçus comme plus verts ou ayant plus de qualités en lien avec la nature (sérénité, vie sauvage, richesse des espèces, étendue et culture) étaient plus susceptibles de jouir d'un meilleur état de santé général (Weimann et collab., 2015). Les résultats indiquent également que les individus ayant une moins grande probabilité d'avoir une bonne santé générale peuvent bénéficier plus que les autres d'une amélioration des qualités de verdissement du voisinage.

Un projet pilote de réadaptation réalisé dans un espace boisé à proximité d'un hôpital a été implanté auprès de 20 patients ayant subi un accident cardiaque (McNish, 2014). Bien que ce projet ait été réalisé auprès d'un petit nombre de cas seulement, les résultats montrent que l'état de santé physique autorapporté s'était amélioré, tout comme la capacité à réaliser de l'exercice physique. Ces résultats se sont traduits par une plus grande aisance à marcher sans le groupe et plus d'activités de marche après la fin du projet.

La présence de végétation sous toutes ses formes (arbres, parcs, jardins, etc.) dans les quartiers serait aussi associée à une meilleure perception de l'état de santé. Par exemple, une étude réalisée à Toronto indique que les personnes vivant dans des quartiers avec plus d'arbres sur les rues, ou de plus gros arbres, rapportaient une meilleure santé générale (Kardan et collab., 2015). **À Toronto, ajouter 10 arbres de plus par quartier, soit une augmentation d'environ 4 % du couvert d'arbres, correspondrait en moyenne à une amélioration de la santé générale perçue comparable à une augmentation du revenu annuel de 10 000 \$ ou encore à être 7 ans plus jeune.**

De manière similaire, l'ajout d'environ 11 arbres de plus par quartier correspondrait à une réduction des problèmes cardiométaboliques comparable à une augmentation du revenu annuel de 20 000 \$ ou à être 1,4 an plus jeune. Selon ces évaluations, et considérant qu'un arbre coûte de 300 à 5 000 \$ à planter et à entretenir annuellement, les auteurs signalent qu'il serait donc moins onéreux de planter des arbres que de tenter d'augmenter le revenu annuel moyen pour tous les habitants de la ville, avec les mêmes retombées sanitaires évaluées. L'importance particulière de la végétation à plus petite échelle (arbres sur les rues, sentiers verts, jardins) a également été mise en évidence dans une enquête réalisée en Catalogne, en Espagne (Triguero-Mas et collab., 2015). L'étude notait une association entre les espaces verts et une meilleure santé générale perçue, indépendamment du degré d'urbanisation, cette association étant plus forte en présence de végétation autour de la résidence.

Malgré cela, une revue systématique des études épidémiologiques traitant des liens entre les espaces verts et la santé considère que le niveau de preuve serait modéré en ce qui concerne l'association entre la santé générale perçue et la quantité d'espaces verts à proximité de la résidence. En ce qui concerne la qualité des espaces verts et la santé générale perçue, les auteurs estiment que, en l'absence d'études longitudinales de haute qualité, la preuve ne serait pas encore concluante quant à l'association entre ces deux variables (Van den Berg et collab., 2015). De plus, une étude prospective indique que la présence d'espaces verts dans le milieu de vie de personnes aux prises avec une maladie chronique n'était pas associée aux changements dans leur perception de leur santé, sur une période de 4 ans (Wolfe et collab., 2014), mais la variance spatiale était faible dans l'échantillon, ce qui réduit la capacité de détection des impacts plus faibles.

2.1.5 LA PRÉSENCE D'ESPACES VERTS EST ASSOCIÉE À UNE RÉDUCTION DE LA MORTALITÉ

Une revue a démontré que la présence de végétation et d'espaces verts autour des habitations et dans les milieux de vie était associée à une mortalité réduite (Kabisch, Qureshi et Haase, 2015). De plus, les associations entre les environnements naturels extérieurs et les principales causes de mortalité chez les adultes ont été étudiées dans une revue systématique (Gascon et collab., 2016). Pour 5 des 8 études évaluant cette association, les résultats indiquent que le risque de mortalité cardiovasculaire était significativement réduit dans les secteurs ayant une plus grande quantité de verdure résidentielle. Les résultats pour la mortalité toutes causes confondues étaient moins clairs, certaines études étant contradictoires ou non concluantes. Une autre revue de la littérature indique qu'il y aurait un niveau de preuve élevé pour une association négative entre la quantité d'espaces verts autour de la résidence et la mortalité toutes causes confondues (Van den Berg et collab., 2015). Une des études considérées par cette revue a montré que la quantité d'espaces verts calculée réduisait davantage les taux de mortalité chez les plus démunis, et une autre a conclu que les personnes âgées vivant dans des quartiers perçus comme plus verts et plus adaptés pour la marche avaient 13 % plus de chance de survie que le groupe percevant leur quartier de façon inverse.

Une vaste étude ayant suivi 575 000 adultes vivant dans 10 grandes villes de l'Ontario pendant plus de 22 ans a conclu que les régions où il y avait plus d'espaces verts, évaluées par détection satellitaire, présentaient des taux de mortalité légèrement plus bas, même après ajustement pour les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM_{2,5})⁵, aux niveaux intra et interurbains (Villeneuve et collab., 2012).

L'association entre la verdure résidentielle et la mortalité a été également étudiée dans une cohorte américaine suivant 108 630 femmes, de 2000 à 2008 (James et collab., 2016). Les femmes résidant dans les secteurs les 20 % plus verts dans un rayon de 250 m autour de leur résidence avaient 12 %

⁵ Particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres.

moins de risque de décès non accidentel, toutes causes confondues, que celles vivant dans les secteurs les 20 % moins verts. Pour les décès par cause spécifique, les associations étaient plus fortes : les femmes avaient un taux de mortalité inférieur de 34 % par maladie respiratoire, de 13 % pour le cancer, tous types confondus, et de 41 % par maladie rénale lorsqu'elles résidaient dans les secteurs les plus verts.

Une étude de la région de Boston a déterminé que le fait de vivre dans un environnement avec plus d'espaces verts était associé à un taux plus bas de mortalité toutes causes confondues pour les personnes ayant déjà subi un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique⁶ (Wilker et collab., 2014). Il n'y avait pas d'indications que les facteurs socioéconomiques avaient modifié l'association entre les espaces verts et la survie des patients, contrairement à d'autres études.

Selon d'autres résultats, les espaces verts présents dans l'environnement immédiat, dans les quartiers et sur les rues notamment, seraient ceux qui offriraient le plus de bénéfices sur la santé puisqu'aucune association significative n'a été observée entre la présence d'espaces verts, évaluée à l'échelle de la ville, et la mortalité (toutes causes confondues et causes spécifiques) pour les hommes et les femmes de 15 à 64 ans, en Angleterre (Bixby et collab., 2015).

Enfin, la quantité autant que la qualité des espaces verts urbains seraient modestement reliées à l'espérance de vie et à l'espérance de vie en santé pour de petites zones géographiques, selon une étude réalisée aux Pays-Bas (Jonker et collab., 2014). Chaque augmentation de 11,5 % en superficie des espaces verts urbains était associée à une espérance de vie supérieure de 0,1 année, tandis qu'une augmentation de 22 % de la qualité perçue des espaces verts était associée à une amélioration de l'espérance de vie et de l'espérance de vie en santé de 0,3 année.

2.1.6 LES CARACTÉRISTIQUES DES ESPACES VERTS SEMBLENT IMPORTANTES POUR LES PERSONNES ÂGÉES

Les études retenues visant spécifiquement les aînés, bien que moins nombreuses, offrent des résultats intéressants. Une étude réalisée auprès de bénéficiaires du Medicare⁷ de 65 ans et plus, à Miami, indique que de hauts niveaux de végétation étaient associés à des réductions notables des problèmes de santé chroniques (Brown et collab., 2016). Chaque augmentation de 4,5 % de l'indice de végétation (NDVI)⁸ dans cette étude était associée significativement à une probabilité plus élevée de 7 % de n'avoir aucun problème de santé chronique, et à une probabilité plus élevée de 8 % de ne pas avoir de problème de santé chronique relié à l'obésité. La même mesure était aussi associée à un risque réduit pour le diabète (14 %), l'hypertension (13 %) et l'hyperlipidémie (10 %). Pour la majorité des problèmes de santé, l'effet bénéfique des milieux plus verts était plus important dans les quartiers à revenus faible et moyen que dans les quartiers résidentiels à revenu élevé. Les interventions visant le verdissement contribueraient donc à améliorer la qualité de vie et à réduire le fardeau de la maladie pour ce groupe de la population.

Dans une étude prospective réalisée au pays de Galles, la quantité d'espaces verts dans le quartier était positivement associée à la pratique régulière d'activité physique chez les hommes âgés de 66 ans et plus ayant différentes capacités physiques des membres inférieurs (Gong et collab., 2014). De plus, parmi les facteurs facilitant la marche et l'activité physique chez les aînés de 75 à 81 ans d'une étude finnoise, les éléments les plus rapportés incluent la présence d'un parc ou d'un espace extérieur à distance de marche de la résidence ainsi que la présence d'installations récréatives

⁶ Un AVC ischémique est subi lorsqu'un caillot de sang obstrue un vaisseau sanguin du cerveau.

⁷ Medicare est le système d'assurance maladie du gouvernement fédéral aux États-Unis, et qui couvre les personnes de 65 ans et plus ou celles répondant à certains critères.

⁸ *Normalized Difference Vegetation Index* ou *évaluation satellitaire de la végétation* en français.

extérieures à proximité, comme des pistes de ski ou des sentiers de marche (Eronen et collab., 2014). Les éléments environnementaux perçus comme facilitant la marche à l'extérieur étaient associés à une réduction du risque de développer des difficultés à marcher chez les aînés.

Toutefois, dans une étude réalisée en Allemagne, aucune association claire n'a pu être observée entre la distance du plus proche espace vert et du centre de services pour personnes âgées le plus près et 3 mesures autorapportées : la constitution physique, le handicap ou l'invalidité, et la qualité de vie (Vogt et collab., 2015). Les auteurs expliquent cette absence de relation notamment par le fait que la ville d'Augsbourg, dans laquelle l'étude a été réalisée, est relativement petite et relativement verte : 36 % vivent à moins de 200 m d'un espace vert et 29 % de plus vivent de 200 à 400 m d'un espace vert. Ainsi, les effets seraient moins importants que dans les centres urbains plus densément peuplés et plus minéralisés. De plus, pour les auteurs, il est possible que les personnes âgées n'utilisent pas fréquemment les espaces verts à proximité pour la marche récréative en raison des obstacles à la mobilité et des craintes pour la sécurité.

En somme, les espaces verts ont des impacts positifs sur la santé physique des individus. Non seulement la présence de verdure dans les milieux habités est associée à une plus grande prédisposition à faire de l'activité physique, mais elle réduirait également la mortalité, notamment chez les plus démunis et les personnes plus âgées. Par ailleurs, les arbres améliorent la perception de la santé générale.

Les espaces verts urbains pourraient influencer la réduction de l'obésité et de l'embonpoint, mais les conclusions des études analysées ne permettent pas de l'affirmer avec certitude. Enfin, bien qu'une étude ait souligné les effets bénéfiques des espaces verts contenant des installations sportives sur le diabète et les maladies cardiovasculaires des personnes résidant à proximité, davantage de recherches sur les liens entre morbidité et espaces verts sont nécessaires dans le futur.

2.2 Les espaces verts sont associés à une meilleure santé mentale

De nombreuses études ont mis de l'avant les effets des espaces verts sur la santé mentale de ceux qui les fréquentent, tant en termes de perceptions que de symptômes cliniques. Les espaces verts auraient une influence positive notamment sur le niveau de stress et d'anxiété, sur les symptômes de dépression, sur le bien-être, et offriraient un sentiment réparateur⁹.

2.2.1 DE FAÇON GÉNÉRALE, LES ESPACES VERTS PROCURENT DES BÉNÉFICES POUR LA SANTÉ MENTALE

Une revue systématique de la littérature conclut, sur la base d'études de bonne qualité, à la solidité des preuves quant à une association positive entre la quantité d'espaces verts à proximité du domicile et la santé mentale perçue (Van den Berg et collab., 2015). Par ailleurs, il semble que le sexe, l'âge et le niveau d'activité physique soient des facteurs modulant l'association entre la quantité d'espaces verts et la santé mentale perçue.

⁹ Dans la littérature, les termes « *restoration* » ou « *restorative effects* » sont fréquemment utilisés. Ils peuvent signifier une libération du stress ressenti (Tyrväinen et collab., 2014) ou être associés au calme, à la paix et au bien-être mental (Finlay et collab., 2015). Les « *restorative experiences* » conduiraient au calme, à la relaxation, à l'augmentation de l'énergie et de la tranquillité et à la réduction de la colère, de la fatigue et de la tristesse (Korpela, Stengård et Jussila, 2016). Des échelles prédéterminées ont été utilisées dans deux études : la *Restoration Outcome Scale* et la *Perceived Restorativeness Scale*. Dans le cas de la première, les participants devaient remplir des questionnaires pour savoir s'ils se sentaient restaurés, relaxés, calmes, enthousiastes, énergiques, alertes. La seconde échelle était basée sur quatre qualités de restauration définies par la théorie de la restauration de l'attention : être ailleurs (pause de la journée et des soucis), fascination, compatibilité et cohérence (Kaplan et Kaplan, 1989).

Une autre étude indique qu'il y aurait une relation en forme de « U » inversé entre la quantité d'espaces verts et la satisfaction face à la vie, la quantité optimale dans le secteur autour de la résidence étant d'environ 35 hectares (0,35 km²) (Bertram et Rehdanz, 2015). Au-delà de ce seuil, la satisfaction face à la vie tend à décroître possiblement en raison du bruit, de la crainte devant la criminalité et de la surutilisation des espaces verts.

Dans une étude britannique, les personnes qui résidaient dans les secteurs plus verts (unités géographiques couvertes à plus de 66 % de végétation) ont eu de meilleurs résultats aux questions liées à la santé mentale (concentration, manque de sommeil causé par des préoccupations, capacité à prendre des décisions, perte de confiance, etc.) dans un questionnaire de santé générale (Astell-Burt, Mitchell et Hartig, 2014). De manière générale, cette association varierait au cours de la vie, et selon le sexe. Chez les hommes, une plus grande exposition aux espaces verts était associée à une meilleure santé mentale, tandis que les femmes exposées modérément aux espaces verts obtenaient les meilleurs résultats aux tests d'évaluation de leur santé mentale. Pour les hommes, les bienfaits des espaces verts sur la santé mentale se faisaient sentir plus tôt dans la vie adulte, soit de 30 à 60 ans environ, alors que, pour les femmes, les espaces verts semblaient protecteurs à partir de la mi-quarantaine. Dans Alcock et collab. (2014), les résultats indiquent que les personnes ayant déménagé dans des secteurs plus verts que leur précédente résidence voyaient leur santé mentale rapidement s'améliorer au cours de la première année et rester sensiblement similaire dans les années suivantes.

Malgré ces résultats positifs, une revue systématique indique que la preuve serait limitée en ce qui concerne une relation causale entre la végétation environnante et l'accès aux espaces verts et la santé mentale chez les adultes (Gascon et collab., 2015), mais le nombre d'études pertinentes de cette revue (12) demeure peu élevé.

Une plus grande présence de végétation autour de la résidence ainsi que le fait de vivre à proximité d'espaces verts seraient associés avec une meilleure santé mentale selon une étude récente réalisée en Catalogne, en Espagne (Triguero-Mas et collab., 2015). Dans d'autres études, la distance entre les parcs urbains et le domicile, soit à moins de 300 m ou à 10 minutes de marche de la résidence (Dadvand et collab., 2016), ou à moins de 400 m de la résidence (Sturm et Cohen, 2014), avait une influence sur la santé, leur proximité étant le gage d'une meilleure santé mentale.

En ce qui a trait à l'association entre la qualité des espaces verts et la santé mentale, bien que les résultats des études soient relativement positifs dans l'ensemble, l'absence d'études de bonne qualité empêcherait de conclure avec certitude à l'existence d'une relation de causalité entre ces deux paramètres (Van den Berg et collab., 2015). Certains auteurs précisent toutefois que la qualité comme la quantité des espaces verts peuvent être importants pour améliorer la santé mentale de la population. Les individus vivant dans des quartiers avec des espaces verts sereins et spacieux, offrant une diversité de la vie sauvage, une richesse des espèces et étant porteurs d'une culture historique, seraient plus susceptibles d'avoir un meilleur bien-être mental (Weimann et collab., 2015).

L'association entre l'utilisation des espaces verts et la santé mentale a également été explorée. Les résultats montrent une association positive significative entre le temps passé dans les espaces verts et la vitalité (énergie et fatigue) et la santé mentale (nervosité et état dépressif) (Van den Berg et collab., 2016). Les sentiments de rétablissement, de vitalité et une humeur positive ont été notés chez les participants d'une étude après une seule visite dans un espace vert. L'effet restaurateur pouvait déjà être noté après 15 minutes, alors qu'une période de plus de 15 minutes serait nécessaire pour accroître le sentiment de vitalité (Tyrväinen et collab., 2014).

Une étude sur une cohorte de 161 aînés de la région de Vancouver a montré que les espaces verts leur permettaient de sortir dehors pour faire de l'exercice et leur offraient des expériences provoquant des sentiments de renouveau, de rajeunissement et de rétablissement (Finlay et collab., 2015). Les espaces verts amélioraient particulièrement le bien-être en fournissant des opportunités pour les interactions sociales et l'engagement envers la communauté.

Finalement, à Helsinki, en Finlande, les effets psychologiques (rétablissement, vitalité, humeur, créativité) de courtes visites dans des environnements naturels urbains ont été évalués auprès de 77 participants (Tyrväinen et collab., 2014). Deux groupes ont visité un centre-ville, un parc et un secteur boisé. Les résultats indiquent que le grand parc urbain et le secteur boisé avaient pratiquement la même influence positive, soit une augmentation des sentiments de rétablissement, de vitalité et une humeur positive, mais que le rétablissement perçu par les participants était plus important dans le secteur boisé.

2.2.2 LES ESPACES VERTS AIDENT À LA RÉDUCTION DES SYMPTÔMES DE DÉPRESSION

Certaines études ont montré les effets bénéfiques des espaces verts sur les symptômes de dépression. Dans une enquête sur la santé au Wisconsin, les plus hauts taux de canopée dans un quartier étaient associés à une meilleure santé mentale, les symptômes de dépression, d'anxiété et de stress étant plus élevés dans les secteurs où la canopée était de moins de 10 % (Beyer et collab., 2014). Le simple fait de vivre dans un secteur plus vert, avec un indice de canopée élevé, était associé significativement à un risque moindre de dépression (Cohen-Cline, Turkheimer et Duncan, 2015), notamment chez les adultes atteints de diabète de type 2 (Gariépy et collab., 2015). Chez ces derniers, la présence importante de végétation dans le quartier, mesurée par l'imagerie satellitaire, serait plus efficace pour réduire les risques de dépression que de vivre à proximité d'un parc (Gariépy et collab., 2015).

Bien qu'il soit difficile de généraliser les constats des études de cohortes de très petite taille à l'ensemble de la population, ces résultats sont intéressants car ils permettent d'observer les effets des espaces verts dans un contexte particulier. Ainsi, dans un projet pilote en Finlande, les marches en nature ont été intégrées à un programme de 8 semaines auprès de 13 personnes pour faire face à la dépression (Korpela, Stengård et Jussila, 2016). Les auteurs ont observé une réduction significative des symptômes de dépression et une augmentation significative du bien-être psychologique en analysant les mesures prises à trois moments de l'étude (avant, pendant et 3 mois plus tard). L'effet de rétablissement pendant la marche en nature expliquerait l'amélioration du bien-être au cours de l'étude, ce qui aurait entraîné la réduction de l'état dépressif.

2.2.3 LES ESPACES VERTS SONT UN FACTEUR DE RÉDUCTION DU STRESS

Une recension d'études a permis de relever que les personnes vivant dans des milieux urbains avec des niveaux plus importants d'espaces verts présentaient des niveaux de stress plus faibles, une réduction de la détresse psychologique et un plus grand bien-être (Kabisch, Qureshi et Haase, 2015). Il semble également que les arbres ont un impact sur le niveau de stress au sein d'un quartier. **Tant les arbres de rue du domaine public que les arbres sur les propriétés privées pourraient expliquer jusqu'à 39 % des réductions du stress rapportées à l'échelle locale** (Townsend, Ilvento et Barton, 2016).

Quelques études ont aussi vérifié, avec des examens de laboratoire, de quelle façon les espaces verts étaient susceptibles d'influencer le stress ressenti chez certaines personnes. Une étude a notamment évalué les concentrations de cortisol dans les cheveux, qui sont des biomarqueurs non invasifs pouvant être utilisés pour mesurer le niveau de stress chez les individus, et montré que

celles-ci étaient plus élevées chez les participants vivant dans des secteurs plus défavorisés et où la densité d'environnements naturels était inférieure, démontrant davantage de stress chez ces personnes (Gidlow et collab., 2016).

D'autres chercheurs ont utilisé le visionnement d'images d'espaces verts pour mesurer l'impact de la végétation sur la santé mentale. Ainsi, après avoir été soumis à un stress quelconque (présentation orale, calcul mental, etc.), les participants devaient regarder des images ou des vidéos représentant des scènes de végétation, puis répondre à un questionnaire évaluant leur anxiété ou leur stress. Dans l'étude de Jiang et collab. (2016), les participants ont été amenés à regarder une vidéo de 6 minutes présentant une rue avec différents niveaux de végétation. Les auteurs ont montré que ceux ayant regardé la vidéo présentant une rue avec 62 % de couvert végétal, comparativement à une rue avec 2 % de couvert végétal, voyaient une augmentation de 60 % du rétablissement à la suite du stress vécu. Une étude semblable a été effectuée avec des étudiants de 5 écoles secondaires de l'Illinois (Li et Sullivan, 2016). À l'issue de l'expérience (stress, repos, questionnaire), les étudiants dans les salles de classe ayant une vue sur un espace vert ont eu des résultats plus élevés aux tests d'attention et se rétablissaient plus rapidement de l'expérience stressante que les étudiants ayant fait les tests dans une salle sans fenêtre ou avec vue sur un environnement bâti. Dans une autre étude, 102 étudiants universitaires du Royaume-Uni ont regardé une vidéo stressante et ont ensuite été exposés aléatoirement au visionnement d'un montage de photos et de vidéos simulant la marche dans un milieu déterminé : une rue en milieu urbain (aucune végétation), un parc (arbres et gazon), un boisé entretenu (végétation plus dense et plus complexe que le parc) ou un boisé sauvage (plusieurs couches de végétation, moins entretenues) (Van den Berg, Jorgensen et Wilson, 2014). Les participants ayant visionné les sites naturels montraient davantage de récupération face au stress, une réduction de l'humeur négative et un accroissement de la vitalité comparativement à ceux ayant visionné le milieu urbain. Les différences entre les types de milieux naturels n'étaient cependant pas significatives, ce qui pourrait indiquer que les milieux naturels déclencheraient des processus de rétablissement sans nécessairement être imputables aux caractéristiques et à l'aménagement.

Un projet pilote réalisé dans un espace boisé à proximité du Forth Valley Royal Hospital, en Écosse, a été implanté auprès de 20 patients en réhabilitation à la suite d'un accident cardiaque (McNish, 2014). Un éventail d'activités était proposé aux patients (tai-chi, marche de santé, activités créatives, etc.). L'évaluation du projet a permis de réaliser les bienfaits de ce programme de réhabilitation pour la santé mentale. En effet, les patients présentaient moins de stress, une meilleure humeur, moins d'isolement social et un plus grand positivisme à la suite du programme de réhabilitation.

Comme discuté dans la section 2.1.1, les espaces verts peuvent contribuer à la pratique d'activité physique et à l'adoption de modes de vie plus sains. Les effets de l'activité physique peuvent également affecter la santé mentale. Ainsi, la qualité et la proximité des espaces verts sont associées avec la fréquence de l'activité physique, laquelle serait reliée à une diminution du stress et à une meilleure santé mentale (Akpınar, 2016a). La marche ou la course dans un milieu naturel, que ce soit des parcs publics, des forêts ou d'autres milieux verdis, en comparaison avec un milieu synthétique (environnement bâti intérieur ou extérieur), contribuerait à accroître la capacité d'attention après l'exposition à un environnement naturel et à réduire les émotions négatives autorapportées telles que la colère, la fatigue et la tristesse, selon la revue systématique de Bowler et collab. (2010).

Si les espaces verts ont des effets directs sur la santé mentale des individus, ils agissent également comme une zone tampon pour rendre le bruit et les nuisances plus tolérables. Ils modifient ainsi la sensibilité des gens au bruit et à ses effets sur la santé, notamment en réduisant le niveau de stress ressenti, comme rapporté dans la revue de (Dzhambov et Dimitrova, 2014).

En définitive, les espaces verts contribuent à améliorer la santé mentale de la population en réduisant notamment le stress et les symptômes de dépression. Les études ont montré que des images d'espaces verts permettaient de récupérer plus facilement d'une expérience stressante. Plusieurs facteurs auraient une influence sur le bien-être mental des gens, dont la proximité de la résidence d'un espace vert, l'utilisation des espaces verts et la qualité de ceux-ci. Les caractéristiques personnelles, comme l'âge ou le sexe, sont des éléments pouvant également moduler les bénéfices ressentis.

2.3 Les espaces verts sont aussi bénéfiques pour les enfants

Les études retenues montrent généralement que les espaces verts s'avèreraient bénéfiques tant pour la santé physique que mentale des enfants. Bien que certaines revues de la littérature aient analysé des études portant sur les enfants, aucune d'entre elles ne traite spécifiquement des effets des espaces verts sur la santé pour ce groupe d'âge. Une revue aborde toutefois les caractéristiques des parcs pouvant avoir un effet sur l'activité physique des jeunes (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014) et une autre recense les impacts et les vulnérabilités particulières des enfants face aux variables climatiques extérieures (Vanos, 2015).

2.3.1 LES ESPACES VERTS OFFRENT DES BIENFAITS POUR LA SANTÉ PHYSIQUE DES JEUNES

Dans une étude espagnole, chez des enfants de 9 à 12 ans, une plus grande présence de verdure à proximité de la résidence, selon l'imagerie satellitaire, était associée à de plus faibles IMC et une prévalence relative de 11 % plus faible de surpoids/obésité (variable comprenant les enfants obèses et faisant de l'embonpoint) et de 19 % du temps excessif¹⁰ passé devant un écran (Dadvand, Villanueva, et collab., 2014). La proximité d'une forêt ou d'un parc à moins de 300 m de la résidence était associée à une prévalence relative de 25 % inférieure pour le surpoids/obésité et de 39 % pour le temps excessif passé devant un écran.

Une étude longitudinale australienne a aussi permis d'observer que l'âge était un facteur modifiant la relation entre l'IMC et la présence d'espaces verts tant pour les garçons que pour les filles (Sanders et collab., 2015a). Les effets bénéfiques des espaces verts semblaient émerger chez les enfants en vieillissant, même pour de petites différences. Par exemple, les garçons vivant dans les secteurs ayant de 6 à 10 % d'espaces verts voyaient leur IMC augmenter plus lentement (de 0,08 par année) que pour les garçons dans les secteurs ayant de 0 à 5 % d'espaces verts. Il n'est cependant pas possible de déterminer si ces résultats sont dus aux bienfaits cumulés d'une exposition aux espaces verts durant l'enfance ou si la relation est tributaire de mécanismes reliés à l'âge ou à des périodes de l'enfance (accroissement de l'autonomie, passage au secondaire, etc.).

La même étude a permis de montrer que les garçons vivant dans les secteurs modérément verts (6 à 30 %) présentaient une augmentation du tour de taille (en moyenne de 2,1 cm par année) plus lente que ceux vivant dans les secteurs moins verts (0 à 5 %), cette tendance étant plus visible à partir de l'âge de 7 ans. Les relations pour les filles n'étaient généralement pas significatives. Aucun effet significatif n'a été observé pour ceux résidant dans les secteurs où il y avait plus de 30 % d'espaces verts (Sanders et collab., 2015b). Selon la même étude, les auteurs ont montré que, par exemple, un jeune garçon vivant dans un secteur avec 10 % d'espaces verts, comparativement à celui vivant dans un secteur à 50 % d'espaces verts, fera environ 55 minutes de moins d'activité physique par semaine en moyenne, et passera en moyenne 48 minutes de plus par semaine devant un écran. Aucun résultat statistiquement significatif pour les filles n'a pu être observé. Les espaces verts

¹⁰ Cette étude s'est penchée sur le temps passé devant un écran par les enfants, sur la base de 1 h/jour de semaine et de 2 h/jour de week-end. Toute heure de plus était considérée comme du temps excessif.

peuvent donc promouvoir des modes de vie actifs pour les garçons davantage que pour les filles (Sanders et collab., 2015c).

Mårtensson et al. (2014) ont comparé deux cours d'école, l'une ayant davantage d'espaces verts et de verdure et l'autre ayant un espace ouvert asphalté, et n'ont observé aucune différence significative dans le décompte des pas des élèves entre les deux écoles. Les décomptes variaient significativement entre les garçons et les filles, mais pas entre les groupes d'âge dans les deux écoles. L'utilisation des lieux et les préférences des enfants de l'étude semblaient indiquer que la verdure crée des éléments attractifs dans une cour d'école pour les enfants de 10 à 12 ans, mais que ceux ayant davantage accès à ces éléments dans leur cour d'école n'étaient pas forcément plus actifs physiquement que ceux qui s'activaient dans la cour asphaltée. Dans une autre étude, les résultats indiquent que la proportion d'aires boisées dans le quartier était associée positivement avec la pratique d'activité physique à l'extérieur en dehors des heures d'école pour les jeunes de 11 à 13 ans. Les secteurs boisés leur permettraient davantage de diversité pour le jeu et les expériences stimulantes (Janssen et Rosu, 2015).

Selon des données allemandes qui classaient des secteurs par tertiles de verdure dans un rayon de 500 m de la résidence, des niveaux inférieurs de végétation environnante étaient associés avec des tensions artérielles plus élevées chez les enfants de 10 ans (Markevych, Thiering, et collab., 2014). Ces mêmes données ont aussi permis de montrer que les caractéristiques des quartiers pourraient être associées à l'activité physique chez les adolescents. En milieu urbain, résider dans un quartier comprenant des installations sportives était lié à une augmentation de 9 % de l'activité physique modérée à vigoureuse chez les garçons et les filles (Markevych et collab., 2016).

Enfin, certaines études rapportent que la présence d'espaces verts en milieu scolaire et l'intégration de l'éducation et de l'apprentissage à l'extérieur seraient favorables pour la santé des enfants, notamment en raison de l'activité physique qui peut y être réalisée. Les enfants qui jouent dans un environnement naturel présenteraient une amélioration significative de leur développement moteur en comparaison avec ceux qui jouent dans une cour traditionnelle, selon un chapitre du livre *Forests, Trees and Human Health* (O'Brien et collab., 2011). Les enfants d'une « école en forêt » écossaise, soit un type d'éducation à l'extérieur où les enfants visitent des forêts ou des milieux naturels qui favorisent l'apprentissage d'habiletés sociales et techniques, étaient significativement plus actifs et il y avait moins de différence entre les genres dans le type d'activités réalisées que dans une cour d'école normale.

Finalement, malgré les bienfaits démontrés des espaces verts pour les enfants, certaines études semblaient toutefois indiquer certains effets négatifs potentiels associés aux espaces verts. Ainsi, une étude espagnole chez des enfants de 9 à 12 ans indiquait que la proximité d'un parc était associée à une prévalence relative d'asthme 60 % plus élevée (Dadvand, Villanueva, et collab., 2014). De plus, des études de cohorte réalisées en Allemagne ont évalué si la verdure autour de la résidence était associée à des problèmes allergiques pour les enfants de 3 à 10 ans. Dans le secteur urbain étudié, la verdure était positivement associée à la rhinite allergique et aux symptômes des yeux et du nez. En milieu urbain, la végétation généralement moins variée et comptant des espèces exotiques, ainsi que la présence de polluants de l'air pouvant augmenter l'allergénicité des pollens, pourrait expliquer ces résultats, différents du milieu rural observé (Fuertes et collab., 2014).

2.3.2 LA PRÉSENCE DE VERDURE DANS L'ENVIRONNEMENT MATERNEL AURAIT DES IMPACTS SUR LES NOUVEAU-NÉS

Plusieurs études se penchent sur les effets des espaces verts sur la santé des enfants dès la naissance. L'association entre la proximité des espaces verts ou de la verdure environnante du domicile de la mère au moment de la grossesse et les impacts sur le poids à la naissance a été particulièrement étudiée.

Certaines études ont montré que le fait pour la mère d'habiter à moins de 300 m d'un espace vert de plus de 5 000 m² (Agay-Shay et collab., 2014), d'augmenter la fraction des espaces verts dans un rayon de 250 m de la résidence (Ebisu, Holford et Bell, 2016) ou qu'il y ait présence de végétation dans un rayon de 500 m de la résidence (Markevych, Fuertes, et collab., 2014) étaient associés à une augmentation du poids du bébé à la naissance et à une réduction du risque de faible poids à la naissance. Selon les études, le poids du bébé pourrait être de 3,2 g (Ebisu, Holford et Bell, 2016) à 17,6 g plus élevé (Markevych, Fuertes, et collab., 2014) en présence de végétation. Toutefois, si la présence de végétation autour de la résidence, évaluée par imagerie satellitaire, pouvait avoir une influence positive sur le poids à la naissance, il en allait autrement pour la proximité des espaces verts dans un rayon de 300 ou de 500 m de la résidence, pour lesquels aucune association n'a été relevée (Dadvand, Wright, et collab., 2014; Markevych, Fuertes, et collab., 2014).

Selon une autre étude, de plus hauts niveaux de végétation en milieu urbain étaient associés avec des risques moins élevés de naissances prématurées ou de bébés ayant un faible poids pour l'âge gestationnel, association non observée dans les plus petites municipalités (de 34 à 738 habitants par km²) (Casey et collab., 2016). Cela semble indiquer que les effets des espaces verts seraient davantage ressentis dans les milieux urbains, possiblement, selon les auteurs, en raison de leur impact sur la réduction des températures en ville (phénomène des îlots de chaleur urbains). Enfin, les résultats provenant d'une cohorte de 64 705 nouveau-nés de Vancouver indiquent que l'augmentation de la verdure située à moins de 100 m de la résidence était associée à une réduction de la probabilité d'une naissance très prématurée et modérément prématurée (Hystad et collab., 2014).

2.3.3 LES ESPACES VERTS ONT UN IMPACT SUR LA SANTÉ MENTALE DES ENFANTS

Les effets des espaces verts sur la santé psychologique des enfants sont aussi largement documentés. **Plusieurs études et revues systématiques signalent les bénéfices de l'exposition à la verdure sur la concentration des enfants en classe et leur niveau d'attention, tout comme la stimulation de l'ingéniosité et de l'imagination** (Zhou et Rana, 2012).

Ils auraient un effet calmant pour les enfants aux prises avec des difficultés émotionnelles et comportementales, par exemple pour ceux souffrant d'un trouble du déficit de l'attention. De plus, dans une revue des bienfaits associés aux expériences éducatives en nature, certains auteurs rapportent que les enfants avaient la possibilité de développer de nouvelles connaissances et aptitudes, et qu'ils amélioreraient leur estime de soi et leurs comportements (O'Brien et collab., 2011).

La verdure à l'école contribuerait à améliorer la santé mentale des jeunes. Une étude auprès de 223 jeunes du secondaire a permis de montrer que l'effet réparateur perçu par les étudiants, plus important pour les étudiants plus âgés, s'expliquerait par la présence d'espaces verts sur le terrain de l'école secondaire (Akpınar, 2016b). De manière générale, les garçons rapportaient moins de stress que les filles, et les plus jeunes étudiants rapportaient une meilleure santé physique et une meilleure qualité de vie que les étudiants plus âgés.

Une étude chez des enfants d'âge scolaire (7 à 10 ans) a conclu qu'il y avait des associations bénéfiques entre certains indicateurs comportementaux (symptômes émotionnels, hyperactivité, inattention, relations avec les pairs, etc.) et le temps passé dans les espaces verts, ainsi qu'avec la présence de verdure aux alentours de la résidence (Amoly et collab., 2014). Pour l'hyperactivité et le déficit d'attention, l'association était plus forte lorsque de la verdure était présente dans une zone de 100 m autour de la résidence. Toutefois, les résultats n'étaient pas concluants pour la proximité résidentielle aux grands espaces verts, comme les parcs, et les symptômes reliés au trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité.

Dans le cadre d'une étude réalisée auprès d'élèves de 6 à 18 ans, de leurs parents et leurs enseignants, il a été observé que lorsque les jeunes pouvaient jouer et apprendre dans des milieux naturels, comme des boisés, des jardins ou des zones de nature créées pour le jeu et l'apprentissage, ils présentaient une humeur plus positive, moins de stress, de colère, d'inattention et moins de problèmes de comportement (Chawla et collab., 2014). Les processus expliquant ces bienfaits seraient associés aux opportunités de découverte, à l'immersion et à l'exposition à des expériences sensorielles positives ainsi qu'à la possibilité de faire des activités constructives, créatives et coopératives.

Enfin, les enfants défavorisés de 3 à 7 ans de plusieurs villes d'Angleterre vivant dans un quartier ayant un plus grand pourcentage d'espaces verts présentaient moins de problèmes émotionnels de 3 à 5 ans que ceux vivant dans les quartiers moins verts (Flouri, Midouhas et Joshi, 2014). Toutefois, l'effet protecteur des espaces verts disparaissait après l'âge de 5 ans. Les auteurs émettent l'hypothèse qu'après cet âge, les enfants pouvaient fréquenter d'autres quartiers pour diverses raisons, diluant ainsi l'effet des espaces verts du quartier résidentiel. De plus, les problèmes avec les pairs, l'hyperactivité et les problèmes de comportements étaient moins nombreux chez les enfants qui fréquentaient régulièrement les parcs et les aires de jeux ou qui avaient accès à un jardin à la maison.

3 Les espaces verts favorisent souvent la santé sociale

La section précédente a mis en évidence les impacts importants que peuvent avoir les espaces verts sur la santé physique et mentale. Ceux-ci peuvent également occasionner d'autres types d'effets indirects pour la santé de la population et de la communauté (Zhou et Rana, 2012; WHO, 2013).

3.1 Les espaces verts favorisent les échanges sociaux entre voisins

Selon une revue de la littérature, aménager un parc ou verdir un quartier apporte des bénéfices pour la collectivité, comme favoriser la cohésion sociale et atténuer les risques d'inondation, améliorant par le fait même la sécurité de la communauté (Cheng et Berry, 2013). De plus, les espaces verts fournissent des endroits pour certaines activités récréatives ayant le potentiel de créer des interactions sociales, comme le golf ou les pique-niques (Zhou et Rana, 2012). La présence de parcs et d'espaces verts permettrait de briser l'isolement social, principalement en zone défavorisée. En effet, il a été noté que les espaces verts présentaient des opportunités d'établir un contact entre voisins, de rencontrer des gens et de s'impliquer dans l'environnement local, culturel et naturel, tant pour la population générale que pour les personnes âgées, les adolescents et les adultes (McCormack et collab., 2010; Ward Thompson et collab., 2016; Zhou et Rana, 2012).

Dans le cadre du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques, l'INSPQ a coordonné un programme de subvention ayant conduit à la réalisation d'une quarantaine de projets de lutte contre les îlots de chaleur urbains, principalement par le biais du verdissement et de projets d'agriculture urbaine. En plus des bénéfices pour la fraîcheur, il a été rapporté que « les projets avaient eu sur les communautés de nombreux bénéfices : revitalisation des quartiers, insertion des jeunes, réduction des déchets, présence d'un lieu rassembleur utilisé par les populations vulnérables, solidarité sociale développée, saines habitudes de vie encouragées et sécurité alimentaire, notamment pour certains projets situés en plein désert alimentaire » (Beaudoin, 2016). De plus, la participation active des élèves ou des citoyens dans ces projets a contribué à « créer des projets qui répondent aux besoins de la collectivité, mais aussi à donner un sentiment de leadership et d'autonomisation aux communautés. »

Selon une autre étude, les contacts sociaux entre voisins seraient principalement influencés par la présence d'arbres et de gazon et par la perception d'être dans un milieu vert (Kemperman et Timmermans, 2014). Les espaces verts offriraient aussi un sentiment d'appartenance à une communauté (Ward Thompson et collab., 2016). Dans une étude menée dans 44 villes des États-Unis, les villes ayant un plus grand pourcentage de parcs sur leur territoire présentaient une moyenne plus élevée de bien-être communautaire, qui représente le sens de l'engagement que les gens ressentent envers l'endroit où ils habitent, mesuré par des variables environnementales et sociodémographiques. Ainsi, les parcs aideraient à la construction d'un tissu social, constat également soulevé dans une synthèse de la littérature relativement aux espaces verts et aux inégalités sociales (Larson, Jennings et Cloutier, 2016).

Une étude de cas à Santiago, au Chili, a analysé l'utilisation et la fréquentation des espaces verts dans des quartiers socioéconomiques mixtes ainsi que leur potentiel d'interactions sociales (Krellenberg, Welz et Reyes-Päcke, 2014). Le parc présentant le plus de potentiel était situé au croisement de plusieurs quartiers de différents statuts socioéconomiques, les parcs situés dans les quartiers plus aisés étant moins propices aux contacts sociaux en raison des cours privées entourant les maisons et condominiums.

3.2 Les espaces verts ont un impact sur la criminalité des quartiers

L'association entre les espaces verts et la violence et la criminalité a aussi été examinée dans quelques études, une seule revue systématique en faisant état (Bogar et Beyer, 2016). Bien qu'il soit difficile de tirer des conclusions précises de ces études en raison de leur disparité en termes de types de crimes, d'espaces verts et d'impacts sur les individus, des réductions de la criminalité ou de la violence étaient généralement observées en présence d'espaces verts (Bogar et Beyer, 2016; Horwitz et collab., 2015). Certains mécanismes sont avancés afin d'expliquer cette relation entre végétation et réduction de la criminalité, dont l'accroissement de la surveillance des espaces verts du fait de leur utilisation accrue par les membres de la communauté. L'importance accordée par la communauté aux espaces verts fréquentés se traduirait aussi par une plus grande vigilance et une confrontation des problèmes de sécurité dans ces endroits (Michaels, 2014). Toutefois, l'association inverse a également été rapportée.

Les espaces verts mal entretenus (vandalisme, objets dangereux, etc.) ou aménagés de telle manière qu'ils créent des secteurs sombres ou moins visibles et permettent des rassemblements de groupes considérés dangereux par la communauté peuvent contribuer à accroître les craintes et les perceptions de danger par les utilisateurs (Michaels, 2014). Ces aspects peuvent généralement être pris en compte au moment de la conception et de l'entretien des espaces verts.

3.3 La biodiversité des espaces verts influence indirectement la santé

L'augmentation de la biodiversité en milieu urbain demeure un autre effet indirect associé aux espaces verts et peut avoir des impacts sur la santé. À cet effet, un rapport de l'OMS indique que la biodiversité aurait des impacts positifs sur la santé physique et mentale, en plus d'être bénéfique pour les communautés (Horwitz et collab., 2015). En effet, puisque la biodiversité et la nature sont des composantes importantes de plusieurs cultures et traditions, leur présence peut occasionner des bienfaits indirects sur la santé physique et mentale des individus. Le rapport s'appuie sur certaines études qui ont également montré que les personnes davantage connectées avec la nature passent plus de temps à l'extérieur, sont plus soucieuses de la préservation de la nature et ont des comportements et des attitudes favorables à la protection de l'environnement. Elles sont également plus en mesure de percevoir l'effet réparateur de la nature et d'en retirer de plus grands bénéfices. De plus, la qualité des espaces verts en termes de diversité et de variété des espèces serait importante pour la santé.

La biodiversité et la richesse des espèces joueraient aussi un rôle dans l'utilisation des parcs (McCormack et collab., 2010). Le type d'infrastructure, la flore, le design et l'accessibilité des parcs peuvent affecter le nombre de visiteurs et les activités auxquelles ils se prêtent. Une étude a révélé une corrélation entre le nombre de visiteurs et le nombre d'arbres dans un parc, mais aucune association entre le nombre de visiteurs et la richesse des espèces d'arbres (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014). Une grande biodiversité dans les espaces verts urbains serait plus fortement associée au bien-être et à la perception d'un effet réparateur que dans les espaces verts périurbains (Carrus et collab., 2015).

Toutefois, une étude indique que le fait de vivre dans un quartier à la végétation plus homogène serait associé à une réduction des obstacles et des difficultés pour les personnes ayant une moins bonne capacité physique des membres inférieurs, et donc à une plus grande facilité de faire de l'activité physique (Gong et collab., 2014). Une plus grande diversité de types de végétation (forêts, champs, bosquets, etc.) serait plus attrayante pour ceux ayant une meilleure mobilité de leurs

membres inférieurs. Ainsi, la protection et la valorisation de la biodiversité seraient autant favorables à l'environnement qu'aux individus (Carrus et collab., 2015; Horwitz et collab., 2015).

Malgré les bienfaits généraux associés à la diversité des espèces végétales et florales, certains auteurs, notamment ceux d'une revue de la littérature, soulignent que des individus allergiques peuvent être affectés par la présence de pollens provenant des espaces verts et de la végétation environnante, comme mentionné à la section 2.3.1 (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014; Cheng et Berry, 2013).

3.4 Les espaces verts améliorent la justice environnementale... ou pas

La promotion de l'accès équitable aux espaces verts serait une étape clé afin d'améliorer la justice environnementale et de réduire les inégalités sociales (Jennings et Gaither, 2015). De manière générale, les milieux plus verts offriraient davantage de bénéfices pour la santé des résidents dans les quartiers à revenus plus faible et moyen que dans les quartiers à revenu élevé. Les interventions visant le verdissement dans ces milieux contribueraient donc à améliorer la qualité de vie et à réduire le fardeau de la maladie pour ce groupe de la population (Brown et collab., 2016), puisque les individus ayant de plus faibles revenus vivent davantage d'anxiété, de stress et de dépression, selon une étude américaine (Beyer et collab., 2014). De même, la proximité d'espaces verts et leur utilisation par les groupes à faible revenu et les minorités ethniques réduiraient les inégalités sanitaires pour les troubles psychologiques (Jennings et Gaither, 2015) et pour la morbidité associée au plus faible poids à la naissance (Dadvand, Wright, et collab., 2014).

Il ne faut cependant pas compter seulement sur les espaces verts pour réduire les inégalités de santé, puisque de nombreux autres facteurs doivent bien sûr être pris en compte pour ce faire, dont l'accès aux soins de santé et à l'éducation, les barrières institutionnelles et certains problèmes environnementaux (Jennings et Gaither, 2015).

Si plusieurs études ont traité des différents avantages des espaces verts pour les populations défavorisées, certaines études ont également fait une mise en garde en ce qui concerne une problématique qui peut surgir de l'émergence de parcs et des espaces verts dans des quartiers défavorisés, soit l'embourgeoisement, aussi appelé « gentrification verte ».

L'injustice environnementale des villes est notamment causée quand les différentes classes socioéconomiques ont un accès différent aux espaces verts. De plus en plus de municipalités tentent de corriger la situation. Toutefois, en redressant cette injustice, certains secteurs peuvent devenir plus attractifs et potentiellement créer une augmentation du coût des logements. Cette situation pourrait conduire au déplacement des populations vulnérables, celles-là mêmes que l'on tentait de protéger en leur donnant accès à un environnement plus sain (Wolch, Byrne et Newell, 2014).

Dans une étude sur la réduction des inégalités et l'accès aux espaces verts, des chercheurs ont comparé les villes de Québec et de Montréal, et découvert qu'un phénomène d'embourgeoisement était en train d'émerger à Montréal, où les parcs les plus intéressants du point de vue des équipements et de l'accès profitent aux plus nantis (Ngom, Gosselin et Blais, 2016). Du côté de la Ville de Québec, le parc linéaire de la Rivière St-Charles profiterait à davantage de citoyens de par sa longueur et sa localisation, traversant plusieurs quartiers de classes socioéconomiques différentes.

4 Le jardinage communautaire a des effets bénéfiques sur la santé

Au cours des dernières années, l'essor du marché de l'alimentation biologique et l'intérêt marqué pour une consommation de produits sains et sans produits chimiques ont permis d'observer une augmentation du nombre de jardins communautaires et collectifs dans plusieurs municipalités de la province et un intérêt croissant pour l'agriculture urbaine. Bien que la présente revue de la littérature n'aborde pas directement l'agriculture urbaine – bacs et cultures sur les toits, les balcons, etc. –, les jardins communautaires font généralement partie des réseaux d'agriculture urbaine.

Deux revues de la littérature ont permis d'explorer les impacts des jardins communautaires sur la santé des utilisateurs (Genter et collab., 2015; Michaels, 2014). Parmi ces deux revues, la revue systématique de Genter et collab. (2015), dont la majorité des études est qualitative, indique que les preuves seraient suffisantes en ce qui concerne les bienfaits des jardins communautaires¹¹ pour la santé et le bien-être.

4.1 Le jardinage communautaire apporte un impact positif sur la santé mentale et les rapports sociaux

Tout d'abord, le jardinage dans les installations communautaires permettrait la création de rapports interpersonnels et le développement d'un réseau social par le partage d'idées, de connaissances, de produits et, ultimement, de temps. Les parcelles cultivées peuvent aussi contribuer à développer de bons exemples à suivre (entre autres pour les enfants) et une identité sociale positive (Genter et collab., 2015). Le jardinage accroît également le sentiment de développement personnel et promeut le développement d'habiletés et de qualités personnelles telles que la concentration, la confiance en soi et le sentiment d'accomplissement. **De plus, le jardinage communautaire serait une bonne activité thérapeutique de groupe pour les individus atteints de problèmes de santé mentale, et favoriserait un vieillissement en bonne santé et une humeur positive** (Genter et collab., 2015; Michaels, 2014).

Il faut tout de même souligner que la majorité des études rapportant ces effets dans la revue de la littérature était de nature qualitative, et plusieurs d'entre elles étaient réalisées dans un contexte thérapeutique, ce qui pouvait d'emblée favoriser les contacts sociaux.

Ensuite, les activités de jardinage seraient un bon moyen de réduire le stress. Les études indiquent notamment que les jardiniers rapportaient être moins stressés après avoir visité leur parcelle au jardin communautaire, effet corroboré notamment par le biais des concentrations de cortisol salivaire (Genter et collab., 2015). D'autres bénéfices pour la santé mentale, surtout l'amélioration de l'attention et la réduction des symptômes de la dépression et de l'anxiété, sont aussi soulignés dans une revue sélective de la littérature (Michaels, 2014). Les données d'une enquête nationale américaine ont permis de montrer que la participation fréquente (sur un indice de jamais/rarement/quelques fois/souvent) aux activités dans la cour ou au jardinage était associée à une réduction des risques de symptômes dépressifs chez les Afro-Américains (Torres et collab., 2016).

¹¹ Aux fins du présent document, les jardins communautaires, constitués de plusieurs parcelles de jardinage, sont des lieux publics où des lots sont loués aux jardiniers pour leur culture personnelle ou collective.

Les parcelles de jardinage sont aussi l'occasion pour les utilisateurs de connecter avec la nature et d'établir avec l'environnement des liens qui provoquent une réponse émotionnelle (appréciation de la beauté, des merveilles de la nature, etc.) (Genter et collab., 2015). Certains considèrent même que le contact avec la nature serait le mécanisme par lequel les jardiniers constatent une réduction du stress. À cet effet, une étude a évalué l'association entre le jardinage dans un espace communautaire, le sentiment d'être en contact avec la nature et le bien-être (Webber, Hinds et Camic, 2015). Une relation significative a été observée entre le sentiment de connectivité avec la nature, le bien-être et la qualité de vie au niveau psychologique. Les principaux thèmes qui émergent de données qualitatives incluent entre autres le fait que les parcelles offrent un endroit à soi, où il est possible d'être autonome et libre, loin des préoccupations du quotidien. Ces dernières offrent également des opportunités de faire une activité utile et significative (autosuffisance, économies d'argent, valeur de développement durable, etc.), accroissent le sentiment de connectivité (avec la nature, la famille, le passé par le biais de souvenirs et connexion à la communauté) et améliorent la santé physique et mentale.

4.2 Le jardinage communautaire permet d'avoir un mode de vie plus sain

Le jardinage offre aussi des opportunités pour avoir un mode de vie plus sain, notamment en donnant accès à des produits sains et en favorisant l'activité physique (Genter et collab., 2015). Michaels (2014) rapporte notamment les résultats d'une étude sur l'activité physique réalisée auprès d'adultes de 63 à 86 ans dans les jardins communautaires, et indique que la pratique régulière de plusieurs activités associées au jardinage (creuser, transplanter, racler, retourner le compost) permettrait d'atteindre les recommandations pour l'activité physique de ce groupe d'âge, soit de 30 minutes d'activité physique à intensité modérée, plusieurs jours par semaine (Park, Shoemaker et Haub, 2008). Des résultats semblables ont été observés dans une étude similaire menée auprès de jardiniers expérimentés de 62 à 70 ans au Royaume-Uni (Hawkins et collab., 2015).

En ce qui concerne les bienfaits sur l'alimentation, Michaels (2014) souligne que les jardins communautaires contribueraient à améliorer l'apport en fruits et en légumes pour les utilisateurs. Alaimo et collab. (2008) ont montré que la participation d'un adulte du ménage à un jardin communautaire contribuerait à augmenter de 33 % le nombre de portions de fruits et légumes consommés quotidiennement comparativement aux ménages n'allant pas dans un jardin. Les auteurs de l'étude croient que la consommation supplémentaire de fruits et de légumes frais peut ainsi contribuer à améliorer la sécurité alimentaire, principalement pour les ménages à faible revenu. Une étude réalisée à Edmonton, au Canada, a permis de déterminer que les jardins communautaires peuvent améliorer l'accessibilité à des aliments frais durant la période de production et aider à limiter les problèmes de déserts alimentaires dans une certaine mesure, particulièrement en banlieue (Wang, Qiu et Swallow, 2014).

Parmi les caractéristiques qui influencent l'utilisation et l'attractivité des jardins communautaires, il semble que l'entretien de ces espaces soit d'une grande importance. Dans une étude américaine sur 11 jardins communautaires et 9 espaces vacants de quartiers défavorisés de la ville de Columbus, les jardins communautaires étaient généralement perçus comme étant plus attrayants que les espaces vacants, mais l'entretien de ces sites était l'un des principaux facteurs influençant l'attractivité des lieux, indépendamment de la saison (Morckel, 2015).

Certaines études se sont toutefois penchées sur les risques associés à la culture et à la consommation de produits cultivés dans des sols potentiellement contaminés par des produits toxiques. Dans une étude réalisée dans la ville de Madrid, en Espagne, les résultats indiquaient que les niveaux de risque calculés pour les adultes et les enfants jouant dans les jardins étaient

acceptables, mais que les résultats variaient grandement d'un jardin à l'autre en fonction de leur proximité du centre-ville et de leur historique d'utilisation des sols (Izquierdo et collab., 2015). Les risques cancérigènes étaient inacceptables seulement si les enfants jouaient dans des jardins communautaires et en consommaient les produits.

Dans une autre étude, les concentrations d'arsenic, de cadmium, de chrome, de cuivre, de plomb, de nickel et de zinc dans des produits usuels provenant de jardins urbains à Copenhague, au Danemark, ont été mesurées afin d'évaluer les risques potentiels pour la santé du jardinage urbain (Warming et collab., 2015). En général, les concentrations dans les produits ne reflétaient pas les concentrations dans les sols, et les calculs n'indiquaient pas de risque pour le jardinage urbain quant aux concentrations de métaux, à l'exception du plomb, pour lequel il existait un risque inacceptable seulement si des sols étaient ingérés de façon non intentionnelle.

À Montréal, la Direction de la santé publique a émis des recommandations voulant que les critères « B » de contamination des sols¹² soient respectés pour la culture maraîchère dans les jardins existants, ce niveau de contamination protégeant adéquatement la santé des consommateurs. Les critères « A » devraient toutefois être visés pour les nouveaux jardins¹³ (Beausoleil, [s.d.]).

Il semble donc important de prendre en compte les risques associés à la présence de substances ou de métaux dans les sols des jardins communautaires pour que la pratique de cette activité permette de réaliser les bénéfices escomptés pour la santé des utilisateurs.

¹² « L'utilisation des critères génériques de sols comme objectif de décontamination signifie que, pour un usage donné, tous les sols contaminés au-dessus du critère générique lié à l'usage doivent être excavés et gérés de façon sécuritaire, ou faire l'objet d'un traitement jusqu'à ce que la concentration des sols laissés en place atteigne ou soit inférieure à la valeur du critère générique. Niveau A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. Niveau B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle. Sont également inclus les terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel. » Tiré du site du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/annexe_2.htm

¹³ Des avis par arrondissement montréalais sont aussi disponibles : http://www.dsp.santemontreal.qc.ca/dossiers_thematiques/environnement_urbain/thematiques/sols_contamines/documentation/avis_par_arrondissement.html

5 Certaines caractéristiques maximisent les retombées des espaces verts sur la santé

Les études retenues dans la présente revue de la littérature ont permis de relever plusieurs caractéristiques qui influencent l'utilisation des espaces verts, dont leur accessibilité, leur entretien et leur aspect sécuritaire, ainsi que les types d'aménagement et d'infrastructure qui y sont retrouvés. Certaines revues en particulier ont recensé les principales caractéristiques permettant de tirer le maximum d'effets positifs des espaces verts pour la santé des populations (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; McCormack et collab., 2014), alors que Hunter et collab. (2015) ont démontré plus spécifiquement, par leur revue systématique, l'impact direct des caractéristiques des espaces verts urbains sur l'activité physique.

5.1 La proximité influence l'achalandage des espaces verts

Certaines études se sont penchées sur la distance optimale entre un espace vert et la résidence. Pour certains, la distance ayant le plus grand effet positif sur le bien-être est de 600 m (à vol d'oiseau) (Bertram et Rehdanz, 2015). Dans une étude réalisée en Californie, les meilleurs scores pour l'indice de santé mentale étaient observés chez les résidents vivant à moins de 400 m d'un parc, puis diminuaient ensuite avec la distance (Sturm et Cohen, 2014). La Commission européenne recommande que chaque résident dispose d'un espace vert à moins de 300 m de son habitation, à vol d'oiseau (Ambiente Italia Research Institute, 2003). Cette distance est la plus fréquemment utilisée dans les études pour évaluer l'association entre la proximité des espaces verts et les variables étudiées.

La présence d'espaces verts près de la résidence serait également associée à moins de cas de dépression ou de symptômes de dépression (Cohen-Cline, Turkheimer et Duncan, 2015; Gariépy et collab., 2015). La proximité de la résidence à un espace vert était associée à une augmentation de la fréquence de l'activité physique (Akpınar, 2016a; O'Brien et collab., 2011; Hunter et collab., 2015), notamment la marche à l'extérieur pour les personnes âgées (Eronen et collab., 2014).

Dans une étude réalisée au Chili, plus du tiers des 232 ménages ayant rempli un questionnaire visitait les espaces verts situés dans un rayon de 300 m ou à 5 minutes de marche de leur domicile, et près de 73 % en visitaient dans un rayon de 900 m de leur domicile, alors qu'il y avait un parc accessible plus près de la maison (Krellenberg, Welz et Reyes-Päcke, 2014). Certains ménages voyageaient même à plus de 900 m pour visiter un espace vert. La distance ne serait donc pas le seul facteur déterminant le choix de visiter un espace vert. Dans cette étude de cas, le secteur dans lequel les parcs sont localisés, tout comme le type d'activités pratiquées, expliquerait en partie la distance parcourue pour s'y rendre.

Si la présence de parcs à proximité de la résidence est importante, la végétation à plus petite échelle (arbres sur les rues, sentiers verts, jardins) pourrait offrir des opportunités plus efficaces pour la réduction du stress et le rétablissement en raison de l'accès visuel plus fréquent à ce type de végétation (Triguero-Mas et collab., 2015; Townsend, Ilvento et Barton, 2016). Selon une étude réalisée dans les quartiers de Londres, la densité des arbres sur les rues, calculée comme le nombre d'arbres sur les rues par km² dans un rayon de 1 km de la résidence, serait associée positivement avec la propension à la marche (Sarkar et collab., 2015). Ainsi, tant la densité de la végétation que la présence d'arbres sur la rue influenceraient la distance marchée.

5.2 L'entretien et l'aspect sécuritaire des espaces verts influencent leur utilisation

En plus de leur proximité, l'entretien des espaces verts serait un autre facteur favorisant leur utilisation. En effet, la qualité des espaces verts, qui comprend généralement l'entretien, la propreté, l'esthétisme et la sécurité, serait associée à une augmentation de la fréquence de l'activité physique et de l'utilisation de ces espaces (Akpınar, 2016a; Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; Lee et Maheswaran, 2011). De plus, les espaces verts de qualité, bien entretenus et sécuritaires, seraient importants pour la population vieillissante puisqu'ils soutiendraient alors davantage les liens sociaux entre voisins et renforceraient les collectivités (Kemperman et Timmermans, 2014). Parmi les conditions influençant l'utilisation des espaces verts, certains auteurs notent la propreté des lieux – notamment dans les parcs où des animaux circulent, de même que la présence de pelouse et de trottoirs bien aménagés et en bon état (McCormack et collab., 2010).

L'esthétisme serait aussi un facteur à prendre en considération; généralement relié à l'entretien des espaces (p. ex. absence de graffiti ou de vandalisme) (McCormack et collab., 2010), il favoriserait l'activité physique (Hunter et collab., 2015). Selon certains auteurs, la qualité perçue des espaces verts serait associée à une amélioration de l'espérance de vie et de l'espérance de vie en santé de 0,3 an (Jonker et collab., 2014).

La sécurité est un autre élément important affectant le nombre de visiteurs et l'utilisation des parcs (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014), particulièrement pour les jeunes, les femmes et les jeunes filles, comme rapporté dans certaines revues (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; McCormack et collab., 2010). L'aspect sécuritaire serait un facteur favorisant également l'activité physique (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; Hunter et collab., 2015; WHO Europe, 2016). Parmi les éléments affectant le sentiment de sécurité, il est possible de relever : l'absence ou le manque de lumière et d'éclairage, le manque ou l'absence de surveillance des lieux, notamment par le biais de gardiens ou d'agents de sécurité, la présence d'animaux sans laisse, la présence de sans-abri, d'utilisateurs ou de vendeurs de drogues, la présence de sentiers ou de secteurs reclus et isolés (la criminalité pouvant avoir lieu dans ces espaces), ou encore la présence d'éléments pouvant causer des blessures (seringues, verre brisé, débris, etc.) (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014; Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; McCormack et collab., 2010). La majorité de ces éléments peuvent être contrôlés par un entretien plus soutenu des parcs afin de maintenir l'esthétisme et la sécurité ou l'impression de sécurité (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; McCormack et collab., 2010; WHO Europe, 2016), notamment pour favoriser la pratique de l'activité physique (Lee et Maheswaran, 2011) et leur utilisation par tous, sans distinction d'âge ou de genre.

5.3 Le choix des aménagements optimise les bénéfices des espaces verts

5.3.1 LA PRÉSENCE DE SENTIERS FAVORISE LA MARCHÉ DANS LES ESPACES VERTS

Les types d'aménagement présents dans les espaces verts influenceraient leur utilisation. Des revues ont rapporté que la présence de sentiers, pour la marche ou pour le vélo, demeure importante pour accéder aux espaces et pour l'activité physique qui y est réalisée (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; Hunter et collab., 2015). À titre d'exemple, dans une étude réalisée dans le sud de l'Espagne, les parcs adaptés pour la marche et les activités sportives étaient les plus fréquentés (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014). Les sentiers pavés, tout comme les chemins naturels, favoriseraient l'utilisation des parcs par les adultes (McCormack et collab., 2010), ainsi que par les aînés. Ces derniers se montreraient plus enclins à faire de l'activité physique dans les parcs où des sentiers sont adaptés pour la marche (Eronen et collab., 2014). D'ailleurs, selon une étude danoise, il semble que

les sentiers pavés favoriseraient la socialisation dans les petits parcs urbains (Peschardt, Stigsdotter et Schipperrijn, 2016).

Dans une étude sur la configuration des parcs et sur les caractéristiques y favorisant la marche, il apparaît que les sentiers étant plus accessibles à l'échelle du parc et ceux ayant une bonne connectivité aux autres sentiers étaient positivement associés au nombre d'ainés observés sur chaque segment de sentier (Zhai et Baran, 2016). Contrairement à ce qui était attendu, les sentiers sans connexion à une zone d'activités étaient davantage utilisés par les aînés. Ceci indiquerait probablement que les individus de ce groupe d'âge utilisent les sentiers pour la marche récréative et non de manière utilitaire, et que les zones d'activités peuvent donc nuire à leur expérience de marche récréative.

D'autres études sur la population générale ont toutefois démontré que les espaces verts en milieu urbain sont souvent associés à l'activité physique en raison de leur utilisation dans le cadre de déplacements (transport actif), démontrant ainsi l'intérêt d'investir dans les infrastructures favorisant la marche et le cyclisme en milieu urbanisé (Pietilä et collab., 2015). Dans une étude sur des parcs et des campus de Buffalo, la plupart des visiteurs dans les deux types d'espaces étaient observés dans les sentiers. Ceux-ci étaient principalement utilisés pour la marche et les activités vigoureuses¹⁴ (Roemmich, Balantekin et Beeler, 2015).

5.3.2 PLUSIEURS TYPES D'INFRASTRUCTURES ACCROISSENT L'UTILISATION ET L'ATTRACTIVITÉ DES ESPACES VERTS

Les types d'infrastructures offertes dans les espaces verts comptent parmi les caractéristiques pouvant contribuer à leur utilisation et à la pratique d'activité physique. Les modules ou structures de jeux, les terrains de sports, les fontaines d'eau, les supports à vélo ainsi que la présence d'équipements ou d'installations sportives informelles accessibles au public font partie des caractéristiques des espaces verts pouvant stimuler l'activité physique (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014; Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014; Hunter et collab., 2015; McCormack et collab., 2014; Ngom et collab., 2016). Les infrastructures de services, incluant les toilettes, les kiosques de nourriture et de breuvages, ainsi que les bancs et les lieux pour s'asseoir, sont d'autres caractéristiques importantes favorisant l'utilisation des parcs (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014; McCormack et collab., 2010).

Différentes études soulignent cependant l'utilisation variable des infrastructures selon le sexe et l'âge. Une revue de la littérature souligne que les installations sportives attireraient davantage les jeunes, et particulièrement les garçons (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014). Les aménagements comme les barbecues, les lieux pour s'asseoir, les fontaines d'eau, les tables à pique-nique et les toilettes seraient des éléments importants pour tous les groupes d'âge (McCormack et collab., 2010). Les études touchant les enfants et les adolescents mettent en évidence l'importance d'une variété d'installations dans les parcs pour favoriser les activités organisées (sports) et non organisées (jeux), telles que les structures et les arbres pour grimper. Dans tous les cas, les équipements devraient être adaptés aux différents groupes d'âge visés et être stimulants physiquement et mentalement pour les jeunes (McCormack et collab., 2010). Enfin, il semblerait que la présence d'un point central d'intérêt dans un espace vert, tels un pavillon ou une arche, serait un élément important prédisant l'attractivité d'un lieu (Morckel, 2015).

¹⁴ Dans cette étude, toute activité d'une intensité plus grande que la marche et qui augmente les battements cardiaques ou qui produit de la sueur était catégorisée comme une activité vigoureuse.

La présence d'ombre et la disposition adéquate d'éléments créateurs d'ombre seraient aussi associées à l'utilisation accrue des parcs urbains. En effet, une étude a montré une relation significative entre le pourcentage d'ombre dans les parcs et le nombre de visiteurs recherchant la fraîcheur associée et la protection des ultraviolets (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014). La présence d'ombre serait particulièrement recherchée par les enfants et ceux qui en ont la responsabilité (McCormack et collab., 2010).

5.3.3 LA TAILLE ET L'ORGANISATION DES ESPACES VERTS INFLUENCENT LES ACTIVITÉS QUI Y SONT RÉALISÉES

D'autres études se sont aussi penchées sur les bénéfices associés aux types d'espaces verts. Une étude a montré que les espaces verts à aires ouvertes ou avec une bonne visibilité et de grande taille étaient associés à une meilleure santé physique (Akpinar, 2016a). De plus, ces derniers stimuleraient davantage la pratique de l'activité physique (Hunter et collab., 2015). Malgré ces constats, une étude sur les parcs et les campus de Buffalo montre que très peu d'activité physique à intensité élevée a été observée dans les espaces ouverts des parcs et sur les campus, indiquant que ces espaces étaient davantage perçus comme des aires de repos qui contribuent à la réduction du stress, en comparaison avec les terrains de sports qui sont plus fréquentés et favorisent l'activité physique (Roemmich, Balantekin et Beeler, 2015).

Une autre étude indique que les parcs linéaires, comprenant notamment des sentiers forestiers ou longeant des cours d'eau, offriraient davantage de bénéfices sur le plan de l'activité physique, tandis que les autres types de parcs (p. ex. parcs communautaires, parcs ou réserves naturelles, etc.) fourniraient de nombreux autres bienfaits, notamment psychologiques et sociaux, qui ne sont pas associés à l'activité physique (Brown, Schebella et Weber, 2014). De plus, les parcs linéaires contribueraient à une meilleure équité sociale en améliorant l'accès aux espaces verts pour plusieurs groupes de la population en raison de leur étendue et de leur grande connectivité urbaine (Ngom, Gosselin et Blais, 2016).

Malgré les bénéfices des grands espaces ouverts, il semblerait que le fait d'avoir quelques espaces plus isolés serait davantage propice au repos et au rétablissement, comme l'a constaté une étude sur des parcs de la ville de Copenhague, au Danemark (Peschardt, Stigsdotter et Schipperrijn, 2016). Les éléments des parcs nuisant au repos incluaient les sources de bruit, comme les aires de jeux, les tables et la vue à l'extérieur du parc, cette dernière pouvant nuire au sentiment d'isolement recherché dans ces espaces. En effet, il pourrait être nécessaire d'aménager les espaces verts de plus petite taille de façon à ce qu'ils accueillent un seul type d'activité, comme la socialisation, l'activité sportive ou le repos, à moins que des espaces distincts soient prévus à cet effet lorsque l'espace le permet. La conception des espaces verts devrait donc inclure des infrastructures et des installations adaptées à la clientèle visée, à l'espace disponible et aux types d'activités recherchés.

Il a été relevé que les éléments facilitant l'accès aux espaces verts sont importants. En plus de l'accessibilité géographique, la présence de rampes et de chemins d'accès, le nombre d'entrées, une topographie non accidentée et l'absence de barrières architecturales sont des facteurs facilitant l'accès et donc l'utilisation des espaces verts (Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014; Carter et Horwitz, 2014; Ngom, Gosselin et Blais, 2016).

Par ailleurs, les espaces verts incluant des secteurs forestiers stimuleraient l'activité physique (Hunter et collab., 2015). Dans une étude sur trois types de milieux urbains à Helsinki, en Finlande, les résultats indiquent que le grand parc et le secteur boisé bien aménagé avaient pratiquement la même influence positive en comparaison avec le centre urbain, mais que l'effet de libération du stress perçu par les participants était plus important dans le secteur boisé (Tyrväinen et collab., 2014). Une autre étude sur les forêts urbaines indique que, contrairement aux hypothèses envisagées, les visiteurs ne

percevaient pas de différences significatives entre les forêts en montagne, plus loin des centres-villes, et les forêts urbaines quant à la satisfaction à l'égard des bénéfices pour la santé (Lee et Lee, 2015). Le fait que les gens vivent majoritairement en ville et aient davantage accès aux forêts urbaines expliquerait que les individus perçoivent autant de bienfaits de ces visites, sans compter qu'elles sont souvent plus accessibles et fournissent des services et des installations qui ne sont pas toujours présentes dans les autres milieux. Une étude note toutefois que les forêts urbaines auraient davantage un effet rafraîchissant que les parcs urbains (Jaganmohan et collab., 2016).

Puisque le choix des aménagements et des infrastructures des espaces verts influence l'utilisation qui en est faite, il semble que la conception de ces endroits devrait notamment prendre en compte les perceptions et les besoins des communautés qui les utiliseront. Une étude prospective portant sur l'expérience de rénovation d'un parc urbain à Denver a permis de mettre en évidence l'importance d'inclure la communauté et les utilisateurs dans le choix des aménagements (King et collab., 2015). La prise en compte des préoccupations citoyennes, par exemple en sécurisant l'accès à un ruisseau coulant dans le parc ou en créant un secteur séparé pour le jardin communautaire, a permis d'observer une augmentation de l'utilisation et de l'énergie dépensée à l'intérieur du parc après les rénovations.

6 Conclusion et principaux constats

La présente revue de la littérature a démontré que les espaces verts urbains peuvent avoir des bienfaits importants. Sur le plan de la santé physique et mentale, l'accroissement de l'activité physique, la réduction de la mortalité et de certaines maladies et symptômes, l'amélioration de la perception de la santé physique et mentale, la réduction du stress, de l'anxiété et des symptômes dépressifs de même que la création d'un sentiment de bien-être sont au nombre des bienfaits observés. Les espaces verts produisent également des effets indirects pouvant avoir un impact sur la santé de la population. En effet, les espaces verts semblent favoriser la cohésion sociale, diminuer la criminalité, s'avérer bénéfiques pour le maintien de la biodiversité et améliorer la justice environnementale si leur développement prend notamment en considération les risques de gentrification verte. Les jardins communautaires offrent également des opportunités d'adopter des modes de vie plus sains – faire de l'exercice, consommer davantage de fruits et légumes, etc. –, en plus de soutenir la cohésion sociale et d'avoir un effet positif sur la santé mentale et physique des jardiniers.

Outre leur disponibilité et leur accessibilité, les espaces verts possèdent diverses caractéristiques pouvant maximiser leurs retombées sur la santé. L'entretien et l'aspect sécuritaire des lieux influenceraient notamment leur fréquentation. De plus, le type et la taille des espaces verts ainsi que le choix des aménagements, tels les équipements et installations sportives, les aires de jeux, les fontaines, les sentiers pour la marche, etc., optimiseraient leurs bénéfices en fonction de la clientèle visée et de la fonction désirée pour cet espace (p. ex. détente, pratique d'activité physique, socialisation).

6.1 Limites

La présente revue de la littérature a permis de recenser une grande variété d'études portant sur les espaces verts et leurs effets sur la santé, études parfois difficiles à comparer pour plusieurs raisons. Le vocable utilisé n'étant pas le même dans toutes les études, plusieurs termes servent parfois à désigner un même concept (accessibilité, disponibilité, utilisation, fréquentation). De plus, les méthodes de calcul de la proximité des espaces verts, de la végétation environnante ou de la densité de la végétation dans un quartier varient grandement (par exemple, mesurer la distance à vol d'oiseau ou la distance de marche entre la résidence et un espace vert).

Par ailleurs, il peut s'avérer difficile de comparer des études en raison de la provenance géographique de celles-ci. Bien que la revue ait été conduite sur des études portant sur les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), certains pays, notamment les pays scandinaves, ont produit beaucoup de littérature scientifique alors que le territoire est déjà passablement verdi ou que la population y est déjà substantiellement active. Les bénéfices des espaces verts peuvent alors être plus ténus que dans des territoires fortement bétonnés chez des populations plus sédentaires, où une légère densification de la végétation serait porteuse de bénéfices plus importants sur la santé.

De plus, le suivi effectué auprès des participants aux études est généralement très court, ce qui ne permet pas d'émettre des conclusions solides sur les effets à long terme. Conduire des enquêtes populationnelles sur des problèmes de santé distincts est difficile, l'incidence ou la prévalence étant souvent trop faibles pour ce faire, et le temps requis pour que se matérialisent les bénéfices de santé étant souvent trop court. Enfin, les études permettent rarement de bien mesurer l'utilisation des espaces verts par les citoyens.

6.2 Pistes d'actions

Plusieurs constats ont été relevés par les auteurs des différentes études et revues analysées. Ainsi, les plans de développement des espaces verts urbains devraient non seulement considérer le nombre d'espaces verts et leur proximité pour les utilisateurs, mais également leur attractivité ou leur esthétisme (Jonker et collab., 2014). La Commission européenne recommande d'ailleurs que chaque résident dispose d'un espace vert à moins de 300 m de son habitation.

La conception des espaces verts devrait également prendre en compte l'entretien et la sécurité de ces endroits, notamment pour favoriser leur utilisation par tous. Il serait également important d'impliquer les utilisateurs et la communauté dans le design des parcs qui leur sont destinés; cela permettrait de mieux répondre à leurs préoccupations, à leurs perceptions et à leurs besoins, et ainsi d'accroître la fréquentation des espaces qu'ils ont contribué à développer, l'activité physique qui s'y déroule et les bénéfices qui en découlent (King et collab., 2015; McCormack et collab., 2014; Wang, Brown et Liu, 2015). Ce faisant, les infrastructures et les installations sélectionnées seraient plus adaptées aux clientèles visées et aux types d'activités recherchées par la population.

Par ailleurs, les infrastructures vertes devraient être incorporées dans les politiques publiques urbaines afin de favoriser des modes de vie actifs et d'accroître les bénéfices de santé publique (Gardsjord, Tveit et Nordh, 2014). Le développement d'espaces verts facilement accessibles et appropriés pour les activités de loisirs à proximité des résidences ainsi que la mise en place d'infrastructures soutenant la marche et le cyclisme en milieu urbain contribueraient à accroître le niveau d'activité physique de la population (Pietilä et collab., 2015). La connectivité entre les différents espaces verts et les services offerts aux citoyens doit aussi être considérée, afin de tisser une toile verte permettant aux gens de se déplacer (boulot, loisirs, courses) en étant toujours entourés de végétation.

De plus, il semblerait que les interventions les plus efficaces pour favoriser l'activité physique dans les espaces verts devraient combiner à la fois des changements à l'environnement physique (améliorations environnementales, changements dans les installations et le milieu bâti, ajout d'opportunités pour l'activité physique comme des aires de jeux, etc.) et des programmes promouvant la pratique d'activité physique ou l'utilisation de ces espaces (campagnes de promotion, programmes d'activité physique dans les espaces verts) (Hunter et collab., 2015). Plusieurs endroits dans les villes pourraient être modifiés relativement aisément afin de faciliter la pratique de l'activité physique ou de la marche, par exemple en transformant des terrains inutilisés ou des infrastructures de transport désuètes en espaces verts. Le High Line Park, un parc linéaire établi sur le tracé d'un ancien chemin de fer, à New York, est un exemple intéressant en ce sens (Wolch, Byrne et Newell, 2014), comme le sont plusieurs pistes cyclables périurbaines du Québec¹⁵.

D'autres auteurs ont également constaté qu'il faudrait davantage protéger les aires boisées autour des nouveaux développements domiciliaires, puisque ces lieux seraient importants pour la pratique de l'activité physique chez les jeunes (Janssen et Rosu, 2015). Aussi, les investissements en matière d'espaces verts et de végétation dans les quartiers plus démunis réduiraient le fardeau de la morbidité associée à un plus faible poids à la naissance et réduire les inégalités en matière de santé (Dadvand, Wright, et collab., 2014; Brown et collab., 2016; Jennings et Gaither, 2015).

¹⁵ Par exemple, la route verte est un réseau cyclable de plus de 5 000 km reliant plusieurs régions du Québec : <http://www.routeverte.com/>

Bien que les espaces verts urbains soient principalement représentés par les parcs et les forêts urbaines, plusieurs études montrent que la végétation à l'échelle de la rue serait également bénéfique pour la santé (Sarkar et collab., 2015; Kardan et collab., 2015; Triguero-Mas et collab., 2015; Jiang et collab., 2016). Dans l'impossibilité de densifier les espaces publics, par exemple pour des raisons d'infrastructures ou d'espace disponible, les municipalités peuvent aussi investir dans des programmes de densification de la végétation sur les terrains privés (Townsend, Ilvento et Barton, 2016). Les espaces verts et les arbres présents sur les rues contribueraient notamment à la réduction de la température de l'air en milieu urbain et à l'amélioration du confort thermique réel et perçu par les utilisateurs, amélioration qui peut se traduire en bienfaits sur la santé et le bien-être en général (Coutts et collab., 2016; Klemm et collab., 2015). En ce qui concerne les arbres sur les rues, leur efficacité à réduire la chaleur dépend toutefois de certains facteurs, tels leur positionnement, leur espèce, leur nombre dans la rue et les conditions météorologiques extérieures (Coutts et collab., 2016).

De plus, la présence de verdure dans les cours d'école serait bénéfique pour la santé des jeunes. En effet, le simple fait de voir de la végétation à partir des salles de classe, des couloirs et des cafétérias semble contribuer à rétablir l'attention des élèves lors des pauses et à réduire le stress avant les prochains cours (Li et Sullivan, 2016; Akpinar, 2016b, 2016a). Les espaces verts et la verdure en milieu scolaire seraient importants pour la santé et le bien-être des jeunes enfants, qui sont plus vulnérables aux effets des changements climatiques, puisqu'ils contribuent à réduire la température, améliorent la qualité de l'air et réduisent les risques de stress thermique et de déshydratation chez les enfants (Vanos, 2015). Bref, il semble que la mise en œuvre de politiques visant le verdissement des rues et des cours d'école serait bénéfique à plusieurs niveaux, et ce, pour l'ensemble de la population (Beaudoin et Gosselin, 2016).

Enfin, le développement d'espaces verts peut contribuer à atténuer les effets des changements climatiques sur la santé et sur le milieu bâti lui-même (James et collab., 2016; Cheng et Berry, 2013; Demuzere et collab., 2014). Les espaces verts amélioreraient en effet la capacité d'adaptation et la résilience des communautés (Demuzere et collab., 2014). Les villes possédant des réseaux connectés et attrayants d'espaces verts seraient davantage résilientes aux événements météorologiques extrêmes, comme les vagues de chaleur, en raison de l'atténuation des îlots de chaleur urbains, et les précipitations intenses, notamment en raison de la réduction du ruissellement de surface. Les habitants de ces villes seraient plus susceptibles d'être en meilleure santé, réduisant de ce fait les besoins en services de santé et contribuant ainsi au maintien d'une économie plus forte (WHO Europe, 2016).

Malgré les bienfaits généraux des espaces verts, notamment pour la biodiversité, une attention devrait être apportée au choix des espèces plantées dans ces endroits et à l'entretien des sites afin de limiter certains impacts pour la santé, dont les allergies aux pollens (Cheng et Berry, 2013; Fuertes et collab., 2014; Adinolfi, Suárez-Cáceres et Cariñanos, 2014; Dadvand, Villanueva, et collab., 2014). De plus, les municipalités devront se doter de moyens tangibles afin de prévenir l'embourgeoisement que peut créer le développement d'espaces verts dans certains secteurs (Wolch, Byrne et Newell, 2014).

6.3 Avenues de recherche

Cette revue de la littérature aura permis de découvrir certaines lacunes dans la recherche entourant les espaces verts et leurs impacts sur la santé. Des auteurs ont notamment relevé l'intérêt d'étudier la taille et les caractéristiques optimales des espaces verts afin de réduire la criminalité ou les craintes par rapport à la criminalité ayant lieu dans ces endroits (Sarkar et collab., 2015). Dans un rapport publié en 2016, l'OMS pour l'Europe a souligné que plus d'études étaient nécessaires afin d'évaluer adéquatement les associations entre les bénéfices pour la santé et les caractéristiques et configurations des espaces verts (WHO Europe, 2016). De plus, peu d'études sur la morbidité semblent avoir été réalisées à l'heure actuelle. Les résultats variés des études portant sur les associations entre les espaces verts et l'obésité ou l'embonpoint soulèvent le besoin en recherche pour mieux évaluer le rapport entre ces variables (Lachowycz et Jones, 2011). Enfin, il appert que la plupart des évaluations des effets reposent sur des questionnaires et des réponses autorapportées par les participants; des mesures objectives (p. ex. mesure du cortisol, imagerie cérébrale) permettant d'évaluer les effets des espaces verts sur la santé seraient pertinentes (Kabisch, Qureshi et Haase, 2015). Certains groupes plus vulnérables de la population ont également reçu moins d'attention dans la recherche entourant les effets des espaces verts sur la santé, dont les réfugiés, les sans-abri, les patients hospitalisés, les groupes ethniques et les minorités (Kabisch, Qureshi et Haase, 2015).

Il pourrait également être opportun, en recherche, de recourir à un indicateur commun. En ce sens, l'OMS a récemment proposé un indicateur afin de mesurer l'accès à un espace vert dans le but de favoriser l'activité physique et la relaxation mentale (WHO Europe, 2016). Cet indicateur suggère d'employer des données d'utilisation des sols provenant d'une base de données fiable qui répertorie les espaces verts, d'utiliser des données de population provenant d'une source locale ayant une résolution spatiale la plus fine possible, de considérer minimalement les espaces verts d'une superficie de 0,5 hectare (5 000 m²) ainsi que ceux d'une superficie de 1 hectare (10 000 m²), et d'établir la distance maximale d'un espace vert à 300 m de la résidence. Cette façon de procéder permettrait d'estimer la proportion de la population d'une ville ayant un accès à un espace vert, selon les recommandations de l'OMS. Toutefois, l'OMS soutient qu'en plus de ces types d'espaces verts, il existe un besoin pour de plus petits espaces verts très près des résidences et du lieu de travail ou d'études des individus, ainsi que de plus grands espaces verts offrant des terrains de jeu et un contact avec la nature.

D'autres objets de recherche mériteraient également d'être davantage étudiés, notamment la place des espaces verts pour contrer l'isolement social des mères ayant des enfants en bas âge, les façons d'accroître l'utilisation des espaces verts par les femmes et les filles, l'importance des espaces verts pour la productivité au travail, la place des espaces bleus en ville, etc. De plus, aucune statistique n'est actuellement disponible quant à la fréquentation des parcs.

Références

- ADINOLFI, C., G. P. SUAREZ-CACERES et P. CARIÑANOS (2014). « Relation between visitors' behaviour and characteristics of green spaces in the city of Granada, south-eastern Spain », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 13, n° 3, p. 534-542.
- AGAY-SHAY, K., A. PELED, A. V. CRESPO, C. PERETZ, Y. AMITAL, S. LINN, M. FRIGER et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2014). « Green spaces and adverse pregnancy outcomes », *Occupational and Environmental Medicine*, vol. 71, n° 8, p. 562-569.
- AKPINAR, A. (2016a). « How is quality of urban green spaces associated with physical activity and health? », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 16, p. 76-83.
- AKPINAR, A. (2016b). « How is high school greenness related to students' restoration and health? », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 16, p. 1-8.
- ALAIMO, K., E. PACKNETT, R. A. MILES et D. J. KRUGER (2008). « Fruit and vegetable intake among urban community gardeners », *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 40, n° 2, p. 94-101.
- ALCOCK, I., M. P. WHITE, B. W. WHEELER, L. E. FLEMING et M. H. DEPLEDGE (2014). « Longitudinal effects on mental health of moving to greener and less green urban areas », *Environmental Science & Technology*, vol. 48, n° 2, p. 1247-1255.
- AMBIENTE ITALIA RESEARCH INSTITUTE (2003). *European common indicators : Towards a local sustainability profile*, Italie.
- AMOLY, E., P. DADVAND, J. FORNS, M. LÓPEZ-VICENTE, X. BASAGAÑA, J. JULVEZ, M. ALVAREZ-PEDREROL, M. J. NIEUWENHUIJSEN et J. SUNYER (2014). « Green and blue spaces and behavioral development in Barcelona schoolchildren: The BREATHE project », *Environmental Health Perspectives*, vol. 122, n° 12, p. 1351-1358.
- ARBRES CANADA (2008). *Le rôle des arbres dans la réduction du CO2 dans l'atmosphère*.
- ASTELL-BURT, T., X. FENG et G. S. KOLT (2014). « Green space is associated with walking and moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) in middle-to-older-aged adults: findings from 203 883 Australians in the 45 and Up Study », *British Journal of Sports Medicine*, vol. 48, n° 5, p. 404-406.
- ASTELL-BURT, T., R. MITCHELL et T. HARTIG (2014). « The association between green space and mental health varies across the lifecourse. A longitudinal study », *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 68, n° 6, p. 578-583.
- BEAUDOIN, M. (2016). « Faire d'une pierre deux coups : retombées positives d'actions contre les îlots de chaleur urbains », *Environnement, Risques & Santé*, vol. 15, n° 4, p. 326-331.
- BEAUDOIN, M., et P. GOSSELIN (septembre 2016). « An effective public health program to reduce urban heat islands in Québec, Canada », *Revista Panamericana de Salud Pública*, vol. 40, n° 3, p. 160-166.
- BEAUSOLEIL, M. *Agriculture urbaine et sols contaminés*, Montréal, CIUSSS Centre-Est-de-l'Île-de-Montréal.

- BERTRAM, C., et K. REHDANZ (2015). « The role of urban green space for human well-being », *Ecological Economics*, vol. 120, p. 139-152.
- BEYER, K. M. M., A. KALTENBACH, A. SZABO, S. BOGAR, F. J. NIETO et K. M. MALECKI (2014). « Exposure to neighborhood green space and mental health: Evidence from the survey of the health of Wisconsin », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11, n° 3, p. 3453-3472.
- BIXBY, H., S. HODGSON, L. FORTUNATO, A. HANSELL et D. FECHT (2015). « Associations between green space and health in English cities: An ecological, cross-sectional study », *Plos One*, vol. 10, n° 3, p. e0119495.
- BOGAR, S., et K. M. BEYER (2016). « Green space, violence, and crime: A systematic review », *Trauma Violence & Abuse*, vol. 17, n° 2, p. 160-171.
- BOWLER, D. E., L. M. BUYUNG-ALI, T. M. KNIGHT et A. S. PULLIN (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.
- BROWN, G., M. F. SCHEBELLA et D. WEBER (2014). « Using participatory GIS to measure physical activity and urban park benefits », *Landscape and Urban Planning*, vol. 121, p. 34-44.
- BROWN, S. C., J. LOMBARD, K. WANG, M. M. BYRNE, M. TORO, E. PLATER-ZYBERK, D. J. FEASTER, J. KARDYS, M. I. NARDI, G. PEREZ-GOMEZ, H. M. PANTIN et J. SZAPOCZNIK (2016). « Neighborhood greenness and chronic health conditions in Medicare beneficiaries », *American Journal of Preventive Medicine*, [en ligne], <<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.02.008>> (consulté le 18 mai 2016).
- CARRUS, G., M. SCOPELLITI, R. LAFORTEZZA, G. COLANGELO, F. FERRINI, F. SALBITANO, M. AGRIMI, L. PORTOGHESI, P. SEMENZATO et G. SANESI (2015). « Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas », *Landscape & Urban Planning*, vol. 134, p. 221-228.
- CARTER, M., et P. HORWITZ (2014). « Beyond proximity: The importance of green space useability to self-reported health », *EcoHealth*, vol. 11, n° 3, p. 322-332.
- CASEY, J. A., P. JAMES, K. E. RUDOLPH, C.-D. WU et B. S. SCHWARTZ (2016). « Greenness and birth outcomes in a range of Pennsylvania communities », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 13, n° 3.
- CHAWLA, L., K. KEENA, I. PEVEC et E. STANLEY (2014). « Green schoolyards as havens from stress and resources for resilience in childhood and adolescence », *Health & Place*, vol. 28, p. 1-13.
- CHENG, J., et P. BERRY (2013). « Health co-benefits and risks of public health adaptation strategies to climate change: a review of current literature », *International Journal of Public Health*, vol. 58, n° 2, p. 305-311.
- COHEN-CLINE, H., E. TURKHEIMER et G. E. DUNCAN (2015). « Access to green space, physical activity and mental health: a twin study », *Journal of Epidemiology*, vol. 69, n° 6, p. 523-529.
- COUTTS, A., E. WHITE, N. TAPPER, J. BERINGER et S. LIVESLEY (2016). « Temperature and human thermal comfort effects of street trees across three contrasting street canyon environments », *Theoretical & Applied Climatology*, vol. 124, n° 1/2, p. 55-68.

- DADVAND, P., X. BARTOLL, X. BASAGAÑA, A. DALMAU-BUENO, D. MARTINEZ, A. AMBROS, M. CIRACH, M. TRIGUERO-MAS, M. GASCON, C. BORRELL et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2016). « Green spaces and general health: Roles of mental health status, social support, and physical activity », *Environment International*, vol. 91, p. 161-167.
- DADVAND, P., C. M. VILLANUEVA, L. FONT-RIBERA, D. MARTINEZ, X. BASAGANA, J. BELMONTE, M. VRIJHEID, R. GRAZULEVICIENE, M. KOGEVINAS et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2014). « Risks and benefits of green spaces for children: a cross-sectional study of associations with sedentary behavior, obesity, asthma, and allergy », *Environmental Health Perspectives*, vol. 122, n° 12, p. 1329-1335.
- DADVAND, P., J. WRIGHT, D. MARTINEZ, X. BASAGAÑA, R. R. C. MCEACHAN, M. CIRACH, C. J. GIDLOW, K. DE HOOGH, R. GRAŽULEVIČIENĖ et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2014). « Inequality, green spaces, and pregnant women: Roles of ethnicity and individual and neighbourhood socioeconomic status », *Environment International*, vol. 71, p. 101-108.
- DEMUZERE, M., K. ORRU, O. HEIDRICH, E. OLAZABAL, D. GENELETTI, H. ORRU, A. BHAVE, N. MITTAL, E. FELIU et M. FAEHNLE (2014). « Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure », *Journal of Environmental Management*, vol. 146, p. 107-115.
- DZHAMBOV, A. M., et D. D. DIMITROVA (2014). « Urban green spaces effectiveness as a psychological buffer for the negative health impact of noise pollution: A systematic review », *Noise & Health*, vol. 16, n° 70, p. 157-165.
- EBISU, K., T. R. HOLFORD et M. L. BELL (2016). « Association between greenness, urbanicity, and birth weight », *Science of the Total Environment*, vol. 542, p. 750-756.
- ERONEN, J., M. BONSDORFF, M. RANTAKOKKO et T. RANTANEN (2014). « Environmental facilitators for outdoor walking and development of walking difficulty in community-dwelling older adults », *European Journal of Ageing*, vol. 11, n° 1, p. 67-75.
- FINLAY, J., T. FRANKE, H. MCKAY et J. SIM-GOULD (juillet 2015). « Therapeutic landscapes and wellbeing in later life: Impacts of blue and green spaces for older adults », *Health & Place*, vol. 34, p. 97-106.
- FLOURI, E., E. MIDOUHAS et H. JOSHI (2014). « The role of urban neighbourhood green space in children's emotional and behavioural resilience », *Journal of Environmental Psychology*, vol. 40, p. 179-186.
- FUERTES, E., I. MARKEVYCH, A. VON BERG, C.-P. BAUER, D. BERDEL, S. KOLETZKO, D. SUGIRI et J. HEINRICH (2014). « Greenness and allergies: evidence of differential associations in two areas in Germany », *Journal of Epidemiology*, vol. 68, n° 8, p. 787-790.
- GARDSJORD, H. S., M. S. TVEIT et H. NORDH (2014). « Promoting youth's physical activity through park design: Linking theory and practice in a public health perspective », *Landscape Research*, vol. 39, n° 1, p. 70-81.
- GARIEPY, G., J. KAUFMAN, A. BLAIR, Y. KESTENS et N. SCHMITZ (2015). « Place and health in diabetes: the neighbourhood environment and risk of depression in adults with type 2 diabetes. », *Diabetic Medicine*, vol. 32, n° 7.

- GASCON, M., M. TRIGUERO-MAS, D. MARTINEZ, P. DADVAND, J. FORNS, A. PLASENCIA et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2015). « Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: a systematic review », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 12, n° 4, p. 4354-4379.
- GASCON, M., M. TRIGUERO-MAS, D. MARTINEZ, P. DADVAND, D. ROJAS-RUEDA, A. PLASENCIA et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2016). « Residential green spaces and mortality: A systematic review », *Environment International*, p. 60-67.
- GENTER, C., A. ROBERTS, J. RICHARDSON et M. SHEAFF (2015). « The contribution of allotment gardening to health and wellbeing: A systematic review of the literature », *British Journal of Occupational Therapy*, vol. 78, n° 10, p. 593-605.
- GIDLOW, C. J., J. RANDALL, J. GILLMAN, G. R. SMITH et M. V. JONES (2016). « Natural environments and chronic stress measured by hair cortisol », *Landscape & Urban Planning*, vol. 148, p. 61-67.
- GONG, Y., J. GALLACHER, S. PALMER et D. FONE (2014). « Neighbourhood green space, physical function and participation in physical activities among elderly men: The Caerphilly Prospective study », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 11.
- HAWKINS, J. L., A. SMITH, K. BACKX et D. A. CLAYTON (2015). « Exercise intensities of gardening tasks within older adult allotment gardeners in Wales », *Journal of Aging and Physical Activity*, vol. 23, n° 2, p. 161-168.
- HORWITZ, P., C. KRETSCH, A. JENKINS, A. RAHIM BIN ABDUL HAMID, A. BURLS, K. CAMPBELL, M. CARTER, W. HENWOOD, R. LOVELL, L. C. MALONE-LEE, T. MCCREANOR, H. MOEWAKA-BARNES, R. A. MONTENEGRO, M. PARKES, J. PATZ, J. J. ROE, C. ROMANELLI, K. SITTHISUNTIKUL, C. STEPHENS, M. TOWNSEND et P. WRIGHT (2015). « Contribution of biodiversity and green spaces to mental and physical fitness, and cultural dimensions of health », World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity, <<https://ore.exeter.ac.uk/repository/handle/10871/19908>> (consulté le 10 mai 2016).
- HUNTER, R. F., H. CHRISTIAN, J. VEITCH, T. ASTELL-BURT, J. A. HIPPEL et J. SCHIPPERIJN (2015). « The impact of interventions to promote physical activity in urban green space: A systematic review and recommendations for future research », *Social Science & Medicine*, vol. 124, p. 246-256.
- HYSTAD, P., H. W. DAVIES, L. FRANK, J. V. LOON, U. GEHRING, L. TAMBURIC et M. BRAUER (2014). « Residential greenness and birth outcomes: Evaluating the influence of spatially correlated built-environment factors », *Environmental Health Perspectives*, vol. 122, n° 10, p. 1095-1102.
- IZQUIERDO, M., E. DE MIGUEL, M. ORTEGA et J. MINGOT (2015). « Bioaccessibility of metals and human health risk assessment in community urban gardens », *Chemosphere*, vol. 135, p. 312-318.
- JAGANMOHAN, M., S. KNAPP, C. M. BUCHMANN et N. SCHWARZ (2016). « The bigger, the better? The influence of urban green space design on cooling effects for residential areas », *Journal of Environmental Quality*, vol. 45, n° 1, p. 134-145.
- JAMES, P., J. E. HART, R. F. BANAY et F. LADEN (2016). « Exposure to greenness and mortality in a nationwide prospective cohort study of women », *Environmental Health Perspectives*, [en ligne], vol. 124, n° 9, <<https://doi.org/10.1289/ehp.1510363>> (consulté le 11 octobre 2016).
- JANSSEN, I., et A. ROSU (2015). « Undeveloped green space and free-time physical activity in 11 to 13-year-old children », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 12.

- JENNINGS, V., et C. J. GAITHER (2015). « Approaching environmental health disparities and green spaces: An ecosystem services perspective », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 12, n° 2, p. 1952-1968.
- JIANG, B., D. LI, L. LARSEN et W. C. SULLIVAN (2016). « A dose-response curve describing the relationship between urban tree cover density and self-reported stress recovery », *Environment & Behavior*, vol. 48, n° 4, p. 607-629.
- JONKER, M., F. VAN LENTHE, B. DONKERS, J. MACKENBACH et A. BURDORF (2014). « The effect of urban green on small-area (healthy) life expectancy », *Journal of Epidemiology*, vol. 68, n° 10, p. 999-1002.
- KABISCH, N., S. QURESHI et D. HAASE (2015). « Human–environment interactions in urban green spaces – A systematic review of contemporary issues and prospects for future research », *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 50, p. 25-34.
- KAPLAN, R., et S. KAPLAN (1989). *The experience of nature : a psychological perspective*, Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- KARDAN, O., P. GOZDYRA, B. MISIC, F. MOOLA, L. J. PALMER, T. PAUS et M. G. BERMAN (2015). « Neighborhood greenspace and health in a large urban center », *Scientific Reports*, vol. 5, n° 11610.
- KEMPERMAN, A., et H. TIMMERMANS (2014). « Green spaces in the direct living environment and social contacts of the aging population », *Landscape & Urban Planning*, vol. 129, p. 44-54.
- KING, D. K., J. LITT, J. HALE, K. M. BURNIECE et C. ROSS (2015). « ‘The park a tree built’: Evaluating how a park development project impacted where people play », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 14, n° 2, p. 293-299.
- KLEMM, W., B. G. HEUSINKVELD, S. LENZHOLZER, M. H. JACOBS et B. VAN HOVE (2015). « Psychological and physical impact of urban green spaces on outdoor thermal comfort during summertime in The Netherlands », *Building & Environment*, vol. 83, p. 120-128.
- KORPELA, K. M., E. STENGÅRD et P. JUSSILA (2016). « Nature walks as a part of therapeutic intervention for depression », *Ecopsychology*, vol. 8, n° 1, p. 8-15.
- KRELLERBERG, K., J. WELZ et S. REYES-PÄCKE (2014). « Urban green areas and their potential for social interaction – A case study of a socio-economically mixed neighbourhood in Santiago de Chile », *Habitat International*, vol. 44, p. 11-21.
- LACHOWYCZ, K., et A. P. JONES (2011). « Greenspace and obesity : a systematic review of the evidence », vol. 12, p. e183-e189.
- LARSON, L. R., V. JENNINGS et S. A. CLOUTIER (2016). « Public parks and wellbeing in urban areas of the United States », *PLoS ONE*, vol. 11, n° 4.
- LEE, A., et R. MAHESWARAN (2011). « The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence », *Journal of Public Health*, vol. 33, n° 2, p. 212-222.
- LEE, H., H. MAYER et L. CHEN (2016). « Contribution of trees and grasslands to the mitigation of human heat stress in a residential district of Freiburg, Southwest Germany », *Landscape & Urban Planning*, vol. 148, p. 37-50.

- LEE, J., et D. LEE (2015). « Nature experience, recreation activity and health benefits of visitors in mountain and urban forests in Vienna, Zurich and Freiburg », *Journal of Mountain Science*, vol. 12, n° 6, p. 1551-1561.
- LEVASSEUR, M.-E. (2014). « Étude de performance de projets de lutte aux îlots de chaleur urbains dans la région de Montréal - Synthèse de l'étude d'Environnement Canada », *Bulletin d'information en santé environnementale*, [en ligne], n° Novembre 2014, <<https://www.inspq.qc.ca/bise/article-principal-etude-de-performance-de-projets-de-lutte-aux-ilots-de-chaleur-urbains-dans-la-region-de-montreal>> (consulté le 3 mars 2017).
- LI, D., et W. C. SULLIVAN (2016). « Impact of views to school landscapes on recovery from stress and mental fatigue », *Landscape & Urban Planning*, vol. 148, p. 149-158.
- MARKEVYCH, I., E. FUERTES, C. M. T. TIESLER, M. BIRK, C.-P. BAUER, S. KOLETZKO, A. VON BERG, D. BERDEL et J. HEINRICH (2014). « Surrounding greenness and birth weight: Results from the GINIplus and LISAPLUS birth cohorts in Munich », *Health & Place*, vol. 26, p. 39-46.
- MARKEVYCH, I., M. P. SMITH, S. JOCHNER, M. STANDL, I. BRÜSKE, A. VON BERG, C.-P. BAUER, K. FUKS, S. KOLETZKO, D. BERDEL, J. HEINRICH et H. SCHULZ (2016). « Neighbourhood and physical activity in German adolescents: GINIplus and LISAPLUS », *Environmental Research*, vol. 147, p. 284-293.
- MARKEVYCH, I., E. THIERING, E. FUERTES, D. SUGIRI, D. BERDEL, S. KOLETZKO, A. VON BERG, C.-P. BAUER et J. HEINRICH (2014). « A cross-sectional analysis of the effects of residential greenness on blood pressure in 10-year old children: results from the GINIplus and LISAPLUS studies », *BMC Public Health*, vol. 14, n° 1, p. 399-418.
- MÄRTENSSON, F., M. JANSSON, M. JOHANSSON, A. RAUSTORP, M. KYLIN et C. BOLDEMAN (2014). « The role of greenery for physical activity play at school grounds », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 13, n° 1, p. 103-113.
- MCCORMACK, G. R., M. ROCK, K. SWANSON, L. BURTON et A. MASSOLO (2014). « Physical activity patterns in urban neighbourhood parks: insights from a multiple case study », *BMC Public Health*.
- MCCORMACK, G. R., M. ROCK, A. M. TOOHEY et D. HIGNELL (2010). « Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: A review of qualitative research », *Health and Place*.
- MC MORRIS, O., P. J. VILLENEUVE, J. SU et M. JERRETT (2015). « Urban greenness and physical activity in a national survey of Canadians », *Environmental Research*, p. 94-100.
- MENNICH, H. (2014). « Using outdoor activities in cardiac recovery », *Nursing Times*, vol. 110, n° 19, p. 12-14.
- MCQUEEN, H., A. C. CALLAN et A. L. HINWOOD (2012). « Estimating maternal and prenatal exposure to glyphosate in the community setting », *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, vol. 215, n° 6, p. 570-576.
- MICHAEL, Y. L., C. L. NAGEL, R. GOLD et T. A. HILLIER (2014). « Does change in the neighborhood environment prevent obesity in older women? », *Social Science & Medicine*, vol. 102, p. 129-137.
- MICHAELS, M. (2014). *The therapeutic benefits of community gardening: An exploration of the impact of community gardens through the lens of community psychology*, US, ProQuest Information & Learning.

- MORCKEL, V. (2015). « Community gardens or vacant lots? Rethinking the attractiveness and seasonality of green land uses in distressed neighborhoods », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 14, n° 3, p. 714-721.
- NGOM, R., P. GOSSELIN et C. BLAIS (2016). « Reduction of disparities in access to green spaces: Their geographic insertion and recreational functions matter », *Applied Geography*, vol. 66, p. 35-51.
- NGOM, R., P. GOSSELIN, C. BLAIS et L. ROCHETTE (2016). « Type and proximity of green spaces are important for preventing cardiovascular morbidity and diabetes—A cross-sectional study for Quebec, Canada », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 13, n° 4, p. 423.
- O'BRIEN, L., A. BURLS, P. BENTSEN, I. HILMO, K. HOLTER, D. HABERLING, J. PIRNAT, M. SARV, K. VILBASTE et J. MCLOUGHLIN (2011). « Outdoor education, life long learning and skills development in woodlands and green spaces: The potential links to health and well-being », dans K. Nilsson, M. Sangster, C. Gallis, T. Hartig, S. De Vries, K. Seeland et J. Schipperijn (dir.), *Forests, Trees and Human Health*, [en ligne], Springer Netherlands, p. 343-372, <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1_12> (consulté le 4 mai 2016).
- OURANOS (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Édition 2015*, Montréal, Québec, Ouranos.
- PARK, S.-A., C. SHOEMAKER et M. HAUB (2008). « Can older gardeners meet the physical activity recommendation through gardening? », *HortTechnology*, vol. 18, n° 4, p. 639-643.
- PESCHARDT, K. K., U. K. STIGSDOTTER et J. SCHIPPERRIJN (2016). « Identifying features of pocket parks that may be related to health promoting use », *Landscape Research*, vol. 41, n° 1, p. 79-94.
- PICAVET, H. S. J., I. MILDER, H. KRUIZE, S. DE VRIES, T. HERMANS et W. WENDEL-VOS (2016). « Greener living environment healthier people?: Exploring green space, physical activity and health in the Doetinchem Cohort Study », *Preventive Medicine*, [en ligne], <<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.04.021>> (consulté le 18 mai 2016).
- PIETILÄ, M., M. NEUVONEN, K. BORODULIN, K. KORPELA, T. SIEVÄNEN et L. TYRVÄINEN (2015). « Relationships between exposure to urban green spaces, physical activity and self-rated health », *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, vol. 10, p. 44-54.
- PUTRIK, P., L. AMELSVOORT, N. VRIES, S. MUJAKOVIC, A. KUNST, H. OERS, M. JANSSEN, I. J. KANT, L. VAN AMELSVOORT, N. K. DE VRIES, A. E. KUNST et H. VAN OERS (2015). « Neighborhood environment is associated with overweight and obesity, particularly in older residents: Results from cross-sectional study in Dutch municipality », *Journal of Urban Health*, vol. 92, n° 6, p. 1038-1051.
- ROEMMICH, J. N., K. N. BALANTEKIN et J. E. BEELER (2015). « Park-like campus settings and physical activity », *Journal of American College Health*, vol. 63, n° 1, p. 68-72.
- SANDERS, T., X. FENG, P. P. FAHEY, C. LONSDALE et T. ASTELL-BURT (2015a). « Greener neighbourhoods, slimmer children? Evidence from 4423 participants aged 6 to 13 years in the longitudinal study of Australian children », *International Journal of Obesity*, vol. 39, n° 8, p. 1224-1229.
- SANDERS, T., X. FENG, P. P. FAHEY, C. LONSDALE et T. ASTELL-BURT (2015b). « Green space and child weight status: Does outcome measurement matter? Evidence from an Australian longitudinal study », *Journal of Obesity*.

- SANDERS, T., X. FENG, P. P. FAHEY, C. LONSDALE et T. ASTELL-BURT (2015c). « The influence of neighbourhood green space on children's physical activity and screen time: Findings from the longitudinal study of Australian children », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 12.
- SARKAR, C., C. WEBSTER, M. PRYOR, D. TANG, S. MELBOURNE, X. ZHANG et L. JIANZHENG (2015). « Exploring associations between urban green, street design and walking: Results from the Greater London boroughs », *Landscape & Urban Planning*, vol. 143, p. 112-125.
- STURM, R., et D. COHEN (2014). « Proximity to urban parks and mental health », *Journal of Mental Health Policy and Economics*, vol. 17, n° 1, p. 19-24.
- TORRES, E. R., C. M. SAMPSELLE, D. L. RONIS, H. W. NEIGHBORS et K. A. GRETEBECK (2016). « Gardening/yard work and depressive symptom in African Americans », *Archives of Psychiatric Nursing*, vol. 30, n° 2, p. 155-161.
- TOWNSEND, J. B., T. W. ILVENTO et S. S. BARTON (2016). « Exploring the relationship between trees and human stress in the urban environment », *Arboriculture & Urban Forestry*, vol. 42, n° 3, p. 146-159.
- TRIGUERO-MAS, M., P. DADVAND, M. CIRACH, D. MARTÍNEZ, A. MEDINA, A. MOMPART, X. BASAGAÑA, R. GRAŽULEVIČIENĖ et M. J. NIEUWENHUIJSEN (2015). « Natural outdoor environments and mental and physical health: Relationships and mechanism », *Environment International*, vol. 77, p. 35-41.
- TYRVÄINEN, L., A. OJALA, K. KORPELA, T. LANKI, Y. TSUNETSUGU et T. KAGAWA (2014). « The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment », *Journal of Environmental Psychology*, vol. 38, p. 1-9.
- VAN DEN BERG, A. E., A. JORGENSEN et E. R. WILSON (2014). « Evaluating restoration in urban green spaces: Does setting type make a difference? », *Landscape & Urban Planning*, vol. 127, p. 173-181.
- VAN DEN BERG, M., M. VAN POPPEL, I. VAN KAMP, S. ANDRUSAITYTE, B. BALSEVICIENE, M. CIRACH, A. DANILEVICIUTE, N. ELLIS, G. HURST, D. MASTERSON, G. SMITH, M. TRIGUERO-MAS, I. UZDANAVICIUTE, P. De WIT, W. Van MECHELEN, C. GIDLOW, R. GRAZULEVICIENE, M. J. NIEUWENHUIJSEN, H. KRUIZE et J. MAAS (2016). « Visiting green space is associated with mental health and vitality: A cross-sectional study in four european cities », *Health & Place*, vol. 38, p. 8-15.
- VAN DEN BERG, M., W. WENDEL-VOS, M. VAN POPPEL, H. KEMPER, W. VAN MECHELEN et J. MAAS (2015). « Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 14, n° 4, p. 806-816.
- VANOS, J. K. (2015). « Children's health and vulnerability in outdoor microclimates: A comprehensive review », *Environment International*, vol. 76, p. 1-15.
- VIDA, S. (2011). *Les espaces verts urbains et la santé*, Institut national de santé publique du Québec.
- VILLE DE MONTREAL (2008). *L'arbre urbain*, [en ligne], Montréal, <http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,91087570&_dad=portal&_schema=PORTAL> (consulté le 17 février 2017).
- VILLENEUVE, P. J., M. JERRETT, J. G. SU, R. T. BURNETT, H. CHEN, A. J. WHEELER et M. S. GOLDBERG (2012). « A cohort study relating urban green space with mortality in Ontario, Canada », *Environmental Research*, vol. 115, p. 51-58.

- VOGT, S., A. MIELCK, U. BERGER, E. GRILL, A. PETERS, A. DOERING, R. HOLLE, R. STROBL, A.-K. ZIMMERMANN, B. LINKOHR, K. WOLF, K. KNEISSL et W. MAIER (2015). « Neighborhood and healthy aging in a German city: distances to green space and senior service centers and their associations with physical constitution, disability, and health-related quality of life », *European Journal of Ageing*, vol. 12, n° 4, p. 273-283.
- WANG, D., G. BROWN et Y. LIU (2015). « The physical and non-physical factors that influence perceived access to urban parks », *Landscape & Urban Planning*, vol. 133, p. 53-66.
- WANG, H., F. QIU et B. SWALLOW (2014). « Can community gardens and farmers' markets relieve food desert problem? A study of Edmonton, Canada », *Applied Geography*, vol. 55, p. 127-137.
- WARD THOMPSON, C., P. ASPINALL, J. ROE, L. ROBERTSON et D. MILLER (2016). « Mitigating stress and supporting health in deprived urban communities: The importance of green space and the social environment », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 13, n° 4.
- WARMING, M., M. G. HANSEN, P. E. HOLM, J. MAGID, T. H. HANSEN et S. TRAPP (2015). « Does intake of trace elements through urban gardening in Copenhagen pose a risk to human health? », *Environmental Pollution*, vol. 202, p. 17-23.
- WEBBER, J., J. HINDS et P. M. CAMIC (2015). « The well-being of allotment gardeners: A mixed methodological study », *Ecopsychology*, vol. 7, n° 1, p. 20-28.
- WEIMANN, H., L. RYLANDER, M. ALBIN, E. SKÄRBÄCK, P. GRAHN, P.-O. ÖSTERGREN et J. BJÖRK (2015). « Effects of changing exposure to neighbourhood greenness on general and mental health: A longitudinal study », *Health & Place*, vol. 33, p. 48-56.
- WHO (2013). *Protecting health from climate change : vulnerability and adaptation assessment*, Genève, World Health Organization.
- WHO EUROPE (2016). *Urban green spaces and health : A review of evidence*, Copenhagen, World Health Organization regional office for Europe.
- WILKER, E. H., C.-D. WU, E. MCNEELY, E. MOSTOFISKY, J. SPENGLER, G. A. WELLENIUS et M. A. MITTLEMAN (2014). « Green space and mortality following ischemic stroke », *Environmental Research*, p. 42-48.
- WOLCH, J. R., J. BYRNE et J. P. NEWELL (2014). « Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough' », *Landscape and Urban Planning*, vol. 125, p. 234-244.
- WOLFE, M. K., P. P. GROENEWEGEN, M. RIJKEN et S. DE VRIES (2014). « Green space and changes in self-rated health among people with chronic illness », *European Journal of Public Health*, vol. 24, n° 4, p. 640-642.
- ZHAI, Y., et P. K. BARAN (2016). « Do configurational attributes matter in context of urban parks? Park pathway configurational attributes and senior walking », *Landscape & Urban Planning*, vol. 148, p. 188-202.
- ZHOU, X., et M. M. P. RANA (2012). « Social benefits of urban green space A conceptual framework of valuation and accessibility measurements », *Management of Environmental Quality: An International Journal*, vol. 23, n° 2, p. 173-189.

Annexe 1

Méthodologie

Objectifs

Les objectifs de cette mise à jour de la littérature concernant les effets des espaces verts sur la santé incluaient de :

- faire la recension des revues de la littérature publiées au cours des dix dernières années et traitant des espaces verts et de leurs effets sur la santé humaine;
- dresser des constats sur les effets des espaces verts sur la santé humaine;
- bonifier les résultats des revues de la littérature avec des études récentes (2014-2016) portant principalement sur le contexte nord-américain (Québec, Canada, États-Unis).

Stratégie de recherche

Bases de données

Les plateformes et bases de données retenues étaient les suivantes :

- OvidSP :
 - All EBM Reviews – Cochrane DSR, ACP Journal Club, DARE, CCTR, CMR, HTA, NHSEED;
 - Embase (1974 to hier);
 - Ovid MEDLINE(R) (1946 to semaine courante);
 - Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations (date courante);
- EBSCO Host :
 - Environment Complete;
 - PsycINFO;
 - SocINDEX;
 - Health Policy Reference Center;
- Science Direct;
- Google scholar;
- Web of science.

Identification des mots clés pertinents

La stratégie de recherche dans les bases de données a été développée avec l'aide d'une bibliothécaire de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Les recherches ont été limitées aux dix dernières années (2006 – 2016) pour les revues de la littérature et aux trois dernières années (2014 – 2016) pour les études récentes. De plus, seules les publications en anglais et en français ont été retenues. Les mots clés retenus pour chaque concept sont présentés au tableau suivant.

Tableau 1 Mots clés utilisés pour la stratégie de recherche

Concept	Mots clés utilisés
Mots clés pour la recherche avec OvidSP	
Concept 1 : Espaces verts	Langage naturel : (greenness OR (green* ADJ (space* OR area* OR "open space*" OR surface* OR cover* OR land* OR city OR cities OR neighbo? rhoo?)). ti, ab. ((urban OR suburban OR metropolitan OR city OR cities) ADJ3 (greening OR park OR parks OR lawn* OR tree* OR shrub* OR vegetation* OR flower* OR square* OR ((planted OR forested) ADJ area*) OR forest* OR woodland* OR wood OR woods OR forestland* OR garden* OR gardening OR agriculture OR horticulture OR cultivation OR landscape* OR plantation* OR trail OR trails)). ti, ab. ((community OR collective OR allotment OR landscaped) ADJ garden*) OR (garden ADJ (allotment* OR cemetery)). ti, ab.
Concept 2 : Santé humaine	Langage naturel : ((physical* OR mental* OR human OR public OR communit* OR population* OR environmental* OR social* OR emotional*) ADJ2 health*). ti, ab. ((heart OR cardiac OR cardiovascular OR cardio-vascular OR pulmonary OR musculoskeletal OR musculo-skeletal OR immun* OR infectio*) ADJ2 (health OR disease* OR disorder* OR illness* OR trouble* OR outcome* OR problem* OR symptom* OR complaint*). ti, ab. (obesity OR stress OR stressful OR depression OR depressive OR anxiety OR anxious OR insecurity OR insecure OR psychos* OR schizoph* OR "attention deficit hyperactivity disorder*" OR "attention deficit disorder-hyperactivity" OR "attention deficit disorder with hyperactivity" OR ADHD OR ADDH). ti, ab.
Concept 3 : Retombées	Langage naturel : ((human OR social* OR community) ADJ (cohesion OR inclusion OR interaction*)) OR alone* OR isolation OR isolated OR maladjusted OR re-integrat* OR re-integrat* OR reeducat* OR re-educat*). ti, ab. ("physical activit*" OR exercise* OR sport* OR cyclist* OR cyclism* OR bicyclis* OR bicycle* OR bike* OR ((ride* OR riding) ADJ2 cycle*) OR biking OR "trail rider*" OR bicycler* OR walk OR walker* OR walking OR hike* OR hiking). ti, ab. (benefit* OR beneficial OR detriment* OR influenc* OR effect* OR impact* OR outcome* OR advantage* OR disadvantage* OR improv*). ti, ab. ((fruit* OR vegetable*) ADJ2 (consumption OR consummat* OR consuming)). ti, ab. ("food security" OR ((health* OR organic OR fresh) ADJ (food OR produce))). ti, ab. ("outdoor air quality" OR "quality of life" OR wellbeing OR well-being OR wellness OR sustainable OR "cool island*" OR ((fresh* OR cool*) ADJ2 space*) OR shadow OR shade OR shading OR ((reduc* OR mitigat* OR dissipat*) ADJ5 "heat island*")). ti, ab.
Limites : types de publication, chronologique, linguistique	Types de publication : ((systematic OR state-of-the-art OR scoping OR literature OR review*) ADJ (review*1 OR overview*1 OR assessment*)) OR "review* of reviews" OR meta-analy* OR metaanaly* OR ((systematic OR evidence) ADJ1 assess*) OR "research evidence" OR synthesis OR metasynthe* OR meta-synthe*). tw. Chronologique : .. l/n yr=2006-2016 Linguistique : .. l/n lg=English OR lg=French

Tableau 1 Mots clés utilisés pour la stratégie de recherche (suite)

Concept	Mots clés utilisés
Mots clés pour la recherche avec EBSCO Host	
Concept 1 : Espaces verts	Langage naturel : TI (greenness OR (green* W0 (space* OR area* OR "open space*" OR surface* OR cover* OR land* OR city OR cities OR neighbo#rhood*))) OR AB (greenness OR (green* W0 (space* OR area* OR "open space*" OR surface* OR cover* OR land* OR city OR cities OR neighbo#rhood*))) TI ((urban OR suburban OR metropolitan OR city OR cities) N3 (greening OR park OR parks OR lawn* OR tree* OR shrub* OR vegetation* OR flower* OR square* OR ((planted OR forested) W0 area*) OR forest* OR woodland* OR wood OR woods OR forestland* OR garden* OR gardening OR agriculture OR horticulture OR cultivation OR landscape* OR plantation* OR trail OR trails)) OR AB ((urban OR suburban OR metropolitan OR city OR cities) N3 (greening OR park OR parks OR lawn* OR tree* OR shrub* OR vegetation* OR flower* OR square* OR ((planted OR forested) W0 area*) OR forest* OR woodland* OR wood OR woods OR forestland* OR garden* OR gardening OR agriculture OR horticulture OR cultivation OR landscape* OR plantation* OR trail OR trails)) TI (((community OR collective OR allotment OR landscaped) W0 garden*) OR (garden W0 (allotment OR cemeter*))) OR AB (((community OR collective OR allotment OR landscaped) W0 garden*) OR (garden W0 (allotment* OR cemeter*)))
Concept 2 : Santé humaine	Langage naturel : TI ((physical* OR mental* OR human OR public OR communit* OR population* OR environmental* OR social* OR emotional*) N2 health*) OR AB ((physical* OR mental* OR human OR public OR communit* OR population* OR environmental* OR social* OR emotional*) N2 health*) TI ((heart OR cardiac OR cardiovascular OR cardio-vascular OR pulmonary OR musculoskeletal OR musculo-skeletal OR immun* OR infectio*) N2 (health OR disease* OR disorder* OR illness* OR trouble* OR outcome* OR problem* OR symptom* OR complaint*)) OR AB ((heart OR cardiac OR cardiovascular OR cardio-vascular OR pulmonary OR musculoskeletal OR musculo-skeletal OR immun* OR infectio*) N2 (health OR disease* OR disorder* OR illness* OR trouble* OR outcome* OR problem* OR symptom* OR complaint*)) TI (obesity OR stress OR stressful OR depression OR depressive OR anxiety OR anxious OR insecurity OR insecure OR psychos* OR schizoph* OR "attention deficit hyperactivity disorder*" OR "attention deficit disorder-hyperactivity" OR "attention deficit disorder with hyperactivity" OR ADHD OR ADDH) OR AB (obesity OR stress OR stressful OR depression OR depressive OR anxiety OR anxious OR insecurity OR insecure OR psychos* OR schizoph* OR "attention deficit hyperactivity disorder*" OR "attention deficit disorder-hyperactivity" OR "attention deficit disorder with hyperactivity" OR ADHD OR ADDH)
Concept 3 : Retombées	Langage naturel : TI (((human OR social* OR community) W0 (cohesion OR inclusion OR interaction*)) OR alone* OR isolation OR isolated OR maladjusted OR reintegrat* OR re-integrat* OR reeducat* OR re-educat*) OR AB (((human OR social* OR community) W0 (cohesion OR inclusion OR interaction*)) OR alone* OR isolation OR isolated OR maladjusted OR reintegrat* OR re-integrat* OR reeducat* OR re-educat*) TI ("physical activit*" OR exercise* OR sport* OR cyclist* OR cyclism* OR bicyclis* OR bicycle* OR bike* OR ((ride* OR riding) N2 cycle*) OR biking OR "trail rider*" OR bicycler* OR walk OR walker* OR walking OR hike* OR hiking) OR AB ("physical activit*" OR exercise* OR sport* OR cyclist* OR cyclism* OR bicyclis* OR bicycle* OR bike* OR ((ride* OR riding) N2 cycle*) OR biking OR "trail rider*" OR bicycler* OR walk OR walker* OR walking OR hike* OR hiking) TI (benefit* OR beneficial OR detriment* OR influenc* OR effect* OR impact* OR outcome* OR advantage* OR disadvantage* OR improv*) OR AB (benefit* OR beneficial OR detriment* OR influenc* OR effect* OR impact* OR outcome* OR advantage* OR disadvantage* OR improv*) TI ((fruit* OR vegetable*) N2 (consumption OR consummat* OR consuming)) OR AB ((fruit* OR vegetable*) N2 (consumption OR consummat* OR consuming)) TI ("food security" OR ((health* OR organic OR fresh) W0 (food OR produce*))) OR AB ("food security" OR ((health* OR organic OR fresh) W0 (food OR produce*)))

Tableau 1 Mots clés utilisés pour la stratégie de recherche (suite)

Concept	Mots clés utilisés
Mots clés pour la recherche avec EBSCO Host	
	TI ("outdoor air quality" OR "quality of life" OR wellbeing OR well-being OR wellness OR sustainable OR "cool island*" OR ((fresh* OR cool*) N2 space*) OR shadow OR shade OR shading OR ((reduc* OR mitigat* OR dissipat*) N5 "heat island*")) OR AB ("outdoor air quality" OR "quality of life" OR wellbeing OR well-being OR wellness OR sustainable OR "cool island*" OR ((fresh* OR cool*) N2 space*) OR shadow OR shade OR shading OR ((reduc* OR mitigat* OR dissipat*) N5 "heat island*"))
Limites : types de publication, chronologique, linguistique	Types de publication : (((systematic OR state-of-the-art OR scoping OR literature) W0 (review OR reviews OR overview* OR assessment*)) OR "review* of reviews" OR meta-analy* OR metaanaly* OR ((systematic OR evidence) N1 assess*) OR "research evidence" OR synthesis OR metasynthe* OR meta-synthe*) Chronologique : (DT 2006-2016) Linguistique : LA (eng OR English OR fre OR French)
Science Direct	
Mots clés	Langage naturel : (TITLE(greenness OR (green* PRE/0 (space* OR area* OR "open space*" OR city OR cities OR neighbo*hood*))) OR TITLE((urban OR suburban OR metropolitan OR city OR cities) W/3 (greening OR park OR parks OR forest* OR woodland* OR garden* OR gardening OR agriculture)) OR TITLE(((community OR collective OR allotment OR landscaped) PRE/0 garden*) OR (garden PRE/0 (allotment* OR cemeter*))) AND (TITLE((physical* OR mental* OR human OR public OR communit* OR population* OR environmental* OR social* OR emotional*) W/3 health*) OR TITLE((heart OR cardiac OR cardiovascular OR cardio-vascular OR pulmonary OR musculoskeletal OR musculo-skeletal) W/3 (health OR disease* OR disorder* OR illness* OR trouble* OR outcome* OR problem*)) OR TITLE(obesity OR stress OR stressful OR depression OR depressive OR anxiety OR anxious OR insecurity OR insecure))
Limite	2006 à aujourd'hui
Google scholar	
Mots clés	intitle : " green spaces" AND intitle:health intitle:"green space" AND intitle:health
Limite	2006 à 2016
Web of science	
Mots clés	TI=" green space*" TI=health
Limite	Timespan=2006-2016 Search language=English

Sélection des références

Dans un premier temps, la stratégie de recherche s'est penchée uniquement sur les revues de la littérature obtenues par la stratégie documentaire (revues, méta-analyses, synthèses, etc.). Pour être retenues, les revues devaient satisfaire aux critères de sélection présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 Critères de sélection des articles pertinents au premier tri

Critère	Description du critère	Excellent (++)	Acceptable (+)	Inacceptable (-)
Pertinence au regard du sujet	Pertinence	Traite bien des liens entre les espaces verts et la santé	Traite partiellement des liens entre les espaces verts et la santé	Ne traite pas des liens entre les espaces verts et la santé
Milieu concerné	Milieu urbain	Milieu urbain	Milieu urbain et rural	Milieu rural seulement
Sujets touchés	Effets sur la population générale	Effets sur les humains	Effets sur les humains et les animaux en lien avec la santé humaine	Effets sur les animaux ou les insectes

Dans un deuxième temps, après avoir lancé la stratégie de recherche dans les bases de données, un premier tri des références a été effectué à l'aide des titres des articles. Lorsque celui-ci laissait croire que les critères de sélection étaient remplis, ou lorsqu'aucune information sur le critère n'était disponible dans le titre, l'article était conservé jusqu'au deuxième tri. Cette première sélection a permis de conserver 40 documents. Le deuxième tri visait à sélectionner les revues pertinentes sur la base du résumé disponible, en fonction des mêmes critères de sélection. Vingt-huit documents ont été conservés à cette étape. Enfin, le dernier tri a permis, après une lecture des articles retenus au deuxième tri, de sélectionner uniquement les publications pertinentes et d'en retirer les principales conclusions, qui ont été compilées dans un fichier Excel. La sélection finale comprenait donc 19 publications.

Par la suite, une seconde sélection d'articles a été faite afin de conserver, en plus des revues de la littérature, les articles scientifiques pertinents originaux ayant été publiés de 2014 à 2016 dans les mêmes bases de données. Ces dates ont été retenues puisqu'une analyse sommaire des dernières revues de la littérature publiées a indiqué que les recherches se sont arrêtées autour de l'année 2014. Ainsi, un survol complet de la littérature publiée au cours des dix dernières années a permis de bien cerner la problématique à l'étude. Les mêmes critères de sélection ont été appliqués pour le choix des articles et des autres publications, tant au premier tri qu'au second tri, sans oublier la sélection finale. Cependant, pour le choix des publications autres que les revues, un critère supplémentaire a été appliqué, celui de la zone géographique d'intérêt incluant les pays de l'OCDE.

Le premier tri a permis de retenir 281 études, le second tri n'a retenu que 121 publications, et la sélection finale comprenait seulement 85 publications. Six publications ont été incluses par la suite en raison de leur pertinence, et proviennent soit des listes de références des publications obtenues par la recherche bibliographique, ou sont des études publiées après la fin de la recherche documentaire en mai 2016.

Tableau 3 Critère supplémentaire de sélection des articles pertinents

Critère	Description du critère	Excellent (++)	Acceptable (+)	Inacceptable (-)
Zone géographique	Publications dont les méthodologies ou les résultats sont applicables au Québec	Québec, Canada, nord-est américain	Pays de l'OCDE	Autres pays

La littérature grise a été explorée subséquemment afin d'approfondir les thèmes retenus pour discussion dans la publication. Les publications pertinentes provenant du Canada et de la France ont été retenues afin de limiter les recherches aux régions les plus pertinentes pour le Québec. Enfin, un rapport du bureau régional de l'Europe de l'Organisation mondiale de la Santé a également été inclus en cours de route à la revue de la littérature, puisqu'il portait spécifiquement sur l'enjeu des espaces verts urbains et la santé.

Annexe 2

**Tableaux synthèses des principaux constats
des revues et des études originales retenues**

Tableau 1 Synthèse des principaux constats des revues retenues

Référence	Pays ou région	Population étudiée	Nombre d'études	Type de revue	Principaux constats
Bogar et Beyer, 2016	États-Unis	Résidents des États-Unis	N = 10	Systématique	■ Besoin de davantage de recherche et de standardisation. ■ L'association positive entre les EV et la réduction de la criminalité et de la violence a été établie.
Bowler <i>et al.</i> , 2010	S.O.	S.O.	N = 25	Systématique	■ La marche ou la course dans un milieu naturel, en comparaison avec un milieu synthétique, contribuerait à accroître la capacité d'attention et à réduire les émotions négatives autorapportées.
Cheng et Berry, 2013	Pays développés	S.O.	N = 22	Revue de la littérature	■ Les stratégies d'adaptation aux changements climatiques, incluant le verdissement, peuvent favoriser la cohésion sociale, atténuer les risques d'inondation, améliorer la sécurité de la communauté, réduire la chaleur et la pollution, créer des zones ombragées à l'abri des rayons ultraviolets. ■ Les risques incluent les allergies aux pollens liés à ces espaces.
Demuzere <i>et al.</i> , 2014	S.O.	S.O.	S.O.	Revue	■ Les EV amélioreraient la capacité d'adaptation et la résilience des communautés, et atténuent les effets des changements climatiques sur la santé.
Dzhambov et Dimitrova, 2014	S.O.	S.O.	N = 5	Systématique	■ La présence de végétation réduit la perception négative associée au bruit. ■ Ils modifient la sensibilité des gens au bruit et à ses effets sur la santé, notamment en réduisant le niveau de stress ressenti.
Gardsjord <i>et al.</i> , 2014	S.O.	Jeunes, 8 – 21 ans	N = 32	Revue de la littérature	■ Les caractéristiques les plus fréquemment rapportées qui promeuvent l'AP dans les parcs sont : la quantité d'EV et leur accès dans les environs (distance de la maison ou % d'EV dans le quartier), la présence d'équipements ou d'installations sportives informelles accessibles au public, la sécurité (absence de crime, éclairage) et l'entretien et les rénovations apportées aux EV.

Tableau 1 Synthèse des principaux constats des revues retenues (suite)

Référence	Pays ou région	Population étudiée	Nombre d'études	Type de revue	Principaux constats
Gascon <i>et al.</i> , 2015	S.O.	S.O.	N = 28	Systématique	- Les preuves seraient inadéquates pour démontrer une relation causale entre la verdure environnante et la santé mentale chez les enfants, et limitées chez les adultes. - Les preuves sont inadéquates tant chez les enfants que chez les adultes en ce qui concerne l'accessibilité et la qualité des EV et les problèmes de santé mentale.
Gascon <i>et al.</i> , 2016	S.O.	S.O.	N = 12	Systématique	- Selon la méta-analyse, pour chaque augmentation de 10 % de la verdure, il y avait une faible réduction non significative du risque de mortalité pour maladie cardiovasculaire. - Les résultats pour la mortalité toutes causes confondues étaient moins clairs. - Aucune association avec le cancer du poumon n'a été démontrée.
Genter <i>et al.</i> , 2015	8 Royaume-Uni, 2 Pays-Bas et 1 Finlande	Adultes, 18 ans et plus, utilisateurs d'une parcelle de jardinage communautaire	N = 10	Systématique	Les preuves seraient suffisantes pour indiquer que les parcelles de jardinage ont des impacts sur la santé et le bien-être : importance pour le réseau social, refuge par rapport au stress, contact avec la nature, mode de vie plus sain et développement personnel.
Horwitz <i>et al.</i> , 2015	S.O.	S.O.	S.O.	Chapitre d'un livre de l'OMS	- EV associés à : réduction du stress, cohésion sociale au sein du quartier, réduction de la criminalité et de la violence, bénéfices psychologiques, cognitifs et sur la santé physiologique. - Personnes davantage connectées avec la nature passent davantage de temps à l'extérieur, sont davantage soucieuses de la préservation de la nature et ont des comportements et des attitudes favorables à la protection de l'environnement. - Des études ont montré que ce n'est pas seulement la quantité et l'accessibilité aux EV qui comptent, mais aussi la qualité des EV en matière de diversité et de variété d'espèces. - La biodiversité aurait des impacts positifs sur la santé physique et mentale, en plus d'être bénéfique pour les communautés.

Tableau 1 Synthèse des principaux constats des revues retenues (suite)

Référence	Pays ou région	Population étudiée	Nombre d'études	Type de revue	Principaux constats
Hunter <i>et al.</i> , 2015	S.O.	S.O.	N = 12	Systématique	▪ L'AP était associée positivement à la proximité, à l'accessibilité, à la taille et à la qualité des EV urbains. ▪ Les caractéristiques des EV pouvant stimuler l'AP incluent la présence de sentiers pour la marche et le vélo, les secteurs forestiers, des aires ouvertes, des composantes aquatiques, l'éclairage, l'esthétisme des paysages, les supports à vélo, les stationnements et les aires de jeux pour enfants. ▪ Les interventions les plus efficaces pour favoriser l'AP dans les EV devraient combiner à la fois des changements à l'environnement physique et des programmes promouvant la pratique d'AP ou l'utilisation de ces espaces.
Jennings et Gaither, 2015	Accent sur les États-Unis	S.O.	S.O.	Synthèse de la littérature	▪ Les EV peuvent aider à réduire les inégalités en ce qui concerne l'obésité, la santé cardiovasculaire, les maladies associées à la chaleur et la santé psychologique pour certains groupes sociodémographiques, améliorant la justice environnementale.
Kabisch <i>et al.</i> , 2015	S.O.	S.O.	N = 219	Systématique	▪ Les EV sont bénéfiques pour la qualité de vie en milieu urbain et pour le développement d'une ville durable. Cependant, les preuves scientifiques concernant des effets bénéfiques sur la santé ne sont pas claires. Certains montrent des bienfaits sur la santé, d'autres simplement sur des sous-groupes et d'autres aucune association. ▪ Deux études ont montré que l'accessibilité et la superficie de parcs disponible avaient un effet significatif sur le poids corporel, et une autre que l'AP était plus élevée dans les quartiers plus verts. ▪ Des études canadiennes et anglaises ont montré respectivement une réduction de la mortalité à long terme et des taux de mortalité pour maladies cardiovasculaires et respiratoires chez les hommes. ▪ Des effets restaurateurs ont été montrés chez les utilisateurs d'EV urbains.

Tableau 1 Synthèse des principaux constats des revues retenues (suite)

Référence	Pays ou région	Population étudiée	Nombre d'études	Type de revue	Principaux constats
Lachowycz <i>et al.</i> , 2011	S.O.	S.O.	N = 60	Systématique	- Une majorité des études retenues (66 %) indique certaines preuves d'une association positive entre l'accès aux EV et l'AP, 40 % d'entre elles montrant une association claire. - La majorité des études (68 %) a trouvé une association positive ou faible entre les EV et les indicateurs sanitaires associés à l'obésité. Les résultats étaient parfois contradictoires et variés entre les études. Plusieurs ont trouvé des relations qui variaient en fonction de l'âge, du statut socioéconomique ou de la mesure des EV.
Lee et Maheswaran, 2011	Pays à revenus élevés	S.O.	N = 35	Revue de la littérature	- L'établissement d'une relation causale entre les EV et la santé est difficile à établir et les revues ont été faites sur la base d'études faibles. Les auteurs soutiennent que les résultats des études sont généralement constants et soutiennent la vision actuelle selon laquelle le design urbain peut faciliter l'AP et réduire les obstacles à l'exercice. - Les déterminants de l'AP et de l'utilisation des EV incluent la perception de la sécurité, l'accessibilité, la qualité et la disponibilité de ces endroits.
McCormack <i>et al.</i> , 2010	S.O.	S.O.	N = 21	Qualitative	Les caractéristiques pouvant influencer l'utilisation des EV et l'AP incluent : la biodiversité et la richesse des espèces, la propreté et l'entretien des lieux, l'esthétisme, la sécurité, les sentiers, les infrastructures de services et les aménagements, les équipements adaptés aux groupes d'âge, la présence d'ombre.
Michaels, 2014	S.O.	S.O.	S.O.	Thèse de doctorat, revue de la littérature sélective	Les bénéfices des jardins communautaires incluent : le renforcement des liens sociaux dans la communauté, la revitalisation urbaine et les impacts sur la valeur des propriétés, la réduction de la criminalité, la sécurité alimentaire, l'immigration et l'acclimatation ainsi que des effets individuels. Ces derniers incluent : exercice physique, alimentation saine, bénéfices sur la santé mentale (attention, dépression, anxiété).

Tableau 1 Synthèse des principaux constats des revues retenues (suite)

Référence	Pays ou région	Population étudiée	Nombre d'études	Type de revue	Principaux constats
					Le jardinage communautaire serait une bonne activité thérapeutique de groupe pour les individus atteints de problèmes de santé mentale.
O'Brien <i>et al.</i> , 2011	S.O.	Apprentissage à l'extérieur, accent sur les enfants et les jeunes	S.O.	Chapitre de livre	Les enfants qui jouent dans un environnement naturel auraient une amélioration significative de leur développement moteur en comparaison avec ceux qui jouent dans une cour traditionnelle. Les milieux naturels favorisent l'apprentissage et le développement de nouvelles connaissances et aptitudes, et peuvent améliorer l'estime de soi et les comportements.
Van den Berg <i>et al.</i> , 2015	S.O.	Adultes	N = 40	Systématique	Il y aurait un niveau de preuve élevé pour une association positive entre la quantité d'EV et la santé mentale perçue et la mortalité toutes causes confondues et une association modérée avec la santé générale perçue. Le sexe, l'âge et le niveau d'AP sont des facteurs qui modèrent l'association entre la quantité d'EV et la santé mentale perçue.
Vanos, 2015	S.O.	Enfants, 0 – 14 ans	S.O.	Revue de la littérature	Les EV et la verdure en milieu scolaire seraient importants pour la santé et le bien-être des jeunes enfants, qui sont plus vulnérables aux effets des changements climatiques, puisqu'ils contribuent à réduire la température, améliorent la qualité de l'air et réduisent les risques de stress thermique et de déshydratation chez les enfants.
Zhou et Rana, 2012	S.O.	S.O.	S.O.	Revue de la littérature	Les bénéfices sociaux des EV incluent : les opportunités récréatives, l'esthétisme, la santé physique, le bien-être psychologique, les liens sociaux et les opportunités éducatives.

AP : activité physique

EV : espace vert

N : nombre

S.O. : sans objet

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Adinolfi <i>et al.</i> , 2014	Grenade, Espagne	Usagers des parcs de la ville	- N^{bre} d'usagers et d'activités - Caractéristiques des parcs - Biodiversité	Sélection de 10/60 EV > 5 000 m² (25 % de la surface des EV de la ville)	- La corrélation entre le nombre de visiteurs et le nombre d'arbres dans un parc a été établie, mais aucune association n'a été faite entre le nombre de visiteurs et la richesse des espèces d'arbres. - Les individus allergiques peuvent être affectés par la présence de pollens provenant des EV et de la végétation. - L'accessibilité, la sécurité, l'adaptation à la marche, les installations sportives, les déterminants de l'AP et de l'utilisation des EV, favorisant notamment le nombre de visites, modulent le type d'activités auxquelles les visiteurs se prêtent. - La relation est significative entre le % d'ombre dans les parcs et le nombre de visiteurs qui recherchent la fraîcheur associée et la protection des UV.
Agay-Shay <i>et al.</i> , 2014	Tel-Aviv, Israël	- N = 39 132 - Nouveau-nés	Santé des nouveau-nés (poids, âge gestationnel, etc.)	NDVI : 300 m d'un EV de 5 000 m²	L'augmentation d'un écart interquartile dans la verdure environnante est associée à une augmentation du poids de naissance (19,2 g; IC = 13,3 – 25,1) et à une réduction du risque de faible poids à la naissance (OR = 0,84; IC = 0,78 – 0,90).
Akpınar, 2016a	Aydin, Turquie	- N = 223 - Étudiants du secondaire, 12 – 20 ans	Restauration perçue, santé perçue, verdure perçue	Niveau de verdure évaluée qualitativement par 2 architectes-paysagistes, ajusté selon les perceptions des étudiants	L'effet réparateur perçu par les étudiants, plus important pour les étudiants plus âgés, pourrait s'expliquer par la présence d'EV sur le campus de l'école secondaire.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Akpınar, 2016b	Aydin, Turquie	- N = 420 - Utilisateurs d'EV, 18 – 71 ans	- Distance du plus proche EV - Fréquence et durée de l'AP - Santé physique et mentale perçue	Auto-évaluation de la distance : moins de 100 m, 100 – 250 m, 250 – 500 m, 500 m – 1 km, 1 – 3 km, 3 – 5 km, > 5 km	- La qualité et la proximité des EV sont associées avec la fréquence de l'AP, laquelle serait reliée à une diminution du stress et à une meilleure santé mentale. - Les EV ouverts ou avec une bonne visibilité et de grande taille sont associés à une meilleure santé physique.
Alcock <i>et al.</i> , 2014	Angleterre	- N = 1 064 - Personnes ayant déménagé (secteur plus ou moins vert que le précédent)	Santé mentale (GHQ)	Generalized Land Use Database for England : % de sol compris dans les catégories « EV » et « jardins domestiques »	- Ceux ayant déménagé dans un secteur plus vert ont une meilleure santé mentale les 3 premières années après le déménagement ($p = 0,015$; $p = 0,016$; $p = 0,008$). - Ceux ayant déménagé dans un secteur moins vert montrent une moins bonne santé mentale l'année précédant le déménagement ($p = 0,031$), mais reviennent aux niveaux antérieurs après le déménagement.
Amoly <i>et al.</i> , 2014	Barcelone, Espagne	- N = 2 111 7 – 10 ans	- Temps passé dans les EV et les plages - Strengths and Difficulties Questionnaire (parents) - Déficit attention/hyperactivité (professeurs)	- NDVI : verdure environnante : 100, 250 et 500 m autour de la résidence; - proximité d'EV : moins de 300 m d'un EV > 0,05 km²	- L'association inverse est statistiquement significative entre le temps passé à jouer dans les EV et les difficultés en général, les symptômes émotionnels et les relations avec les pairs, et la présence de verdure autour de la résidence et les difficultés en général, l'hyperactivité/inattention. - Les résultats sont non concluants pour la proximité des grands EV.
Astell-Burt <i>et al.</i> , 2014a (Feng et Kolt)	Australie	- N = 203 883 45 ans et plus	Marche et AP modérée à intense	Australian Bureau of Statistics Meshblock classification : % d'EV dans un rayon de 1 km autour de la résidence	- Les résidents de secteurs plus verts sont significativement plus susceptibles de marcher et de participer à des AP d'intensité modérée à intense au moins une fois par semaine, comparativement aux résidents des quartiers ayant moins de 20 % d'EV. - Parmi ceux qui participent à ce type d'activités au moins une fois par semaine, les résidents des quartiers ayant plus de 80 % d'EV marchent plus fréquemment (IRR = 1,09; IC = 1,05 – 1,13) et pratiquent davantage d'activité physique d'intensité modérée à intense (IRR = 1,10; IC = 1,05 – 1,15).

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Astell-Burt <i>et al.</i> , 2014b (Mitchell, Hartig)	Royaume-Uni	- N = 65 407 - Personnes-années, 15 ans et plus	Morbidité psychiatrique mineure (GHQ)	% des environnements verts et naturels (excluant l'eau et les jardins privés) dans chaque ward (petite aire géographique comptant 0 – 30 000 personnes)	- Le risque de morbidité psychiatrique mineure (scores GHQ ≥ 4) est moins prévalent chez les résidents des quartiers plus verts. - Relation linéaire chez les hommes (+ exposé = meilleure santé mentale) et curvilinéaire chez les femmes (exposition modérée = meilleure santé mentale) : - Hommes : bienfaits des EV sur la santé mentale se font sentir de 30 à 60 ans environ; - Femmes : EV protecteurs à partir de la mi-quarantaine.
Bertram et Rehdanz, 2015	Berlin, Allemagne	N = 485	Bien-être ou satisfaction par rapport à la vie	- Catégorie « espaces verts urbains » selon l'Atlas urbain (paneuropéen) % d'EV dans un rayon de 1 km autour de la résidence - Distance euclidienne de la résidence du plus proche EV de plus de 5 ha	- L'effet de la quantité d'EV urbains dans un secteur de 3,15 km² autour de la résidence du participant est non linéaire et présente une relation en « U » inversée avec la satisfaction par rapport à la vie. Cela implique que davantage d'EV augmenteraient d'abord le bien-être, mais tendrait à le décroître après un certain seuil. Les raisons pouvant expliquer ce phénomène incluent le bruit, la crainte du crime et la surutilisation. - La quantité d'EV optimale pour atteindre le plus haut degré de bien-être serait environ de 35 ha dans le secteur autour de la résidence. - La distance ayant le plus grand effet positif sur le bien-être est de 600 m.
Beyer <i>et al.</i> , 2014	Wisconsin, États-Unis	N = 2 479	Santé mentale, DASS (depression, anxiety, stress scale)	National Land Cover Database : NDVI : % de couverture par les arbres	Les symptômes de dépression, d'anxiété et de stress sont plus élevés dans les secteurs où la canopée est de moins de 10 % (score pour la dépression : 5,8 vs 4,5; anxiété : 3,3 vs 2,7; stress : 7,8 vs 6,9).
Bixby <i>et al.</i> , 2015	Angleterre	- N = 149 369 15 – 64 ans	Mortalité	Land Cover Map, 2007: Woodland, agricultural land,	Aucune association n'a été relevée entre la couverture des EV à l'échelle de la ville et la mortalité (toutes causes confondues et causes spécifiques) pour les hommes et les femmes

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
				grassland, vegetated land	de 15 à 64 ans en Angleterre. - En comparant les villes les plus vertes et les moins vertes, le risque relatif de mortalité (toutes causes confondues, cardiovasculaire, cancer du poumon, suicide) est respectivement de : - Pour les hommes : 0,94 (IC = 0,88 – 1,02), 0,95 (IC = 0,86 – 1,05), 0,97 (IC = 0,84 – 1,12), 1,02 (IC = 0,86 – 1,23); - Pour les femmes : 0,94 (IC = 0,87 – 1,01), 0,94 (IC = 0,83 – 1,07), 1,01 (IC = 0,84 – 1,22) et 1,10 (IC = 0,77 – 1,57).
Brown <i>et al.</i> , 2014	Campbelltown, Australie	N = 242	AP et bienfaits des parcs, autorapporté	Identification des EV et des parcs sur une application cartographique Web et de leurs caractéristiques	60 % des AP d'intensité élevée notées par les répondants sont associées aux parcs linéaires; les activités de faible intensité étant réalisées davantage dans les parcs communautaires et de quartier.
Brown <i>et al.</i> , 2016	Floride, États-Unis	- N = 249 405 - Bénéficiaires Medicare, 65 ans et plus	Problèmes de santé chroniques	NDVI : îlot de recensement	- Chaque augmentation de 0,1 unité du NDVI est associée significativement à une probabilité plus élevée de 7 % de n'avoir aucun problème de santé chronique ou 28 problèmes de santé chroniques de moins pour 1000 bénéficiaires ayant un ou plusieurs problèmes de santé chronique. - Chaque augmentation de 0,1 est associée à une probabilité plus élevée de 8 % de ne pas avoir de problème chronique relié à l'obésité, ou 30 problèmes de santé reliés à l'obésité de moins pour 1000 individus parmi les bénéficiaires ayant un ou plusieurs problèmes chroniques. - La même mesure est associée à un risque réduit pour le diabète (8 %), l'hypertension (7 %) et l'hyperlipidémie (6 %).

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Carrus <i>et al.</i> , 2015	Italie	N = 569	Bien-être et biodiversité	4 types d'EV différents selon leur niveau de biodiversité dans 4 villes différentes	- La grande biodiversité dans les EV urbains est plus fortement associée aux bénéfices, au bien-être et à la perception d'un effet réparateur que les EV périurbains. - Les bénéfices autorapportés et le bien-être sont significativement corrélés avec la durée des visites des EV ($r = 0,15$; $p = 0,000$), le niveau de biodiversité ($r = 0,22$; $p = 0,000$) et la perception d'un effet réparateur ($r = 0,68$; $p = 0,000$).
Carter et Horwitz, 2014	Perth, Australie	N = 440; 25 (entrevues)	Santé autorapportée	- Questionnaire sur la présence et les caractéristiques perçues des EV du quartier de résidence - Entrevues face à face	- Ceux qui perçoivent les EV plus facilement utilisables sont 2 fois plus susceptibles de rapporter une meilleure santé générale que les autres (OR = 2,08, $p = 0,013$) et un plus grand bien-être (OR = 1,62). - La proximité d'espaces sociaux et de jeux est significativement associée à la santé mentale autorapportée (OR = 1,70; $p = 0,079$).
Casey <i>et al.</i> , 2016	Pennsylvanie, États-Unis	- N = 12 821 - Nouveau-nés	Santé des nouveau-nés	NDVI : 250 et 1250 m de la résidence	Les résultats indiquent que de plus hauts niveaux de végétation en milieu résidentiel, soit les 2^e et 3^e tertiles de végétation, sont associés avec des risques moins élevés de naissances prématurées (OR = 0,78; IC = 0,61 – 0,99) ou ayant un faible poids pour l'âge gestationnel (OR = 0,73; IC = 0,58 – 0,97), mais pas pour le poids à la naissance et le score d'Apgar, et ce, dans les villes uniquement.
Chawla <i>et al.</i> , 2014	Maryland et Colorado, États-Unis	6 – 18 ans	Stress et résilience, autorapporté	3 cours d'école verdies primaire et secondaire	Les étudiants ayant des milieux naturels pour jouer et apprendre présentent une humeur plus positive, moins de stress, de colère, d'inattention et moins de problèmes de comportement, associés notamment aux opportunités de découvertes, à l'immersion et à l'exposition à des expériences sensorielles positives et à la possibilité de faire des activités constructives, créatives et coopératives.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Cohen-Cline <i>et al.</i> , 2015	États-Unis	- N = 4 338 - Jumeaux adultes	Santé mentale, questionnaires dépression, stress, anxiété	NDVI : 1 km de la résidence	- Un meilleur accès aux EV près de la résidence serait associé à moins de symptômes de dépression. - Les preuves sont moindres en ce qui concerne le lien entre les EV et le stress et l'anxiété.
Coutts <i>et al.</i> , 2016	Melbourne, Australie	S.O.	Effets des arbres sur la température et le confort thermique	3 types de rues avec couvert végétal différent	- Les arbres sur les rues réduisent la température durant la journée durant les événements de chaleur intense et améliorent le confort thermique individuel. Leur efficacité est toutefois associée à leur position dans la rue, aux conditions météorologiques, au moment de la journée et aux bâtiments environnants. - Les arbres sont plus efficaces pour influencer le microclimat à l'échelle de la rue dans les rues en canyon plus ouvertes et peu profondes (« <i>shallow</i> » — bâtiments moins haut) que dans les rues plus étroites et profondes (hauts bâtiments) où la morphologie des bâtiments influence grandement la température et minimise l'influence des arbres.
Dadvand <i>et al.</i> , 2016	Barcelone, Espagne	- N = 3 461 - Adultes	- Santé générale subjective - Santé mentale - Perception du soutien social - AP	- NDVI : 100, 250, 500 m autour de la résidence - Proximité subjective : < 10 min de marche, oui/non - Proximité objective : < 300 m d'un EV > 5000 m², oui/non	- La verdure à proximité de la résidence pour toutes les distances et la proximité subjective des EV (OR = 1,36; IC = 1,11 – 1,67) sont associées à un meilleur état de santé général subjectif. - La verdure à proximité de la résidence pour toutes les distances et la proximité subjective des EV sont associées à l'état de santé mentale (OR = 1,30; IC = 1,04 – 1,63), au soutien social perçu (OR = 1,31; IC = 1,10 – 1,55) et, dans une moindre mesure, au niveau d'AP (OR = 1,52; IC = 1,05 – 2,19). - Aucune association significative n'est observée entre les indicateurs de santé et la proximité objective des EV.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Dadvand, Villanueva <i>et al.</i> , 2014a	Sabadell, Espagne	- N = 3 178 9 – 12 ans	- Comportement sédentaire - Allergies - Asthme - Obésité	- NDVI : 100, 250, 500 et 1000 m autour de la résidence - Urban Atlas Map : > 300 m d'un parc ou d'une forêt	- Une augmentation d'un écart interquartile de la végétation moyenne (NDVI) autour de la résidence est associée à de plus faibles IMC dans un rayon de 100 m (OR = -0,05; IC = -0,10 – 0,00) et une plus faible prévalence relative de surpoids/obésité (OR_{100m} = 0,83; IC = 0,75 – 0,93; OR_{250m} = 0,81; IC = 0,71 – 0,92; OR_{500m} = 0,83; IC = 0,72 – 0,95; OR_{1000m} = 0,87; IC = 0,78 – 0,98) et de temps excessif passé devant un écran (OR_{100m} = 0,85; IC = 0,77 – 0,93; OR_{250m} = 0,84 IC : 0,75 – 0,94; OR_{500m} = 0,85; IC = 0,74 – 0,97; OR_{1000m} = 0,89; IC = 0,79 – 1,00). - La proximité d'un parc est associée à une plus grande prévalence relative d'asthme (OR = 1,60; IC = 1,09 – 2,36), les autres associations n'étant pas significatives.
Dadvand, Wright <i>et al.</i> , 2014b	Bradford, Royaume-Uni	- N = 10 780 - Nouveau-nés	Poids à la naissance	- NDVI : 50, 100, 250, 500 et 1000 m de la résidence - Urban Atlas Map : proximité < 300 m d'un EV > 5 000 m²	- Une association positive significative est observée entre un coefficient de régression indiquant une augmentation du poids à la naissance et une augmentation d'un écart interquartile dans le NDVI autour de la résidence dans un rayon de 100 m = 15,8 g (IC = 1,1 – 30,6), 250 m = 16,2 g (IC = 1,7 – 30,8), 500 m = 15,8 g (IC = 0,9 – 30,7). - Une interaction est montrée entre l'origine ethnique et la verdure à proximité de la résidence. - Les résultats en ce qui concerne le poids à la naissance et la proximité des EV ne sont pas concluants (coefficient de régression ajusté = 4,8; IC = -12,5 – 22,1).
Ebisu <i>et al.</i> , 2016	Connecticut, États-Unis	- N = 239 811 - Nouveau-nés	Poids à la naissance	National Land Cover Database: Green space = forest, shrub, herbaceous, cultivated land	Une augmentation d'un écart interquartile dans la fraction des EV dans un rayon de 250 m de la résidence est associée à une augmentation du poids à la naissance de 3,2 g et à une réduction du risque de faible poids à la naissance de 7,6 %.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
				250 m de la résidence	- Les espaces urbains sont associés aux 3 variables suivantes : - une augmentation d'un écart interquartile dans la fraction des espaces urbains dans un rayon de 250 m de la résidence est associée à un plus faible poids à la naissance de 5,9 g (IC = 1,6 – 10,2); - une augmentation du risque de faible poids à la naissance de 16,2 % (IC = 7,8 – 25,3) et 6,5 % (IC = 2,6 – 10,5); - plus de risque d'être petit pour l'âge gestationnel.
Eronen <i>et al.</i> , 2014	Finlande	- N = 261 75 – 81 ans	Marche à l'extérieur, mobilité des aînés	Questionnaire autorapporté : Présence d'EV ou d'infrastructures pour la marche à proximité de la résidence	- Les éléments facilitant la marche à l'extérieur sont : - présence d'un parc ou d'un espace extérieur à distance de marche de la résidence (rapporté par 93,5 % des participants); - installations récréatives extérieures à proximité (92 %); - caractéristiques attrayantes de l'environnement immédiat (64,8 %); - perception que l'environnement aux alentours et les installations sont motivantes pour faire de l'AP (60,5 %); - le fait d'avoir des éléments facilitant l'accès à l'extérieur de la résidence (37,5 %). - Les éléments environnementaux perçus comme facilitant la marche à l'extérieur sont associés à une réduction du risque de développer des difficultés à marcher 0,5 km d'environ 20 % pour chaque élément additionnel présent.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Finlay <i>et al.</i> , 2015	Vancouver, Canada	65 – 86 ans	- AP - Bien-être mental - Connectivité sociale - Sécurité - Accessibilité - Perception	Pas de mesure; selon l'expérience des participants	- Étude qualitative. - Les participants notent que les EV : - permettent de sortir dehors pour faire de l'exercice et de prendre de l'air frais; - offrent des expériences provoquant des sentiments de renouveau, de rajeunissement et de rétablissement; - améliorent le bien-être en fournissant des opportunités pour les interactions sociales et l'engagement. - Des enjeux de sécurité, d'accessibilité et de perception sont mentionnés. La nature joue donc un rôle nuancé, mais influe sur la vie au quotidien des adultes plus âgés, les perceptions et caractéristiques individuelles modulant les effets sur chaque individu.
Flouri <i>et al.</i> , 2014	Angleterre	3 – 7 ans	Résilience émotionnelle et comportementale chez les enfants	Generalised Land Use Database : 9 catégories : EV, jardins domestiques, eau, bâtiments résidentiels, bâtiments non résidentiels, routes, chemins, chemins de fer et autres - Données présentées en 1000 m² - EV définis comme le % d'espace du voisinage qui est vert, excluant les jardins domestiques	- Les modèles étudiés indiquent que les EV ne sont pas associés à l'ajustement des enfants (émotionnel et comportemental) de manière générale, mais semblent prédire la résilience émotionnelle à un certain âge : les enfants pauvres vivant dans un quartier ayant un plus grand % d'EV ont moins de problèmes émotionnels de 3 à 5 ans comparativement au groupe témoin dans les quartiers moins verts. L'effet protecteur des EV disparaît après l'âge de 5 ans. - Les problèmes avec les pairs, l'hyperactivité et les problèmes de comportements sont moins nombreux chez les enfants qui fréquentent régulièrement les parcs et les aires de jeux ou qui ont accès à un jardin à la maison.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Fuertes <i>et al.</i> , 2014	Allemagne (GINI/LISA Sud : Munich et les environs – 28 000 km ²) — (GINI/LISA Nord : et la région rurale de Ruhr – 12 000 km ²)	- N = 3 306 (GINI/LISA Sud) - N = 2 497 (GINI/LISA Nord) - Enfants, 3 – 10 ans	Rhinite allergique, symptômes nasaux et oculaires, sensibilisation aéroallergène en lien avec les EV	NDVI : verdure moyenne dans une zone tampon de 500 m	- Les résultats sont statistiquement significatifs avec la présence de verdure pour les paramètres suivants : - Symptômes oculaires et nasaux (cohorte sud) : OR = 1,15 (IC = 95 %, 1,01 à 1,31) : - rhinite allergique cohorte nord : 0,75 (0,60 à 0,93) - symptôme oculaire et nasal (cohorte nord) : 0,71 (0,56 à 0,89) - sensibilisation aéroallergène (cohorte nord) : 0,78 (0,65 à 0,94) - Les résultats ne sont pas statistiquement significatifs pour les paramètres suivants : - rhinite allergique (cohorte sud) : 1,16 (1,01 à 1,31) - sensibilisation aéroallergène (cohorte sud) : 1,06 (0,94 à 1,20) - La différence de type de végétation entre les deux secteurs serait à l'origine de l'hétérogénéité des résultats : - en milieu urbain : semi-naturelle ou artificielle (moins de biodiversité, espèces exotiques, polluants de l'air pouvant augmenter l'allergénicité du pollen) - en milieu rural : naturel ou agricole pouvant protéger contre le développement des symptômes d'allergies (moins de pollution, moins de densité, plus de biodiversité).
Gariépy <i>et al.</i> , 2015	Québec, Canada	- N = 1 298 - Adultes, diabétiques de type 2, sans dépression	Dépression chez les adultes vivant avec le diabète de type 2	- Imagerie satellitaire et NDVI - Verdure perçue	Plusieurs caractéristiques du quartier influencent le risque de dépression dans l'échantillon d'adultes atteints de diabète de type 2. Le niveau de verdure du quartier et de défavorisation matérielle a des effets importants (Végétation : h = 0,94; IC = 0,88 à 1,01 – Parcs : h = 1,38; IC = 0,17 – 10,95).

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
					- Le fait de vivre dans un secteur plus vert est associé presque significativement à un moindre risque de dépression. - La densité de parcs et d'espaces récréatifs n'est pas associée avec la dépression.
Gidlow <i>et al.</i> , 2016	Grande-Bretagne (West Midlands)	- N = 132 - Adultes	Stress chronique	% d'espaces classifiés comme naturels (incluant les jardins privés et l'eau) dans une zone de 400 m de la zone identifiée, générée par le GLUD (LSOA)	- Les niveaux de stress chronique mesurés par le cortisol dans les cheveux sont plus élevés pour les participants vivant dans les secteurs plus défavorisés, qui manquent davantage de revenus, et dans des endroits où la densité d'environnements naturels est inférieure. Quand le manque de revenu (bien-être matériel) et la quantité d'environnements naturels sont incorporés dans le même modèle, les associations ne sont plus significatives. - De manière générale, les résultats suggèrent que le fait de vivre dans un quartier ayant une moins grande densité d'environnements naturels serait associé à davantage de stress chronique, tel que mesuré par le cortisol dans les cheveux.
Goldsby <i>et al.</i> , 2016	Alabama, États-Unis	- N = 1443 - Moins de 19 ans	Obésité infantile, analyse après la construction d'un parc	2 groupes d'enfants : - ceux vivant à une distance de 2,4 km (1,5 mile) du parc (groupe témoin, N = 45) - ceux vivant à plus de 8,05 km (5 miles) du parc (groupe de contrôle, N = 935) (distance euclidienne)	Les résultats indiquent que le changement dans l'IMC avant et après la création du parc n'est pas statistiquement différent pour les enfants vivant à différentes distances du parc. Cela pourrait notamment s'expliquer par le fait que l'échantillon du groupe d'exposition était assez petit, ou que le simple fait de vivre à proximité d'un parc ne se traduit pas automatiquement par une modification de l'AP.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Gong <i>et al.</i> , 2014	Caerphilly, Royaume-Uni	- N = 1 010 - Hommes de 66 ans et plus	AP chez les hommes âgés	« Voisinage » est défini comme un rayon de 400 m de la résidence - Quantité de verdure selon le NDVI % d'EV du voisinage calculé pour chaque participant	- Une association positive a pu être observée entre la quantité d'EV dans le quartier et la pratique régulière d'AP même après ajustement pour différents facteurs individuels (OR = 1,21, 95 %; IC = 1,05 – 1,41). - La probabilité d'exercer de l'AP est plus élevée pour ceux ayant une meilleure capacité physique des extrémités inférieures que pour ceux ayant une capacité physique moindre au niveau des extrémités inférieures (OR = 1,27; IC = 1,04 – 1,53) - Une interaction statistiquement significative a pu être observée entre la variation de la végétation à l'échelle du quartier et la capacité physique des extrémités inférieures (OR = 1,21; IC = 1,05 – 1,40). - Le fait de vivre dans un quartier avec une plus grande diversité de végétation est significativement et négativement associé à la pratique régulière d'AP, mais cet effet négatif est significativement réduit pour les individus ayant une bonne capacité physique des extrémités inférieures comparativement à ceux ayant une capacité physique réduite au niveau des membres inférieurs.
Hawkins <i>et al.</i> , 2015	Royaume-Uni	- N = 18 60 ans et plus	- AP - Jardinage	S.O.	Les 6 tâches étudiées permettent de réaliser de l'exercice physique d'intensité faible à élevée-moderée, indiquant ainsi que le jardinage est une forme d'AP efficace pour les adultes plus âgés et pouvant contribuer à l'atteinte des recommandations de santé publique.
Hystad <i>et al.</i> , 2014	Vancouver, Canada	- N = 64 705 - Nouveau-nés	Âge gestationnel à la naissance, poids à la naissance et croissance du fœtus	NDVI : moyenne de végétation dans des zones de 100 m et de 250 m autour de la résidence	Les caractéristiques à la naissance sont catégorisées ainsi : naissance très prématurée (< 30 sem.); modérément prématurée (30 – 36 sem.); à terme (> 37 sem.); poids à la naissance lorsqu'à terme.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
					▪ L'augmentation de la verdure située à moins de 100 m de la résidence est associée à des poids à la naissance supérieurs pour les naissances à terme, et une réduction de la probabilité d'avoir une naissance très prématurée et modérément prématurée. ▪ Une augmentation de 0,1 du IQR du NDVI est associée aux résultats suivants : ▪ Naissance très prématurée : OR = 0,91; IC = 95 %, 0,74 – 1,13; ▪ Naissance modérément prématurée : OR = 0,95; IC = 95 %, 0,90 – 1,00; ▪ Petit poids pour l'âge gestationnel : OR = 0,95; IC = 95 % 0,91 à 0,99; ▪ Poids à la naissance : 19,5 g; IC = 95 %, 14,1 – 24,9).
Izquierdo et al., 2015	Madrid, Espagne	▪ N = 6 ▪ Jardins urbains	▪ Contamination des sols et risques potentiels ▪ Agriculture urbaine	▪ S.O.	▪ Le niveau de risque calculé pour les adultes et les enfants jouant dans les jardins est acceptable, mais les résultats varient grandement d'un jardin à l'autre en fonction de leur proximité du centre-ville et de leur historique d'utilisation des sols. ▪ Les risques systémiques et cancérigènes excèdent la limite de l'acceptabilité seulement dans le scénario 3, où les enfants jouent et consomment les produits des jardins communautaires. ▪ Le plomb est le plus grand contributeur à la toxicité systémique dans cette étude.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Jaganmohan <i>et al.</i> , 2016	Leipzig, Allemagne	- N = 62 - Parcs et forêts	Effet rafraîchissant des EV	S.O.	- Des mesures de température de l'air ont été prises dans 62 parcs et forêts. - Les résultats indiquent qu'une portion considérable des EV urbains n'offre pas d'effet rafraîchissant qui s'étend au-delà du parc, dans le milieu résidentiel environnant. Les EV les plus chauds sont généralement de plus petite taille et n'ont pas d'étendue d'eau. - Les effets rafraîchissants sont plus importants dans les forêts que dans les parcs. - L'influence de la taille et la forme des EV sur l'effet rafraîchissant est complexe : l'influence de la taille sur l'effet rafraîchissant est toutefois plus forte que celle de la forme. Il semble aussi que les structures végétales linéaires, telles que les arbres et les buissons le long des routes, augmentent l'effet rafraîchissant.
James <i>et al.</i> , 2016	États-Unis (11 États : Californie, Connecticut, Floride, Maryland, Massachusetts, Michigan, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvanie et Texas)	- N = 108 630 - Femmes (Nurses' Health Study)	Mortalité	NDVI : rayon de 250 m – 1 250 m de la résidence de chaque participante	- Les femmes résidant dans le quintile le plus élevé pour la verdure moyenne cumulée dans un rayon de 250 m autour de la résidence ont 12 % moins de risque de décès non accidentel toutes causes confondues (IC = 95 %, 0,82 – 0,94) que celles vivant dans le quintile le plus faible. Pour les décès par cause spécifique, les associations sont plus fortes pour la mortalité respiratoire, due au cancer et aux maladies rénales. - Celles vivant dans le quintile le plus élevé de verdure (250 m autour de leur résidence) ont un taux de mortalité inférieur de 34 % par maladie respiratoire (IC = 0,52 – 0,84), de 13 % pour le cancer (IC = 0,78 – 0,97) et de 41 % par maladie rénale (IC = 0,33 – 1,05), que celles vivant dans le dernier quintile.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Janssen et Rosu, 2015	Canada	- N = 5138 - Adolescents, 11 – 13 ans	AP chez les enfants	Rayon de 1 km de la résidence des participants (mesuré du centre géographique de leur code postal), terrain vacant non développé et EV accessible publiquement, à partir de Google Earth et ArcGIS	- La proportion d'aires boisées dans le quartier est associée positivement avec la pratique d'AP réalisée à l'extérieur en dehors des heures d'école (OR = 1,05; IC = 1,01 – 1,10). - L'AP n'est pas associée aux secteurs composés de prairies/champs (OR = 0,98; IC = 0,87 – 1,08), de parcs développés et d'aires de jeux (OR = 0,99; IC = 0,94 – 1,05), ni au nombre d'installations récréatives (OR = 0,95; IC = 0,91 – 0,99). 26 % des jeunes ne vivent pas à moins de 1 km d'un secteur boisé.
Jiang <i>et al.</i> , 2016	États-Unis (Champaign-Urbana, Springfield, Indianapolis et St-Louis)	N = 160	Récupération autorapportée face au stress	Selon une vidéo regardée représentant différents types de densité du couvert végétal (2 – 62 % de densité)	- Une relation positive et linéaire est observée entre la densité de couvert végétal en milieu urbain et la récupération autorapportée à la suite d'un stress. Ce résultat est supporté tant par les données quantitatives obtenues du questionnaire que des informations qualitatives obtenues par le biais des commentaires des participants visionnant les vidéos de rues plus ou moins végétalisées. - Ainsi, regarder une vidéo de 6 min présentant une rue avec 62 % de couvert végétal comparé à une rue avec 2 % de couvert végétal conduit en une augmentation de 60 % du rétablissement à la suite du stress vécu.
Jonker <i>et al.</i> , 2014	Pays-Bas	N = population de 22 agglomérations des Pays-Bas	Espérance de vie et espérance de vie en santé	% d'EV (excluant l'horticulture et les EV de moins de 25 m x 25 m) par quartier (calculé en utilisant le SAGA LIS, basé sur le Dutch Land Use Database)	- La quantité et la qualité d'EV urbains sont modestement reliées à l'espérance de vie et l'espérance de vie en santé pour de petites zones géographiques. - Une augmentation d'un écart type dans le % d'EV urbains est associée à une espérance de vie supérieure de 0,1 an tandis que la qualité perçue des EV est associée à une amélioration de l'espérance de vie et de l'espérance de vie en santé de 0,3 an.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
				- Distance moyenne en km, calculée selon le réseau routier, entre chacune des adresses et l'EV public le plus près (parc, jardin public ou forêt) - Mesure subjective de la qualité des EV urbains dans chaque quartier	
Kardan <i>et al.</i> , 2015	Toronto, Canada	- N = 31 109 - Adultes	- Santé perçue - Santé mentale (dépression majeure, anxiété, dépendances) - Présence de conditions cadio-métaboliques (hypertension, hyperglycémie, obésité, cholestérol élevé, infarctus du myocarde, maladies cardiaques, AVC, diabète)	- Canopée analysée seulement (Street Tree General Data et Forest and Land Cover, de la Ville de Toronto) - Cime des arbres utilisée pour calculer la densité	- Les résultats de régressions indiquent que les personnes vivant dans des quartiers avec plus d'arbres ou de plus gros arbres sur les rues rapportent une meilleure santé générale après ajustement pour les variables démographiques. - Environ 10 arbres de plus par quartier représentent une augmentation d'environ 4 % du couvert d'arbres pour la ville de Toronto et correspond en moyenne à une amélioration de la santé générale perçue comparable à une augmentation du revenu annuel de 10 k\$ ou à déménager dans un quartier où le revenu moyen est de 10 k\$, ou encore d'être 7 ans plus jeune. - Les personnes vivant dans des quartiers avec plus d'arbres ou de plus gros arbres sur les rues rapportent significativement moins de problèmes cardiométaboliques. - Environ 11 arbres de plus par quartier correspond en moyenne à une amélioration de la santé générale perçue comparable à une augmentation du revenu annuel de 20 k\$ ou à déménager dans un quartier où le revenu moyen est de 20 k\$, ou encore d'être 1,4 an plus jeune.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
					Une analyse de corrélation canonique confirme les résultats concernant la santé générale perçue et va dans le même sens pour les problèmes cardiométaboliques, mais de manière non significative.
Kemperman et Timmermans, 2014	Pays-Bas	- N = 1 601 60 ans et plus	Contacts sociaux	- Perception des participants du niveau de verdure (5 catégories allant de très mauvais à très bien) - Disponibilité d'un EV (jardin communautaire, nombre d'arbres, parc, prairie) dans un rayon de 100 m de la résidence	- Les résultats montrent que les contacts sociaux entre voisins sont principalement influencés par la présence d'arbres et de gazon et par la perception d'être dans un milieu vert. 45 % de ceux qui perçoivent leur environnement comme étant très vert ont un haut ou très haut degré de socialisation dans leur environnement immédiat, comparativement à 34 % chez ceux qui le perçoivent comme n'étant pas vert. Les parcs supportent surtout les activités physiques extérieures. - Dans un environnement perçu comme vert, 62 % des répondants indiquent de hauts degrés d'AP, comparativement à seulement 11 % chez ceux qui le perçoivent comme étant peu vert. Lorsqu'il y a un parc dans le voisinage, le niveau d'AP est plus élevé (47 %) que sans parc (35 %). - Les personnes âgées se sentent plus en sûreté dans un EV bien entretenu (69 %) que dans un environnement moins bien entretenu (39 %). - La bonne santé est associée aux contacts sociaux : 71 % des répondants avec une bonne santé ont des contacts sociaux hebdomadaires, comparativement à 55 % pour ceux qui ont une mauvaise santé.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
King <i>et al.</i> , 2015	Denver, États-Unis	Utilisateurs du parc	Utilisation des EV avant et après le réaménagement d'un parc	Parc divisé en 7 zones : des observateurs ont catégorisé l'énergie dépensée et les utilisateurs du parc	- Les secteurs hors du parc (rues, allées, stationnements) ont vu leur fréquentation décliner et une réduction de l'énergie dépensée dans ces endroits de 38 % après les travaux au parc. L'énergie dépensée à l'intérieur des limites du nouvel EV a quant à elle triplé après les rénovations. - Une augmentation significative du nombre d'utilisateurs du parc (moyenne mensuelle de 180 à 651 visiteurs) et une augmentation de la proportion des utilisateurs s'adonnant à des activités d'intensité modérée ou élevée sont observées. - La majorité des utilisateurs avant et après les travaux était des enfants, mais la proportion d'adolescents mâles s'adonnant à des activités d'intensité élevée a augmenté de 11 à 38 % après les réaménagements.
Klemm <i>et al.</i> , 2015	Pays-Bas	S.O.	Confort thermique	Entrevues et données micro-météorologiques	- Les résultats de la portion psychologique indiquent que les gens perçoivent généralement les EV urbains comme des espaces confortables en matière thermique (effet positif sur le confort thermique lors de journées chaudes d'été, environnements verts plus confortables). - Les données micrométéorologiques prises dans 13 parcs indiquent qu'en moyenne, les EV sont caractérisés par des températures inférieures (27,4 °C) à celles mesurées au centre-ville (28,2 °C) ou aux prairies à l'extérieur de la ville (27,1 °C), ainsi qu'à des températures équivalentes physiologiques plus basses (32,3 °C) que dans ces derniers espaces (34,2 °C pour le centre-ville et 37,3 °C pour les prairies).

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Korpela <i>et al.</i> , 2016	Tampere, Finlande	- N = 13, 29 - 59 ans	Marches en nature comme composante d'un programme pour faire face à la dépression	S.O.	- Réduction significative de la dépression (Temps 1 : M = 29,2; Temps 2 : M = 23,5; Temps 3 : M = 20,3) et augmentation significative du bien-être mental (T1 : M = 2,7; T2 : M = 2,8; T3 : M = 3,1) et des expériences réparatrices (T1 : M = 3,3; T2 : M = 3,6; T3 : M = 3,9) au travers des 3 mesures. - Pour 6 participants, la gravité de la dépression s'est significativement et cliniquement améliorée. - L'effet de rétablissement pendant la marche en nature explique l'amélioration du bien-être mental du début de l'étude au suivi post-expérience. Le bien-être mental à la fin de l'étude explique la réduction de l'état dépressif.
Krellenberg <i>et al.</i> , 2014	Santiago de Chile, Chili	- N = 232 - Ménages	Distance et utilisation des EV	- Base de données sur la taille et la distribution des EV - Données GPS et photos - Mesures de la plus courte distance entre la résidence et le réseau routier et entre le réseau routier et le parc fréquenté avec un outil géostatistique (ArcMap 10.0)	- Le statut socioéconomique ne semble pas un facteur déterminant pour expliquer la fréquence de visites des EV (ménages fréquentant des EV, selon les classes sociales : précaires : 17,8 %; faible : 35 %; moyen-faible : 16,6 %; moyenne : 19,5 %; élevée : 3,1 %). - L'utilisation des EV serait davantage associée à la raison pour lesquelles les visites sont réalisées, soit pour jouer avec les enfants (27 %) ou pour se divertir (40 %). 37,7 % des ménages interrogés visitent les EV situés dans un rayon de 300 m ou à 5 min de marche de leur domicile, et 72,7 % dans un rayon de 900 m de leur domicile.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Larson <i>et al.</i> , 2016	États-Unis	- N = 44 - Plus grandes villes	Quantité, qualité et accessibilité des parcs en lien avec le bien-être	Trust of Public Land's Park Score Index : - Quantité : tous les acres de parcs publics dans les limites de la ville divisée par la superficie de chaque ville - Qualité : \$ dépensé par année sur les parcs, converti en \$/personne - Accessibilité : % de la population à 10 min de distance d'un parc, ou 0,8 km (0,5 mile) - Données comparées avec le Gallup-healthways Wellbeing Index	- Le % de parcs de chaque ville est significativement associé avec un bien-être général au niveau municipal ($r = 0,496$). - La qualité des parcs ($r = 0,172$) et l'accessibilité ($r = 0,129$) sont positivement associées au bien-être, bien que de façon non significative. - Les villes ayant un plus grand % de parcs sur leur territoire ont une moyenne plus élevée de bien-être communautaire ($r = 0,340$).
Lee et Lee, 2015	Vienne, Autriche Zurich, Suisse Freibourg, Allemagne	N = 247	- Comparaison des expériences de visiteurs de forêts en montagne et de forêts urbaines - Évaluation de la perception de l'influence sur la santé physique et mentale	Interview dirigé sur : évaluation de la qualité de l'expérience nature, degré de satisfaction avec les activités récréatives expérimentées et perception des bénéfices sur la santé liés à l'endroit visité	Les résultats indiquent que les perceptions de l'expérience nature dans les forêts en montagne sont meilleures que pour les forêts urbaines. Cependant, les visiteurs ne perçoivent pas de différences significatives entre les deux types de milieux quant à la satisfaction à l'égard des activités récréatives, ni à l'égard des effets bénéfiques pour la santé.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Lee <i>et al.</i> , 2016	Freibourg, Allemagne	S.O.	Potentiel du verdissement urbain pour atténuer le stress thermique	Simulation numérique (ENVI-met model)	- Des simulations numériques ont été réalisées à partir du modèle micrométéorologique ENVI-met pour une journée typique du climat futur, soit une journée au début d'une vague de chaleur en 2003. 4 scénarios ont été évalués : utilisation réelle du sol (bâtiments, asphalte, arbres et gazon); sol et gazon seulement; sol et arbres seulement; seulement asphalte. - L'effet d'atténuation de la chaleur des arbres irait jusqu'à 2,7 K pour la température de l'air, 39,1 K pour la température radiante moyenne et 17,4 K pour la température physiologique équivalente (PET). Cet effet est moindre la nuit. - L'effet des pelouses est de 3,4 K pour la température de l'air, soit un effet plus important que celui des arbres, mais de 7,5 K pour la température radiante moyenne et 4,9 K pour la PET. L'effet rafraîchissant des pelouses est plus important la nuit que celui des arbres.
Li et Sullivan, 2016	Illinois, États-Unis	- N = 94 - Étudiants du secondaire	Stress et fatigue mentale	Examen conduit sur les participants : certains se trouvaient dans une classe fenestrée avec vue sur un EV, d'autres dans une classe fenestrée avec vue sur un milieu bâti, et d'autres dans une classe sans fenêtre	- Il n'y a aucune différence entre les groupes pour les variables mesurées au début de l'expérience (niveau d'attention, de stress, fatigue mentale chronique, stress chronique). - Après les activités scolaires, il n'y avait pas de différence entre les groupes, mais à la fin de la période de repos final, les étudiants dans les salles de classe ayant une vue sur un EV ont eu des résultats plus élevés aux tests d'attention (capacité d'attention 14,33 % plus élevée que pour les deux autres types de salles combinées; attention fonctionnelle 13,12 % plus élevée). - L'effet sur le stress est similaire aux résultats des tests d'attention, mais avec un effet moindre.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Markevych <i>et al.</i> , 2014a	Munich, Allemagne	- N = 3 203 - Nouveau-nés	Durée de la grossesse et poids du bébé à la naissance	NDVI : niveau de verdure dans le voisinage calculé dans un rayon de 500 m de la résidence	- Le poids à la naissance est positivement associé avec la végétation, mais pas aux EV (accès aux parcs, forêts, jardins) du voisinage. - Après l'ajustement pour les NO₂, les PM₂₅ et les grandes routes les plus prêtes, l'association avec la végétation se renforce et devient significative pour des zones tampons plus grandes.
Markevych <i>et al.</i> , 2014b	Allemagne	- N = 2 078 10 ans	Tension artérielle	NDVI	- Pour le modèle ajusté, les enfants résidant dans des secteurs avec peu de végétation ont des tensions artérielles systoliques plus élevées en moyenne ($0,90 \pm 0,50$ mmHg [$p = 0,073$]) que ceux vivant dans les secteurs plus végétalisés, bien que ces résultats ne soient pas statistiquement significatifs. - Les enfants vivant dans des zones moyennement végétalisées ont aussi une tension artérielle plus élevée ($1,23 \pm 0,50$ mmHg [$p = 0,014$]) que ceux dans les zones très végétalisées. La tension artérielle diastolique présente les mêmes tendances ($0,80 \pm 0,38$ mmHg [$p = 0,033$] et $0,96 \pm 0,38$ mmHg [$p = 0,011$]). - Les résultats sont toujours robustes après l'ajustement individuel pour les stressors environnementaux.
Markevych <i>et al.</i> , 2016	Munich et Weisel, Allemagne	- N = 1 192 - Adolescents (15 ans)	AP	- Voisinage défini comme un rayon de 500 m autour de la résidence - Verdure calculée à l'aide du NDVI et le % du couvert végétal	- Dans la région de Weisel, plus rurale, un % plus élevé d'EV est associé à une augmentation de 9 % d'AP modérée à vigoureuse chez les jeunes filles et 8 % pour les habitants ruraux. - À Munich, résider à proximité d'équipements sportifs est lié à une augmentation de 8 % d'AP modérée à vigoureuse.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Martensson <i>et al.</i> , 2014	Malmö, Suède	- N = 187 10 – 13 ans	AP dans les cours d'école	Qualitative	- Les décomptes des pas (par podomètre) varient significativement entre les garçons et les filles, mais pas entre les groupes d'âge dans les deux écoles (une cour plus verte, une moins verte). - Les enfants de 10 à 12 ans disent préférer les EV dans leur cour d'école. Cependant, les enfants ayant davantage accès à ces éléments dans la cour ne sont pas forcément plus actifs physiquement que les jeunes étant dans la cour moins verte. - Bien que les secteurs plus verts sont mentionnés comme lieux favoris, ils sont moins fréquentés en réalité alors que les endroits incluant des éléments verts et bâtis à proximité des bâtiments scolaires sont les plus utilisés.
McCormack <i>et al.</i> , 2014	Calgary, Canada	- N = 4 - Parcs	AP dans les parcs	Observation directe : activité pratiquée, sexe, groupe d'âge, nombre et type de chiens	- Les résultats montrent que l'utilisation, les caractéristiques des utilisateurs et le type d'activités réalisées varient d'un parc à l'autre. - Les activités plus sédentaires ne sont pas les plus fréquemment pratiquées (7,5 %); la marche (34 %), le vélo (20,5 %) et les activités avec un chien (27 %) sont les activités les plus fréquentes. - Les activités des visiteurs sont reliées aux caractéristiques des différents parcs et des quartiers les entourant. - Moins de femmes fréquentent les parcs en général (environ 40 %).
McMorris <i>et al.</i> , 2015	Canada	20 ans et plus	AP	NDVI : 30 et 500 m autour du code postal fourni	Les participants résidant dans le quartile le plus élevé de verdure dans un rayon de 500 m sont plus susceptibles de participer à des activités physiques dans leur temps de loisirs (OR = 1,34; IC = 1,25 – 1,44) en comparaison avec le quartile le plus bas.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
					- Des associations positives entre la verdure et l'AP sont observées pour toutes les classes socioéconomiques, bien que l'association soit plus forte pour ceux dans la classe la plus nantie (37 %). - Une association plus forte est observée entre l'AP et la verdure chez les jeunes adultes, particulièrement les femmes.
McNish, 2014	Larbert, Écosse	- N = 20 - Accidents cardiaques	Récupération dans un EV à la suite de problèmes cardiaques	S.O.	- Ce programme de réhabilitation a apporté des bienfaits pour : - la santé mentale : moins de stress, meilleure humeur, moins d'isolement social et plus grand positivisme; - la santé physique : amélioration de l'état de santé physique; - le développement d'habiletés : gestion du stress, entretien du boisé, etc.; - l'exercice : plus grande aisance à marcher seul sans le groupe par la suite, plus d'activités de marche après la fin du projet.
Michael <i>et al.</i> , 2014	Oregon, États-Unis	- N = 2 003 - Femmes, 66 ans et plus	Adiposité	Données historiques du Regional Land Information System et données du Data Resource Centre of Metro, Portland : Proximité d'un EV mesurée par distance euclidienne de la résidence de chaque participante jusqu'aux abords du parc ou de l'EV le plus près	- La marchabilité s'est légèrement améliorée au fil des ans (aucune participante ne vivait à plus de 2,1 km d'un EV au début de l'étude, distance qui est passée à 1,5 km la fin de celle-ci). - Aucune association n'a pu être observée entre la marchabilité du quartier ou la proximité de parcs et d'EV et les variations interindividuelles de l'IMC initial ou les changements de l'IMC au fil des ans après ajustement pour les cofacteurs.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Morckel, 2015	Columbus, États-Unis	- N = 182 participants 11 jardins communautaires et 9 espaces vacants	Attractivité des jardins communautaires vs des terrains vacants	S.O.	- L'entretien des sites influence le plus l'évaluation de l'attractivité des lieux, indépendamment de la saison. Pour 3 des 4 saisons, un point central d'intérêt, tels un pavillon ou une arche, est un élément important prédisant l'attractivité d'un lieu. - Les arbres sont importants pour l'attractivité, mais principalement en été et au printemps.
Ngom <i>et al.</i> , 2016a	Québec et Montréal, Canada	S.O.	Variation d'accès aux EV selon les facteurs sociodémographiques	- Distance euclidienne (maximum de 200 m) d'un EV à une station de transport en commun - Présence d'EV mesurée avec ArcGIS, de ESRI	- Variabilité observée dans l'accès aux EV selon la densité de la population et l'index de défavorisation. - Les gens vivant dans des secteurs moins denses ont un meilleur accès, et les individus socioéconomiquement défavorisés ont un moins bon accès. - L'association est statistiquement significative entre ces variables et la distance des EV.
Ngom <i>et al.</i> , 2016b	Québec, Montréal, Canada	N = 3 920 000	Maladies cardiovasculaires (MCV) et diabète	Données des EV : Desktop Managing technologies : Distance euclidienne (maximum de 200 m) d'un EV à une station de transport en commun	- Les EV sans types spécifiques ne démontrent pas de corrélation significative avec les MCV. - Aucune des interactions entre la proximité des EV de tous types et les variables environnementales (air conditionné, PM_{2,5} et chaleur urbaine) n'a démontré de corrélation significative avec les MCV. - Les EV contenant des équipements sportifs présentent une relation significative avec le taux de morbidité du diabète et des MCV. Les zones en périphérie des centres urbains et moins densément peuplées ont des taux plus élevés pour la morbidité cérébrovasculaire et les cas de diabète. Dans ces endroits, les distances sont plus grandes pour avoir accès à un EV avec des équipements sportifs.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Peschardt <i>et al.</i> , 2016	Copenhague, Danemark	S.O.	Étude des petits parcs (appelés « pocket parks »)	S.O.	- Le fait d'avoir un café, des tables, des endroits pour s'asseoir (autres que des bancs) et des sentiers pavés promeut la socialisation. Les autres caractéristiques sont négativement associées à la socialisation. - Les caractéristiques favorables pour le repos et le rétablissement incluent la couverture végétale au sol et des espaces ou sections plus isolés. Les éléments des parcs pouvant nuire au repos incluent les sources de bruit (incluant les aires de jeux), les tables et la vue à l'extérieur du parc, cette dernière pouvant nuire au sentiment d'isolement recherché dans le parc.
Picavet <i>et al.</i> , 2016	Doetinchem, Pays-Bas	- N = 4 005 - Adultes, 20 – 59 ans	AP et santé	% d'EV autour de la résidence dans un rayon de 125 m et de 1 km, calculé par données satellitaires	- Le fait d'être actif n'est pas associé avec le % de verdure. Cependant, les analyses par type d'activité et par type d'EV indiquent que les EV agricoles sont associés à moins de temps passé à faire du vélo ou des sports, mais à davantage de temps passé à jardiner et aux travaux divers autour de la maison. Pour les EV urbains, l'inverse est observé. - Pour les liens entre les EV et la santé, peu d'indicateurs montrent une association positive. - Tandis que les EV agricoles sont associés à moins de symptômes dépressifs et à un meilleur fonctionnement physique, l'inverse a été observé pour les EV urbains. - Aucune tendance claire n'est observée pour l'obésité ou l'embonpoint, ni pour les changements à long terme dans la verdure environnante (de 1995 à 2007).

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Pietilä <i>et al.</i> , 2015	Régions urbaines de Finlande	- N = 2 323 15 – 74 ans	Présence des EV et accès, degré d'AP et santé perçue	Réponses des participants (distance) et GIS pour la proportion d'EV dans un rayon de 1 km de la résidence du répondant	- Les résultats démontrent que la présence et l'accès aux EV sont évidents dans les banlieues où les activités de plein air sont associées à l'AP durant les moments de loisir et à la santé perçue. - En comparaison, les EV en milieu urbain sont associés à de l'AP plus fréquente reliée au transport actif.
Putrik <i>et al.</i> , 2015	Maastricht, Pays-Bas	- N = 9 771 - Adultes, 18 ans et plus	Obésité, embonpoint	Selon les réponses des participants à un questionnaire : Qualité et accessibilité des installations, sécurité et nuisance, perceptions du trafic et de l'environnement bâti...	- Les associations relevées sont parfois contradictoires entre les caractéristiques des environnements sociaux et physiques à l'échelle du quartier et l'obésité et l'obésité; les EV sont seulement associés avec l'obésité (IMC > 30) (OR = 0,84). - Les analyses par tranches d'âge sont plus concluantes : pour les personnes âgées de 65 ans et plus, vivre dans des environnements sociaux et physiques moins favorables est associé à des niveaux plus élevés d'obésité (OR = 0,79). La disponibilité et la quantité d'EV présentent la plus forte association chez les personnes plus âgées pour les deux variables. - La qualité des EV, la cohésion sociale et la sécurité sont des facteurs démontrant un effet protecteur pour l'obésité chez les femmes (OR = 0,74).
Roemmich <i>et al.</i> , 2015	Buffalo, États-Unis	- N = 3 853 - Adultes	Fréquentation d'EV, intensité de l'AP	Observations directes dans 3 campus et 3 parcs	- Les résultats indiquent qu'une plus grande proportion d'individus observés s'adonne à des activités d'intensité élevée (28,7 % dans les parcs, 11,9 % sur les campus) et sédentaires (25 %, 18,3 %) dans les parcs que sur les campus, et qu'une plus grande proportion s'adonne à la marche sur les campus que dans les parcs (69,8 % sur les campus, 46,3 % dans les parcs). - Les hommes fréquentent davantage les deux types d'espaces que les femmes.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Sanders <i>et al.</i> , 2015a	Australie	- N = 4 423 6 – 13 ans	Courbes de croissance de l'IMC durant l'enfance	Australian Bureau of Statistics Meshblock classification : % d'EV dans un rayon de 1 km autour de la résidence	- L'âge est un facteur modifiant la relation entre l'IMC et les EV, tant pour les garçons que pour les filles. - Les effets bénéfiques des EV semblent émerger chez les enfants en vieillissant, la différence de l'IMC entre les catégories d'EV (0 – 5 % d'EV, 6 – 10 %, etc.) s'accroissant avec le temps. Par exemple, les garçons vivant dans les secteurs ayant de 6 à 10 % d'EV voient leur IMC augmenter de 0,08 par année, plus lentement que pour les garçons dans les secteurs ayant de 0 à 5 % d'EV. - En considérant le statut socioéconomique, la relation reste statistiquement significative pour les garçons, mais pas pour les filles. Cette tendance soutient les résultats d'autres études qui semblent indiquer que les effets des EV par le biais de l'AP sont plus importants pour les garçons. Il semblerait que même une petite différence dans la quantité d'EV disponible dans le quartier de résidence puisse influencer sur l'IMC durant l'enfance (0 – 5 % vs 6 – 10 %).
Sanders <i>et al.</i> , 2015b	Australie	- N = 4 423 6 – 13 ans	Tour de taille et ratio du tour de taille par la hauteur	Australian Bureau of Statistics Meshblock classification : % d'EV dans un rayon de 1 km autour de la résidence	- Pour le tour de taille, une relation significative est observée entre le % d'EV et l'âge pour les garçons. Les résultats indiquent que ceux vivant dans les secteurs modérément verts (6 – 30 %) présentent une augmentation du tour de taille en moyenne de 2,1 cm par année, plus lente que ceux vivant dans les secteurs moins verts (0 – 5 %). Cette tendance est plus visible à partir de l'âge de 7 ans. - Les résultats pour le ratio tour de taille/hauteur indiquent qu'il y a une relation significative entre les EV et l'âge pour les garçons. Les garçons vivant dans les secteurs à proximité d'une quantité modérée d'EV ont une augmentation plus lente du ratio tour de taille/hauteur de 0,14 par année,

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
					comparativement à ceux vivant dans les secteurs moins verts. - Chez les garçons, les plus grandes différences sont observées dans les secteurs modérément verts (11 – 30 %) par rapport au secteur de référence (0 – 5 %). - Les relations pour les filles ne sont en général pas significatives.
Sanders <i>et al.</i> , 2015c	Australie	- N = 4983 4 – 5 ans	AP et quantité d'EV	Australian Bureau of Statistics Meshblock classification : % d'EV dans un rayon de 1 km autour de la résidence	- Les garçons vivant dans les secteurs avec plus de 10 % d'EV : - ont 7 % plus de chance de choisir des passe-temps physiquement actifs (OR = 1,07); - ont 8 % moins de chance de ne pas apprécier les AP (OR = 0,92); - passent 2,3 min de moins devant la télévision la fin de semaine; - ont respectivement 7 % et 9 % plus de chance de satisfaire les lignes directrices pour l'AP la semaine et la fin de semaine. - Aucun résultat statistiquement significatif pour les filles n'a pu être observé.
Sarkar <i>et al.</i> , 2015	Londres, Royaume-Uni	- N = 15 354 5 ans et plus	Effets des EV sur la marche	NDVI : densité calculée selon le nombre d'arbres de rue par km² dans un réseau de rues situées dans un rayon de 1 km de la résidence des participants	- Autant la végétation urbaine que les variables de design à l'échelle rurale sont associées à la marche. - La densité des arbres de rue dans une zone tampon de 1 km, la connexion des rues et la proximité des services sont toutes des variables positives indépendantes. - Le design urbain et l'aménagement du paysage sont associés avec la propension à la marche et la distance marchée. Autant la densité de la végétation que la présence d'arbres de rue peuvent influencer la distance marchée.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Sturm et Cohen, 2014	Los Angeles, États-Unis	N = 1070	Association entre la proximité des parcs urbains et la détresse psychologique	- Distance des résidences autour des parcs catégorisée : 400 m, 400 – 800 m, 800 m – 1,6 km et plus de 1,6 km - Détresse psychologique évaluée à partir du questionnaire MHI-5	3 variables sont associées à la distance de la résidence d'un parc de manière hautement significative : la santé mentale, la fréquence d'utilisation du parc et la probabilité d'exercer de l'AP hebdomadaire. - Il n'y a aucune preuve que l'IMC et l'état de santé général sont associés à la distance d'un parc. La santé mentale est significativement associée à la distance du domicile d'un parc, les meilleurs scores pour l'indice de santé mentale (MHI-5) proviennent des résidents vivant à faible distance d'un parc (< 400 m), puis diminuent ensuite lorsque la distance augmente. L'indice diminue de 2 points de % pour les résidents vivant à plus de 400 m d'un parc, mais toujours à distance de marche (800 m). L'indice diminue de 4,5 points pour les résidents vivant à plus de 800 m, mais moins que 1,6 km, en comparaison avec ceux vivant à moins de 400 m.
Torres <i>et al.</i> , 2016	États-Unis	- N = 2 903 - Adultes, Afro-américains	Jardinage et symptômes dépressifs	S.O.	- La participation au travail dans la cour/jardinage est souvent associée à une réduction des risques de symptômes dépressifs chez les Afro-Américaines, mais n'est pas significative lorsqu'ajustée pour les facteurs biologiques et sociaux. - Seulement 7,8 % des Afro-Américaines rapportent participer fréquemment aux activités dans la cour ou au jardinage. - Pour les hommes, la participation fréquente aux activités dans la cour ou au jardinage est associée à une réduction des risques de symptômes dépressifs, même après contrôle pour les facteurs sociaux, mais pas après contrôle pour les facteurs biologiques. - Le % d'hommes participant à ces activités était plus du double de celui des femmes.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Triguero-Mas <i>et al.</i> , 2015	Catalogne, Espagne	- N = 8793 - Adultes	Santé physique et mentale	NDVI : accessibilité calculée pour une distance de 300 m de la résidence	Une plus grande présence de végétation autour de la résidence ainsi que le fait de vivre à proximité d'EV sont associés avec une meilleure santé générale perçue et une meilleure santé mentale. Les associations sont significatives pour la végétation autour de la résidence, mais pas pour l'accessibilité aux EV.
Tyrvaïnen <i>et al.</i> , 2014	Helsinki, Finlande	- N = 77 30 – 61 ans	Effets psychologiques (rétablissement, vitalité, humeur, créativité) et physiologiques (concentration de cortisol salivaire) de courtes visites dans des environnements naturels urbains (3 types différents)	S.O.	Le grand parc urbain et le secteur boisé bien aménagé ont pratiquement la même influence positive (augmentation de sentiments de rétablissement, de vitalité et humeur positive vs réduction de ces bienfaits dans le milieu bâti urbain), mais le rétablissement perçu par les participants est plus important dans le secteur boisé. Les concentrations de cortisol salivaire ont décliné durant l'expérience, mais aucune différence n'a été observée entre les 3 milieux.
Van den Berg <i>et al.</i> , 2014	Sheffield, Royaume-Uni	- N = 102 17 – 40 ans	Rétablissement à la suite d'un stress	Expérience de visionnement d'EV	L'humeur et l'état de rétablissement sont notés au début de l'expérience, après le film et après avoir observé l'environnement. Les participants ayant visionné les sites naturels montrent davantage de récupération face au stress, une réduction de l'humeur négative et un accroissement de la vitalité comparativement à ceux ayant visionné le milieu urbain.
Van den Berg <i>et al.</i> , 2016	Barcelone, Espagne Doetinchem, Pays-Bas Kaunas, Lituanie Stoke-on-Trent, Royaume-Uni	- N = 3 748 - Adultes	Perception de la santé mentale et de la vitalité	Questionnaire portant directement sur la présence dans un EV	Une association positive significative est observée entre le temps passé dans les EV et la vitalité et la santé mentale. La différence est mince entre les 4 villes.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Villeneuve <i>et al.</i> , 2012	Ontario, Canada	- N = 575 000 - Adultes, 35 ans et plus	Mortalité non accidentelle	NDVI : distance dans un rayon de 500 m	- Les résultats de l'étude démontrent que les gens habitant des régions où il y a plus d'EV ont des taux de mortalité légèrement plus bas, après un intervalle de 2 décennies. L'association la plus forte est pour les maladies respiratoires non malignes (RR = 0,91 pour une augmentation de l'écart interquartile). Des facteurs de confusion résiduels comme les caractéristiques sociodémographiques peuvent avoir contribué aux associations observées. - Il n'y a pas de données individuelles sur l'AP.
Vogt <i>et al.</i> , 2015	Augsbourg, Allemagne	- N = 1711 - Adultes, 65 ans et plus	Proximité d'EV, vieillissement en santé	Distance euclidienne entre la résidence et l'EV le plus près (de plus de 5 000 m²) à l'aide d'un GIS	- Aucune association claire n'a pu être observée entre la distance du plus proche EV et les 3 mesures de vieillissement en santé analysées. - Pour chaque 50 m additionnel de distance entre la résidence et l'EV, les résultats sont les suivants : - condition physique autorapportée faible/pauvre : OR = 0,99 (IC = 0,97 – 1,02); - handicap/invalidité modéré à sévère : OR = 0,98 (IC = 0,94 – 1,01); - faible qualité de vie reliée à la santé : OR = 0,98 (IC = 0,96 – 1,00).
Wang <i>et al.</i> , 2015	Brisbane, Australie	N = 319	Perception de l'accessibilité aux parcs urbains	- Sélection de 3 parcs dans 2 banlieues (grand, moyen et petit) - Distance euclidienne en m et distance perçue en m	- Il y a une relation significative entre les deux mesures de distance (perçue et physique) et la perception d'accessibilité aux parcs, mais la force de la relation est faible. Les modèles de régression multiples indiquent que les facteurs physiques et non physiques contribuent à l'accessibilité perçue. - La proximité des parcs, suivi d'une marche agréable et de la perception de sécurité sont les variables les plus influentes pour déterminer la perception d'accessibilité.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Wang <i>et al.</i> , 2014	Edmonton, Canada	S.O.	Accès aux jardins communautaires pour accroître l'accès aux aliments sains	Sustainable Food Edmonton database : - Jardins communautaires Network analysis : - Distance la plus courte selon le réseau routier	- Les jardins communautaires peuvent améliorer l'accessibilité à des aliments frais durant la période de production et aider à limiter les problèmes de déserts alimentaires dans une certaine mesure. - Les jardins tendent à se trouver à proximité des épiceries, ce qui n'augmente pas toujours l'accès aux aliments frais pour certains secteurs.
Ward Thompson <i>et al.</i> , 2016	Édimbourg, Écosse	- N = 406 - Adultes, 6 – 87 ans (4 communautés)	Stress autorapporté et santé générale	Cartographie des EV d'Écosse : % d'EV : EV publics, jardins privés, arbres et pelouse le long des routes	- Il y a des différences significatives dans les quartiers quant au stress rapporté et à la santé en général. L'accès aux EV est significativement associé à ces mesures, dans la majorité des cas. - Pour 1 des quartiers, avoir un jardin ou un lot de jardinage est le meilleur prédicateur du niveau de stress. Pour les 3 autres communautés, une augmentation des EV est associée à une diminution du niveau de stress. - Ce n'est que lorsque les EV représentent 60 % du territoire de la communauté que la majorité des participants ont un niveau de stress plus bas que la médiane. Pour la plupart des participants, le fait d'avoir de hauts niveaux d'EV dans le voisinage (jardins, parcs, arbres de rue, pelouse et autre végétation) est associé à une mitigation du stress. - Pour l'une des communautés, la fréquence de visite des EV, même l'hiver, est un prédicateur de la santé générale. Ceux qui ont visité les EV une fois par mois durant l'hiver ont rapporté une meilleure santé que ceux qui ne les ont pas fréquentés. - Les auteurs établissent les mécanismes potentiels qui expliquent les liens entre les EV et la perception du stress et de la santé en général en zone défavorisée :

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
					- la vue des EV peut contribuer à la santé générale, le % d'EV étant plus représentatif de la santé que la fréquence des visites, selon l'étude; - la réduction de l'isolement social et l'appartenance à la communauté qu'offrent les EV, par le contact entre voisins et le maintien de liens communautaires, peuvent expliquer l'association entre le % d'EV et le faible niveau de stress perçu; - la relation positive entre l'accès aux EV et la santé générale peut être expliquée par le support qu'offrent les parcs et les espaces ouverts pour la pratique d'une AP et les loisirs extérieurs, toute l'année.
Warming <i>et al.</i> , 2015	Copenhague, Danemark	S.O.	Risque associé à l'ingestion d'oligo-éléments provenant du jardinage urbain	Échantillons de sol de 3 jardins de Copenhague	- Les quotients de risque calculés n'indiquent pas de risque pour le jardinage urbain quant aux concentrations d'arsenic (As), de cadmium (Cd), de chrome (Cr), de cuivre (Cu), de nickel (Ni) et de zinc (Zn). - L'exposition à des sites contaminés au plomb (Pb) pourrait occasionner un risque inacceptable, mais seulement en raison de l'ingestion non intentionnelle de sols, et non pas en raison de la consommation des produits du jardin.
Webber <i>et al.</i> , 2015	Angleterre	- N = 171 - Jardiniers, 24 – 78 ans	Sentiment de connexion avec la nature, bien-être	Temps passé à jardiner par semaine durant l'hiver et l'été, n^{bre} d'années	L'analyse de régression indique que le temps passé sur leur parcelle durant l'été pouvait prédire le bien-être eudémonique des jardiniers, cette relation étant entièrement influencée (<i>mediated</i>) par le sentiment de contact avec la nature.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Weimann <i>et al.</i> , 2015	Suède	- N = 13 604 18 – 80 ans	Santé générale et santé mentale	Perception des qualités du quartier (sérénité, vie sauvage, richesse des espèces, spacieux et culture historique) dans une distance de 5 – 10 min de marche de la résidence	- Les individus vivant dans des quartiers perçus comme ayant plus de qualités en lien avec la nature sont plus susceptibles d’avoir un meilleur état de santé général (OR = 1,03; IC = 1,00 – 1,05) et une meilleure santé mentale (OR = 1,03; IC = 1,00 – 1,06). - Les résultats indiquent que les individus ayant une moins grande probabilité d’avoir une bonne santé générale peuvent bénéficier plus que les autres d’une amélioration des qualités de verdissement du voisinage.
Wilker <i>et al.</i> , 2014	Boston, États-Unis	- N = 1 645 - Patients ayant subi AVC ischémique, > 21 ans	Mortalité par AVC ischémique	NDVI : quartiles de verdure	- Le rapport de risque de vivre dans le quartile le plus vert comparativement au quartile le moins vert est le suivant : (modèle ajusté : 0,80 [IC = 0,65 – 0,99]; p-trend = 0,02). - Le fait de vivre dans un environnement avec plus d’EV est associé à un taux plus bas de mortalité.
Wolch <i>et al.</i> , 2014	S.O.	S.O.	Justice environnementale	Parcs et EV urbains	- La gentrification verte est possible à la suite des stratégies visant l’amélioration de l’accès aux EV à tous les groupes socioéconomiques. - Certains endroits dans les villes nécessitent peu d’adaptation pour devenir des lieux verts accessibles pour l’AP.
Wolfe <i>et al.</i> , 2014	Pays-Bas	- N = 1 112 - Individus ayant une ou plusieurs maladies chroniques, > 15 ans	Changement de la perception de l’état de santé chez les personnes ayant des maladies chroniques	National Land Cover Classification : % d’EV par code postal	La présence d’EV dans le milieu de vie de personnes aux prises avec une maladie chronique n’est pas associée aux changements dans leur perception de leur santé, sur une période de 4 ans, mais la variance spatiale est faible dans l’échantillon, ce qui réduit la capacité de détection des impacts plus faibles.

Tableau 2 Synthèse des principaux constats des études originales retenues (suite)

Référence	Ville, pays	Population étudiée	Variables étudiées	Mesure espaces verts	Principaux constats
Zhai et Baran, 2016	Beijing, Chine	- N = 7 319 - Personnes > 60 ans (identification visuelle)	Comportement de marche des aînés	Observation directe de 2 parcs urbains de taille moyenne à Beijing	- Les sentiers plus accessibles à l'échelle du parc et ceux ayant une bonne connectivité aux autres sentiers sont positivement associés au nombre d'aînés observés sur chaque segment de sentier. - Les sentiers sans connexion à une zone d'activités sont davantage utilisés par les aînés.

AP : activité physique

EV : espace vert

GHQ : *General Health Questionnaire*

GIS : système d'information géographique

IC : intervalle de confiance

IQR : *Interquartile range*IRR : *Incidence rate ratio*

MHI-5 : Mental Health Inventory

mmHg : millimètres de mercure

N : nombre

NDVI : *Normalized Difference Vegetation Index*OR : *odd ratio*

p : valeur-p

S.O. : sans objet

Centre d'expertise
et de référence

www.inspq.qc.ca

