

Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada

Recherche, politiques et pratiques

Volume 39 • numéro 1 • janvier 2019

Dans ce numéro

- 1 *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
- 15 Explorer et visualiser à échelle fine les facteurs socioéconomiques,
l'accès aux boissons alcoolisées et l'incidence de l'environnement bâti
sur les dépenses en alcool dans la ville de Toronto :
démarche d'analyse spatiale
- 26 Validation du questionnaire de l'Échelle de satisfaction des besoins
intrinsèques des enfants chez les jeunes canadiens :
propriétés psychométriques, validité critérielle et analyse factorielle
confirmatoire reposant sur une approche multitraits-multiméthodes
- 36 Autres publications de l'ASPC

Promouvoir et protéger la santé des Canadiens grâce au leadership, aux partenariats,
à l'innovation et aux interventions en matière de santé publique.

— Agence de la santé publique du Canada

Publication autorisée par le ministre de la Santé.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de la Santé, 2019

ISSN 2368-7398

Pub. 180720

PHAC.HPCDP.journal-revue.PSPMC.ASPC@canada.ca

Also available in English under the title: *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice*

Les lignes directrices pour la présentation de manuscrits à la revue ainsi que les renseignements sur les types d'articles sont disponibles à la page : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/promotion-sante-prevention-maladies-chroniques-canada-recherche-politiques-pratiques/information-intention-auteurs.html>

Indexée dans Index Medicus/MEDLINE, DOAJ SciSearch® et Journal Citation Reports/Science Edition



Agence de la santé
publique du Canada

Public Health
Agency of Canada

Canada

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,

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

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.

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 chercheure (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

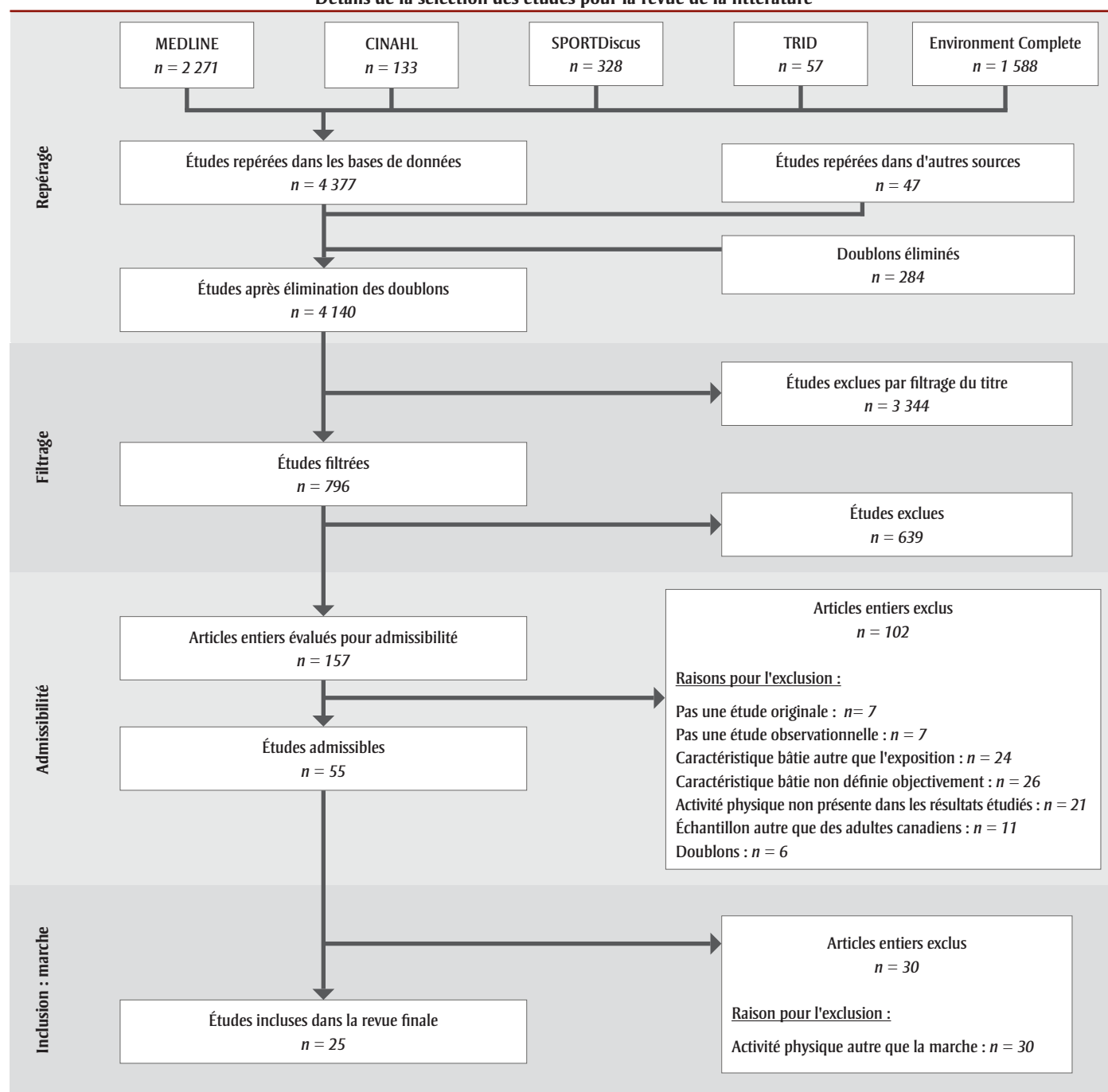
et résumé, 157 articles ont été examinés intégralement, dont 55 respectant nos critères d'inclusion. Trente de ces 55 études, qui examinaient l'activité physique et pas seulement la marche (p. ex. toute activité physique, activité physique modérée à intense, cyclisme et combinaison de marche et de cyclisme), 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 ^a
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 $\times$ 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 spécifié

Huit études ont évalué les associations entre caractéristiques liées à la fonctionnalité et marche sans but spécifié. 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

TABEAU 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

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

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.

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

methodologie 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, Knuiman 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.ypmed.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, Rezai 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.

Étude quantitative originale

Explorer et visualiser à échelle fine les facteurs socioéconomiques, l'accès aux boissons alcoolisées et l'incidence de l'environnement bâti sur les dépenses en alcool dans la ville de Toronto : démarche d'analyse spatiale

Andrew Leung, M. Sc. (1); Jane Law, Ph. D. (1,2); Martin Cooke, Ph. D. (1,3,4); Scott Leatherdale, Ph. D. (1)

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

 Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. De nombreux Canadiens continuent de boire beaucoup plus d'alcool que ce que préconisent les Directives de consommation d'alcool à faible risque. Dans cette étude, nous avons illustré les variations spatiales associées aux dépenses engagées dans des établissements licenciés à Toronto et nous avons examiné les effets des facteurs socioéconomiques locaux, de l'accès aux boissons alcoolisées et de l'incidence de l'environnement bâti sur les dépenses en alcool à l'échelle des aires de diffusion (AD).

Méthodologie. D'après l'Enquête sur les dépenses des ménages de 2010, ce sont les dépenses totales moyennes des ménages à l'échelle des AD en boissons alcoolisées achetées dans des établissements licenciés qui sont la variable ayant la plus grande incidence sur les résultats. L'indice de Moran et l'indice local de Moran ont été utilisés pour quantifier les variations spatiales et pour identifier les points chauds et les points froids en termes de dépenses. Nous avons utilisé, dans divers modèles multidimensionnels de régression spatiale, les caractéristiques socioéconomiques à l'échelle des AD tirées du Recensement de 2006 ainsi que des ensembles de données de 2008 de DMTI Spatial et de 2010 de CanMap concernant la densité des établissements licenciés et les autres caractéristiques socioéconomiques de l'environnement bâti afin de prédire les dépenses en alcool.

Résultats. Les principaux indicateurs à échelle fine associés aux dépenses en alcool étaient le pourcentage de personnes occupant des postes dans les domaines de la gestion ou des finances ainsi que le pourcentage de personnes ayant une éducation post-secondaire (une augmentation d'une unité étant associée à des augmentations respectives de l'ordre de 78,6 % et de 35,0 % des dépenses). La présence de lignes de métro dans l'environnement immédiat et dans le quartier constituait aussi un facteur important (une augmentation d'une unité entraînant des hausses de l'ordre de respectivement 5 % et 28 % des dépenses). La densité des points de vente d'alcool constituait également un facteur positif sur les dépenses en alcool.

Conclusion. Les liens entre les dépenses en alcool engagées dans des établissements licenciés et les caractéristiques des zones à échelle fine mettent en lumière l'importance que pourraient jouer les facteurs à cette échelle dans notre compréhension de la consommation d'alcool. Bien comprendre les caractéristiques des unités géographiques à échelle fine et les variations spatiales en matière de dépenses en alcool pourrait offrir des outils pour les politiques et initiatives de réduction de la consommation d'alcool.

Points saillants

- La consommation d'alcool au-delà des recommandations des Directives de consommation d'alcool à faible risque demeure un problème de santé publique. Les associations à échelle fine avec les dépenses en alcool n'ayant jamais été examinées, des facteurs ayant une grande incidence potentielle sur la consommation d'alcool demeurent ainsi inconnus.
- Connaître les variations spatiales associées aux dépenses en alcool dans la ville de Toronto aiderait à mettre en place des interventions ciblées. Les modèles de régression spatiale permettent de contrôler les variations spatiales en lien avec les caractéristiques des unités géographiques à échelle fine.
- Cette étude quantifie le niveau de variation spatiale en matière de dépenses en alcool engagées dans des établissements licenciés et aide à visualiser, à l'aide de cartes, les secteurs où les dépenses sont élevées.
- Des associations positives importantes ont été faites pour les facteurs socioéconomiques et les facteurs liés à l'environnement bâti présents à échelle fine.

Mots-clés : études à échelle fine, aires de diffusion, analyse spatiale, régression spatiale, dépenses en alcool, consommation d'alcool, Directives de consommation d'alcool à faible risque, variations spatiales, SIG

Rattachement des auteurs :

1. École de santé publique et de systèmes de soins de santé, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario), Canada
2. École de planification, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario), Canada
3. École de pharmacie, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario), Canada
4. Département de sociologie et d'études juridiques, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario), Canada

Correspondance : Andrew Leung, École de santé publique et de systèmes de soins de santé, Université de Waterloo, Waterloo (Ontario) N2L 3G1; Tél. : 647-825-2667; Courriel : as2leung@uwaterloo.ca.

Introduction

On sait que la consommation excessive d'alcool est l'un des principaux risques comportementaux modifiables des maladies non transmissibles. Malgré ses conséquences néfastes, nombreux sont les Canadiens qui consomment davantage d'alcool que ce que préconisent les Directives de consommation d'alcool à faible risque, ce qui les expose davantage aux méfaits engendrés par la consommation d'alcool. On évalue que la consommation d'alcool au Canada aurait été responsable de 8953 décès et de 172 255 années potentielles de vie perdues en 2005¹. Pour 2011, on évalue à 5,3 milliards de dollars les coûts indirects et directs engendrés dans la province de l'Ontario relativement à la consommation d'alcool²⁻⁴. On prévoit une augmentation des coûts économiques et sociaux associés à la consommation d'alcool avec l'augmentation prévisible du niveau de consommation².

Divers facteurs individuels ont également été associés à la consommation d'alcool, dont l'origine ethnique, l'activité professionnelle, le revenu, le logement et l'éducation⁵⁻⁸. Des données probantes indiquent que les caractéristiques physiques et démographiques des quartiers peuvent aussi influencer la consommation d'alcool^{9,10}. Ces facteurs à l'échelle du quartier sont socioéconomiques, associés à l'environnement bâti et à l'accès aux boissons alcoolisées à l'échelle locale¹¹⁻¹⁶.

Un certain nombre de mesures socioéconomiques à l'échelle locale se sont révélées être liées à la consommation d'alcool, même si les résultats des études ne sont pas toujours cohérents. Cerdá et collab.¹⁷ ont constaté que les modèles intégrant une mesure de défavorisation permettaient de mieux évaluer la consommation d'alcool par rapport aux modèles sans mesure de défavorisation. Les études réalisées par Galea et collab.¹⁸ ainsi que Pollack et collab.¹⁹ ont permis de constater que les secteurs ayant les plus faibles niveaux de défavorisation dans le voisinage présentaient les taux les plus élevés de consommation d'alcool. Les disparités spatiales en matière de revenu et d'éducation se sont également avérées positivement associées à la consommation d'alcool¹⁸⁻²⁰.

De manière générale, l'environnement bâti correspond aux dimensions d'un milieu physique qui ne sont pas spécifiques aux

personnes qui l'habitent mais portent plutôt sur les ressources physiques disponibles dans ce milieu²¹. Les éléments de l'environnement bâti susceptibles d'avoir une incidence sur la consommation d'alcool sont la présence de transport public^{21,22} et l'accès aux boissons alcoolisées, ce qui se traduit par la présence de détaillants d'alcool, de restaurants et de bars²³. Des travaux antérieurs laissent aussi présumer que l'état physique des immeubles à proximité constitue un facteur important. Bernstein et collab.⁹ ont mis en lumière le fait que les taux de consommation excessive d'alcool étaient 150 % supérieurs chez les personnes dont les quartiers étaient très délabrés, un constat significatif dans les modèles à plusieurs niveaux tenant aussi compte du revenu et de l'éducation.

Une vaste proportion des travaux de recherche associant les facteurs liés au quartier à la consommation d'alcool ont utilisé des données d'enquête sur la consommation d'alcool. Or, même si nous disposons de données sur la consommation d'alcool tirées d'enquêtes, ces données, étant autodéclarées, sont susceptibles de présenter les problèmes typiques de ce type de mesure. Les données sur les dépenses en alcool, quant à elles, sont en lien théorique avec la consommation, mais elles ont été moins souvent examinées, alors qu'elles fournissent une autre stratégie pour connaître les modèles de consommation d'alcool^{5,24}. Les données sur les dépenses sont susceptibles, elles aussi, d'être tirées d'enquêtes auto-déclarées, comme celles de notre analyse. Elles sont donc assujetties aux mêmes limites, mais des recherches du même type pourraient être effectuées en utilisant les données sur les ventes de boissons alcoolisées déclarées par chaque régie des alcools et par les détaillants.

Notre étude avait pour objectif d'examiner les liens entre les diverses influences spatiales et environnementales sur les dépenses en alcool engagées dans les établissements licenciés de la ville de Toronto. Nous avons, pour ce faire, utilisé les données sur les ventes d'alcool engagées dans les établissements licenciés comme principale variable de résultat et nous avons examiné les effets de facteurs socioéconomiques au niveau local, de l'accès aux boissons alcoolisées et de l'environnement bâti. Nous avons eu recours à une analyse spatiale à échelle fine et aux modèles multidimensionnels de régression spatiale pour examiner les liens entre ces facteurs locaux

et les dépenses en alcool déclarées, et nous avons utilisé des techniques de systèmes d'information géographique (SIG) pour visualiser les points chauds et les points froids en matière de dépenses en alcool dans la ville de Toronto.

Méthodologie

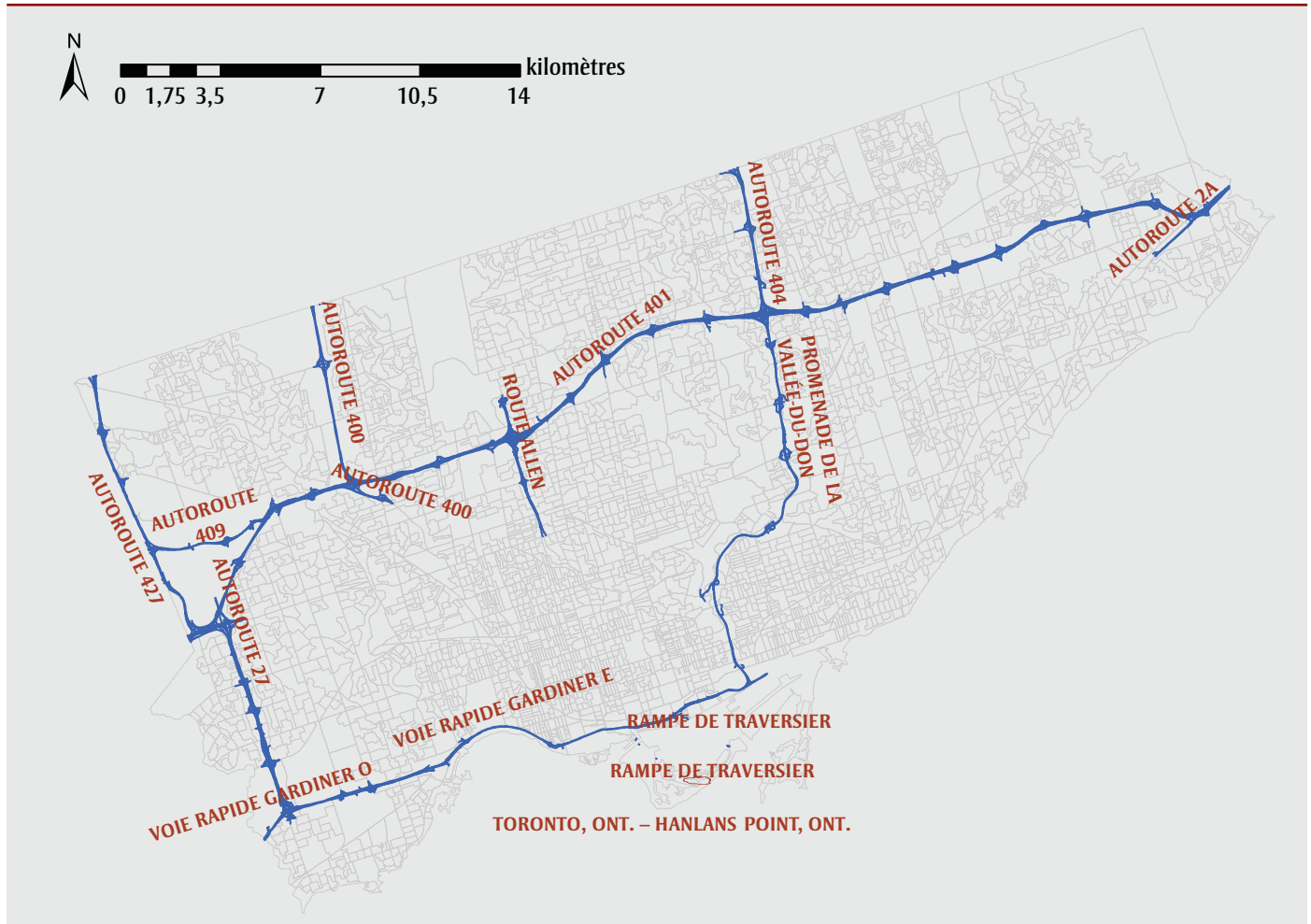
Unité d'analyse

L'unité d'analyse de l'étude est l'aire de diffusion (AD), qui est la plus petite unité géographique de Statistique Canada couvrant tout le territoire du Canada, chaque AD regroupant de 400 à 700 personnes²⁵. Les variables liées aux facteurs socioéconomiques et à l'environnement bâti étant plus homogènes au sein des AD qu'à une échelle plus vaste, l'utilisation de petites unités spatiales permet de dégager des tendances spatiales susceptibles de passer inaperçues à des échelles plus vastes. La figure 1 présente les 3 685 AD de la ville de Toronto d'après le Recensement du Canada de 2006²⁶.

Sources des données

Nous avons utilisé des données provenant de quatre sources différentes. Nous avons extrait les dépenses en alcool engagées dans des établissements licenciés de l'Enquête sur les dépenses des ménages de 2010²⁷. L'ensemble de données de DMTI de 2008 sur les points d'intérêt amplifiés²⁸ nous a fourni une liste d'établissements licenciés et les données de CanMap Route Logistics pour 2010²⁹ ont fourni l'information sur l'environnement bâti (lignes de métro, autoroutes et type de zonage). Les caractéristiques socioéconomiques à l'échelle des AD ont été extraites des données du Recensement du Canada de 2006²⁶. Ces caractéristiques ont été recueillies au moyen du Formulaire long 2B du recensement, qui a été distribué à 20 % de la population en 2006. Dans cette étude, nous avons utilisé le recensement de 2006 en raison des changements apportés au recensement de 2011 et de l'arrivée de l'Enquête nationale auprès des ménages (ENM), qui a remplacé le formulaire long en 2011. En particulier, étant donné que les réponses à l'ENM ont été fournies sur une base volontaire, Statistique Canada n'a pas publié de caractéristiques socioéconomiques pour certaines AD en raison de l'absence de réponses³⁰. C'est pour permettre l'analyse à l'échelle des aires de diffusion que nous avons utilisé les données de 2006.

FIGURE 1
Carte des aires de diffusion de Toronto (Canada) incluant les principales autoroutes



Source des données : Statistique Canada. Recensement de la population de 2006 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2006. En ligne à : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/index-fra.cfm>.

Mesures

La principale variable de résultat est la moyenne des dépenses annuelles totales déclarées par les ménages à l'échelle de l'AD pour l'achat d'alcool dans un établissement licencié au cours de 2010. Ces données ont été recueillies à l'aide d'un journal d'activités et de questions sur les habitudes à court terme²⁷. Nous avons appliqué une transformation logarithmique afin d'ajuster le coefficient.

En cohérence avec les études antérieures sur les dépenses et la consommation d'alcool^{5-8, 31}, nous avons examiné un certain nombre de variables socioéconomiques pertinentes pour prévoir les dépenses engagées dans des établissements licenciés, à savoir la composition ethnique du quartier, la concentration de membres de minorités visibles, l'activité professionnelle, le revenu, l'indice de défavorisation du quartier, le

logement et l'éducation. Toutes ces données ont été tirées du Recensement de 2006.

Nous avons évalué la composition ethnique par zone à l'aide du pourcentage de population de l'AD s'identifiant comme d'origine ethnique noire, chinoise, sud-asiatique ou philippine. La concentration de minorités non visibles a été mesurée à l'aide du pourcentage de la population s'identifiant comme « non membre d'une minorité visible ». Nous avons défini l'activité professionnelle comme étant le pourcentage de la population de l'AD occupant un emploi et ayant déclaré travailler dans le domaine de la gestion, des finances ou de l'administration. Cette variable a été créée par la combinaison de plusieurs groupes d'emplois en fonction de la définition de la Classification nationale des professions pour statistiques de 2001 (CNP-S)³².

Nous avons utilisé deux mesures du revenu de l'aire de diffusion : le revenu médian des ménages après impôt et le revenu moyen provenant de paiements de transfert du gouvernement. L'éducation a été définie comme la proportion de la population de l'AD ayant déclaré avoir obtenu l'une des qualifications suivantes : programme enregistré d'apprentissage; certificat ou diplôme d'études professionnelles; diplôme ou certificat d'études collégiales, cégep, autre certificat ou diplôme non universitaire; certificat, grade ou diplôme universitaire.

Trois mesures ont servi à saisir la nature de l'habitat dans chaque AD : la proportion de logements en immeuble à logements de moins de cinq étages, la proportion de maisons unifamiliales et la proportion de maisons en rangée (contiguës). Nous avons défini la présence de lignes de métro dans le quartier par le nombre de stations de métro (points d'accès) dans l'AD. Les stations

de métro spatialement « décalées » correspondent à la présence de lignes de métro dans une AD adjacente.

Les données sur les points de vente d'alcool ont été extraites de l'ensemble de données de DMTI de 2008 sur les points d'intérêt amplifiés²⁸.

Nous avons mesuré l'accès local aux boissons alcoolisées en utilisant la densité de deux types de restaurants dans chaque AD : les « restaurants axés sur la consommation d'alcool », dont l'activité principale est de servir des boissons alcoolisées, et les « restaurants » qui servent à la fois des repas et des boissons alcoolisées. La densité de ces deux types de restaurants a été calculée en divisant le nombre de restaurants par le nombre de kilomètres carrés dans l'AD. Les versions spatialement « décalées » de ces variables témoignent de l'incidence de la densité des points de vente dans les AD voisines³³.

Analyses : autocorrélation spatiale globale, procédure d'analyse par grappes à l'échelle locale et modèles multidimensionnels de régression spatiale

Nous avons d'abord calculé les statistiques de l'indice global de Moran pour quantifier le niveau moyen d'autocorrélation spatiale et pour mettre à l'épreuve l'hypothèse nulle voulant que les dépenses en alcool dans l'AD soient entièrement indépendantes de celles des AD avoisinantes³⁴. Nous avons ensuite calculé les mesures de l'indice local de Moran pour dégager les grappes (*cluster*) de points chauds et de points froids, les points chauds étant des grappes d'AD avoisinantes présentant des niveaux similairement élevés de dépenses engagées dans des établissements licenciés et les points froids, des grappes présentant de faibles niveaux de dépenses engagées dans des établissements licenciés. Les techniques de mise en grappes ont été appliquées avec GeoDa v.1.6.7.³⁵ Des cartes à haute résolution ont ensuite été créées à l'aide d'ArcGIS 10.3 (Environmental Systems Research Institute Inc., Redlands, Californie, États-Unis).

Conformément à l'approche adoptée par Pridemore et Grubestic³⁶, Grubestic et collab.²⁴ et Zhu, Gorman et Horel³⁷, nous avons employé des modèles multidimensionnels de régression spatiale pour évaluer les effets des facteurs présents à échelle fine sur les dépenses en alcool à la même

échelle. En présence d'une autocorrélation spatiale positive, la méthode de régression des moindres carrés ordinaires (MCO) risque d'entraîner des estimations biaisées et inefficaces des paramètres³⁷, d'où le développement de modèles de régression spatiale vastement utilisés en économétrie spatiale pour contrer ce problème néfaste³⁸.

Les modèles de régression spatiale comprennent au moins une variable supplémentaire, appelée terme autorégressif spatial, pour contrôler la variation spatiale. Nous avons évalué quatre grands modèles de régression spatiale, soit un modèle de décalage spatial (aussi appelé modèle spatial autorégressif ou SAR), un modèle d'erreur spatiale (SEM), un modèle spatial de Durbin (SDM) et un modèle spatial de Durbin avec erreurs (SDEM)^{14,34,38-42}. Dans le cas du modèle de décalage spatial, les valeurs et la variable dépendante (y) d'une unité (i) sont présumées être directement influencées par les valeurs de y des unités environnantes^{14,43}. Compte tenu de cet effet, nous avons inclus une variable dépendante de décalage spatial (pWy) comme variable explicative (figure 2). Subsidièrement, le SEM intègre une variation spatiale par l'ajout d'un terme autorégressif spatial comme variable dépendante (figure 2). Le SDM et le SDEM, des extensions respectives du modèle de décalage spatial et du modèle d'erreur spatiale, leur sont en tous points identiques excepté qu'ils incluent un terme autorégressif spatial supplémentaire comme variable indépendante (figure 2).

Nous avons débuté la procédure par des statistiques descriptives et une analyse de corrélation pour décrire la distribution de l'ensemble de données et dégager les problèmes de multicollinéarité. Les modèles préliminaires de régression MCO à deux variables suggérant une autocorrélation spatiale positive, nous avons calculé les régressions à deux variables à l'aide d'un SEM. Nous avons ensuite inclus les variables explicatives statistiquement significatives dans un SEM multidimensionnel. Le nombre de variables explicatives significatives a été réduit en appliquant une régression pas à pas descendante ($\alpha = 0,10$). Nous avons mis à l'essai quatre modèles de régression spatiale, le modèle le mieux adapté ayant été sélectionné en fonction de la plus haute valeur du logarithme du rapport de vraisemblance. Tous les modèles de régression ont été évalués à l'aide du progiciel R, version 3.2.3⁴⁴.

Résultats

Statistiques descriptives

En 2010, la moyenne annuelle des dépenses en alcool des ménages engagées dans des établissements licenciés était de 337,51 \$ (variant de 47,54 \$ à 2 963,02 \$). Le tableau 1 fournit des statistiques descriptives des dépenses engagées dans des établissements licenciés et des variables explicatives à l'échelle des unités spatiales.

Autocorrélation spatiale

Pour les dépenses en alcool engagées dans des établissements licenciés, l'indice global de Moran était de 0,634 et très significatif ($p = 0,001$) (figure 3), ce qui témoigne d'une grande autocorrélation spatiale positive. Au total, trois points chauds et trois points froids ont été identifiés en fonction des dépenses en alcool, et ce, à l'aide de l'indice local de Moran (figure 4).

Résultats de la régression spatiale

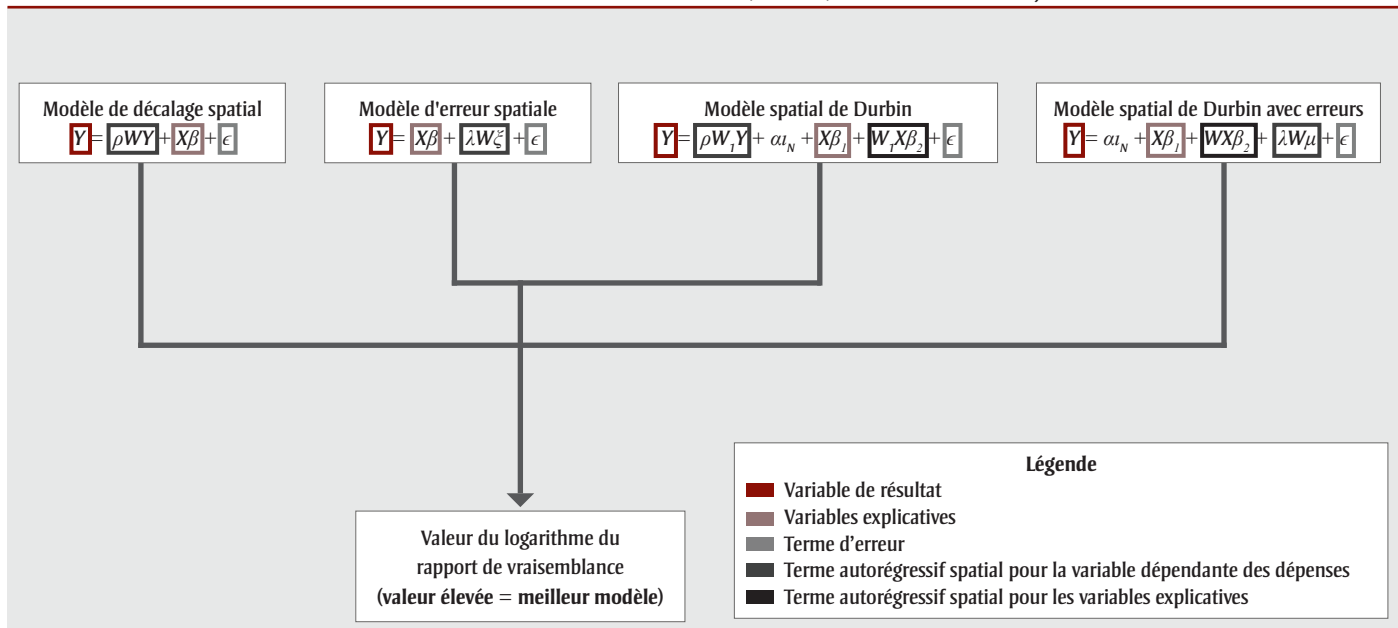
En ce qui concerne les dépenses engagées dans des établissements licenciés, le SDEM a fourni le meilleur logarithme du rapport de vraisemblance, signe qu'il s'agissait du modèle le mieux adapté. Les coefficients du modèle et leur signification sont fournis dans le tableau 2.

Variables socioéconomiques et démographiques

Le pourcentage de personnes se déclarant d'origine ethnique philippine a été la seule variable en lien avec l'origine ethnique significative dans le modèle final. Une augmentation d'un point du pourcentage de personnes d'origine ethnique philippine a été associée à une diminution des dépenses en alcool de l'ordre de 0,28 %. Le pourcentage de membres de minorités non visibles a constitué un élément positif important, une augmentation d'une unité se traduisant par une hausse des dépenses en alcool de l'ordre de 0,44 %.

Le pourcentage de travailleurs des domaines de la gestion ou de l'administration a été largement associé aux dépenses en alcool, une augmentation d'une unité menant à une augmentation prévisible des dépenses de 78,57 %. Le revenu médian après impôt s'est aussi avéré être un facteur positif, une augmentation d'un dollar se traduisant par une hausse prévue des dépenses de 0,0006 %. Inversement, le pourcentage de

FIGURE 2
Modèles de régression spatiale servant à calculer les dépenses totales en alcool engagées
dans des établissements licenciés à Toronto (Canada) – Aires de diffusion, 2010



revenu provenant de paiements de transfert s'est révélé négativement associé aux dépenses en alcool, une augmentation d'une unité entraînant une baisse des dépenses de 1,74 %. L'éducation postsecondaire a eu un effet très positif sur les dépenses, une augmentation d'un point de la proportion de qualifications postsecondaires dans l'AD étant associée à une hausse prévisible des dépenses de l'ordre de 35 %.

Le pourcentage d'immeubles à logements de moins de cinq étages, le pourcentage de maisons unifamiliales et le pourcentage de maisons en rangée ont tous été positivement associés à la consommation d'alcool, une hausse d'une unité témoignant de hausses des dépenses de respectivement 0,13 %, 0,23 % et 0,48 %.

Variables liées à l'environnement bâti

La présence de lignes de métro et la présence spatialement décalée de lignes de métro (c.-à-d. la présence de lignes de métro dans les aires avoisinantes) ont été positivement associées aux dépenses en alcool, une hausse d'une unité se traduisant par une augmentation des dépenses de 5,01 %. La présence de lignes de métro dans les aires voisines (décalage) a été associée à une hausse des dépenses de 28,28 %. La densité des restaurants axés sur la consommation d'alcool et de ceux décalés a été positivement associée aux

dépenses en alcool, une hausse d'une unité représentant des hausses de dépenses de respectivement 0,06 % et 0,73 %. Enfin, la densité de restaurants servant des repas et des boissons alcoolisées ainsi que de restaurants de ce type décalés a été positivement associée aux dépenses en alcool, une hausse d'une unité entraînant une hausse des dépenses de 0,03 %. En ce qui a trait à la densité des restaurants décalés, une hausse d'une unité s'est traduite par une augmentation des dépenses de l'ordre de 0,10 %.

Analyse

Notre étude a permis de conclure qu'il existe des liens importants entre les variables socioéconomiques à échelle fine et les dépenses en alcool engagées dans des établissements licenciés. Notamment, les proportions d'habitants titulaires d'un diplôme d'études postsecondaires et occupant des postes dans le domaine de la gestion ont été très positivement associées aux dépenses en alcool. Ces résultats laissent penser que, pour promouvoir la santé, les campagnes comme celle du Centre de toxicomanie et de santé mentale (CAMH) intitulée « Rethink Your Drinking » [Repensez votre consommation] devrait être adaptée aux groupes sociodémographiques ou aux établissements fréquentés par ceux-ci. Il se peut que bon nombre de débits de boisson de Toronto ciblent une clientèle occupant des postes en gestion et en administration,

celle-ci jouissant d'un revenu disponible plus élevé.

Cette étude a aussi conclu à une association positive entre la présence de lignes de métro et les dépenses en alcool à l'échelle locale. Les études antérieures ont fait état de la possibilité qu'un plus grand accès au transport public dans des régions où la densité de points de vente d'alcool est grande pouvait accroître la consommation d'alcool¹⁹. Les conclusions de notre étude vont dans le même sens, puisque la présence de lignes de métro dans une même AD a entraîné une hausse de 5,00 % des dépenses en alcool. De plus, la présence de lignes de métro dans les aires avoisinantes a aussi été reliée à une hausse des dépenses en alcool. Pour les décideurs, ces renseignements pourraient s'avérer utiles au moment de faire des recommandations sur la densité des points de vente d'alcool.

La densité des restaurants axés sur la consommation d'alcool et d'autres restaurants a eu pour effet d'augmenter légèrement les dépenses. Cette conclusion va dans le même sens que les travaux de Gruenewald, Ponicki et Holder¹⁶, qui ont conclu que, sans tenir compte du prix des boissons alcoolisées mais en contrôlant les variables des ventes et de la disponibilité, la disponibilité physique sous forme de points de vente d'alcool augmentait les ventes en boissons alcoolisées.

TABEAU 1
Tableau des statistiques descriptives de toutes les variables de résultat
et des variables explicatives – Aires de diffusion à Toronto (Canada), 2010

Variable	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type
Dépenses engagées dans un établissement licencié	3512	47,54	2963,02	337,51	291,01
Transformation logarithmique des établissements licenciés	3512	3,86	7,99	5,56	0,70
% de minorité non visible	3512	0,00	100,00	59,72	26,62
% d'origine ethnique philippine	3512	0,00	60,86	3,11	5,38
% d'employés en gestion	3512	0,07	0,93	0,53	0,15
Revenu médian des ménages — après impôt	3512	11776,00	335039,00	56303,79	25201,81
% de revenu provenant de paiements de transfert	3512	0,00	56,30	11,17	7,37
% de logements de moins de 5 étages	3512	0,00	100,00	19,04	23,95
% de logements — duplex	3512	0,00	61,39	6,60	7,92
% de maisons en rangée	3512	0,00	100,00	5,62	14,00
% de maisons unifamiliales	3512	0,00	100,00	39,87	34,50
% de scolarité postsecondaire	3512	0,00	0,94	0,48	0,16
Stations de métro	3512	0,00	1,00	0,06	0,23
Stations de métro décalées	3512	0,00	1,00	0,07	0,16
Densité de restaurants axés sur la consommation d'alcool, par AD	3512	0,00	116,78	1,10	6,46
Densité de restaurants axés sur la consommation d'alcool décalés, par AD	3512	0,00	38,79	1,13	3,43
Densité de restaurants, par AD	3512	0,00	826,78	21,54	59,30
Densité de restaurants décalés, par AD	3512	0,00	493,35	21,53	41,11

Abréviation : AD, aire de diffusion.

Remarques : Une variable décalée tient compte de l'effet d'une variable d'intérêt (le cas échéant, les dépenses en alcool) dans les quartiers avoisinants d'une AD spécifique. Par exemple, pour une AD nommée AD1, si AD2 et AD3 sont voisines, on peut prendre la moyenne de leurs valeurs moyennes totales de dépenses en alcool et les inclure en tant que variable indépendante de décalage spatial. Ce qui constitue un voisin dépend de la définition de la contiguïté (c.-à-d. le critère de la tour : le partage d'une arête, ou le critère de la reine : le partage d'une arête ou d'un point), et la structure qui en résulte est enregistrée en tant que matrice de pondération spatiale.

Densité de restaurants décalés : l'effet de la densité de restaurants dans les aires immédiatement adjacentes à une AD.

Stations de métro décalées : l'effet de la présence de stations de métro dans les aires immédiatement adjacentes à une AD.

Plusieurs examens systématiques de la littérature internationale portant sur la densité des points de vente d'alcool ont permis de conclure à une forte association positive entre la densité des points de vente d'alcool et la consommation d'alcool. Livingston et collab.⁴⁵ ont examiné la littérature provenant d'Amérique du Nord, du Royaume-Uni et de pays nordiques, que ce soit des études transversales, des expériences naturelles ou des expériences axées sur une série chronologique. La majorité de ces études sont arrivées à la conclusion qu'il existe d'importantes associations positives entre la densité des points de vente d'alcool et la consommation d'alcool. Dans une autre

revue de littérature, Campbell et collab.⁴⁶ ont eux aussi conclu que, dans l'ensemble, les études arrivaient à la conclusion que la densité des points de vente était associée à une hausse de la consommation d'alcool, et montraient que les interdictions relatives à l'alcool et les changements aux ententes de licence des débits de boisson pouvaient constituer des stratégies efficaces. Popova et collab.⁴⁷ ont procédé à un examen systématique en se concentrant sur la densité des points de vente et sur les heures d'ouverture et leur lien avec la consommation d'alcool et les dommages matériels : de même, une majorité d'études faisaient une association positive entre la densité

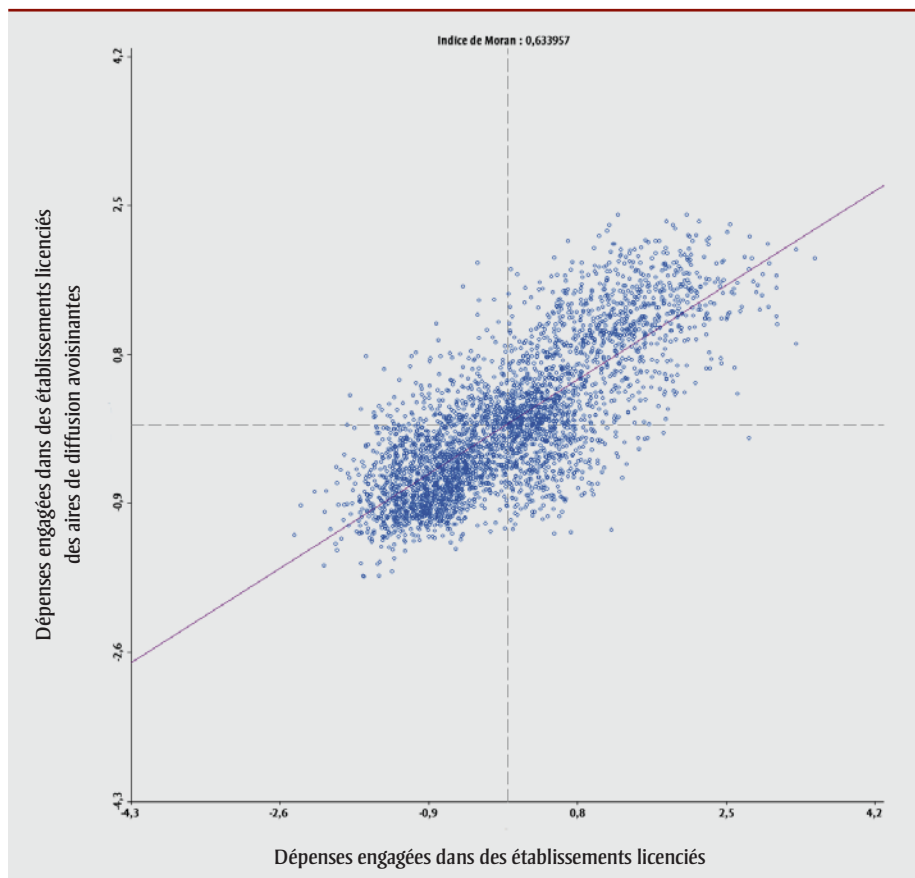
des points de vente d'alcool et une plus grande consommation d'alcool en général.

Plusieurs études se sont penchées sur l'incidence que la densité des points de vente d'alcool et les ententes entourant la vente d'alcool ont sur la consommation d'alcool au Canada. Xie et collab., après avoir examiné des données canadiennes couvrant la période 1968-1986, ont conclu à une importante association entre la diminution de la densité des détaillants hors site et la diminution de la consommation d'alcool⁴⁶. Trolldal a conduit une analyse des séries chronologiques sur le lien entre les ventes d'alcool et l'accessibilité dans quatre provinces canadiennes, mais il n'a pas trouvé d'association positive importante⁴⁵. Trolldal s'est aussi penché sur l'incidence de l'autorisation de la vente de vin dans les supermarchés du Québec et sur la privatisation de la vente d'alcool en Alberta. Il a conclu que le changement au Québec avait entraîné une hausse de 10 % des ventes de vin et une hausse moins importante sur l'ensemble des ventes d'alcool⁴⁶. En Alberta, la privatisation a entraîné une augmentation constante des ventes de spiritueux seulement.

Il se peut qu'une partie des variations observées dans la relation entre la densité des points de vente et la consommation d'alcool relève de la nature non linéaire de cette relation. Livingston et collab.⁴⁸ ont dégagé deux effets différents attribuables à l'augmentation de la densité des points de vente d'alcool sur les méfaits engendrés par la consommation d'alcool : un effet de proximité et un effet de commodité. Le postulat de l'effet de proximité énonce que l'incidence de la densité des points de vente sur la consommation d'alcool est réduite lorsque les niveaux de densité sont élevés, et que cette densité finit par atteindre un point de saturation. Ainsi, les niveaux correspondants de méfaits engendrés par la consommation d'alcool vont eux aussi atteindre un plateau. Inversement, le postulat de l'effet de commodité énonce que plus la densité des points de vente d'alcool augmente, plus les méfaits engendrés par la consommation d'alcool augmentent rapidement car un plus grand nombre de buveurs se côtoient.

De plus amples recherches sont nécessaires pour nous aider à mieux comprendre ces relations. Notre étude fournit néanmoins la preuve d'un phénomène de grappes (*cluster*) entre la vente d'alcool et la consommation

FIGURE 3
Graphique de dispersion des données de l'indice global de Moran quant aux dépenses en alcool dans des établissements licenciés, Toronto (Canada), 2010



Remarque : Combinaison des données de l'indice global de Moran quant aux dépenses engagées dans des établissements licenciés (axe des x) en regard des dépenses engagées dans les aires de diffusion avoisinantes (axe des y). La corrélation qui en résulte constitue l'indice de Moran. Le test de Monte Carlo, qui utilise 999 permutations, a été employé pour produire une valeur p permettant de déterminer si les points formaient une grappe pertinente. Les valeurs de l'indice de Moran étaient significatives au niveau $p = 0,0001$.

d'alcool, ce qui, selon nous, pourrait aider à prendre des décisions éclairées sur le nombre et la répartition des débits de boisson. On pourrait établir des valeurs critiques quant à la densité des points de vente afin d'atténuer les méfaits engendrés par la consommation d'alcool^{46,48,49}.

Forces et limites

Cette étude a utilisé une approche novatrice pour reproduire la démonstration de l'impact qu'ont la disponibilité de l'alcool et le revenu sur les dépenses en alcool, qui avait été précédemment faite par des méthodes plus traditionnelles. À notre connaissance, il s'agit de la première étude qui quantifie et illustre la structure spatiale des dépenses en alcool et qui se penche sur les liens entre les dépenses en alcool et les caractéristiques à échelle fine de la ville de Toronto. Elle illustre l'application de méthodes spatiales et utilise des données

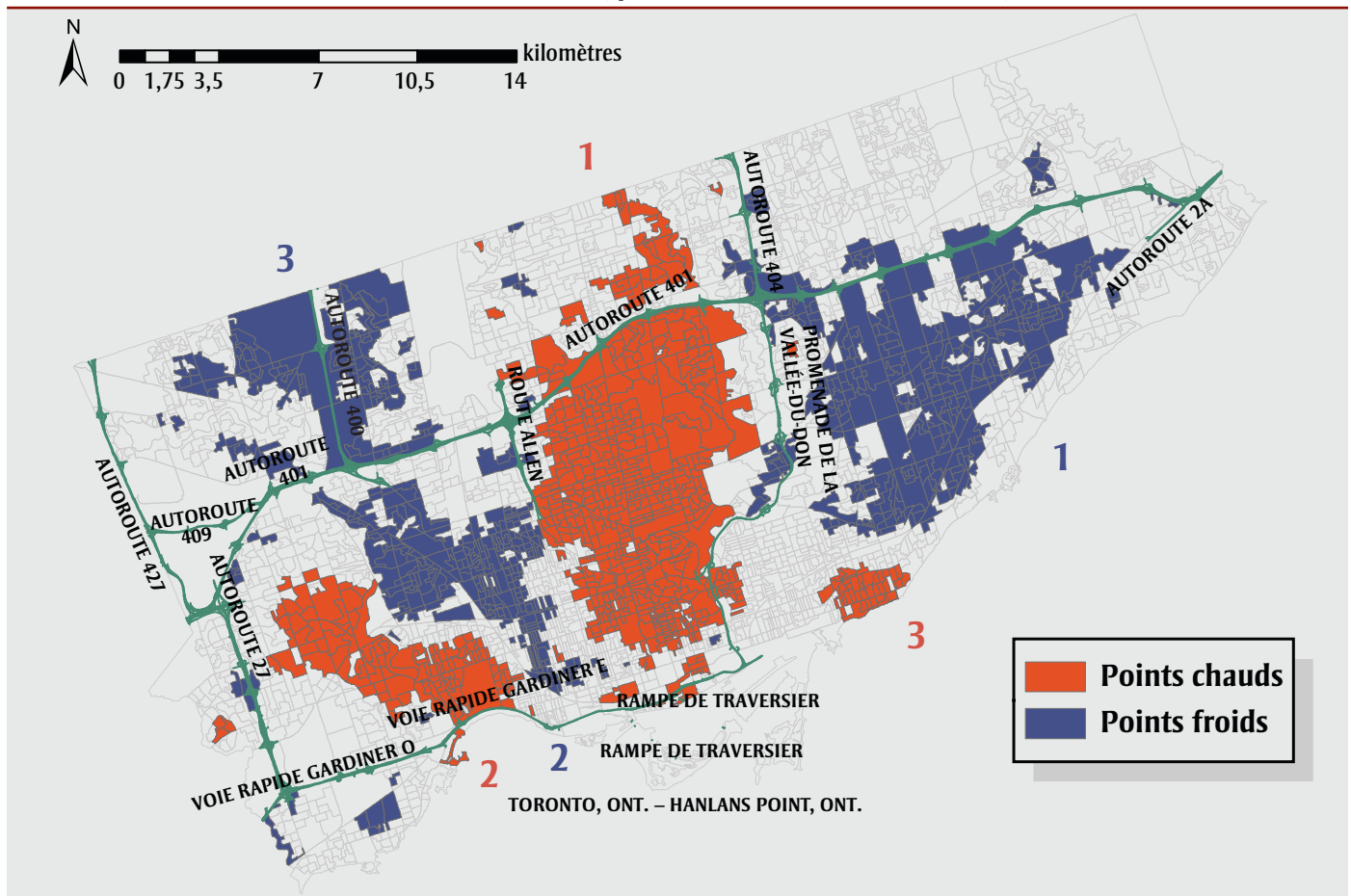
sur les dépenses en alcool en contexte canadien.

Une des limites de cette étude concerne l'utilisation de caractéristiques des AD datant de 2006 pour prévoir les dépenses engagées dans des établissements licenciés en 2010, qui constituaient les seules données disponibles au moment de l'étude. Nous espérons que les prochaines études pourront utiliser des données plus récentes proches de celles entourant les dépenses. Un autre problème important associé aux études de zones restreintes est la question du « problème d'unité spatiale modifiable » (MAUP), en vertu duquel les analyses effectuées à différentes échelles spatiales entraînent des associations divergentes entre les variables explicatives et la variable de résultat¹³. Pour cette étude, l'aire de diffusion a été choisie comme unité d'analyse afin d'utiliser les données disponibles, ce qui a limité le MAUP et permis de

dégager des tendances locales pouvant s'appliquer aux efforts en matière de politiques. Une autre limite possible est la vulnérabilité au sophisme écologique, dans le cadre duquel les associations observées au niveau d'un groupe donné serviraient à tirer des inférences causales à l'échelle individuelle^{50,51}, ce qui mènerait à des conclusions erronées^{52,53}. Il est donc important de se rappeler que les conclusions présentées ici ne servent qu'à mieux comprendre les dépenses en alcool dans la ville de Toronto à l'échelle des AD. En outre, il convient de rappeler que nos résultats sont fondés sur des données transversales, par conséquent il est important d'éviter l'inférence de causalité. D'autres études pourraient éventuellement utiliser des modèles spatiaux à plusieurs niveaux pour arriver à des conclusions pouvant s'appliquer au niveau individuel. Par ailleurs, pour ce qui est de la nature transversale de notre étude, des analyses de séries chronologiques pourraient être effectuées.

Enfin, l'utilisation de caractéristiques socio-démographiques des résidents de l'AD pour prévoir les dépenses en alcool dans cette même AD repose sur le postulat que les achats sont effectués dans l'aire de résidence. Or il est fort possible que les dépenses des ménages soient souvent effectuées dans d'autres zones, ce qui est encore plus vrai avec des aires de diffusion aussi petites et du fait que les gens se déplacent pour se rendre au travail. Pour pleinement tenir compte de ce facteur, il faudrait utiliser des données sur l'endroit où les dépenses sont engagées et les caractéristiques des ménages, données qui n'existent pas à l'heure actuelle. On peut toutefois évaluer statistiquement une certaine proportion des achats effectués dans une autre AD grâce au modèle spatial de Durbin avec erreurs, étant donné que les variables spatialement décalées sur la densité des points de vente d'alcool tiennent compte de l'incidence de la densité des points de vente d'alcool dans les AD avoisinantes sur les dépenses moyennes en alcool dans une AD. Les associations positives observées indiquent que les achats dans des points de vente hors d'une AD ont une incidence considérable sur la moyenne des dépenses dans cette AD. L'important terme autorégressif spatial (Lambda) des modèles pourrait aussi découler des achats effectués dans les AD avoisinantes, augmentant par le fait même les niveaux de dépenses dans l'AD de résidence. En l'absence de données plus détaillées, une bonne façon de pallier cet écart

FIGURE 4
Carte des points chauds et des points froids en termes de dépenses en alcool engagées
dans des établissements licenciés, par aire de diffusion à Toronto (Canada), 2010



Source des données : Les dépenses en alcool engagées dans des établissements licenciés proviennent de Statistique Canada. Enquête sur les dépenses des ménages (EDM) : information détaillée pour 2013 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2013 [Consultation le 7 août 2015]. En ligne à : http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3508.

Remarques : Cette carte montre les points chauds (zones où les dépenses en alcool sont élevées, en grappes [cluster]) en rouge et les points froids (zones où les dépenses en alcool sont basses, en grappes) en bleu. Les principales autoroutes ont été superposées à la carte pour aider à la localisation des grappes. Les trois points chauds et les trois points froids sont identifiés à l'aide des chiffres de la couleur correspondante.

entre le lieu de résidence et le lieu d'achat serait d'employer des « modèles gravitationnels » comme la méthode d'estimation de la densité par noyau, afin de mieux tenir compte des habitudes d'achat à l'extérieur de l'AD ayant une incidence sur les dépenses à l'intérieur d'une AD locale⁵⁴.

Conclusion

Les résultats de notre étude laissent penser que les facteurs socioéconomiques à l'échelle fine et les variables associées à l'environnement bâti pourraient influencer les dépenses en alcool. Les résultats confirment les conclusions d'études précédentes menées à l'échelle individuelle en ce qui concerne la corrélation entre les facteurs socioéconomiques et la consommation d'alcool, et met pour la première fois en lumière des associations entre les dépenses

en alcool à l'échelle fine et les caractéristiques socioéconomiques. Nous avons dégagé d'importantes associations entre l'environnement bâti et les dépenses en alcool, qui soulignent l'importance de considérer les facteurs contextuels comme des facteurs ayant une grande incidence sur les comportements en matière de santé. En outre, notre étude ajoute considérablement à notre compréhension actuelle en ce qui a trait aux dépenses en alcool en reconnaissant l'influence spatiale. Les conclusions de cette étude ont permis de démontrer l'utilité d'une approche d'analyse spatiale pour comprendre la consommation d'alcool, et de souligner comment les méthodes spatiales utilisées pourraient aider certaines municipalités à établir de meilleures stratégies de réduction de la consommation d'alcool en vue de réduire les méfaits engendrés par la consommation d'alcool.

Les travaux de recherche futurs bénéficieront de cette compréhension spatiale des dépenses en alcool engendrées dans des établissements licenciés et pourront explorer d'autres avenues, comme étudier d'autres variables de l'environnement bâti et appliquer des modèles permettant de mesurer expressément les effets à l'échelle locale.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Dr Philemon Ho-Yan Leung pour ses conseils généraux et pour l'aide qu'il a apportée lors de la correction d'épreuve et de la mise en forme de l'article. Ils souhaitent aussi remercier Dr Jianhua Zhao pour son aide à la rédaction technique en réponse aux commentaires des examinateurs, ainsi que Heather Hofstetter pour son aide lors de la correction d'épreuve et de la mise en forme du manuscrit.

TABEAU 2
Résultats du modèle spatial de Durbin avec erreurs en ce qui a trait aux dépenses engagées dans des établissements licenciés à Toronto (Canada)
– Aires de diffusion, 2010 : coefficients et signification

Variables socioéconomiques	
Pourcentage de membres d'une minorité non visible	0,004 ^{***}
Pourcentage de membres d'origine ethnique philippine	-0,003 [*]
Pourcentage d'employés en gestion	0,580 ^{***}
Revenu médian des ménages, après impôt	0,00001 ^{***}
Pourcentage de revenu provenant de paiements de transfert	-0,018 ^{***}
Pourcentage de logements de moins de 5 étages	0,001 ^{***}
Pourcentage de maisons unifamiliales	0,002 ^{***}
Pourcentage de maisons en rangée	0,005 ^{***}
Pourcentage de scolarité postsecondaire	0,300 ^{***}
Variables liées à l'environnement bâti	
Stations de métro	0,049
Stations de métro décalées	0,249 ^{***}
Densité de restaurants axés sur la consommation d'alcool, par AD (km ²)	0,001
Densité de restaurants axés sur la consommation d'alcool décalés, par AD (km ²)	0,007 [*]
Densité de restaurants, par AD (km ²)	0,0003 [*]
Densité de restaurants décalés, par AD (km ²)	0,001 ^{***}
Constante	4,506 ^{***}
Terme autorégressif spatial	
Lambda	0,639 ^{***}

Source des données : Statistique Canada. Enquête sur les dépenses des ménages (EDM) : information détaillée pour 2013 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2013 [Consultation le 7 août 2015]. En ligne à : http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3508.

Abréviation : AD, aire de diffusion.

Remarques : Une variable décalée tient compte de l'effet d'une variable d'intérêt (le cas échéant, les dépenses en alcool) dans les quartiers avoisinants d'une AD spécifique. Par exemple, pour une AD nommée AD1, si AD2 et AD3 sont voisines, on peut prendre la moyenne de leurs valeurs moyennes totales de dépenses en alcool et les inclure en tant que variable indépendante de décalage spatial. Ce qui constitue un voisin dépend de la définition de la contiguïté (c.-à-d. le critère de la tour : le partage d'une arête, ou le critère de la reine : le partage d'une arête ou d'un point), et la structure qui en résulte est enregistrée en tant que matrice de pondération spatiale.

Densité de restaurants décalés : l'effet de la densité de restaurants dans les aires immédiatement adjacentes à une AD.

Stations de métro décalées : l'effet de la présence de stations de métro dans les aires immédiatement adjacentes à une AD.

* $p < 0,05$.

** $p < 0,01$.

*** $p < 0,001$.

Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts en lien avec ces travaux.

Contribution des auteurs et avis

AL, JL, MC, et SL ont suggéré et planifié l'analyse. AL a mené l'analyse et rédigé la première ébauche. AL, JL, MC et SL ont commenté et mis en forme les ébauches subséquentes.

Le contenu de cet article et les opinions qui y sont exprimées n'engagent que les auteurs et ne sont pas forcément représentatifs de la position du Gouvernement du Canada.

Références

1. Shield KD, Taylor B, Kehoe T, et al. Mortality and potential years of life lost attributable to alcohol consumption in Canada in 2005. BMC Public Health [Internet]. 2012;12(1):91. En ligne à : <https://bmcpubhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-12-91>
2. World Health Organization. Global status report on alcohol and health 2014. Genève (CH) : Organisation mondiale de la Santé; 2014.
3. Rehm J, Gnam W, Popova S, et collab. The costs of alcohol, illegal drugs, and tobacco in Canada, 2002. J Stud Alcohol Drugs. 2007;68(6):886-895.
4. Action Cancer Ontario et Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). Agir pour prévenir les maladies chroniques : recommandations pour améliorer la santé de la population ontarienne. Toronto (Ont.) : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; 2012.
5. Abdel-Ghany M, Silver JL. Economic and demographic determinants of Canadian households' use of and spending on alcohol. Fam Consumer Sci Res J. 1998;27(1):62-90.
6. Tan A, Yen ST, Nayga Jr. RM. Factors affecting alcohol purchase decisions and expenditures: a sample selection analysis by ethnicity in Malaysia. J Fam Econ Issues. 2009;30(2):149-159.
7. Sharpe DL, Abdel-Ghany M, Kim H-Y, et al. Alcohol consumption decisions in Korea. J Fam Econ Issues. 2001; 22(1):7-24.
8. Yen ST, Jensen HH. Determinants of household expenditures on alcohol. J Consumer Affairs. 1996;30(1):48-67.
9. Bernstein KT, Galea S, Ahern J, et al. The built environment and alcohol consumption in urban neighborhoods. Drug Alcohol Depend. 2007;91(2): 244-252.
10. Saelens BE, Handy SL. Built environment correlates of walking: a review. Med Sci Sports Exer. 2008;40(7 Suppl): S550-S566.
11. Gatrell AC, Elliott SJ. Geographies of health: an introduction. 3e éd. Hoboken (NJ) : John Wiley and Sons; 2014.
12. Craglia M, Maheswaran R. GIS in public health practice. Boca Raton (FL) : CRC Press; 2004.
13. Cromley EK, McLafferty SL. GIS and public health. 2e éd. New York (NY) : Guilford Press; 2012.

14. Ward MD, Gleditsch KS. Spatial regression models. Thousand Oaks (CA): Sage Publications; 2008.
15. Scribner RA, Cohen DA, Fisher W. Evidence of a structural effect for alcohol outlet density: a multilevel analysis. *Alcohol Clin Exp Res.* 2000; 24(2):188-195.
16. Gruenewald PJ, Ponicki WR, Holder HD. The relationship of outlet densities to alcohol consumption: a time series cross-sectional analysis. *Alcohol Clin Exp Res.* 1993;17(1):38-47.
17. Cerdá M, Diez-Roux AV, Tchetgen ET, et al. The relationship between neighborhood poverty and alcohol use: estimation by marginal structural models. *Epidemiology (Cambridge, Mass).* 2010; 21(4):482-489.
18. Galea S, Ahern J, Tracy M, et collab. Neighborhood income and income distribution and the use of cigarettes, alcohol, and marijuana. *Am J Prev Med.* 2007;32(6 Suppl):S195-S202.
19. Pollack CE, Cubbin C, Ahn D, Winkleby M. Neighbourhood deprivation and alcohol consumption: does the availability of alcohol play a role? *Int J Epidemiol.* 2005;34(4):772-780.
20. Lê F, Ahern J, Galea S. Neighborhood education inequality and drinking behavior. *Drug Alcohol Depend.* 2010; 112(1-2):18-26.
21. Weich S, Burton E, Blanchard M, et collab. Measuring the built environment: validity of a site survey instrument for use in urban settings. *Health Place.* 2001;7(4):283-292.
22. Frank L, Kavage S, Devlin A. Health and the built environment: a review. Rochester (NY) : Urban Design 4 Health; 2012.
23. Liang W, Chikritzhs T. Revealing the link between licensed outlets and violence: counting venues versus measuring alcohol availability. *Drug Alcohol Rev.* 2011;30(5):524-535.
24. Grubestic TH, Pridemore WA, Williams DA, Philip-Tabb L. Alcohol outlet density and violence: the role of risky retailers and alcohol-related expenditures. *Alcohol Alcohol.* 2013;48(5): 613-619.
25. Statistique Canada. Îlot de diffusion (ID) [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2011 [consultation le 26 avril 2015] [No 98-301-XWF au catalogue]. En ligne à : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/ref/dict/geo014-fra.cfm>
26. Statistique Canada. Recensement de la population de 2006 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2006 [consultation le 7 août 2015]. En ligne à : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/index-fra.cfm>
27. Statistique Canada. Enquête sur les dépenses des ménages (EDM) : information détaillée pour 2013 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2013 [Consultation le 7 août 2015]. En ligne à : http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=3508
28. University of Waterloo Geospatial Centre. DMTI Spatial CanMap enhanced points of interest (EPOI) [Internet]; Waterloo (Ont.) : Université de Waterloo; 2013 [Consultation le 7 août 2015]. En ligne à : <https://uwaterloo.ca/library/geospatial/collections/canadian-geospatial-data-resources/dmti-canmap-enhanced-points-interest-epoi>
29. University of Waterloo Geospatial Centre. DMTI Spatial CanMap route logistics [Internet]. Waterloo (Ont.) : Université de Waterloo; 2014 [consultation le 7 août 2015]. En ligne à : <https://uwaterloo.ca/library/geospatial/collections/canadian-geospatial-data-resources/canada/dmti-canmap-route-logistics>
30. Statistique Canada. Enquête nationale auprès des ménages (ENM) : information détaillée pour 2011 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2011 [Consultation le 29 septembre 2017]. En ligne à : http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=5178#a2
31. Atkinson AB, Gomulka J, Stern NH. Spending on alcohol: evidence from the Family Expenditure Survey 1970-1983. *Econ J.* 1990; 100(402):808-827.
32. Statistique Canada. Classification nationale des professions pour statistiques (CNP-S) 2001 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2001 [Consultation le 11 mars 2016]. En ligne à : http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3VD_f.pl?Function=getVD&TVD=65267
33. Anselin L, Bera AK. Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In: Ullah A, Giles DEA, editors. *Statistics textbooks and monographs.* New York (NY): Marcel Dekker; 1998; 237-290.
34. Viton PA. City and regional planning 870.03: notes on spatial econometric models [Internet]; 2010. En ligne à : <https://pdfs.semanticscholar.org/64ab/4ec3a6cb25cb191818c5d65400e6c3697082.pdf>
35. Anselin L, Syabri I, Kho Y. GeoDa: an introduction to spatial data analysis. *Geogr Anal.* 2006;38(1):5-22.
36. Pridemore WA, Grubestic TH. A spatial analysis of the moderating effects of land use on the association between alcohol outlet density and violence in urban areas. *Drug Alcohol Rev.* 2012; 31(4):385-393.
37. Zhu L, Gorman DM, Horel S. Alcohol outlet density and violence: a geospatial analysis. *Alcohol Alcohol.* 2004; 39(4):369-375.
38. LeSage JP. What regional scientists need to know about spatial econometrics. *SSRN eJournal* [Internet]; 2014 [Consultation le 14 janvier 2017]. En ligne à : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2420725
39. LeSage JP. The theory and practice of spatial econometrics [Internet]. Toledo (OH): University of Toledo; 1999. En ligne à : <https://www.spatial-econometrics.com/html/sbook.pdf>
40. Anselin L. Spatial econometrics. Dans : Baltagi B (dir.). *A companion to theoretical econometrics.* Maldon (MA): Blackwell Publishing; 2001:310-330.
41. LeSage JP. An introduction to spatial econometrics. *Revue d'économie industrielle.* 2008;(123):19-44.

42. Elhorst JP. Applied spatial econometrics: raising the bar. *Spat Econ Anal*. 2010;5(1):9-28.
43. Xu Y, Kennedy E. An introduction to spatial analysis in social science research. *Quant Method Psych*. 2015; 11(1):22-31.
44. R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. Vienne (Autiche) : R Foundation for Statistical Computing. En ligne à : <http://www.R-project.org/>
45. Livingston M, Livingston M, Chikritzhs T, et al. Changing the density of alcohol outlets to reduce alcohol-related problems. *Drug Alcohol Rev*. 2007; 26(5):557-566.
46. Campbell CA, Hahn RA, Elder R, et collab. The effectiveness of limiting alcohol outlet density as a means of reducing excessive alcohol consumption and alcohol-related harms. *Am J Prev Med*. 2009;37(6):556-569.
47. Popova S, Giesbrecht N, Bekmuradov D, et collab. Hours and days of sale and density of alcohol outlets: impacts on alcohol consumption and damage: a systematic review. *Alcohol Alcohol*. 2009;44(5):500-516.
48. Livingston M. Alcohol outlet density and assault: a spatial analysis. *Addiction*. 2008;103(4):619-628.
49. Lipton R, Yang X, A. Braga A, et collab. The geography of violence, alcohol outlets, and drug arrests in Boston. *Am J Public Health*. 2013;103(4): 657-664.
50. Rezaeian M, Dunn G, St Leger S, Appleby L. Geographical epidemiology, spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary glossary. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61(2):98-102.
51. Quick M. Exploring crime in Toronto, Ontario with applications for law enforcement planning: geographic analysis of hot spots and risk factors for expressive and acquisitive crimes [Mémoire de maîtrise en ligne]. Waterloo (Ont.) : Université de Waterloo; 2013. En ligne à : https://uwspace.uwaterloo.ca/bitstream/handle/10012/7331/Quick_Matthew.pdf?sequence=1&isAllowed=y
52. Loney T, Nagelkerke NJ. The individualistic fallacy, ecological studies and instrumental variables: a causal interpretation. *Emerg Themes Epidemiol* [Internet]. 2014;11:18. En ligne à : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4350299/pdf/12982_2014_Article_135.pdf
53. Richardson S. Statistical methods for geographical correlation studies. Dans : Elliott P, Cuzick J, English D, Stern R (dir.). *Geographical and environmental epidemiology: methods for small area studies*. Oxford (UK) : Oxford University Press;1992:181-204.
54. Berke EM, Tanski SE, Demidenko E, et collab. Alcohol retail density and demographic predictors of health disparities: a geographic analysis. *Am J Public Health*. 2010;100(10):1967-1971.

Recherche quantitative originale

Validation du questionnaire de l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants chez les jeunes canadiens : propriétés psychométriques, validité critérielle et analyse factorielle confirmatoire reposant sur une approche multitraits-multiméthodes

Heather Orpana, Ph. D. (1,2); Caryn Pearson, M.A. (1); Raelyne L. Dopko, Ph. D. (1); Lucie Kocum, Ph. D. (3)

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

 Diffuser cet article sur Twitter

Résumé

Introduction. L'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants (Children's Intrinsic Needs Satisfaction Scale ou questionnaire CINSS), fondée sur la théorie de l'autodétermination, sert à mesurer l'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale à l'école, à la maison et avec les pairs. Nous avons vérifié sa structure factorielle et sa validité critérielle chez les jeunes canadiens à l'aide de données de l'Enquête canadienne sur le tabac, l'alcool et les drogues chez les élèves (ECTADE).

Méthodologie. Nous avons analysé les données de l'ECTADE de 2014-2015 afin de mettre en évidence la validité convergente et discriminante et la variance liée à la méthode. Nous avons mené une analyse factorielle confirmatoire (AFC) reposant sur une approche multitraits-multiméthodes (MTMM) afin de tenir compte de la structure conceptuelle de la mesure. Nous avons établi sa validité critérielle grâce aux corrélations entre les concepts à l'étude, les comportements prosociaux et problèmes de comportement et les scores aux sous-échelles du questionnaire CINSS. Enfin, nous avons examiné les écarts moyens dans les scores aux sous-échelles du questionnaire CINSS entre les répondants ayant déclaré qu'ils avaient commis des actes d'intimidation ou qu'ils en avaient été victimes d'une part et les répondants ayant fait état d'aucune intimidation d'autre part.

Résultats. Les analyses de corrélations ont montré que, de manière générale, les corrélations étaient plus fortes entre variables se rapportant à des besoins ou des contextes apparés et plus faibles entre variables mesurant des besoins et des contextes différents. Le coefficient alpha de Cronbach pour les sous-échelles des besoins et des contextes était élevé : $\alpha = 0,77$ pour l'autonomie, $\alpha = 0,85$ pour la compétence et $\alpha = 0,79$ pour l'appartenance sociale. L'AFC reposant sur une approche MTMM a montré que le modèle était bien ajusté aux données et qu'il ne nécessitait aucune modification. La validité critérielle a été établie par les corrélations entre les sous-échelles du questionnaire CINSS et les concepts étudiés ou par les écarts moyens dans les scores à ces sous-échelles entre groupes de répondants.

Conclusion. L'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants (questionnaire CINSS) s'est révélée solide sur le plan de la cohérence interne, de la validité factorielle et de la validité critérielle dans notre échantillon d'élèves canadiens. Mesurer la santé mentale positive chez les jeunes canadiens est essentiel pour obtenir l'information pertinente nécessaire aux activités de promotion de la santé mentale au Canada.

Points saillants

- La structure factorielle de l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants (Children's Intrinsic Needs Satisfaction Scale, ou questionnaire CINSS) a été évaluée grâce à une analyse factorielle reposant sur une approche multitraits-multiméthodes.
- L'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants offre une bonne cohérence interne et une bonne validité critérielle en matière de corrélations entre ses sous-échelles et les concepts étudiés.
- L'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants constitue un outil prometteur de mesure de la santé mentale positive chez les jeunes canadiens.

Mots-clés : *santé mentale positive, théorie de l'autodétermination, jeunes, bien-être, analyse factorielle, Children's Intrinsic Needs Satisfaction Scale*

Rattachement des auteures :

1. Agence de la santé publique du Canada, Ottawa (Ontario), Canada
2. École d'épidémiologie et de santé publique, Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario), Canada
3. Département de psychologie, Université St. Mary's, Halifax (Nouvelle-Écosse), Canada

Correspondance : Heather Orpana, Centre de surveillance et de recherche appliquée, Agence de la santé publique du Canada, 785, avenue Carling, Ottawa (Ontario) K1A 0K9; tél. : 613-878-5011; courriel : heather.orpana@canada.ca

Introduction

La santé mentale et le bien-être des enfants et des adolescents constituent une priorité en santé publique au Canada¹ comme dans de nombreux autres pays^{2,3}. L'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) définit la santé mentale comme « la capacité qu'a chacun de ressentir, de penser et d'agir de manière à améliorer son aptitude à jouir de la vie et à relever les défis auxquels il est confronté »⁴ et le bien-être comme « les états mentaux bénéfiques, intégrant les évaluations diverses, positives comme négatives, que les individus font de leur vie ainsi que des réactions affectives qu'ils ont face aux expériences qu'ils vivent »⁵. Les données sur la santé et le bien-être des jeunes canadiens demeurent cependant limitées, particulièrement à l'échelle de l'ensemble de la population. De plus, en promotion de la santé mentale, on considère qu'il est nécessaire d'insister sur les points forts et les ressources plutôt que sur les lacunes et le stress si on veut réussir à promouvoir une santé mentale positive chez tous les enfants et les adolescents⁶. Les stratégies fondées sur les points forts mettent l'accent sur « ce qui va bien » et en font le point de départ de la promotion de la santé et du bien-être de la population.

Or les activités de surveillance dans le secteur de la santé mentale mettent habituellement l'accent sur ce qui ne va pas et sur les mesures des troubles, de la détresse et des comportements indésirables. Par exemple, le Questionnaire des forces et des difficultés (Strengths and Difficulties Questionnaire, SDQ), un court test comportemental utilisable dans les milieux cliniques pour l'évaluation des programmes et la surveillance, comporte une seule sous-échelle se rapportant aux attributs positifs de l'enfant ou de l'adolescent⁷. L'Inventaire des comportements des enfants (Child Behavior Checklist, CBC), une des mesures les plus couramment utilisées en santé mentale infantile, se focalise aussi sur les problèmes de comportement, notamment les comportements liés à l'anxiété, à la dépression, au repli sur soi et à l'agressivité⁸. Pour que la santé publique puisse utiliser des approches fondées sur les points forts et sur la santé mentale positive, il faut qu'elle dispose de mesures associées à ces concepts et qu'elle mette en place une surveillance les concernant.

Pour mesurer la santé mentale positive chez les Canadiens, l'ASPC a ainsi créé le

Cadre d'indicateurs de surveillance de la santé mentale positive (CISSMP), qui décrit la santé mentale positive en trois volets : le bien-être émotionnel, le bien-être psychologique et le bien-être social⁹. Les indicateurs choisis sont la santé mentale auto-évaluée, le bonheur, la satisfaction à l'égard de la vie et le bien-être psychologique à l'âge adulte¹⁰ ainsi que le sentiment d'appartenance à la collectivité pour le bien-être social. Ces indicateurs, qui sont pertinentes pour les adultes, le sont rarement pour les enfants et les adolescents en raison des différences entre ces deux populations, notamment sur le plan du développement.

Les rares mesures de la santé mentale positive chez les enfants et les adolescents intégrées à des enquêtes canadiennes de grande envergure sont le questionnaire Points forts et difficultés de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), la question sur les émotions de l'Indice de l'état de santé (ECMS) et le questionnaire de l'Échelle de satisfaction des besoins des enfants (Children's Intrinsic Needs Satisfaction Scale, soit "questionnaire CINSS" dans ce texte). Le questionnaire CINSS a été utilisé pour le volet santé mentale du Système d'intervention, de planification et d'évaluation de la santé dans les écoles (SIPSE)¹¹ ainsi que pour l'Enquête canadienne sur le tabac, l'alcool et les drogues chez les élèves (ECTADE) de 2014-2015¹². La comparaison de ces outils nous a conduits à retenir le questionnaire CINSS comme l'outil potentiellement le plus apte à rendre compte de la santé mentale positive chez les enfants et les adolescents, car il offre une mesure adéquate pour deux des trois indicateurs en santé mentale positive visés par le CISSMP.

L'Échelle de satisfaction des besoins des enfants est fondée sur la théorie de l'autodétermination, qui considère que la motivation et la personnalité reposent sur le désir de satisfaire trois besoins humains psychologiques fondamentaux : l'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale¹³⁻¹⁶. L'autonomie signifie que l'individu fait l'expérience de choix dans ses activités, la compétence correspond à un sentiment de maîtrise et d'efficacité et l'appartenance sociale à un sentiment de proximité avec les personnes importantes pour lui. Ces trois besoins correspondent aux concepts de bien-être psychologique (autonomie et compétence) et de bien-être social (appartenance sociale) présents dans les volets du CISSMP. On suppose aussi que la satisfaction

de ces besoins contribue au bien-être émotionnel. On fait l'hypothèse que les situations et les environnements favorisant l'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale de l'individu améliorent sa perception subjective du bien-être et du bonheur¹³ et que, à l'inverse, les situations ne permettant pas à l'individu de combler ces besoins fondamentaux sont susceptibles de diminuer son bien-être.

L'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale du point de vue du bien-être ont été très étudiées chez les adultes, mais peu chez les enfants et les adolescents. C'est pour obtenir une mesure chez les enfants et les adolescents de ces besoins fondamentaux conceptualisés par la théorie de l'autodétermination que Véronneau et ses collaborateurs ont mis au point l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants¹⁷. Les 18 énoncés du questionnaire CINSS portent sur ces trois besoins (compétence, appartenance sociale, autonomie) dans trois contextes (famille, école et pairs). Bien que cette mesure ait été intégrée au SIPSE et à l'ECTADE^{11,12}, il existe peu de données sur sa fiabilité et sa validité et nous n'avons trouvé aucun rapport publié concernant sa structure factorielle.

Notre étude vise à évaluer la structure factorielle et la validité conceptuelle du questionnaire CINSS chez les jeunes canadiens à l'aide des données de l'ECTADE. Une validité convergente se manifeste par de fortes corrélations entre les mesures d'un même trait par une même méthode, et une validité discriminante se mesure par des corrélations relativement plus faibles entre différents traits et différentes méthodes. Nous avons fait l'hypothèse que les scores aux sous-échelles du questionnaire CINSS seraient associés positivement à des comportements prosociaux et négativement à des problèmes de comportement et à l'intimidation.

Méthodologie

Nous avons analysé les données de l'ECTADE de 2014-2015, qui ont été obtenues en vertu d'une entente de partage avec Santé Canada et l'ASPC. L'ECTADE est une enquête financée par Santé Canada et menée aux deux ans en milieu scolaire. La population visée par le cycle 2014-2015 était les élèves de la 6^e année à la 12^e année (secondaire 5 au Québec) qui fréquentaient une école publique, privée ou catholique de l'une des

dix provinces canadiennes. Les trois territoires ont été exclus. Les écoles situées dans des bases militaires ou dans des réserves des Premières Nations et les écoles destinées aux jeunes atteints d'une déficience visuelle ou auditive ou ayant des besoins spéciaux ont été également exclues de ce cycle. Bien que le Nouveau-Brunswick ait fait partie de l'échantillon, aucune estimation n'a pu être présentée pour cette province en raison de son très faible taux de participation. On a utilisé un plan d'échantillonnage par grappes stratifié à un degré, fondé sur le taux de tabagisme de la région sanitaire ainsi que sur le type d'école, avec un choix aléatoire des écoles au sein de chaque strate. L'échantillon final était constitué de 336 écoles relevant de 128 commissions scolaires, avec un taux de participation des écoles de 47 %, et de 42 094 élèves ayant répondu à l'enquête, soit un taux de participation de 66 %. Le questionnaire imprimé, qui prenait moins de 30 minutes à remplir, a été distribué dans les salles de classe, en anglais et en français, entre octobre 2014 et mai 2015.

Des approbations déontologiques ont été délivrées par le Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada et de l'ASPC, le Bureau d'éthique de la recherche de l'Université de Waterloo, les comités d'éthique institutionnelle des provinces et les comités d'éthique des commissions scolaires participantes. Les méthodes d'obtention du consentement, qui variaient d'une commission scolaire à l'autre, étaient soit une procédure active de consentement parental, soit une transmission active de l'information et un consentement tacite des parents ou tuteurs. La décision de participer ou non à l'enquête revenait à l'élève.

Mesures

Le questionnaire CINSS comporte 18 énoncés¹⁷ auxquels les participants doivent répondre sur une échelle de Likert à 4 points allant de 1 (« Complètement faux pour moi ») à 4 (« Complètement vrai pour moi »). Chaque besoin (autonomie, compétence et appartenance sociale) est représenté par six énoncés et chaque contexte (pairs, école et famille) également, chaque besoin étant apparié à chaque contexte par une paire de questions. Les scores correspondant aux sous-échelles ont été calculés en additionnant la valeur des réponses aux six énoncés se rapportant à chaque besoin (autonomie, compétence et appartenance). Les énoncés étaient du type

« Mes enseignants m'aiment et se préoccupent de moi » (appartenance + école), « Je me sens libre de m'exprimer à la maison » (autonomie + famille) ou « Je sens que mes amis pensent que je fais bien les choses » (compétence + pairs). Dans les cas où un répondant n'avait pas fourni les données sur une variable, le score à cette sous-échelle n'a pas été pris en compte.

Pour mesurer la validité critérielle, nous avons examiné les corrélations entre le score total au questionnaire CINSS et les scores dans chaque sous-échelle pour les modules suivants : intimidation, comportements prosociaux et problèmes de comportement.

Intimidation

L'intimidation était évaluée à l'aide de questions portant sur sa fréquence dans les 30 derniers jours. Les élèves devaient répondre aux deux questions suivantes : 1) « Au cours des 30 derniers jours, à quelle fréquence as-tu été victime d'intimidation de la part d'autres élèves? » et 2) « Au cours des 30 derniers jours, à quelle fréquence as-tu intimidé d'autres élèves? ».

Les élèves ont été répartis en catégories selon s'ils avaient déclaré 1) avoir été victimes d'intimidation (réponses b à e) ou non (réponse a) et 2) avoir commis des actes d'intimidation (réponses b à e) ou non (réponse a) :

- a. Je n'ai pas été victime d'intimidation de la part d'autres élèves au cours des 30 derniers jours/Je n'ai pas intimidé d'autres élèves au cours des 30 derniers jours.
- b. Moins d'une fois par semaine.
- c. Environ une fois par semaine.
- d. 2 ou 3 fois par semaine.
- e. Tous les jours ou presque.

Comportements prosociaux

L'échelle des comportements prosociaux de l'inventaire Health Behaviours in School Aged Children Brief Symptom Checklist [Inventaire succinct des symptômes des enfants d'âge scolaire en matière de comportements de santé]¹⁸ utilise les cinq énoncés positifs suivants :

- a. Je rends souvent service aux gens sans qu'on me le demande.

- b. Je prête souvent des choses aux gens sans qu'on me le demande.
- c. J'aide souvent les gens sans qu'on me le demande.
- d. Je complimente souvent les gens sans qu'on me le demande.
- e. Je partage souvent des choses avec les gens sans qu'on me le demande.

Problèmes de comportement

L'échelle des problèmes de comportement de l'inventaire Health Behaviours in School Aged Children Brief Symptom Checklist [Inventaire succinct des symptômes des enfants d'âge scolaire en matière de comportements de santé]¹⁸ utilise les sept énoncés négatifs suivants :

- a. Je saute des cours ou m'absente de l'école.
- b. Je force les gens à faire ce que je veux.
- c. Je désobéis à mes parents.
- d. Je réplique à mes enseignants de façon irrespectueuse.
- e. Je suis impliqué dans des bagarres.
- f. Je dis souvent des choses méchantes aux gens pour obtenir ce que je veux.
- g. À la maison, à l'école ou ailleurs, je prends des choses qui ne sont pas à moi.

Les répondants devaient indiquer dans quelle mesure les énoncés sur les comportements prosociaux et ceux sur les problèmes de comportement leur correspondaient à l'aide d'une échelle de Likert à 6 points allant de 1 (« Pas du tout comme moi ») à 6 (« Tout à fait comme moi »). Pour chaque répondant ayant fourni une réponse à au moins trois énoncés, les scores de l'ensemble de ses réponses aux énoncés ont été additionnés puis divisés par le nombre d'énoncés auxquels il avait répondu.

Variables individuelles

Les variables individuelles étaient le sexe et l'année scolaire. L'origine ethnique a été déterminée à l'aide de la question : « Comment te décrirais-tu? » Les choix de réponse étaient les suivants : Blanc, Noir, Proche-Orientale/Arabe, Sud-Asiatique/Indien, Asiatique du Sud-Est/de l'Est, Latino-Américain/Hispanique, Autochtone et Autre. La situation socio-économique de l'école a été déterminée par le revenu médian des

ménages de la région censitaire de tri d'acheminement de l'école (trois premiers caractères du code postal) d'après le recensement de la population de 2011. Le milieu de vie (urbain ou rural) a quant à lui été établi en fonction du code postal de l'école et de la variable issue de la Classification des secteurs statistiques dans le Fichier de conversion des codes postaux +, version 6a1.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques et corrélations ont été menées à l'aide du logiciel SAS EG (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis). Les analyses descriptives ont été stratifiées par sexe.

Nous avons mené une analyse factorielle confirmatoire (AFC) reposant sur une approche multitraits-multiméthodes (MTMM) afin de vérifier la validité structurelle du questionnaire CINSS. L'approche MTMM dans le cadre d'une AFC permet de mesurer divers traits en utilisant un certain nombre de méthodes¹⁹. Dans le cas présent, nous avons utilisé une AFC reposant sur une MTMM pour vérifier la structure factorielle des trois caractéristiques ("traits") (autonomie, compétence et appartenance sociale) mesurées dans les trois contextes ("méthodes") (maison, école et pairs). Cette méthodologie est indispensable pour prendre en compte la structure conceptuelle de la mesure, qui englobe à la fois des caractéristiques et des contextes, car une AFC « normale » prendrait en compte soit les caractéristiques, soit les contextes, mais pas les deux simultanément. Notre plan d'analyse prévoyait la vérification de deux modèles, conformément à l'approche de Marsh et Grayson²⁰ : l'un fondé sur les caractéristiques corrélées et les contextes corrélés (CCCC) et l'autre sur les caractéristiques corrélées et la spécificité corrélée (CCSC). Le modèle CCCC fournit une estimation des facteurs liés aux caractéristiques et aux contextes ainsi que des corrélations entre caractéristiques d'une part et entre contextes d'autre part (il n'estime pas les corrélations entre caractéristiques et contextes). Ce modèle a l'avantage de se rapprocher étroitement du but visé par le modèle MTMM, du moins en théorie, car dans la pratique il atteint rarement une convergence, car il est généralement sous-identifié²¹. Le modèle CCSC, qui fournit une estimation des facteurs liés aux caractéristiques et des corrélations entre

variables résiduelles des contextes, est en principe utilisé à titre de vérification.

Pour évaluer l'ajustement du modèle, nous avons utilisé les critères de Hu et Bentler²² : une valeur d'au moins 0,95 pour l'indice d'ajustement comparatif (IAC) et l'indice de Tucker-Lewis (ITL), une valeur inférieure à 0,08 pour la racine de l'erreur quadratique moyenne normalisée (REQMN; *standardized root mean square residual*, SRMR) et une valeur inférieure à 0,06 pour l'erreur-type de l'approximation (ETA; *root mean square error of approximation*, RMSEA).

Toutes les analyses ont été pondérées afin de respecter le plan d'échantillonnage de l'ECTADE et une méthode *bootstrap* a été utilisée pour calculer les écarts-types dans les statistiques descriptives¹².

Résultats

Les participants à l'étude étaient des élèves de la 6^e année à la 12^e année, chaque année scolaire regroupant environ 15 % de l'échantillon (tableau 1). Cet échantillon était constitué à 51,4 % de garçons et à 48,6 % de filles. Toutes les provinces

TABLEAU 1
Composition de l'échantillon (N = 42 094)

Caractéristiques des répondants		Pourcentage (%)	IC à 95 %
Sexe	Masculin	51,41	51,40 à 51,42
	Féminin	48,59	48,58 à 48,60
Année scolaire	6	12,77	12,67 à 12,87
	7	13,83	13,71 à 13,95
	8	14,03	13,90 à 14,15
	9	14,97	14,90 à 15,05
	10	14,99	14,92 à 15,07
	11	15,14	15,05 à 15,23
Origine ethnique autodéclarée	12	14,26	14,17 à 14,35
	Blanc	66,53	64,95 à 68,11
	Noir	5,30	5,01 à 5,59
	Moyen-Oriental/Arabe	3,24	3,01 à 3,46
	Sud-Asiatique/Indien	10,79	9,49 à 12,09
	Asiatique de l'Est/Chinois	8,73	8,32 à 9,14
	Autochtone	4,22	3,93 à 4,51
Milieu associé à l'école	Latino-Américain	2,60	2,31 à 2,89
	Autre	7,31	7,07 à 7,54
	Urbain	79,82	77,55 à 82,09
	Rural	20,18	17,91 à 22,45
Revenu médian des ménages du quartier entourant l'école (\$)		66 509	65 731,57 à 67 285,61
Province	Terre-Neuve-et-Labrador	1,35	1,34 à 1,36
	Île-du-Prince-Édouard	0,45	0,44 à 0,45
	Nouvelle-Écosse	2,59	2,57 à 2,62
	Nouveau-Brunswick	2,22 ^E	1,36 à 3,08
	Québec	18,63	18,46 à 18,79
	Ontario	44,02	43,63 à 44,40
	Manitoba	3,90	3,86 à 3,93
	Saskatchewan	3,12	3,09 à 3,15
	Alberta	11,18	11,08 à 11,28
	Colombie-Britannique	12,55	12,44 à 12,66

Abréviations : CV, coefficient de variation; IC, intervalle de confiance.

^E CV > 16,6, à interpréter avec prudence.

étaient représentées de façon proportionnelle, sauf le Nouveau-Brunswick, qui a fourni moins de 1 % des données de l'échantillon. Le revenu médian des ménages du quartier associé à l'école était de 66 509 \$, et 79,8 % des écoles étaient situées en milieu urbain. Si la majorité des élèves se sont considérés comme Blancs (66,5 %), une

grande diversité a néanmoins été constatée : 10,8 % des élèves se sont considérés comme Sud-Asiatiques/Indiens, 8,7 %, comme Asiatiques de l'Est/Chinois, 5,3 %, comme Noirs, 4,2 %, comme Autochtones, 3,2 %, comme Moyen-Orientaux/Arabes, 2,6 %, comme Latino-Américains/Hispaniques et 7,3 %, comme « Autre ».

Le tableau 2 présente les statistiques descriptives concernant les variables du CINSS par sexe et pour les deux sexes confondus. Le score moyen sur l'échelle à quatre points s'est révélé relativement élevé pour toutes les variables. Les résultats sont similaires pour les deux sexes, tant pour les variables que pour les sous-échelles. Nous

TABLEAU 2
Moyenne, écart-type et pourcentage de données manquantes par variable,
Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants, 2014-2015 (N = 42 094)

Variable		Ensemble			Filles			Garçons		
		Moyenne	Écart-type	Pourcentage de données manquantes (%)	Moyenne	Écart-type	Pourcentage de données manquantes (%)	Moyenne	Écart-type	Pourcentage de données manquantes (%)
Appartenance										
Être aimé de ses enseignants	R1	3,21	0,004	3	3,25	0,004	3	3,18	0,005	4
Passer du temps avec ses parents	R2	3,30	0,003	4	3,34	0,003	3	3,27	0,004	5
Être aimé de ses parents	R3	3,74	0,003	4	3,74	0,004	3	3,73	0,003	5
Aimer être avec ses enseignants	R4	2,84	0,004	4	2,86	0,005	3	2,81	0,006	5
Être aimé de ses amis	R5	3,47	0,003	4	3,53	0,004	3	3,41	0,003	5
Aimer passer du temps avec ses amis	R6	3,65	0,002	4	3,68	0,003	4	3,62	0,003	5
Appartenance globale	—	3,37	0,002	8	3,41	0,003	8	3,34	0,003	9
Autonomie										
Se sentir libre de s’exprimer à la maison	A1	3,39	0,003	4	3,39	0,005	3	3,38	0,003	5
Se sentir libre de s’exprimer avec ses amis	A2	3,45	0,004	4	3,49	0,005	3	3,42	0,004	5
Choisir le moment et la façon de faire ses devoirs	A3	3,20	0,004	4	3,23	0,006	3	3,16	0,004	5
Choisir les activités pratiquées avec ses amis	A4	3,39	0,003	4	3,40	0,005	3	3,38	0,003	5
Se sentir libre de s’exprimer à l’école	A5	2,99	0,004	4	2,96	0,006	3	3,02	0,004	5
Choisir le moment et la façon de faire ses tâches ménagères	A6	2,94	0,004	4	2,95	0,005	3	2,94	0,005	5
Autonomie globale	—	3,23	0,003	7	3,24	0,005	7	3,22	0,003	8
Compétence										
Réussir à l’école	C1	3,29	0,003	3	3,30	0,004	4	3,28	0,004	4
Sentir que ses enseignants pensent qu’on réussit bien à l’école	C2	3,21	0,004	4	3,20	0,004	3	3,21	0,005	5
Bien faire les choses à la maison	C3	3,35	0,003	4	3,33	0,004	3	3,37	0,003	4
Sentir que ses parents pensent qu’on fait bien les choses à la maison	C4	3,47	0,003	4	3,46	0,004	3	3,48	0,004	5
Bien agir avec ses amis	C5	3,40	0,003	4	3,41	0,004	3	3,38	0,004	5
Sentir que ses amis pensent qu’on agit bien avec eux	C6	3,37	0,003	4	3,38	0,004	3	3,36	0,004	5
Compétence globale	—	3,35	0,002	7	3,36	0,003	6	3,35	0,003	8

avons enregistré de faibles pourcentages de données manquantes, entre 3 et 5 % selon les variables. Le coefficient alpha de Cronbach pour les trois sous-échelles liées aux besoins était : $\alpha = 0,77$ pour l'autonomie, $\alpha = 0,85$ pour la compétence et $\alpha = 0,79$ pour l'appartenance sociale. Le coefficient alpha requis dépend de l'usage prévu de la mesure : il doit être d'au moins 0,70 pour la plupart des recherches fondamentales et de 0,80 pour la plupart des recherches appliquées²³.

Le tableau 2 présente les scores moyens par caractéristique et par contexte pour chacun des sexes ainsi que pour les deux sexes confondus. Aucune différence statistiquement significative n'est ressortie dans les scores pour les sous-échelles entre les filles et les garçons, sauf en ce qui concerne l'appartenance sociale, pour laquelle les scores moyens sont de respectivement 3,41 (IC à 95 % : 3,40 à 3,41) et 3,34 (IC à 95 % : 3,34 à 3,35).

Le tableau 3 présente la matrice des corrélations entre les variables du CINSS. La preuve de la validité convergente a été faite avec la présence de fortes corrélations entre les variables se rapportant à la même caractéristique (besoin) et au même contexte. En général, les corrélations ont été plus marquées entre les besoins et contextes appariés (p. ex. appartenance et amis, $r = 0,63$) et entre les variables liées au même besoin (p. ex. compétence) ou au même contexte (p. ex. école). La corrélation

TABLEAU 3
Matrice des corrélations entre les variables de l'Échelle de satisfaction
des besoins intrinsèques des enfants, 2014-2015 (N = 39 734 à 40 650)

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Appartenance																		
R1 Être aimé de ses enseignants	–	0,36	0,35	0,63	0,40	0,32	0,35	0,30	0,32	0,35	0,44	0,26	0,52	0,66	0,39	0,43	0,36	0,42
R2 Passer du temps avec ses parents	0,36	–	0,54	0,39	0,33	0,30	0,52	0,31	0,28	0,31	0,34	0,33	0,36	0,40	0,54	0,53	0,33	0,36
R3 Être aimé de ses parents	0,35	0,54	–	0,26	0,40	0,37	0,51	0,34	0,32	0,36	0,30	0,30	0,36	0,38	0,50	0,61	0,36	0,38
R4 Aimer être avec ses enseignants	0,63	0,39	0,26	–	0,32	0,27	0,30	0,27	0,33	0,34	0,46	0,29	0,43	0,57	0,37	0,39	0,35	0,39
R5 Être aimé de ses amis	0,40	0,33	0,40	0,33	–	0,63	0,36	0,58	0,28	0,55	0,50	0,26	0,37	0,40	0,41	0,42	0,64	0,67
R6 Aimer passer du temps avec ses amis	0,32	0,30	0,37	0,27	0,63	–	0,30	0,55	0,24	0,49	0,40	0,21	0,32	0,32	0,33	0,34	0,57	0,57
Autonomie																		
A1 Se sentir libre de s'exprimer à la maison	0,35	0,52	0,51	0,30	0,36	0,30	–	0,39	0,31	0,37	0,41	0,34	0,37	0,40	0,53	0,51	0,36	0,38
A2 Se sentir libre de s'exprimer avec ses amis	0,30	0,31	0,34	0,27	0,58	0,55	0,39	–	0,28	0,49	0,51	0,22	0,31	0,33	0,40	0,32	0,56	0,52
A3 Choisir le moment et la façon de faire ses devoirs	0,32	0,28	0,32	0,33	0,28	0,24	0,31	0,28	–	0,35	0,35	0,45	0,34	0,36	0,35	0,38	0,31	0,32
A4 Choisir les activités pratiquées avec ses amis	0,35	0,31	0,36	0,34	0,55	0,49	0,37	0,49	0,35	–	0,45	0,31	0,36	0,38	0,39	0,39	0,59	0,54
A5 Se sentir libre de s'exprimer à l'école	0,44	0,34	0,30	0,46	0,50	0,40	0,41	0,51	0,35	0,45	–	0,31	0,42	0,46	0,41	0,38	0,49	0,56
A6 Choisir le moment et la façon de faire ses tâches ménagères	0,26	0,33	0,30	0,29	0,26	0,21	0,34	0,22	0,45	0,31	0,31	–	0,24	0,28	0,38	0,35	0,27	0,30
Compétence																		
C1 Réussir à l'école	0,52	0,36	0,36	0,43	0,37	0,32	0,37	0,31	0,34	0,36	0,42	0,24	–	0,62	0,47	0,49	0,38	0,46
C2 Sentir que ses enseignants pensent qu'on réussit bien à l'école	0,66	0,40	0,38	0,57	0,40	0,32	0,40	0,33	0,36	0,38	0,46	0,28	0,62	–	0,46	0,52	0,39	0,50
C3 Bien faire les choses à la maison	0,39	0,54	0,50	0,37	0,41	0,33	0,53	0,40	0,35	0,39	0,41	0,38	0,47	0,46	–	0,58	0,44	0,47
C4 Sentir que ses parents pensent qu'on fait bien les choses à la maison	0,43	0,53	0,61	0,39	0,42	0,34	0,51	0,32	0,38	0,39	0,38	0,35	0,49	0,52	0,58	–	0,40	0,49
C5 Bien agir avec ses amis	0,36	0,33	0,36	0,35	0,64	0,57	0,36	0,56	0,31	0,59	0,49	0,27	0,38	0,39	0,44	0,40	–	0,62
C6 Sentir que ses amis pensent qu'on agit bien avec eux	0,42	0,36	0,38	0,39	0,67	0,57	0,38	0,52	0,32	0,54	0,56	0,30	0,46	0,50	0,47	0,49	0,62	–

entre les variables appariées se rapportant à l'autonomie à la maison ($r = 0,34$) et à l'école ($r = 0,35$) s'est révélée cependant moins élevée que prévu. La validité discriminante a été prouvée par l'existence de corrélations relativement plus faibles entre les variables liées à des besoins différents et à des contextes différents, par exemple pouvoir choisir le moment de faire ses tâches ménagères (autonomie à la maison) et aimer passer du temps avec ses amis (appartenance sociale, $r = 0,21$).

Pour vérifier la validité critérielle, nous avons aussi examiné la puissance relative des relations entre les sous-échelles du CINSS et les mesures des comportements prosociaux et des problèmes de comportement (tableau 4). L'appartenance s'est révélée la plus fortement corrélée aux problèmes de comportement ($r = -0,33$), de même que la compétence ($r = -0,31$) (tableau 4). Les scores pour toutes les sous-échelles étaient considérablement moins élevés chez les répondants ayant déclaré qu'ils avaient été victimes d'intimidation au cours des 30 derniers jours comparativement aux autres répondants, ainsi que chez les répondants ayant déclaré qu'ils avaient commis des actes d'intimidation au cours des 30 derniers jours comparativement aux autres répondants. Les répondants ayant déclaré qu'ils avaient été auteurs ou victimes d'intimidation ont présenté des scores plus faibles d'environ un quart de point par rapport à ceux n'ayant signalé aucune intimidation.

Le modèle CCCC a été vérifié à l'aide du logiciel MPlus²⁴ en utilisant une estimation robuste du maximum de vraisemblance. Comme prévu, le modèle n'a pas convergé. À l'inverse, le modèle CCSC s'est révélé bien ajusté aux données : la valeur du khi carré pour ce modèle était de 75545,40 ($df = 153$; $p < 0,001$). L'IAC, à 0,97, était supérieur au critère de Bentler and Hu, l'ITL, à 0,94, était légèrement inférieur à la valeur seuil de 0,95. Le RMSEA était de

0,026 (IC à 95 % : 0,025 à 0,027; $p < 0,001$) et le SRMR, de 0,028. Toutes les saturations factorielles étaient significatives, les valeurs normalisées se situant entre 0,49 et 0,74. Les corrélations statistiquement significatives entre les variables résiduelles allaient de $r = 0,04$ à $r = 0,45$. Les corrélations les plus fortes ont été relevées parmi les variables résiduelles des contextes de la maison et des pairs et les plus faibles, parmi les variables résiduelles se rapportant à l'école, avec cinq sans corrélation significative. Aucune modification n'a été nécessaire pour satisfaire aux critères de Hu et Bentler²². Les fortes corrélations entre les facteurs liés aux caractéristiques ($r_{\text{aut-app}} = 0,91$; $r_{\text{aut-comp}} = 0,90$; $r_{\text{app-comp}} = 0,95$) laissent penser qu'un facteur de second ordre pourrait plus à même de traduire la structure factorielle des données. Lorsque l'appartenance sociale, l'autonomie et la compétence ont été associées à un facteur de second ordre, en l'occurrence la satisfaction d'un besoin psychologique de base, la variance due à ce facteur était significative ($Z = 6,49$, $p < 0,001$). Le tableau 5 présente les saturations factorielles des variables et des facteurs de premier ordre.

Analyse

Les analyses de l'ECTADE de 2014-2015 confortent la validité factorielle et la validité critérielle du questionnaire CINSS. Dans l'échantillon, constitué d'élèves de la 6^e année à la 12^e année, les niveaux moyens d'autonomie, de compétence et d'appartenance sociale étaient relativement élevés, allant en moyenne de 2,84 à 3,74 sur une échelle à quatre points. Les scores moyens aux sous-échelles étaient de 3,23 pour l'autonomie, 3,35 pour la compétence et 3,37 pour l'appartenance sociale. Aucune différence notable n'est ressortie en fonction du sexe, hormis un faible écart statistiquement significatif sur l'échelle de l'appartenance sociale. Le pourcentage de données manquantes était relativement stable d'une variable à l'autre, se situant

entre 2 % et 5 % selon la variable et le sexe. Nous avons constaté des niveaux de cohérence interne semblables à ceux obtenus par Véronneau et ses collaborateurs dans leur étude de référence à Montréal¹⁷ : le coefficient alpha de Cronbach des sous-échelles se situait entre presque 0,80 et 0,85.

Le schéma des corrélations justifie largement l'utilisation du modèle MTMM comme structure de mesure de l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants, bien que la sous-échelle de l'autonomie ait fait ressortir des corrélations moins fortes que prévu entre les variables appariées. L'autonomie a été mesurée dans chaque contexte à l'aide de deux énoncés : le premier portait sur l'expression de soi et le second, sur la possibilité de choisir le moment et la façon de faire ses devoirs et ses tâches ménagères et de pratiquer des activités avec ses amis. Il est possible que l'expression de soi et le choix des activités soient conceptuellement liés à l'autonomie tout en traduisant des aspects différents de ce besoin. Il pourrait être utile d'approfondir ces variables afin de déterminer si elles devraient être regroupées avec des facteurs d'ordre inférieur liés à l'autonomie. L'AFC a confirmé que le modèle CCSC est bien ajusté aux données et qu'il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications à la structure factorielle proposée pour obtenir un ajustement acceptable.

L'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants montre une bonne validité critérielle. Nous avons relevé une corrélation positive modérée entre la sous-échelle de l'appartenance et les comportements prosociaux et une corrélation négative modérée de cette sous-échelle avec les problèmes de comportement. Les corrélations entre l'autonomie et les comportements prosociaux ou les problèmes de comportement étaient plus faibles. Les jeunes ayant déclaré qu'ils avaient commis ou subi des actes d'intimidation au cours

TABLEAU 4
Scores moyens aux sous-échelles selon si les répondants ont commis ou non des actes d'intimidation et en ont été victimes ou non au cours des 30 derniers jours, et corrélations entre les scores aux sous-échelles et les comportements prosociaux ainsi que les problèmes de comportement

	Non victime d'intimidation	IC à 95 %	Victime d'intimidation	IC à 95 %	Pas auteur d'intimidation	IC à 95 %	Auteur d'intimidation	IC à 95 %	Comportements prosociaux (r)	Problèmes de comportement (r)
Autonomie	3,32	3,31 à 3,32	2,98	2,97 à 2,99	3,27	3,27 à 3,28	3,01	3,00 à 3,03	0,20	-0,22
Compétence	3,43	3,42 à 3,43	3,15	3,14 à 3,16	3,40	3,39 à 3,40	3,11	3,10 à 3,12	0,24	-0,31
Appartenance	3,44	3,43 à 3,44	3,21	3,20 à 3,22	3,42	3,41 à 3,42	3,15	3,14 à 3,16	0,27	-0,33

Abréviation : IC, intervalle de confiance.

TABEAU 5
Saturations factorielles normalisées
dans le modèle des caractéristiques corrélées
et de la spécificité corrélée (CCSC)

Facteurs	Saturations normalisées
Appartenance	0,98
R1 Être aimé de ses enseignants	0,63
R2 Passer du temps avec ses parents	0,55
R3 Être aimé de ses parents	0,55
R4 Aimer être avec ses enseignants	0,58
R5 Être aimé de ses amis	0,64
R6 Aimer passer du temps avec ses amis	0,53
Autonomie	0,93
A1 Se sentir libre de s'exprimer à la maison	0,59
A2 Se sentir libre de s'exprimer avec ses amis	0,59
A3 Choisir le moment et la façon de faire ses devoirs	0,58
A4 Choisir les activités pratiquées avec ses amis	0,61
A5 Se sentir libre de s'exprimer à l'école	0,74
A6 Choisir le moment et la façon de faire ses tâches ménagères	0,49
Compétence	0,97
C1 Réussir à l'école	0,66
C2 Sentir que ses enseignants pensent qu'on réussit bien à l'école	0,69
C3 Bien faire les choses à la maison	0,66
C4 Sentir que ses parents pensent qu'on fait bien les choses à la maison	0,68
C5 Bien agir avec ses amis	0,62
C6 Sentir que ses amis pensent qu'on agit bien avec eux	0,72

Remarque : Les saturations figurant à côté des facteurs sont les saturations factorielles de premier ordre associées au facteur de second ordre consistant en la satisfaction des besoins psychologiques de base.

des 30 derniers jours présentaient des scores moins élevés pour trois sous-échelles, les plus faibles étant ceux des deux variables liées à la sous-échelle de la compétence. Cette relation entre la perception de la compétence et l'intimidation mérite d'être approfondie, car l'amélioration de la

compétence pourrait être un moyen de réduire l'intimidation dans les écoles. Le sentiment de compétence a été défini comme l'expérience d'être efficace dans ses interactions avec les environnements sociaux et physiques^{25, p. 27}, et les recherches à venir pourraient examiner si les comportements d'intimidation découlent d'un besoin de manifester sa capacité de contrôle lorsque celui-ci est faible dans d'autres sphères. Une étude menée à Hong Kong n'a montré aucun lien entre le fait de commettre ou de subir des actes d'intimidation et le soutien fourni par les enseignants en matière de compétence ou d'autonomie mais il a fait ressortir un lien avec un soutien en matière d'appartenance sociale²⁶. Il importe de préciser que cette étude visait à mesurer le soutien en matière d'autonomie, de compétence et d'appartenance sociale fourni par les enseignants alors que le CINSS mesure ces éléments dans trois contextes : à la maison, à l'école et avec les pairs.

Points forts et limites

Cette étude est la première en son genre à valider l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants auprès d'un vaste échantillon représentatif de jeunes en milieu scolaire au Canada. Les autres études relatives à ce questionnaire portaient sur des contextes plus spécifiques et sur des échantillons de plus petite taille, par exemple sur des enfants d'âge scolaire au Nouveau-Brunswick et à l'Île-du-Prince-Édouard²⁷, sur la satisfaction des besoins intrinsèques et la dépression²⁸ ou sur l'impact d'une intervention en milieu scolaire²⁹. Bien que nous ne disposions pas d'autres mesures spécifiquement en lien avec l'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale dans l'ECTADE, qui vise principalement le tabac, l'alcool et les drogues, nous avons pu inclure certains concepts connexes dans notre vérification de la validité critérielle, comme les comportements prosociaux et les problèmes de comportement. Il serait pertinent d'examiner dans quelle mesure les sous-échelles de l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants (questionnaire CINSS) sont associées à d'autres concepts étroitement apparentés, comme l'estime de soi, le sentiment de maîtrise ou la perception de contrôle. L'enquête ayant été réalisée à une seule période, il n'est pas possible d'évaluer sa stabilité au fil du temps. De même, les données analysées se rapportant uniquement à des élèves de la 6^e année à la 12^e année, une évaluation plus poussée de cette

mesure demeure nécessaire pour des enfants plus jeunes. Même si les concepts mesurés par l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants (questionnaire CINSS) concordent bien avec notre conception de la santé mentale positive déclinée en trois volets, cet instrument n'a pas été conçu avec l'objectif de mesurer la santé mentale positive. Étant donné la grande attention accordée à la promotion de la santé mentale positive chez les enfants tant dans la recherche que dans la pratique, il serait sans doute utile de mettre au point un instrument de mesure spécifiquement destiné à ce concept.

Conclusion

L'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants (questionnaire CINSS), qui repose sur la théorie de l'autodétermination, sert à mesurer la compétence, l'autonomie et l'appartenance sociale dans trois contextes : à la maison, à l'école et avec les pairs. Elle constitue une mesure prometteuse en matière de surveillance nationale de la santé mentale positive chez les enfants et les adolescents canadiens. Les sous-échelles du questionnaire CINSS correspondent bien aux concepts de bien-être psychologique (compétence, autonomie) et de bien-être social (appartenance sociale) présents dans le CISSMP. Disposer d'échelles validées de la santé mentale positive chez les enfants et les adolescents constitue un point de référence essentiel pour les recherches visant à orienter les politiques et les programmes destinés à améliorer le bien-être de cette population. Il reste à mener des recherches sur les niveaux de compétence, d'autonomie et d'appartenance sociale au sein de différents groupes d'élèves ainsi que sur la sensibilité potentielle de l'Échelle de satisfaction des besoins intrinsèques des enfants aux changements afin de pouvoir l'utiliser en recherche interventionnelle.

Remerciements

Nous remercions l'équipe de l'ECTADE à l'Université de Waterloo pour avoir dirigé la collecte des données utilisées, Santé Canada pour avoir financé le programme de l'ECTADE et Joanna Odrowaz pour avoir révisé notre manuscrit.

Conflits d'intérêts

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

Contributions des auteures et avis

HO et CP ont conçu le projet et préparé le plan de recherche. LK a fourni des conseils au sujet de la méthodologie. CP et HO ont réalisé l'analyse. HO, CP, RD et LK ont interprété les résultats. Toutes les auteures ont participé à la rédaction, à la révision et à l'examen critique du manuscrit.

Les conclusions présentées dans ce manuscrit sont celles des auteures et ne reflètent pas nécessairement la position des organismes auxquels elles sont affiliées.

Références

1. Commission de la santé mentale du Canada. Changer les orientations, changer des vies : stratégie en matière de santé mentale pour le Canada. Calgary (Alb.) : Commission de la santé mentale du Canada; 2012.
2. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Plan d'action pour la santé mentale 2013-2020. Genève (Suisse) : OMS; 2013.
3. Organisation mondiale de la Santé. La santé mentale : renforcer notre action [Internet]. Genève (Suisse) : Organisation mondiale de la santé; 2016 [consultation le 15 mars 2018]. En ligne à : <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
4. Joubert N, Raeburn J. Mental health promotion: people, power and passion. *Int J Ment Heal Promot*. 1998; 1:15-22.
5. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being. Paris (FR) : OECD Publishing; 2013.
6. Xie H. Strengths-based approach for mental health recovery. *Iran J Psychiatry Behav Sci*. 2013;7(2):5-10.
7. Goodman R. The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *J Child Psychol Psychiatry*. 1997;38(5): 581-586.
8. Achenbach TM, Ruffle TM. The Child Behavior Checklist and related forms for assessing behavioral/emotional problems and competencies. *Pediatr Rev*. 2000;21(8):265-271. doi: 10.1542/pir.21-8-265.
9. Orpana H, Vachon J, Dykxhoorn J, McRae L, Jayaraman G. Surveillance de la santé mentale positive et de ses facteurs déterminants au Canada : élaboration d'un cadre indicateurs de surveillance de la santé mentale positive. *Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada*. 2016;36(1):1-11.
10. Orpana H, Vachon J, Dykxhoorn J, Jayaraman G. Mesurer la santé mentale positive au Canada : validation des concepts du Continuum de santé mentale – Questionnaire abrégé. *Promotion de la santé et prévention des maladies chroniques au Canada*. 2017;37(4): 133-141. doi: 10.24095/hpcdp.37.4.03.
11. Propel Centre for Population Health Impact. SHAPES – School Health Action Planning and Evaluation System [Internet]. Waterloo (Ont.) : University of Waterloo; 2017 [consultation le 15 mars 2018]. En ligne à : <https://uwaterloo.ca/propel/program-areas/healthy-living/shapes-school-health-action-planning-and-evaluation-system>
12. Rynard V, Cumming T, Burkhalter R, Manske S. 2014/2015 Canadian Student, Tobacco, Alcohol and Drugs Survey Microdata User Guide. Waterloo (Ont.) : University of Waterloo; 2015.
13. Ryan RM, Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychol*. 2000;55(1): 68-78. doi: 10.1037/0003-066X.55.1.68.
14. Deci EL, Ryan RM. The general causality orientations scale: self-determination in personality. *J Res Pers*. 1985; 19(2):109-134. doi: 10.1016/0092-6566(85)90023-6.
15. Deci EL, Ryan RM. Human autonomy: the basis for true self-esteem. Dans : Kernis MH, dir. *Efficacy, agency, and self-esteem*. Boston (MA) : Springer US; 1995:31-49.
16. Deci EL, Ryan RM. Self-determination theory: a macrotheory of human motivation, development, and health. *Can Psychol*. 2008;49(3):182-185. doi: 10.1037/a0012801.
17. Véronneau M, Koestner R, Abela J. Intrinsic need satisfaction and well-being in children and adolescents: an application of the Self-Determination Theory. *J Soc Clin Psychol*. 2005;24(2): 280-292. doi: 10.1521/jscp.24.2.280.62277.
18. Gariepy G, McKinnon B, Sentenac M, Elgar FJ. Validity and reliability of a brief symptom checklist to measure psychological health in school-aged children. *Child Indic Res*. 2016;9(2): 471-484. doi: 10.1007/s12187-015-9326-2.
19. Campbell DT, Fiske DW. Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychol Bull*. 1959;56(2):81-105. doi: 10.1037/h0046016.
20. Marsh HW, Grayson D. Latent variable models of multitrait-multimethod data. Dans : Hoyle R, dir. *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks (CA) : Sage; 1995. p. 177-198.
21. Brown TA. Confirmatory factor analysis for applied research. New York (NY) : Guilford Press; 2006.
22. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Model*. 1999; 6(1):1-55. doi: 10.1080/107055199009540118.
23. Nunnally J, Bernstein I. *Psychometric Theory*, 3rd ed. New York (NY) : McGraw-Hill; 1994.
24. Muthén B, Muthén L. *MPlus*. Los Angeles (CA) : Muthén and Muthén; 2017.
25. Christenson S, Reschly AL, Wylie C, editors. *Handbook of research on student engagement*. New York (NY) : Springer-Verlag; 2012.
26. Lam SF, Law W, Chan C-K, Wong BP, Zhang X. A latent class growth analysis of school bullying and its social context: the self-determination theory perspective. *Sch Psychol Q*. 2015; 30(1):75-90. doi: 10.1037/spq0000067.

-
27. Murnaghan D, Morrison W, Laurence C, Bell B. Investigating mental fitness and school connectedness in Prince Edward Island and New Brunswick, Canada. *J Sch Health*. 2014;84(7):444-450. doi: 10.1111/josh.12169.
28. Emery AA, Toste JR, Heath NL. The balance of intrinsic need satisfaction across contexts as a predictor of depressive symptoms in children and adolescents. *Motiv Emot*. 2015;39(5):753-765. doi: 10.1007/s11031-015-9491-0.
29. Quinlan DM, Swain N, Cameron C, Vella-Brodrick DA. How “other people matter” in a classroom-based strengths intervention: exploring interpersonal strategies and classroom outcomes. *J Posit Psychol*. 2015;10(1):77-89. doi: 10.1080/17439760.2014.920407.

Autres publications de l'ASPC

Les chercheurs de l'Agence de la santé publique du Canada contribuent également à des travaux publiés dans d'autres revues. Voici quelques articles publiés en 2018.

Badley EM, **Shields M**, **O'Donnell S**, **Hovdestad WE**, **Tonmyr L**. Childhood maltreatment as a risk factor for arthritis: Findings from a population-based survey of Canadian adults. *Arthritis Care Res*. 2018. doi: 10.1002/acr.23776.

Browne AJ, Varcoe C, Ford-Gilboe M, [...] **Jackson BE**, et al. Disruption as opportunity: impacts of an organizational health equity intervention in primary care clinics. *Int J Equity Health*. 2018;17(1):1-16. doi: 10.1186/s12939-018-0820-2.

Cotie LM, **Prince SA**, Elliott CG, et al. The effectiveness of eHealth interventions on physical activity and measures of obesity among working-age women: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2018;19(10):1340-1358. doi: 10.1111/obr.12700.

Reitzle L, Hansen S, Paprott R, [...] **Pelletier L**, et al. National public health system responses to diabetes and other important noncommunicable diseases: background, goals, and results of an international workshop at the Robert Koch Institute. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2018;61(10):1300-1306. doi: 10.1007/s00103-018-2806-z.

