

Synthèse des données probantes

Associations entre les caractéristiques de l'environnement bâti du quartier et la marche chez les adultes canadiens : une revue systématisée de la littérature

Brenlea Farkas, M. Sc. (1); Daniel J. Wagner, M. Sc. (1); Alberto Nettel-Aguirre, Ph. D. (1, 2, 3); Christine Friedenreich, Ph. D. (1, 4, 5); Gavin R. McCormack, Ph. D. (1)

Cet article a fait l'objet d'une évaluation par les pairs.

 Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. Les données récentes semblent indiquer que l'environnement bâti peut faciliter comme décourager l'activité physique. Les revues de la littérature disponibles ont en général comme limite de ne pas être spécifiques à un pays. Nous avons effectué une revue systématisée des études quantitatives qui analysent les associations, mesurées objectivement, entre l'environnement bâti et la marche chez les adultes canadiens.

Méthodologie. Nous avons effectué une recherche dans cinq bases de données scientifiques pour sélectionner les études évaluées par les pairs et publiées jusqu'au 31 décembre 2016 ayant analysé l'association entre l'environnement bâti (mesuré objectivement grâce à des vérifications et à un système d'information géographique [SIG]) et l'activité physique chez un échantillon d'adultes canadiens. Deux chercheurs ont effectué les recherches dans les bases de données, ont filtré les articles par titre et résumé, ont revu l'intégralité des textes sélectionnés et en ont extrait les données.

Résultats. Parmi les 4 140 articles recensés, 25 respectaient nos critères d'inclusion. La plupart des études contenaient des données sur une seule province canadienne. Toutes les études sauf deux étaient transversales. La plupart des études disposaient d'information autodéclarée sur la marche comme mode de déplacement et la marche sans but spécifié. Le potentiel piétonnier global et l'occupation des sols ont été systématiquement associés à la marche comme mode de déplacement, alors que la proximité de la destination a été associée à la marche sans but spécifié.

Conclusion. Les résultats de notre revue de littérature suggèrent que l'environnement bâti possède un fort potentiel susceptible d'encourager la marche chez les adultes. Ce sont surtout le potentiel piétonnier global, l'occupation des sols et la proximité de la destination qui sont importants, si l'on se fie à leur association à la marche comme mode de déplacement et à la marche sans but spécifié.

Mots-clés : *environnement bâti, marche, piéton, quartier, activité physique, potentiel piétonnier, transport, loisirs*

Introduction

La marche est une activité physique populaire qui n'exige ni habileté, ni compétence ou équipement spécial et dont le

coût est minime. En contribuant à l'augmentation du niveau d'activité physique, la marche aide à réduire le risque de problèmes de santé chroniques, en particulier les maladies cardiovasculaires¹, le diabète¹,

Points saillants

- Dans les études canadiennes examinant l'association entre l'environnement bâti mesuré objectivement et la marche, la marche récréative est moins souvent étudiée que la marche comme mode de déplacement et que la marche sans but spécifié.
- Le potentiel piétonnier mesuré objectivement, une occupation des sols variée et la proximité de la destination sont associés à la pratique de la marche chez les adultes canadiens.
- Dans les quartiers canadiens, les caractéristiques de l'environnement bâti mesurées objectivement sont associées plus régulièrement à la marche comme mode de déplacement qu'à la marche récréative.
- Toutes les études canadiennes examinant l'association entre l'environnement bâti mesuré objectivement et la marche sont transversales, à l'exception de deux études longitudinales.

l'hypertension², la dépression³, le cancer^{4,5} et l'obésité^{6,7}. Le traitement et la gestion des problèmes de santé chroniques résultant d'un manque d'activité physique pèsent lourd financièrement sur les systèmes de santé au Canada⁷⁻⁹ et ailleurs. Malgré les bienfaits reconnus de l'activité

Rattachement des auteurs :

1. Département des sciences de la santé communautaire, École de médecine Cumming, Université de Calgary, Calgary (Alberta), Canada
2. Département de pédiatrie, École de médecine Cumming, Université de Calgary, Calgary (Alberta), Canada
3. Institut de recherche de l'Hôpital pour enfants de l'Alberta, École de médecine Cumming, Université de Calgary, Calgary (Alberta), Canada
4. Département d'oncologie, École de médecine Cumming, Université de Calgary, Calgary (Alberta), Canada
5. Département de recherche sur l'épidémiologie et la prévention du cancer, CancerControl Alberta, Services de santé de l'Alberta, Calgary (Alberta), Canada

Correspondance : Gavin McCormack, Département des sciences de la santé communautaire, École de médecine Cumming, Université de Calgary, 3280 Hospital Drive N.-O., Calgary (Alberta) T2N 4Z6; tél. : 403-220-8193; courriel : gmccorma@ucalgary.ca.

physique pour la santé^{10,11}, de nombreux adultes canadiens ne sont pas assez actifs¹². Créer des environnements bâtis de quartier qui encouragent l'activité physique pourrait contribuer à augmenter l'activité physique de la population et, en conséquence, diminuer le fardeau financier des problèmes de santé chroniques au Canada.

L'environnement bâti est constitué de toutes les caractéristiques de l'environnement physique qui ont été planifiées, construites ou modifiées par les humains¹³. D'après les données des revues systématiques de la littérature, l'environnement bâti du quartier serait associé à l'activité physique¹⁴⁻¹⁶. Les résultats de ces études suggèrent aussi que cet environnement encourage plus la marche que d'autres activités physiques et que les liens avec l'environnement bâti sont variables en fonction du but de la marche (marche comme mode de déplacement, marche récréative, marche avec son chien, etc.)^{14,16,17}. Les études ont fait état d'une association systématique entre une occupation mixte des sols, la variété et la proximité des destinations, la densité résidentielle ou de population, la connectivité des rues et les accès pour piétons et enfin les niveaux globaux de potentiel piétonnier et de marche^{14,16,18-22}. Cependant, nous ne savons pas s'il existe un lien entre ces résultats et le lieu (ville ou pays) où l'étude a été menée.

Jusqu'à présent, les revues systématiques qui ont exploré le lien entre l'environnement bâti et l'activité physique ont de manière générale combiné des résultats d'études réalisées dans plusieurs contextes géographiques^{14,19,21}. Les résultats de ces revues de littérature se basent surtout sur des études menées en Australie, en Europe et aux États-Unis. Or leurs résultats ne semblent pas généralisables à d'autres lieux. Comme la fréquence de l'activité physique diffère d'un pays à l'autre²³⁻²⁵, nous pouvons aussi prévoir que certaines caractéristiques bâties ont des effets différents sur l'activité physique selon le lieu et le contexte géographique. Pucher et Buehler²⁵ ont ainsi constaté que les Canadiens font plus de cyclisme que les Américains et ont conclu que cela est dû à des différences dans l'environnement bâti (densité résidentielle ou de population et variété d'occupation des sols, conditions de cyclisme plus sécuritaires et infrastructures dédiées au cyclisme), aux différences de revenus, aux coûts entraînés par la possession d'une voiture et aux programmes de formation des cyclistes. Si Sugiyama et

ses collaborateurs²⁶ ont fait état d'associations systématiques entre plusieurs caractéristiques bâties (données autodéclarées) et la marche dans 12 pays, ils ont également noté que la relation entre l'esthétique (donnée autodéclarée) du quartier et la marche récréative variait selon les pays. Cerin et ses collaborateurs²⁷ ont constaté que les associations entre l'esthétique du quartier (donnée autodéclarée), la connectivité des rues et l'activité physique mesurée objectivement variaient aussi selon les pays. De plus, Ding et ses collaborateurs²⁸ ont constaté des différences d'un pays à l'autre entre la densité résidentielle ou de population, la proximité de transports en commun, les aménagements cyclables, la sécurité en matière de criminalité (données autodéclarées) et la probabilité de respecter les recommandations en matière d'activité physique. Ces résultats suggèrent qu'il faut prendre en considération le pays d'où proviennent les données, surtout si on veut les utiliser pour orienter les politiques et les pratiques urbaines locales.

Étant donné que les associations entre l'environnement bâti et l'activité physique sont vraisemblablement spécifiques à chaque pays, il semble utile de recenser l'information et de formuler des recommandations susceptibles d'aider à orienter la planification territoriale et les politiques urbaines et de transport local. La grande importance accordée aux mesures autodéclarées de l'environnement bâti^{16,19,22} dans certaines études constitue par ailleurs une source de préoccupation, car les mesures autodéclarées et les mesures objectives des caractéristiques d'un environnement bâti ne correspondent pas toujours^{29,30}. Dans ce contexte, le but de notre étude était d'effectuer une revue systématisée des études quantitatives qui évaluent les associations entre l'environnement bâti mesuré objectivement et la marche en fonction de divers objectifs chez les adultes canadiens.

Méthodologie

Stratégie de recherche

Les lignes directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis)³¹ ont guidé la méthodologie utilisée dans cette recherche. Étant donné que nous n'avons pas inclus tous les éléments d'une revue systématique, en particulier l'évaluation quantitative de la validité interne de chaque étude, notre revue est dite systématisée³². Pour avoir

accès à la littérature pertinente, nous avons interrogé cinq bases de données utilisées dans plusieurs revues antérieures sur le sujet^{14,16,19} : MEDLINE, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), SPORTDiscus, Transport Research International Documentation (TRID) et Environment Complete. Notre recherche globale des articles évalués par les pairs publiés jusqu'au 31 décembre 2016 a inclus toutes les études pertinentes ayant examiné l'association entre l'environnement bâti et tous les types d'activité physique, donc pas uniquement la marche.

Conformément aux recommandations sur les meilleures pratiques de revue systématique d'études d'observation, nous avons utilisé une approche normalisée pour sélectionner les études potentiellement pertinentes¹⁸. Notre recherche dans les bases de données s'est faite en trois points : (1) choisir des termes pertinents liés à l'environnement bâti et faire une première recherche booléenne avec « ou » pour répartir (recherche par vedette-matière) et cartographier (recherche par mot-clé) les vedettes-matière médicales «built environment,» «urban design,» «urban form» ou «neighbourhood» ou «landscape architecture» [environnement bâti, aménagement urbain, forme urbaine ou quartier ou architecture paysagère]; (2) choisir des termes pertinents liés à l'activité physique et faire une deuxième recherche booléenne avec « ou » pour répartir et cartographier les termes «physical activity,» «recreation,» «leisure,» «transportation,» «physical exertion,» «exercice,» «walking,» «cycling» ou «jogging» [activité physique, récréation, loisir, transport, effort physique, exercice, marche, cyclisme ou jogging] et (3) sélectionner les études en contexte canadien en faisant une dernière recherche booléenne avec « ou » pour répartir et cartographier les vedettes-matière médicales et avec les mots-clés Canada, Canadien, Alberta, Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, Nouvelle-Écosse, Territoires du Nord-Ouest, Nunavut, Ontario, Île-du-Prince-Édouard, Québec, Saskatchewan ou Yukon. Ces trois chaînes de recherche ont ensuite été combinées au moyen de l'opérateur booléen « et » pour obtenir toutes les combinaisons possibles.

Outre ces recherches dans les bases de données, nous avons dépouillé les bibliographies des revues de littérature pertinentes et tous les articles jugés admissibles pour une revue générale.

Sélection des études

Une chercheuse (BF) a filtré les titres des 4140 résumés recensés pour exclure les articles non pertinents. Parmi ceux recensés, 796 ont dans un premier temps été examinés. Les résumés portant sur l'association entre l'environnement bâti et l'activité physique ont été sélectionnés pour un examen de l'intégralité du texte. Les articles dont le résumé n'était pas clair ont aussi été soumis à un examen intégral. Un échantillon aléatoire de 270 résumés ont été doublement filtrés (par BF et DW) pour estimer la concordance des sélectionneurs sur l'inclusion des études (pourcentage de concordance globale : 87,0 %) et valider les critères d'inclusion. Les deux chercheurs ont ensuite examiné chacun la moitié des 526 résumés restants (soit 263). Les revues de littérature, les commentaires, les résumés et les actes de congrès ainsi que les études pilotes sélectionnés aux stades de l'examen du résumé ou de l'intégralité du texte ont été exclus de la revue.

Les articles ont été retenus s'ils respectaient nos critères d'inclusion en lien avec le type de recherche (quantitative), la population étudiée (adultes canadiens âgés de 18 ans ou plus), les conditions (caractéristiques bâties mesurées objectivement et liées à la destination ou à l'occupation des sols, densité résidentielle ou de population, aménagements ou infrastructures pour piétons, connectivité des rues ou accès pour piétons, sécurité routière ou personnelle, esthétique, type de quartier ou potentiel piétonnier du quartier) et le résultat (toute activité physique autodéclarée ou mesurée objectivement comme la marche, la course, le cyclisme, les sports et toutes les mesures globales de l'activité physique, comme l'activité physique modérée à vigoureuse). Le critère d'inclusion final pour la revue était que l'étude devait avoir fait état d'une association entre une mesure objective de l'environnement bâti et l'activité physique. Pour l'examen de l'intégralité du texte, la concordance entre sélectionneurs s'est révélée correcte (pourcentage de concordance globale : 87,0 %). Les articles d'études qui mesuraient des caractéristiques bâties uniquement autodéclarées ont été exclus de la revue.

Extraction des données

Pour chaque article sélectionné, les deux chercheurs (BF et DW) ont extrait l'information sur les auteurs (nom et année de

publication), le type de recherche (transversale, longitudinale, expérimentale), le type d'échantillon (échantillon aléatoire ou non et taille), le lieu de la collecte des données, les caractéristiques de l'échantillon (caractéristiques démographiques et socio-économiques), les résultats sur le plan de l'activité physique, les caractéristiques de l'environnement bâti, les associations estimées entre ces caractéristiques et les résultats sur le plan de l'activité physique et, s'il y avait lieu, les facteurs de confusion pour lesquels un ajustement avait été fait dans l'analyse. Dans la mesure du possible, nous avons extrait aussi le modèle final ou les estimations de l'association entre environnement bâti et activité physique les plus (ou pleinement) ajustées pour tenir compte des covariables. Les associations estimées entre chaque caractéristique de l'environnement bâti et les résultats sur le plan de l'activité physique ont été codées comme suit : soit nulle pour les associations non significatives, soit positive ou négative, pour les associations significatives en fonction de la direction de l'association. Les statistiques purement descriptives qui ne comportaient pas de tests (inférentiels) de signification statistique n'ont pas été extraites ni synthétisées dans cette revue.

Nous avons extrait toute l'information disponible sur la pratique ou la fréquence d'une activité physique, en particulier le respect de recommandations ou de directives en matière d'activité physique (p. ex. faire 150 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse par semaine³³ ou le nombre recommandé de pas par jour), sa fréquence (p. ex. le nombre de déplacements à pied par semaine), sa durée et son intensité (p. ex. le nombre de pas par jour ou la dépense d'énergie). Pour nous aider à extraire et à synthétiser les renseignements sur les caractéristiques de l'environnement bâti³⁴, nous avons utilisé un cadre qui classe les caractéristiques de l'environnement bâti que l'on peut associer à la marche en quatre grandes catégories : fonctionnalité, sécurité, esthétique et destination. Ces catégories ont été utilisées dans diverses revues de littérature antérieures³⁵⁻³⁸ :

- Les éléments liés à la fonctionnalité sont les caractéristiques comme le potentiel piétonnier global (p. ex. indices synthétiques, Walk Score [indice de proximité à pied]) et le type de quartier (p. ex. urbain, suburbain, issu du nouvel urbanisme), la connectivité piétonnière

et des rues (p. ex. la densité des intersections, la structure du réseau de rues) et la densité résidentielle ou de population.

- Les éléments liés à la destination sont les caractéristiques comme l'occupation des sols et sa variété, la proximité de destinations récréatives ou liées au transport et leur qualité.
- Les éléments liés à la sécurité sont les mesures liées à la circulation routière (p. ex. vitesse, volume) et la sécurité personnelle ou en lien avec la criminalité (p. ex. des signes de désordre ou d'incivilité).
- Les éléments liés à l'esthétique sont les mesures des caractéristiques bâties considérées comme attrayantes, intéressantes ou liées au confort (p. ex. jardins et pelouses bien entretenus, architecture, monuments, plans d'eau).

Nous avons rangé chaque association entre l'environnement bâti et la marche dans une seule de ces catégories, même si nous sommes conscients que certaines caractéristiques bâties peuvent être rangées dans plus d'une catégorie. Par exemple, la présence d'un parc peut être rangée dans la catégorie de l'esthétique ou dans celle de la destination. Pour choisir la catégorie la plus appropriée, nous avons considéré la dimension de la caractéristique bâtie qui avait été évaluée. Par exemple, un parc décrit comme un élément d'une occupation variée des sols a été classé dans la catégorie de la destination³⁹, tandis qu'un parc décrit du point de vue de son attrait ou de son esthétique a été classé dans la catégorie esthétique⁴⁰.

Synthèse et analyse

Lorsque c'était possible, nous avons rassemblé des statistiques descriptives (comptes et fréquences) et nous avons rédigé une description visant à synthétiser les forces et les limites méthodologiques de chaque étude ainsi que les associations entre les caractéristiques bâties et la marche. Nous avons classé les associations entre l'environnement bâti et la marche par catégorie (fonction, destination, sécurité, esthétique) et par résultat quant à la marche (c.-à-d. participation, fréquence, pratique d'activité physique suffisante, durée et intensité). Nous présentons nos constatations d'ensemble sous forme de tableaux et de graphiques. Étant donné l'hétérogénéité des types d'étude, des environnements bâtis et

des variables associées à la marche ainsi que des procédures statistiques employées, nous ne sommes pas en mesure de présenter une méta-analyse des résultats de notre recherche.

Résultats

Recensement des études

Notre recherche initiale a fourni 4 140 études (figure 1). Après étape du filtrage par titre

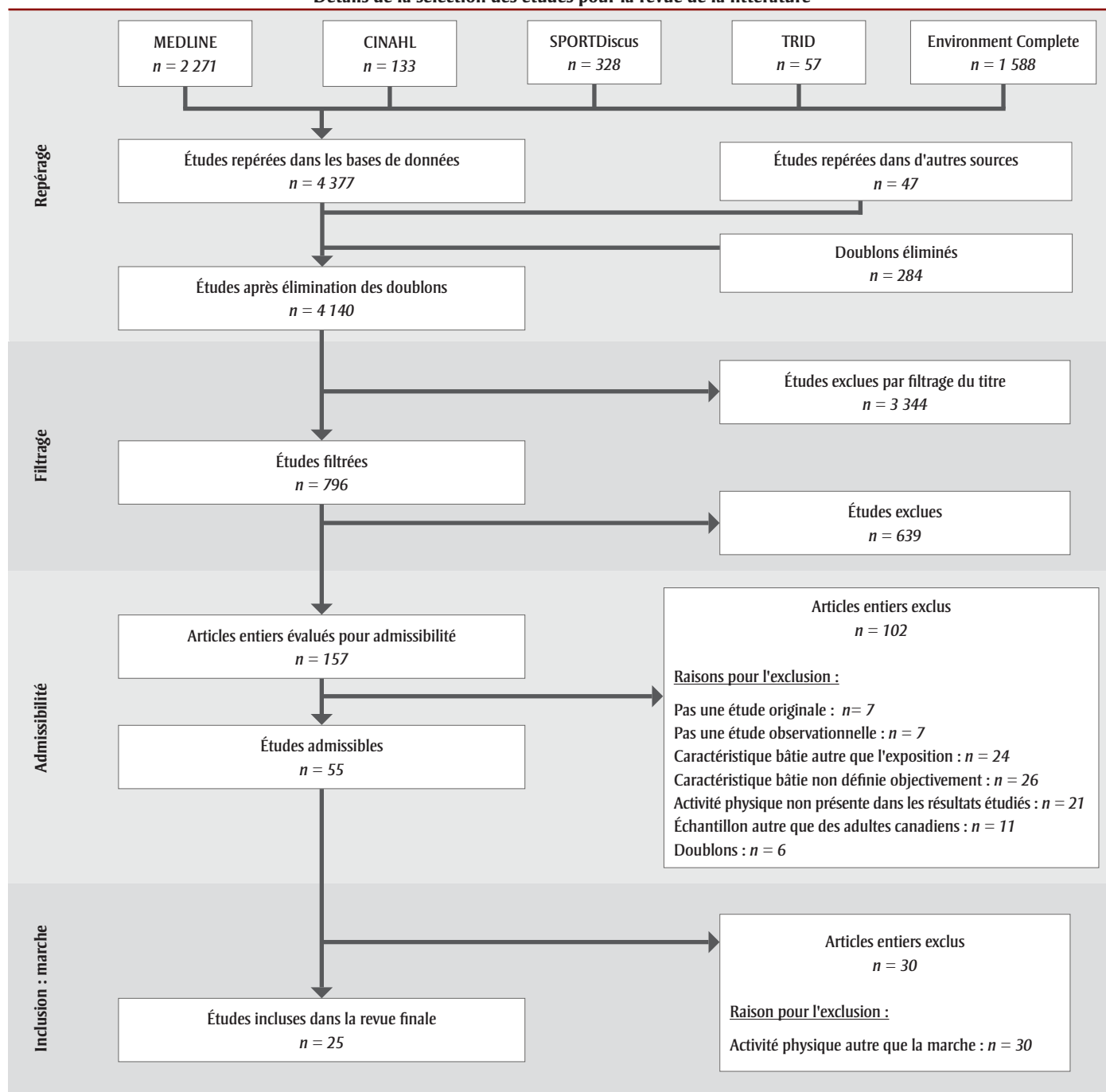
et résumé, 157 articles ont été examinés intégralement, dont 55 respectant nos critères d'inclusion. Trente de ces 55 études, qui examinaient l'activité physique et pas seulement la marche (p. ex. toute activité physique, activité physique modérée à intense, cyclisme et combinaison de marche et de cyclisme), ont été exclues, ce qui a réduit à 25 le nombre final d'études satisfaisant à tous nos critères d'inclusion (tableau 1).

Synthèse des caractéristiques des études

Échantillons

Les études incluses ont été publiées entre 2002 et 2016, et plus de 80 % ($n = 21$) d'entre elles l'ont été en 2011 ou plus tard. La plupart des études ont été réalisées dans une seule province ($n = 20$), deux études ont utilisé des données provenant de plusieurs provinces^{41,42} et trois études des données nationales⁴³⁻⁴⁵. Le Québec s'est révélé

FIGURE 1
Détails de la sélection des études pour la revue de la littérature



TABEAU 1
Résumé des caractéristiques de l'étude et des caractéristiques de la population pour les 25 études incluses

Étude	Type	Province	Taille de l'échantillon	Groupe d'âge (ans)	Femmes (%)	Caractéristiques de l'environnement bâti ^a	Type de marche ^a
Chiu et coll. (2015) ⁵³	Transversale	Ont.	106 337	20+	51,2	Potentiel piétonnier (2005-2008)	Marche comme mode de déplacement (1996, 1997, 2001, 2003, 2005, 2007, 2008)
Chudyk et coll. (2015) ⁴⁸	Transversale	C.-B.	150	70 à 79	66	Potentiel piétonnier	Marche comme mode de déplacement
Craig et coll. (2002) ⁴¹	Transversale	Ont., Qc, Alb.	10 983	N. I.	N. I.	Potentiel piétonnier (1999-2000)	Marche comme mode de déplacement (1996)
Frank et coll. (2015) ⁴²	Transversale	C.-B., Ont.	2 748	25+	58,2	Potentiel piétonnier (2011)	Marche récréative, marche comme mode de déplacement (2011)
Gauvin et coll. (2008) ⁵⁴	Transversale	Qc	2 614	44 à 65+	61,1	Proximité de destination, connectivité, sécurité personnelle	Marche récréative, marche sans but spécifié (2005)
Gauvin et coll. (2012) ⁵⁰	Cohorte	Qc	521	67 à 84	53,4	Proximité de destination	Marche sans but spécifié (2006)
Hajna et coll. (2015) ⁴³	Transversale	Toutes (sauf le Nunavut)	2 949	18+	51,4	Walk Score et potentiel piétonnier (2006, 2009, 2015)	Marche sans but spécifié, marche comme mode de déplacement (2007-2009)
Hajna et coll. (2016) ⁶⁰	Transversale	Qc	201	18+	48,1	Walk Score et potentiel piétonnier (2006, 2008, 2009)	Marche sans but spécifié (2006-2008)
Hirsch et coll. (2016) ⁴⁹	Transversale	C.-B.	77	65 à 80+	66,2	Occupation des sols, proximité de destination (2013)	Marche sans but spécifié (2012)
Jack et coll. (2014) ⁵⁵	Transversale	Alb.	1 875	18 à 60+	62,2	Potentiel piétonnier	Marche récréative, marche comme mode de déplacement (2007-2008)
Manaugh et coll. (2011) ⁵⁹	Transversale	Qc	17 394	N. I.	N. I.	Walk Score et potentiel piétonnier	Marche comme mode de déplacement (2003)
McCormack et coll. (2012) ¹⁷	Transversale	Alb.	4 034	18+	59,7	Potentiel piétonnier	Marche récréative, marche comme mode de déplacement (2007-2008)
McCormack et coll. (2011) ⁶²	Transversale	Alb.	506	18+	64,2	Potentiel piétonnier, proximité de destination	Marche récréative (2007-2008)
Miranda-Moreno et coll. (2013) ⁵¹	Transversale	Qc	N. I. ^b	N. I.	N. I.	Occupation des sols	Marche sans but spécifié (2010-2011)
Miranda-Moreno et coll. (2011) ⁵²	Transversale	Qc	N. I. ^b	N. I.	N. I.	Connectivité, densité de population, occupation des sols, proximité de destination	Marche sans but spécifié (2011)
Moniruzzaman et coll. (2015) ⁵⁸	Transversale	Qc	13 127	55+	N. I.	Densité de population, occupation des sols, proximité de destination (2009)	Marche comme mode de déplacement (2008)
Oliver et coll. (2011) ⁶¹	Transversale	C.-B.	1 602	19+	61,8	Occupation des sols	Marche récréative, marche comme mode de déplacement (2006)
Oliver et coll. (2007) ⁶³	Transversale	C.-B.	1 311	20 à 60	61,4	Occupation des sols (2006)	Marche récréative, marche comme mode de déplacement (2006)
Riva et coll. (2009) ⁵⁷	Transversale	Qc	2 923	45 à 65+	61,8	Potentiel piétonnier	Marche récréative, marche comme mode de déplacement, marche sans but spécifié (2005)

Suite à la page suivante

TABLEAU 1 (suite)
Résumé des caractéristiques de l'étude et des caractéristiques de la population pour les 25 études incluses

Étude	Type	Province	Taille de l'échantillon	Groupe d'âge (ans)	Femmes (%)	Caractéristiques de l'environnement bâti ^a	Type de marche ^b
Schopflocher et coll. (2014) ⁴⁰	Transversale	Alb.	2 042	N. I.	N. I.	Connectivité, occupation des sols, proximité de destination, esthétique, sécurité personnelle, sécurité routière (2008)	Marche récréative, marche comme mode de déplacement, marche sans but spécifié (2010)
Thielman et coll. (2015) ⁴⁴	Transversale	Toutes	151 318	12 à 65+	48,4	Walk Score (2012, 2014)	Marche comme mode de déplacement (2007-2012)
Toohey et coll. (2013) ⁵⁶	Transversale	Alb.	884	50+	60,1	Potentiel piétonnier, densité de population, esthétique (2006)	Marche sans but spécifié (2007)
Wasfi et coll. (2013) ⁴⁶	Transversale	Qc	6 913	18+	57	Connectivité, occupation des sols, densité de population (2006)	Marche comme mode de déplacement (2003)
Wasfi et coll. (2016) ⁴⁵	Cohorte	Toutes (sauf les territoires)	2 976	18 à 55	52	Walk Score (2012)	Marche comme mode de déplacement (1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006)
Winters et coll. (2015) ⁴⁷	Transversale	C.-B.	1 309	65+	55	Walk Score (2013)	Marche sans but spécifié (2008-2009)

Abréviations : Alb., Alberta; C.-B., Colombie-Britannique; N. I., non indiqué; Ont., Ontario; Qc, Québec; Toutes, toutes les provinces et tous les territoires.

Remarque : Le Walk Score est une mesure qui se traduit par « indice de proximité à pied ».

^a Les dates de collecte des données sont entre parenthèses. Une absence de mention de date de collecte correspond à une date non précisée ou une date peu claire.

^b Les études incluent les comptes de piétons.

le lieu le plus souvent étudié ($n = 13$), suivi par l'Alberta et la Colombie-Britannique ($n = 9$) puis l'Ontario ($n = 6$). Trois études disposaient de données sur la Saskatchewan, le Manitoba, Terre-Neuve-et-Labrador, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard ou le Nouveau-Brunswick. Aucune étude n'avait été menée spécifiquement dans les trois territoires (Nunavut, Territoires du Nord-Ouest et Yukon), mais certaines données provenant des territoires étaient incluses dans les deux études utilisant des données nationales^{43,44}. Dans les 11 études mentionnant l'âge moyen, celui-ci variait entre 33,6 ans⁴⁶ et 75 ans⁴⁷. Six échantillons incluaient seulement des adultes âgés (50 ans et plus). Parmi les études mentionnant le taux de réponse, celui-ci variait entre 8 %⁴⁸ et 74 %⁴⁷. La taille des échantillons variait entre $n = 77$ ⁴⁹ et $n = 151 318$ ⁴⁴. La plupart des études (20) avaient utilisé un échantillonnage aléatoire simple, trois études un échantillonnage stratifié^{45,49,50} et deux avaient exploité des données de comptage automatisé^{51,52}.

Type d'étude

La plupart des études étaient de type transversal ($n = 23$). Deux études longitudinales ont été incluses. L'une, menée par Gauvin et coll.⁵⁰, portait sur les changements dans l'environnement bâti et la marche chez les adultes âgés sur une

période de trois ans. Dans l'autre, Wasfi et coll.⁴⁵ ont examiné comment le relogement résidentiel (p. ex. déménager dans un quartier ayant un Walk Score plus bas ou plus élevé) était associé à la durée de la marche comme mode de déplacement. Ils ont étudié la durée de la marche comme mode de déplacement et le quartier de résidence sur 12 ans⁴⁵. Parmi les 14 études qui indiquaient les dates de la collecte des données, dix études présentent des données sur la marche et l'environnement bâti qui ont été recueillies sur trois ans maximum.^{40-42,44,46,49,56,58,60,63}

Mesure de la marche

La marche a été mesurée le plus souvent par autodéclaration ($n = 22$). Cinq études ont mesuré la marche au moyen du Questionnaire international sur les activités physiques (IPAQ), qui porte sur l'activité physique dans les sept derniers jours^{40,54-57}; deux études ont utilisé le Questionnaire sur l'activité physique de quartier (NPAQ), qui porte sur l'activité physique pratiquée dans le quartier au cours d'une semaine normale^{17,42}. D'autres études ont utilisé des données sur la marche de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes^{44,47,53}, du recensement du Canada⁴¹ et de l'Enquête nationale sur la santé de la population^{45,53}. Six études portaient sur la marche (voyages

à pied) rapportée dans des journaux de voyage^{40,46,48,49,58,59}. Trois études ont mesuré la marche grâce à des autodéclarations et à des accéléromètres^{40,43,49}; une étude a mesuré le nombre de pas par jour avec un podomètre⁶⁰ et enfin deux études ont vérifié l'activité pédestre avec des compteurs automatisés^{51,52}. La marche au cours des sept derniers jours a été celle qui a été le plus souvent évaluée ($n = 16$), mais la marche du jour précédent a été également utilisée ($n = 3$), ainsi que celle des 14 derniers jours ($n = 1$) et celle des trois derniers mois ($n = 3$).

Concernant le but de la marche, 17 études traitaient de la marche comme mode de déplacement, 10, de la marche sans but spécifié et 9, de la marche récréative. Les 25 études recensées ont évalué les associations entre l'environnement bâti et la marche seule, et 4 études ont aussi évalué les associations entre l'environnement bâti et d'autres catégories d'activité physique comme les loisirs^{44,49,53} et l'activité physique modérée à vigoureuse⁶¹.

Mesure de l'environnement bâti

Les caractéristiques de l'environnement bâti mesurées objectivement et liées à la marche étaient le potentiel piétonnier ou l'indice global de l'environnement bâti

($n = 15$), la proximité ou la densité des destinations ($n = 8$), l'occupation des sols ($n = 7$), la connectivité piétonnière et des rues ($n = 4$), la densité de population ($n = 4$), l'esthétique ($n = 2$), la sécurité personnelle ($n = 2$) et la sécurité routière ($n = 1$). Les caractéristiques de l'environnement bâti ont été évaluées principalement avec un SIG ($n = 21$), mais quatre études ont aussi collecté des données sur l'environnement bâti au moyen de sondages dans la rue^{40,41,54,60}. Huit études ont inclus le Walk Score, alors que 10 études ont utilisé leurs propres indices de potentiel piétonnier.

Les quartiers, régions ou lieux géographiques servant à évaluer les caractéristiques de l'environnement bâti ont été habituellement délimités suivant le secteur de recensement ($n = 3$), le code postal ($n = 5$) ou des zones tampons de 400 à 1600 m ou des zones d'accès pédestre (*PedShed*) ou des polygones ($n = 17$) dans lesquels se trouvait l'adresse de résidence du participant. Si les zones tampons en réseau de type linéaire ($n = 10$) et les zones tampons en réseau circulaire ($n = 6$) ont souvent été utilisées, 2 études ont utilisé des zones tampons en polygone^{43,60} et une étude a créé un quadrillage de 805 m × 805 m pour délimiter un quartier⁴⁰. Les zones tampons ont été créées le plus souvent autour du centre de la zone du code postal ou du secteur de recensement géocodé du participant ($n = 11$) ou autour du centre de son adresse de résidence complète géocodée ($n = 3$).

Ajustement pour les facteurs de confusion

Parmi les 25 études incluses, seules 3 études transversales ont réalisé un ajustement statistique pour tenir compte de la libre sélection du quartier de résidence (c.-à-d. les préférences, attitudes ou comportements d'une personne à l'égard de la marche ayant influencé sa décision de s'installer dans un quartier donné)^{17,42,55}. Ces études ont mesuré la libre sélection du quartier de résidence grâce à des questionnaires dans lesquels les participants mentionnaient l'importance des caractéristiques bâties dans leur décision de déménager dans leur quartier actuel. Six études ont fait un ajustement pour la durée de résidence dans l'environnement (c.-à-d. dans le quartier)^{17,45,50,54-56}. Toutes les études sauf trois ont fait un ajustement pour les caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, état matrimonial, possession d'une voiture

et nombre de personnes à charge, etc.) et socioéconomiques (revenu, niveau de scolarité, etc.)^{48,51,52}. Certaines études ont fait un ajustement pour la santé et le poids autodéclarés ($n = 13$), le tabagisme ou des comportements relatifs à l'activité physique ($n = 6$), le climat ou la saisonnalité ($n = 6$) et d'autres caractéristiques environnementales (comme le caractère urbain) ($n = 5$).

Associations entre l'environnement bâti et la marche

Caractéristiques liées à la fonctionnalité

Aperçu

Vingt études^{17,40-48,52-60,62} ont mentionné 144 associations entre caractéristiques liées à la fonctionnalité et marche (tableau 2). Les caractéristiques liées à la fonctionnalité les plus étudiées étaient le potentiel piétonnier (15 études; 116 associations), la connectivité (4 études; 20 associations) et la densité de population (4 études; 8 associations). Parmi les 144 associations entre caractéristiques liées à la fonctionnalité et marche qui ont été évaluées, 86 (59,7 %) étaient nulles, 54 (37,5 %) étaient positives et 4 (2,8 %) étaient négatives.

La marche comme mode de déplacement

La marche comme mode de déplacement a été le résultat relatif à la marche le plus examiné (14 études). Parmi les 69 associations évaluées entre les caractéristiques liées à la fonctionnalité et la marche comme mode de déplacement, 43 (62 %) étaient positives, 26 (38 %) étaient nulles et aucune n'était négative (tableau 2). En matière de caractéristiques liées à la fonctionnalité, la marche comme mode de déplacement a été associée au potentiel piétonnier global. Plus précisément, diverses associations positives ont été constatées entre des caractéristiques liées à la fonctionnalité et la pratique de la marche comme mode de déplacement ($n = 25$), la durée ($n = 10$), l'intensité ($n = 4$), la fréquence ($n = 3$) et la pratique d'une activité physique suffisante ($n = 1$).

La marche récréative

Sept études ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la fonctionnalité et marche récréative. Parmi les 32 associations évaluées, 31 (97 %) étaient nulles et 1 (3 %) était négative (tableau 2). Ces études ont évalué les associations entre les caractéristiques liées à la fonctionnalité et la pratique de la marche récréative ($n = 12$), la fréquence ($n = 8$), la durée

($n = 4$), l'intensité ($n = 4$) et la pratique d'une activité physique suffisante grâce à la marche ($n = 4$). Toutes les études examinant les associations entre les caractéristiques liées à la fonctionnalité et la marche récréative ont recueilli leurs données au moyen des questionnaires IPAQ ($n = 5$) ou NPAQ ($n = 2$).

La marche sans but spécifique

Huit études ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la fonctionnalité et marche sans but spécifique. Parmi les 43 associations évaluées, 29 (67 %) étaient nulles, 11 (26 %) étaient positives et 3 (7 %) étaient négatives (tableau 2). Le potentiel piétonnier s'est révélé positivement associé à la pratique d'une activité physique suffisante grâce à la marche ($n = 5$) et à l'intensité de la marche ($n = 2$), alors que la connectivité piétonnière et des rues ($n = 3$) ainsi que la densité de population ($n = 1$) étaient positivement associés à la pratique de la marche. Les trois associations rapportées entre le potentiel piétonnier et l'intensité de la marche étaient toutes négatives.

Caractéristiques de l'environnement bâti liées à la destination

Aperçu

Onze études^{40,46,49-52,54,58,61-63} ont rapporté 98 associations entre caractéristiques de l'environnement bâti liées à la destination et marche (tableau 3). La caractéristique examinée la plus fréquente était l'occupation des sols (38 associations). Trente-et-une associations ont été rapportées entre la proximité de la destination et la marche. Parmi les 98 associations évaluées, 69 (70 %) étaient nulles, 23 (24 %) étaient positives et 6 (6 %) étaient négatives. Les associations négatives ont été répertoriées dans les 4 études ayant recueilli des données autodéclarées sur la marche à l'aide d'un questionnaire. Sur les 6 études qui exploraient l'association entre la proximité de la destination et la marche, 5 ciblaient les adultes de 44 ans ou plus.

La marche comme mode de déplacement

La marche comme mode de déplacement est le résultat lié à la marche qui a été le plus examiné ($n = 6$ études). Parmi les 42 associations évaluées, 12 (29 %) étaient positives, 26 (62 %) étaient nulles et 4 (10 %) étaient négatives (tableau 3). En matière de caractéristiques liées à la destination, la marche comme mode de déplacement était associée à l'occupation des sols et à la proximité de la destination. Plus

TABLEAU 2
Résumé des associations entre les caractéristiques liées à la fonctionnalité et la marche^{a,b,c}

	Marche comme mode de déplacement			Marche récréative			Marche sans but spécifié			Total		
	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+
Pratique												
Potentiel piétonnier global	0	5	25	0	12	0	0	0	0	0	17	25
Connectivité	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Densité de population	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Sous-total	0	5	25	0	12	0	0	0	4	0	17	29
Durée												
Potentiel piétonnier global	0	8	10	0	4	0	0	0	0	0	12	10
Sous-total	0	8	10	0	4	0	0	0	0	0	12	10
Pratique d'une activité physique suffisante												
Potentiel piétonnier global	0	1	1	0	2	0	0	3	5	0	6	6
Connectivité	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0
Densité de population	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0
Sous-total	0	1	1	0	4	0	0	9	5	0	14	6
Fréquence												
Potentiel piétonnier global	0	4	3	1	7	0	0	6	0	1	17	3
Densité de population	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Sous-total	0	6	3	1	7	0	0	6	0	1	19	3
Intensité												
Potentiel piétonnier global	0	0	4	0	0	0	3	10	2	3	10	6
Connectivité	0	5	0	0	4	0	0	4	0	0	13	0
Densité de population	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sous-total	0	6	4	0	4	0	3	14	2	3	24	6
Total	0	26	43	1	31	0	3	29	11	4	86	54

^a Représentatif de 144 associations rapportées dans 20 études.

^b Les valeurs des cellules sont les nombres d'associations statistiquement significatives positives, nulles ou statistiquement significatives négatives.

^c Association statistiquement significative négative (-), nulle ou statistiquement significative positive (+).

précisément, des associations positives ont été trouvées entre les caractéristiques liées à la fonctionnalité et la pratique de la marche comme mode de déplacement ($n = 10$) et sa fréquence ($n = 2$).

La marche récréative

Cinq études ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la destination et marche récréative. Parmi les 26 associations évaluées, 3 (12 %) étaient positives, 21 (81 %) étaient nulles et 2 (8 %) étaient négatives (tableau 3). Plus précisément, des associations ont été trouvées entre les caractéristiques liées à la destination et la pratique de la marche récréative ($n = 19$), l'intensité ($n = 4$), l'activité physique suffisante grâce à la marche ($n = 2$) et la fréquence ($n = 1$). Des associations

positives ont été décelées également entre l'occupation des sols et la marche récréative ($n = 3$).

La marche sans but spécifié

Six études ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la destination et marche sans but spécifié. Parmi les 30 associations évaluées, 8 (27 %) étaient positives et 22 (73 %) étaient nulles (tableau 3). La proximité de la destination s'est révélée positivement associée à la pratique de la marche sans but spécifié ($n = 3$), à l'activité physique suffisante grâce à la marche ($n = 1$), à la fréquence ($n = 1$) et à l'intensité ($n = 1$), et l'occupation des sols a été associée aussi à la pratique de la marche sans but spécifié ($n = 2$).

Caractéristiques de l'environnement bâti liées à la sécurité

Aperçu

Deux études^{40,54} ont fait état de 16 associations entre caractéristiques liées à la sécurité et marche (tableau 4). Les caractéristiques liées à la sécurité examinées étaient la sécurité personnelle ($n = 10$) et la sécurité routière ($n = 6$). Parmi les 16 associations évaluées, 2 étaient positives et 14 étaient nulles.

La marche comme mode de déplacement

La marche comme mode de déplacement était le résultat relatif à la marche le moins présent ($n = 4$) (tableau 4). Parmi les 4 associations évaluées, 1 était positive et 3 étaient nulles. Une association positive a

TABEAU 3
Résumé des associations entre les caractéristiques liées à la destination et la marche^{a,b,c,d}

	Marche comme mode de déplacement			Marche récréative			Marche sans but spécifié			Total		
	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+
Pratique												
Occupation des sols	3	16	9	1	14	3	0	0	2	4	30	14
Proximité de destination	0	0	1	1	0	0	0	0	3	1	0	4
Sous-total	3	16	10	2	14	3	0	0	5	5	30	18
Pratique d'une activité physique suffisante												
Occupation des sols	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0
Proximité de destination	0	0	0	0	2	0	0	5	1	0	7	1
Sous-total	0	0	0	0	2	0	0	9	1	0	11	1
Fréquence												
Occupation des sols	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Proximité de destination	1	4	2	0	1	0	0	2	1	1	7	3
Sous-total	1	5	2	0	1	0	0	2	1	1	8	3
Intensité												
Occupation des sols	0	3	0	0	2	0	0	5	1	0	10	1
Proximité de destination	0	2	0	0	2	0	0	6	0	0	10	0
Sous-total	0	5	0	0	4	0	0	11	1	0	20	1
Total	4	26	12	2	21	3	0	22	8	6	69	23

^a Représentatif de 98 associations rapportées dans 11 études.

^b Les valeurs des cellules correspondent au nombre d'associations statistiquement significatives positives, nulles ou statistiquement négatives.

^c Association statistiquement significative négative (-), nulle ou statistiquement significative positive (+).

^d Les associations entre les caractéristiques de l'environnement bâti liées à la destination et la durée de la marche n'ont pas été examinées.

été trouvée entre la sécurité personnelle et l'intensité de la marche comme mode de déplacement.

La marche récréative

Deux études^{40,54} ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la sécurité et marche récréative. Les 6 associations évaluées étaient nulles (tableau 4). Des études ont évalué les associations entre les caractéristiques liées à la sécurité et l'intensité de la marche récréative ($n = 4$) et l'activité physique suffisante grâce à la marche récréative ($n = 2$).

La marche sans but spécifié

Deux études^{40,54} ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la sécurité et marche sans but spécifié. Parmi les 6 associations évaluées, 5 étaient nulles et 1 était positive (tableau 4). La sécurité personnelle était positivement associée à l'intensité de la marche sans but spécifié. Des études ont évalué les associations entre les caractéristiques liées à la sécurité et l'intensité de la marche sans but spécifié ($n = 4$) et l'activité physique suffisante grâce à la marche sans but spécifié ($n = 2$).

Caractéristiques esthétiques de l'environnement bâti

Aperçu

Deux études^{40,56} ont rapporté 10 associations entre caractéristiques esthétiques de l'environnement bâti et marche (tableau 5). Parmi les 10 associations évaluées, 1 (10 %) était positive et 9 (90 %) étaient nulles.

La marche comme mode de déplacement

Une étude⁴⁰ a examiné l'association entre caractéristiques esthétiques et marche comme mode de déplacement, et les deux associations évaluées étaient nulles (tableau 5).

La marche récréative

Une étude⁴⁰ a examiné l'association entre caractéristiques esthétiques et marche récréative. Sur les 2 associations évaluées, 1 était positive et 1 était nulle (tableau 5).

La marche sans but spécifié

Deux études^{40,56} ont évalué l'association entre caractéristiques esthétiques et marche sans but spécifié. Les 6 associations évaluées étaient nulles (tableau 5). Les associations évaluées étaient entre les caractéristiques

esthétiques et l'activité physique suffisante grâce à la marche sans but spécifié ($n = 4$) et son intensité ($n = 2$).

Analyse

Nous avons réalisé la première revue de littérature portant sur la relation entre des mesures objectives de l'environnement bâti et l'activité physique (la marche) en contexte canadien. Si l'on se fie aux tendances observées dans les dates de publication des études recensées, cette relation est un domaine de recherche émergent au Canada. Bien que les résultats soient à ce jour prometteurs, les données demeurent insuffisantes, surtout concernant les régions rurales et les territoires (Territoires du Nord-Ouest, Nunavut et Yukon). De plus, toutes les études sauf deux étaient de type transversal, ce qui laisse à penser que les données destinées à mesurer l'association entre l'environnement bâti et l'activité physique sont encore préliminaires et exploratoires, et ce qui empêche de déduire des résultats de notre revue une relation de cause à effet. Les études canadiennes disponibles ont rarement fait état d'ajustements

TABEAU 4
Résumé des associations entre les caractéristiques liées à la sécurité et la marche^{a,b,c,d}

	Marche comme mode de déplacement			Marche récréative			Marche sans but spécifié			Total		
	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+
Pratique d'une activité physique suffisante												
Sécurité personnelle	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0
Sous-total	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0
Intensité												
Sécurité personnelle	0	1	1	0	2	0	0	1	1	0	4	2
Sécurité routière	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	6	0
Sous-total	0	3	1	0	4	0	0	3	1	0	10	2
Total	0	3	1	0	6	0	0	5	1	0	14	2

^a Représentatif de 16 associations rapportées dans 2 études.

^b Les valeurs des cellules correspondent au nombre d'associations statistiquement significatives positives, nulles ou statistiquement significatives négatives.

^c Association statistiquement significative négative (-), nulle ou statistiquement significative positive (+).

^d Les associations entre la sécurité et la pratique, la durée et la fréquence de la marche n'ont pas été examinées.

pour le libre choix de lieu de résidence, ce qui peut mener à une surestimation de l'association entre l'environnement bâti et la marche. Comme d'autres revues le laissaient présager^{14,21}, la plupart des études que nous avons sélectionnées ont utilisé des mesures autodéclarées de l'activité physique, mesuré l'environnement bâti avec des SIC plutôt qu'avec des sondages de rue ou se sont fondées sur des données publiques sur le potentiel piétonnier (Walk Score). Nos résultats, à l'instar de ceux d'autres revues^{14,16,19-21}, nous amènent à penser que l'environnement bâti du quartier

est associé chez les adultes à la marche, particulièrement à la marche comme mode de déplacement, et que certaines caractéristiques bâties peuvent être plus susceptibles que d'autres d'encourager certains types de marche.

Conformément aux résultats d'autres revues^{14,16,20,21}, nous avons relevé une association spécifique entre le potentiel piétonnier global du quartier (p. ex. Walk Score) et la marche comme mode de déplacement. En particulier, nous avons constaté qu'un potentiel piétonnier de quartier plus élevé

TABEAU 5
Résumé des associations entre les caractéristiques esthétiques et la marche^{a,b,c,d}

	Marche comme mode de déplacement			Marche récréative			Marche sans but spécifié			Total		
	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+	-	Nulle	+
Pratique d'une activité physique suffisante												
Esthétique	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0
Sous-total	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0
Intensité												
Esthétique	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	5	1
Sous-total	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	5	1
Total	0	2	0	0	1	1	0	6	0	0	9	1

^a Représentatif de 10 associations rapportées dans 2 études.

^b Les valeurs des cellules correspondent au nombre d'associations statistiquement significatives positives, nulles ou statistiquement significatives négatives.

^c Association statistiquement significative négative (-), nulle ou statistiquement significative positive (+).

^d Les associations entre l'esthétique et la pratique, la durée et la fréquence de la marche n'ont pas été examinées.

était associé positivement à la pratique, à la durée, à la fréquence et à l'intensité de la marche comme mode de déplacement. Ces résultats sont importants, car le transport actif, dont la marche est partie constituante, est inversement associé au surpoids et à l'obésité⁶⁴ et positivement associé à une diminution de la prévalence de diabète de type 2⁶⁵ et des risques de maladies cardiovasculaires⁶⁶ chez les adultes. L'importance de l'occupation des sols et de sa variété lorsqu'il s'agit d'encourager la marche auprès de la population adulte a déjà été observée^{14,16}. D'après les résultats de notre revue de littérature, l'occupation des sols (en particulier une variété dans ses usages) est importante pour encourager la pratique de tous les types de marche. La proximité de la destination a été associée à la fréquence de la marche comme mode de déplacement ainsi qu'à la pratique et à la fréquence de la marche sans but spécifié. L'augmentation du potentiel piétonnier global des quartiers, de la variété dans l'occupation des sols et de la proximité des destinations serait donc susceptible d'augmenter les niveaux d'activité physique des adultes canadiens, donc d'améliorer la santé de la population.

À la différence d'autres études^{14,16,20}, nous avons constaté que l'association entre la connectivité ou la densité de population et la marche n'étaient pas significatives, mais très peu d'associations ont été faites entre ces caractéristiques bâties et la marche. Parmi les quelques études ayant examiné l'association entre la marche et la connectivité^{40,46,52,54} ou la densité de population^{46,52,56,58}, une seule a fait état d'associations positives entre ces caractéristiques et la marche sans but spécifié, mesurée par des compteurs de piétons automatisés⁵². De futures études de ces associations en contexte canadien pourraient nous aider à déterminer si l'amélioration de la connectivité et l'augmentation de la densité de population permettraient davantage aux quartiers d'encourager l'activité physique. Ces études pourraient également permettre de mieux comprendre en quoi cette association peut être différente au Canada par rapport à d'autres pays.

Peu d'études incluses dans notre revue de littérature traitaient de la marche récréative, en comparaison des études ciblant la marche comme mode de déplacement ou la marche sans but spécifié. Notre revue n'a pas permis de déterminer dans quelle mesure il s'agit d'une absence de publications (biais de publication) concernant les

associations non significatives ou négatives entre l'environnement bâti et la marche récréative. Les résultats des études évaluant l'association entre l'environnement bâti et la marche récréative sont contrastés. D'après notre étude, il y a cependant globalement moins de stabilité dans les associations entre l'environnement bâti et la marche récréative que dans celles entre l'environnement bâti et la marche comme mode de déplacement^{14,16,20,21}. Il est possible que les mesures de l'environnement bâti incluses dans les études recensées soient mieux adaptées à la marche comme mode de déplacement. Manaugh et coll.⁵⁹ ont relevé de petites différences, mais non négligeables, dans l'ampleur des associations entre les déplacements à pied non liés au travail et le potentiel piétonnier, et ces différences étaient relatives au but du déplacement, au sous-groupe de population étudié et à la définition du potentiel piétonnier utilisée. D'après des données recensées dans notre revue de littérature, certaines caractéristiques bâties, en particulier l'occupation des sols et l'esthétique, sont positivement associées à la pratique et à l'intensité de la marche récréative. Davantage de recherches sont nécessaires pour déterminer quelles caractéristiques bâties encourageraient la marche récréative (par opposition à la marche comme mode de déplacement) et quel type de population elles encourageraient.

Aucune étude canadienne n'a mentionné d'association significative entre la sécurité ou les caractéristiques esthétiques de l'environnement bâti et la marche. En outre, la sécurité et l'esthétique étaient les caractéristiques de l'environnement bâti les moins examinées dans notre revue de littérature, ce qui provient sans doute de notre critère sur les mesures objectives de l'environnement bâti. Si la sécurité routière et la sécurité personnelle sont mesurables objectivement (par exemple par des statistiques sur les crimes et les accidents ou la présence d'incivilités), la perception qu'ont les gens de leur sécurité influence probablement leur décision de marcher, et ces perceptions peuvent ne pas correspondre à la sécurité réelle d'un quartier⁶⁷. De plus, les études évaluant la sécurité en utilisant les statistiques à leur disposition sont susceptibles de passer à côté de certaines caractéristiques bâties à échelle fine (graffitis, accessoires pour la consommation de drogues, ordures) associées au sentiment de sécurité, et qui pourraient être mieux étudiées par des sondages de rue, méthode peu utilisée dans les études recensées^{40,41,54,60}.

Certaines données suggérant que les comportements liés à l'activité physique sont variables d'un pays à l'autre, il était important d'examiner dans quelle mesure l'environnement bâti est associé à la marche en contexte canadien. Les résultats de notre revue vont dans le même sens que ceux d'autres revues systématiques de données relatives aux États-Unis, à l'Australie et à l'Europe^{14,21}. Les études sont souvent de type transversal et les mesures de la marche se font surtout par autodéclaration^{14,16,20,21}. Une revue de McCormack et coll.¹⁴ a révélé que s'il existait de grandes variations dans la manière de rendre opératoire le concept d'environnement bâti, les SIG tendaient à être la technique la plus utilisée dans les études intégrant des mesures objectives de l'environnement bâti, ce qui correspond à nos résultats. Une uniformité des techniques de mesure de l'environnement bâti et de la marche dans les études fournirait une meilleure compréhension de cette association et permettrait de réunir et de synthétiser les résultats dans une méta-analyse.

Plusieurs limites dans cette revue de littérature sont à relever. Du fait de ressources limitées, nous n'avons pu réaliser de revue systématique complète (double contrôle à toutes les étapes de la recherche et évaluation de la validité). Néanmoins, des précautions ont été prises pour garantir la rigueur scientifique de notre travail. En raison de la grande diversité des caractéristiques de l'environnement bâti définies et mesurées dans les études, nous avons choisi d'utiliser un cadre théorique³⁴ classant les caractéristiques en quatre catégories (fonctionnalité, sécurité, esthétique, destination), même si certaines caractéristiques bâties sont susceptibles de relever de plusieurs de ces catégories. Du fait du petit nombre d'études canadiennes disponibles, nous n'avons pas pu stratifier nos résultats à des échelles géographiques plus fines (provinces et villes). Cet examen plus fin sera possible quand nous disposerons d'assez d'études canadiennes sur la relation entre l'environnement bâti et l'activité physique. Par ailleurs, notre revue incluait seulement les études ayant effectué des analyses statistiques de l'association entre l'environnement bâti et la marche. Plusieurs études canadiennes ont ainsi été exclues en dépit de leur contribution importante à ce domaine de recherche, soit parce que la nature ou l'importance des associations entre l'environnement bâti et la marche n'étaient pas clairement décrites, soit parce que ces études utilisaient une

méthodologie différente⁶⁸⁻⁷¹. La prépondérance des études transversales dans notre revue fait que nous n'avons pas pu réaliser d'inférences de causalité. Comme cela a été mentionné dans plusieurs études^{14,16,21,22}, nous avons besoin de données provenant de recherches à la conception plus rigoureuse (naturelle et quasi expérimentale). Enfin, si notre étude ciblait les associations entre l'environnement bâti et la marche, celui-ci est susceptible d'être corrélé à d'autres types d'activité physique (en particulier le cyclisme, les activités de loisir ou une activité modérée à vigoureuse^{14,20,21}).

Conclusion

Les données dont nous disposons en contexte canadien nous invitent à penser que l'environnement bâti d'un quartier est associé à la marche et, en particulier, à la marche comme mode de déplacement. Améliorer le potentiel piétonnier des quartiers, l'occupation des sols et la proximité des destinations pourrait permettre ou encourager des niveaux plus élevés de marche comme mode de déplacement, et donc contribuer à de meilleurs résultats en matière de santé chez les adultes canadiens. Nous avons besoin d'autres études sur la relation entre l'environnement bâti et la marche en milieu non urbain et dans les territoires. En outre, nous avons besoin d'études conçues pour évaluer la relation causale entre l'environnement bâti et la marche ou d'autres activités physiques afin de mieux guider les choix de planification et les politiques urbaines et de transport au Canada.

Remerciements

Les auteurs aimeraient remercier D^{re} Karen Tang pour son aide à la recherche de littérature. Brenlea Farkas est titulaire d'une bourse d'études supérieures de la Reine Elizabeth II. Gavin McCormack est titulaire d'une bourse de nouveau chercheur (MSH-130162) des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Christine Friedenreich est titulaire d'une bourse de chercheure principale en santé d'Alberta Innovates Health Solutions et occupe la chaire de recherche sur le cancer du sein du Week-end pour vaincre les cancers féminins de l'Alberta Cancer Foundation.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs et avis

BF, DW et GM ont conçu l'étude. BF et DW ont réalisé la recherche dans les bases de données, la sélection des articles et l'extraction des données. Tous les auteurs ont contribué à l'interprétation des résultats. BF, GM et DW ont rédigé l'article. Tous les auteurs ont lu et approuvé le manuscrit final.

Les conclusions présentées dans ce manuscrit sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement la position des organismes auxquels ils sont affiliés.

Références

1. Wahid A, Manek N, Nichols M, et al. Quantifying the Association between physical activity and cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2016;5(9):e002495. doi: 10.1161/JAHA.115.002495.
2. White DK, Gabriel KP, Kim Y, Lewis CE, Sternfeld B. Do short spurts of physical activity benefit cardiovascular health? The CARDIA Study. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(11):2353-8. doi: 10.1249/MSS.0000000000000662.
3. Mammen G, Faulkner G. Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med.* 2013;45(5):649-57. doi: 10.1016/j.amepre.2013.08.001.
4. Wu Y, Zhang D, Kang S. Physical activity and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective studies. *Breast Cancer Res Treat.* 2013;137(3):869-82. doi: 10.1007/s10549-012-2396-7.
5. Liu L, Shi Y, Li T et al. Leisure time physical activity and cancer risk: evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies. *Br J Sports Med.* 2016;50(6):372-8. doi: 10.1136/bjsports-2015-094728.
6. Lim SS VT, Flaxman AD, Danaei G et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012;380(9859):2224-60. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61766-8.
7. Krueger H TD, Krueger J, Ready AE. The economic benefits of risk factor reduction in Canada: tobacco smoking, excess weight and physical inactivity. *Can J Public Health.* 2014;105(1):e69-78.
8. Katzmarzyk PT, Janssen I. The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Can J Appl Physiol.* 2004;29(1):90-115. doi: 10.1139/h04-008.
9. Janssen I. Health care costs of physical inactivity in Canadian adults. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012;37(4):803-6. doi: 10.1139/h2012-061.
10. U.S. Department of Health and Human Services. Step It Up! The Surgeon General's Call to Action to Promote Walking and Walkable Communities. Washington, DC; 2015.
11. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington (DC): US Department of Health and Human Services; 2018.
12. Colley RC, Garriguet D, Janssen I, Craig CL, Clarke J, Tremblay MS. Physical activity of Canadian adults: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health Rep.* 2011;22(1):7-14.
13. Lopez R. The built environment and public health. San Francisco (CA): Jossey-Bass; 2012.
14. McCormack GR, Shiell A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8(1):125. doi: 10.1186/1479-5868-8-125.
15. Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(12):1996-2001. doi: 10.1097/00005768-200212000-00020.
16. Saelens BE, Handy SL. Built environment correlates of walking: a review. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(7 Suppl):S550-66. doi: 10.1249/MSS.0b013e31817c67a4.
17. McCormack GR, Friedenreich C, Sandalack BA, Giles-Corti B, Doyle-Baker PK, Shiell A. The relationship between cluster-analysis derived walkability and local recreational and transportation walking among Canadian adults. *Health Place.* 2012;18(5):1079-87. doi: 10.1016/j.healthplace.2012.04.014.
18. Giles-Corti B, Knuiiman M, Timperio A et al. Evaluation of the implementation of a state government community design policy aimed at increasing local walking: design issues and baseline results from RESIDE, Perth Western Australia. *Prev Med.* 2008;46(1):46-54. doi: 10.1016/j.yjpm.2007.08.002.
19. Owen N, Humpel N, Leslie E, Bauman A, Sallis JF. Understanding environmental influences on walking; review and research agenda. *Am J Prev Med.* 2004;27(1):67-76. doi: 10.1016/j.amepre.2004.03.006.
20. Grasser G, Van Dyck D, Titze S, Stronegger W. Objectively measured walkability and active transport and weight-related outcomes in adults: a systematic review. *Int J Public Health.* 2013;58(4):615-25. doi: 10.1007/s00038-012-0435-0.
21. Van Holle V, Deforche B, Van Cauwenberg J et al. Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review. *BMC Public Health.* 2012;12(1):807. doi: 10.1186/1471-2458-12-807.
22. Choi J, Lee M, Lee J-K, Kang D, Choi J-Y. Correlates associated with participation in physical activity among adults: a systematic review of reviews and update. *BMC Public Health.* 2017;17(1):356. doi: 10.1186/s12889-017-4255-2.
23. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet.* 2012;380(9838):247-57. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60646-1.
24. Adams MA, Frank LD, Schipperijn J et al. International variation in neighborhood walkability, transit, and recreation environments using geographic information systems: the IPEN adult study. *Int J Health Geogr.* 2014;13(1):43. doi: 10.1186/1476-072X-13-43.

25. Pucher J, Buehler R. Why Canadians cycle more than Americans: a comparative analysis of bicycling trends and policies. *Transp Policy*. 2006;13(3): 265-79. doi: 10.1016/j.tranpol.2005.11.001.
26. Sugiyama T, Cerin E, Owen N et al. Perceived neighbourhood environmental attributes associated with adults recreational walking: IPEN Adult study in 12 countries. *Health Place*. 2014;28:22-30. doi: 10.1016/j.healthplace.2014.03.003.
27. Cerin E, Cain K, Conway T, Van Dyck D et al. Neighborhood environments and objectively measured physical activity in 11 countries. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;46(12):2253-64. doi: 10.1249/MSS.0000000000000367.
28. Ding D, Adams MA, Sallis JF, et al. Perceived neighborhood environment and physical activity in 11 countries: Do associations differ by country? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013;10(1):57. doi: 10.1186/1479-5868-10-57.
29. Kirtland KA, Porter DE, Addy CL, et al. Environmental measures of physical activity supports: perception versus reality. *Am J Prev Med*. 2003;24(4): 323-31. doi: 10.1016/S0749-3797(03)00021-7.
30. Ma L, Dill J. Do people's perceptions of neighborhood bikeability match "reality"? *J Transp Land Use*. 2017; 10(1):291-308.
31. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*. 2009; 339:b2535. doi: 10.1136/bmj.b2535.
32. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J*. 2009;26(2):91-108. doi: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x.
33. Organisation mondiale de la Santé. *Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé*, Genève, Organisation mondiale de la santé, 2010.
34. Pikora T, Giles-Corti B, Bull F, Jamrozik K, Donovan R. Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. *Soc Sci Med*. 2003;56(8): 1693-1703. doi: 10.1016/S0277-9536(02)00163-6.
35. Brownson RC, Hoehner CM, Day K, Forsyth A, Sallis JF. Measuring the built environment for physical activity: state of the science. *Am J Prev Med*. 2009;36(4 Suppl):S99-123.e12. doi: 10.1016/j.amepre.2009.01.005.
36. Ding D, Gebel K. Built environment, physical activity, and obesity: what have we learned from reviewing the literature? *Health Place*. 2012;18(1): 100-105. doi: 10.1016/j.healthplace.2011.08.021.
37. McCormack G, Giles-Corti B, Lange A, Smith T, Martin K, Pikora TJ. An update of recent evidence of the relationship between objective and self-report measures of the physical environment and physical activity behaviours. *J Sci Med Sport*. 2004;7(1 Suppl):81-92. doi: 10.1016/S1440-2440(04)80282-2.
38. Christian HE, McCormack GR, Evenson KR, Maitland C. Dog Walking. Dans : Mulley C, Gebel K, dir. *Walking: Connecting Sustainable Transport with Health Transport and Sustainability*. Emerald Publishing Limited; 2017. p. 9.
39. Oliver LN, Schuurman N, Hall AW. Comparing circular and network buffers to examine the influence of land use on walking for leisure and errands. *Int J Health Geogr*. 2007;6(1):41. doi: 10.1186/1476-072X-6-41.
40. Schopflocher D, VanSpronsen E, Nykiforuk CI. Relating built environment to physical activity: two failures to validate. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(2):1233-1249. doi: 10.3390/ijerph110201233.
41. Craig CL, Brownson RC, Cragg SE, Dunn AL. Exploring the effect of the environment on physical activity: a study examining walking to work. *Am J Prev Med*. 2002;23(2 Suppl):36-43. doi: 10.1016/S0749-3797(02)00472-5.
42. Frank LD, Kershaw SE, Chapman JE, Campbell M, Swinkels HM. La demande de marchabilité insatisfaite : disparités entre les préférences et les choix réels de cadres de vie à Toronto et Vancouver. *Revue canadienne de santé publique*. 2015;106(1 Suppl 1):eS12-eS21. doi: 10.17269/cjph.106.4397.
43. Hajna S, Ross NA, Joseph L, Harper S, Dasgupta K. Neighbourhood walkability, daily steps and utilitarian walking in Canadian adults. *BMJ Open*. 2015; 5(11):e008964. doi: 10.1136/bmjopen-2015-008964.
44. Thielman J, Rosella L, Copes R, Lebenbaum M, Manson H. Neighborhood walkability: differential associations with self-reported transport walking and leisure-time physical activity in Canadian towns and cities of all sizes. *Prev Med*. 2015;77:174-180. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.05.011.
45. Wasfi RA, Dasgupta K, Eluru N, Ross NA. Exposure to walkable neighbourhoods in urban areas increases utilitarian walking: longitudinal study of Canadians. *J Transp Health*. 2016;3(4): 440-447. doi: 10.1016/j.jth.2015.08.001.
46. Wasfi RA, Ross NA, El-Geneidy AM. Achieving recommended daily physical activity levels through commuting by public transportation: unpacking individual and contextual influences. *Health Place*. 2013;23:18-25. doi: 10.1016/j.healthplace.2013.04.006.
47. Winters M, Barnes R, Venners S et al. Older adults' outdoor walking and the built environment: does income matter? *BMC Public Health*. 2015;15(1): 876. doi: 10.1186/s12889-015-2224-1.
48. Chudyk AM, Winters M, Moniruzzaman M, Ashe MC, Gould JS, McKay H. Destinations matter: the association between where older adults live and their travel behavior. *J Transp Health*. 2015;2(1):50-57. doi: 10.1016/j.jth.2014.09.008.
49. Hirsch JA, Winters M, Ashe MC, Clarke PJ, McKay HA. Destinations that older adults experience within their GPS activity spaces relation to objectively measured physical activity. *Environ Behav*. 2016;48(1):55-77. doi: 10.1177/0013916515607312.
50. Gauvin L, Richard L, Kestens Y et al. Living in a well-served urban area is associated with maintenance of frequent walking among seniors in the VoisiNuAge study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2012;67(1):76-88. doi: 10.1093/geronb/gbr134.

51. Miranda-Moreno LF, Lahti AC. Temporal trends and the effect of weather on pedestrian volumes: a case study of Montreal, Canada. *Transp Res Part D Transp Environ.* 2013;22:54-59. doi: 10.1016/j.trd.2013.02.008.
52. Miranda-Moreno LF, Morency P, El-Geneidy AM. The link between built environment, pedestrian activity and pedestrian-vehicle collision occurrence at signalized intersections. *Accid Anal Prev.* 2011;43(5):1624-1634. doi: 10.1016/j.aap.2011.02.005.
53. Chiu M, Shah BR, Maclagan LC, Rezaei M-R, Austin PC, Tu JV. Walk Score® and the prevalence of utilitarian walking and obesity among Ontario adults: a cross-sectional study. *Health Rep.* 2015;26(7):3-10.
54. Gauvin L, Riva M, Barnett T et al. Association between neighborhood active living potential and walking. *Am J Epidemiol.* 2008;167(8):944-953. doi: 10.1093/aje/kwm391.
55. Jack E, McCormack GR. The associations between objectively-determined and self-reported urban form characteristics and neighborhood-based walking in adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2014;11(1):71. doi: 10.1186/1479-5868-11-71.
56. Toohey AM, McCormack GR, Doyle-Baker PK, Adams CL, Rock MJ. Dog-walking and sense of community in neighborhoods: implications for promoting regular physical activity in adults 50 years and older. *Health Place.* 2013;22:75-81. doi: 10.1016/j.healthplace.2013.03.007.
57. Riva M, Gauvin L, Apparicio P, Brodeur J-M. Disentangling the relative influence of built and socio-economic environments on walking: the contribution of areas homogenous along exposures of interest. *Soc Sci Med.* 2009;69(9):1296-1305. doi: 10.1016/j.socscimed.2009.07.019.
58. Moniruzzaman M, Páez A, Scott D, Morency C. Trip generation of seniors and the geography of walking in Montreal. *Environ Plann A.* 2015; 47(4):957-976. doi: 10.1068/a130070p.
59. Manaugh K, El-Geneidy A. Validating walkability indices: how do different households respond to the walkability of their neighborhood? *Transp Res Part D Transp Environ.* 2011;16(4):309-315. doi: 10.1016/j.trd.2011.01.009.
60. Hajna S, Ross NA, Joseph L, Harper S, Dasgupta K. Neighbourhood walkability and daily steps in adults with type 2 diabetes. *PLoS One.* 2016;11(3):e0151544. doi: 10.1371/journal.pone.0151544.
61. Oliver L, Schuurman N, Hall A, Hayes M. Assessing the influence of the built environment on physical activity for utility and recreation in suburban metro Vancouver. *BMC Public Health.* 2011;11(1):959. doi: 10.1186/1471-2458-11-959.
62. McCormack GR, Rock M, Sandalack B, Uribe FA. Access to off-leash parks, street pattern and dog walking among adults. *Public Health.* 2011;125(8):540-546. doi: 10.1016/j.puhe.2011.04.008.
63. Oliver LN, Schuurman N, Hall AW. Comparing circular and network buffers to examine the influence of land use on walking for leisure and errands. *Int J Health Geogr.* 2007;6:41. doi: 10.1186/1476-072X-6-41.
64. Bassett DR, Jr., Pucher J, Buehler R, Thompson DL, Crouter SE. Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia. *J Phys Act Health.* 2008;5(6):795-814. doi: 10.1123/jpah.5.6.795.
65. Pucher J, Buehler R, Bassett DR, Dannenberg AL. Walking and cycling to health: a comparative analysis of city, state, and international data. *Am J Public Health.* 2010;100(10):1986-1992. doi: 10.2105/AJPH.2009.189324.
66. Hamer M, Chida Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med.* 2008;46(1):9-13. doi: 10.1016/j.ypmed.2007.03.006.
67. Foster S, Giles-Corti B. The built environment, neighborhood crime and constrained physical activity: an exploration of inconsistent findings. *Prev Med.* 2008;47(3):241-251. doi: 10.1016/j.ypmed.2008.03.017.
68. Spinney JEL, Miliward H, Scott D. Walking for Transport Versus Recreation: A Comparison of Participants, Timing, and Locations. *J Phys Act Health.* 2012;9(2):153-162. doi: 10.1123/jpah.9.2.153.
69. Winters M, Voss C, Ashe MC, Gutteridge K, McKay H, Sims-Gould J. Where do they go and how do they get there? Older adults' travel behaviour in a highly walkable environment. *Soc Sci Med.* 2015;133:304-312. doi: 10.1016/j.socscimed.2014.07.006.
70. Gauvin L, Richard L, Craig CL et al. From walkability to active living potential: an "ecometric" validation study. *Am J Prev Med.* 2005;28(2 suppl 2):126-33. doi: 10.1016/j.amepre.2004.10.029.
71. Ulmer JM, Chapman JE, Kershaw SE, Campbell M, Frank LD. Application d'un outil fondé sur les données probantes pour évaluer les effets sanitaires de changements dans le milieu bâti. *Revue canadienne de santé publique.* 2014;106(1):eS27-eS34. doi: 10.17269/cjph.106.4338.