

## Article

# L'étalement urbain et sa relation avec le transport actif, l'activité physique et l'obésité chez les jeunes au Canada

par Laura Seliske, William Pickett et Ian Janssen

Juin 2012



# L'étalement urbain et sa relation avec le transport actif, l'activité physique et l'obésité chez les jeunes au Canada

par *Laura Seliske, William Pickett et Ian Janssen*

## Résumé

### Contexte

L'étalement urbain est un facteur environnemental qui pourrait avoir une influence sur l'embonpoint ou l'obésité chez les jeunes. Cependant, on en sait peu sur l'association entre l'étalement urbain et les comportements qui ont une incidence sur l'obésité, tels que le transport actif et l'activité physique.

### Méthodes

La population étudiée comprend 7 017 personnes de 12 à 19 ans ayant participé à l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes de 2007-2008 qui résidaient dans les 33 régions métropolitaines de recensement (RMR) du Canada. L'analyse factorielle a été utilisée pour obtenir, pour chaque RMR, un score d'étalement urbain englobant la densité d'habitat, le pourcentage de logements individuels ou non attenants, et le pourcentage de la population vivant dans le noyau urbain. Une régression logistique multiniveaux a été effectuée pour déterminer si l'étalement urbain était associé au transport actif fréquent (au moins 30 minutes par jour), à l'activité physique modérée à vigoureuse (APMV) (au moins 60 minutes par jour) et à l'embonpoint/obésité.

### Résultats

L'étalement urbain était associé au transport actif chez les jeunes de 12 à 15 ans, le rapport de cotes exprimant la possibilité de s'adonner à au moins 30 minutes de transport actif par jour augmentant de 24 % (IC à 95 % : 10 %-39 %) pour chaque augmentation d'un écart-type du score d'étalement urbain. Pour l'ensemble de l'échantillon de personnes de 12 à 19 ans, un étalement urbain plus important était associé avec l'APMV (rapport de cotes pour une augmentation d'un écart-type = 1,10, IC à 95 % : 1,01-1,20), mais non avec l'embonpoint/obésité (rapport de cote pour une augmentation d'un écart-type = 1,06, IC à 95 % : 0,94-1,18).

### Interprétation

L'étalement urbain est associé au transport actif et à l'activité physique modérée à vigoureuse chez les jeunes Canadiens, quoiqu'en direction opposée à celle signalée pour les adultes dans la littérature.

### Mots-clés

Comportement de l'adolescent, indice de masse corporelle, environnement bâti, exercice, caractéristiques du lieu de résidence, urbanisme.

### Auteurs

Laura Seliske, William Pickett et Ian Janssen (1-613-533-6000, poste 78631; ian.janssen@queensu.ca) travaillent à l'Université Queen's, Kingston (Ontario) K7L 3N6.

**A**u cours des 30 dernières années, la prévalence de l'embonpoint et de l'obésité a presque triplé chez les jeunes Canadiens de 12 à 17 ans<sup>1</sup>, ce qui pourrait multiplier les problèmes physiques, mentaux et sociaux associés à l'obésité chez les jeunes<sup>2-6</sup>. En outre, l'obésité a tendance à persister, de 60 % à 90 % des adolescents obèses l'étant encore à l'âge adulte<sup>7</sup>. Afin d'élaborer des stratégies de santé publique efficaces, il importe de comprendre les déterminants de l'obésité. Comme il est reconnu que le manque d'activité physique modérée à vigoureuse (APMV) est l'un de ces déterminants<sup>8-11</sup>, les chercheurs s'intéressent aux caractéristiques du milieu environnant qui favorisent ou inhibent l'activité physique<sup>12</sup>.

L'étalement urbain est un modèle de développement caractérisé par l'extension des zones métropolitaines sur une grande région géographique<sup>13</sup>. Cet étalement peut rendre difficile le déplacement à pied ou à bicyclette entre deux destinations et entraîner l'usage plus fréquent de l'automobile, l'accroissement du temps de navettage et la réduction de l'activité physique<sup>14,15</sup>. Les données de deux études américaines donnent à penser qu'il existe une association entre l'étalement urbain,

d'une part, et l'obésité et ses déterminants comportementaux chez les adolescents, d'autre part. Selon Ewing et coll.<sup>16</sup>, les jeunes de 12 à 17 ans étaient plus susceptibles de faire de l'embonpoint ou d'être obèses dans les comtés où l'étalement urbain est supérieur à la moyenne que dans ceux où l'étalement urbain est inférieur à la moyenne. Une étude portant sur les élèves de 8<sup>e</sup> et de 10<sup>e</sup> années menée par Slater et coll.<sup>17</sup> a montré que la prévalence de l'obésité était plus faible chez ceux résidant dans

des régions où l'étalement urbain était inférieur à la moyenne, mais n'a révélé aucune association avec l'APMV.

Puisque dépendre de l'automobile peut influencer sur l'obésité, il est important de tenir compte du rôle de l'usage de l'automobile dans l'association entre l'étalement urbain et les déterminants comportementaux de l'obésité. Trowbridge et coll.<sup>18</sup> ont signalé que la probabilité aux États-Unis de conduire plus de 32 kilomètres par jour était deux fois plus élevée chez les jeunes vivant dans les comtés étalés que chez ceux résidant dans des comtés compacts. Cette constatation étaye l'idée d'une association possible entre l'étalement urbain et les profils d'usage de l'automobile. Cependant, l'influence de ce facteur pourrait différer chez les jeunes n'ayant pas de permis de conduire et qui, par conséquent, dépendent du transport actif, tel que le cyclisme ou la marche. Peu d'études de l'étalement urbain et des comportements associés à l'obésité chez les jeunes comprennent l'examen du rôle éventuellement modérateur du fait d'être en âge de conduire.

Les études de l'association entre l'étalement urbain et l'obésité chez les jeunes ne sont pas très nombreuses et se limitent habituellement à la situation aux États-Unis. L'ajout du transport actif à titre de variable dépendante permettra peut-être de clarifier si l'étalement urbain influe sur l'usage des moyens de transport actif, qui pourrait, à son tour, influencer sur l'APMV et l'obésité chez les jeunes.

L'objectif principal de la présente analyse est d'examiner les associations entre l'étalement urbain et 1) le transport actif, 2) l'APMV et 3) l'obésité chez un échantillon important de jeunes Canadiens résidant dans les régions métropolitaines de recensement (RMR). Un objectif secondaire consiste à considérer le fait d'être en âge de conduire comme un modérateur éventuel de ces associations. Au même titre que les interventions destinées à modifier le comportement d'une personne<sup>19-21</sup>, il faut reconnaître la possibilité de modifier le milieu environnant afin de faciliter l'adoption de comportements sains.

Les deux tiers (68 %) des Canadiens vivent dans une RMR<sup>22</sup> (centre urbain ayant une population d'au moins 100 000 habitants). Par conséquent, même de petites modifications des caractéristiques de l'environnement bâti des RMR peuvent affecter de nombreuses personnes.

## Méthodes

### Plan de l'étude

L'étude consiste en une analyse transversale multiniveaux en vue d'examiner les associations entre l'étalement urbain, les comportements liés à l'obésité, ainsi que l'obésité chez les jeunes de 12 à 19 ans dans les 33 RMR du Canada. Les données au niveau de la personne sur le transport actif, l'APMV, l'obésité et les caractéristiques sociodémographiques ont été obtenues au moyen d'une enquête générale sur la santé. Les données au niveau de la région, à savoir les scores d'étalement urbain et les moyennes climatiques, ont été obtenues pour chaque RMR d'après les données du Recensement de 2006 et celles d'Environnement Canada, respectivement. Les données au niveau de la personne et au niveau de la région ont été appariées en se fondant sur le code d'identification de la RMR pour chaque participant à l'enquête.

### Échantillon étudié

L'échantillon sur lequel porte l'étude provient de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC, 2007-2008), une grande enquête transversale représentative de la population nationale conçue pour recueillir des renseignements sur la santé des Canadiens de 12 ans et plus<sup>23</sup>. Une stratégie d'échantillonnage complexe a permis de s'assurer que l'échantillon soit représentatif des régions sociosanitaires dans chaque province et territoire.

La présente analyse est limitée aux participants à l'enquête âgés de 12 à 19 ans. Comme la notion d'étalement urbain s'applique principalement aux grandes zones urbaines<sup>12</sup>, seuls les résidents des RMR sont inclus.

## Variables dépendantes

On a demandé aux participants à l'ESCC d'indiquer le nombre de fois qu'ils s'étaient adonnés à des activités physiques courantes au cours des trois derniers mois (90 jours), ainsi que la catégorie de durée appropriée. Le point médian de la catégorie de durée a été utilisé pour estimer le nombre de minutes d'activité physique<sup>24</sup>. La durée quotidienne moyenne de l'activité a été calculée en multipliant la fréquence par la durée, puis en divisant le résultat par 90.

L'APMV totale englobe toutes les activités, tandis que le transport actif comprend seulement la marche, le cyclisme et le patinage à roues alignées pour se rendre au travail ou à l'école ou durant les loisirs. Les participants à l'enquête ont été répartis en deux groupes, selon qu'ils satisfaisaient ou non à la ligne directrice actuelle, qui prévoit 60 minutes d'APMV par jour<sup>25</sup>. Faute de lignes directrices pour la durée du transport actif, un seuil de 30 minutes par jour a été utilisé pour répartir les participants entre les deux groupes. Ce seuil correspond au quartile supérieur de transport actif, et le pourcentage de participants à l'étude qui atteignait ce seuil était comparable au pourcentage qui atteignait le seuil de 60 minutes d'APMV par jour. Comme l'usage d'un véhicule peut atténuer l'association entre l'étalement urbain et l'activité physique, un terme d'interaction entre l'étalement urbain et le groupe d'âge a été introduit dans l'analyse pour faire la distinction entre les jeunes en âge de conduire (16 à 19 ans) et ceux qui ne l'étaient pas (12 à 15 ans).

La taille et le poids autodéclarés ont été utilisés pour calculer l'indice de masse corporelle (IMC) (poids en kg/carré de la taille en m) de chaque participant à l'enquête. La situation à l'égard du poids des personnes de 18 et 19 ans est fondée sur les seuils d'IMC établis pour les adultes, à savoir moins de 25 kg/m<sup>2</sup> (pas d'embonpoint), de 25 à 29,9 kg/m<sup>2</sup> (embonpoint), et 30 kg/m<sup>2</sup> ou plus (obésité); pour le groupe des 12 à 17 ans, on a utilisé les seuils d'IMC

*L'étalement urbain et sa relation avec le transport actif, l'activité physique et l'obésité chez les jeunes au Canada • Travaux de recherche*

pédiatriques selon l'âge et le sexe de l'International Obesity Task Force<sup>26</sup>. Les catégories de l'embonpoint et de l'obésité ont été regroupées dans les analyses de régression.

### Exposition

L'étalement urbain a été mesuré pour chaque RMR en se servant d'une adaptation de l'indice canadien d'étalement urbain élaboré par Ross et coll.<sup>27</sup> qui englobe la densité d'habitat totale, le pourcentage de logements individuels ou non attenants, et le pourcentage de personnes vivant dans le noyau urbain de chaque RMR. La densité d'habitat totale et la densité des logements individuels ou non attenants dans chaque RMR ont été obtenues en se servant du logiciel PCensus (données des profils du Recensement du Canada de 2006; Tetrad Computer Applications Inc., Vancouver, Colombie-Britannique). Le pourcentage de la population vivant dans le noyau urbain a été fourni par Statistique Canada<sup>28</sup>. Au lieu d'équiponder les trois composantes de l'étalement urbain pour créer un score d'étalement urbain sommaire (comme l'ont fait Ross et coll.<sup>27</sup>), nous avons procédé à une analyse factorielle en composantes principales. Les résultats ont montré que les trois composantes constituaient un facteur unique dont le coefficient alpha de Cronbach était de 0,89. Les saturations factorielles étaient de 0,95 pour la densité d'habitat, de 0,96 pour la densité des logements individuels ou non attenants, et de 0,82 pour le pourcentage de la population dans le noyau urbain de la RMR. Les trois composantes ont été utilisées pour créer un score standardisé d'étalement urbain de moyenne égale à 0 et d'écart-type égal à 1.

### Variables confusionnelles

Les variables confusionnelles éventuelles au niveau de la personne, pour lesquelles les données proviennent de l'ESCC, sont l'âge<sup>7,29,30</sup>, le sexe<sup>31</sup>, le statut socioéconomique<sup>32</sup> et la saison<sup>33</sup> durant laquelle a eu lieu l'entrevue. Les catégories de niveau de scolarité du ménage varient, allant de pas de diplôme

d'études secondaires à diplôme d'études postsecondaires. La catégorie de revenu du ménage est déterminée par le ratio du revenu au seuil de faible revenu pour une taille de ménage et une taille de collectivité données<sup>24</sup>.

Des variables confusionnelles au niveau de la région, plus précisément les moyennes climatiques<sup>34</sup>, sont également prises en considération. Elles

comprennent la température quotidienne ainsi que les chutes annuelles de pluie et de neige. Les données climatiques pour chaque RMR, fournies par Environnement Canada, sont fondées sur les moyennes pour la période de 1972 à 2000 mesurées à l'aéroport international ou à l'aéroport municipal dans chaque RMR<sup>35</sup>.

**Tableau 1**  
**Distribution de certaines caractéristiques démographiques et liées à la santé, population à domicile de 12 à 19 ans dans les régions métropolitaines de recensement, Canada, 2007-2008**

| Caractéristique  | Nombre non pondéré | % pondéré | Intervalle de confiance à 95 % |      |
|--|--------------------|-----------|--------------------------------|------|
|  |                    |           | de                             | à    |
| <b>Total</b>   | 7 017              | 100,0     | ...                            | ...  |
| <b>Sexe</b>  |                    |           |                                |      |
| Hommes   | 3 587              | 51,3      | 50,9                           | 51,8 |
| Femmes   | 3 430              | 48,7      | 48,3                           | 49,1 |
| <b>Groupe d'âge</b>  |                    |           |                                |      |
| 12 à 15 ans  | 3 522              | 51,0      | 49,4                           | 52,6 |
| 16 à 19 ans  | 3 495              | 49,0      | 47,4                           | 50,6 |
| <b>Plus haut niveau de scolarité du ménage</b>                               |                    |           |                                |      |
| Pas de diplôme d'études secondaires  | 180                | 2,8       | 2,3                            | 3,4  |
| Diplôme d'études secondaires   | 659                | 9,0       | 8,0                            | 10,0 |
| Diplôme d'études postsecondaires   | 4 666              | 68,6      | 67,1                           | 70,1 |
| Non déclaré  | 1 512              | 19,6      | 18,4                           | 20,8 |
| <b>Décile de revenu du ménage</b>  |                    |           |                                |      |
| 1 à 3  | 1 729              | 27,4      | 25,9                           | 28,9 |
| 4 à 6  | 1 747              | 24,3      | 22,9                           | 25,6 |
| 7 à 10   | 1 890              | 23,7      | 22,4                           | 25,0 |
| Non déclaré  | 1 651              | 24,6      | 23,3                           | 26,0 |
| <b>Saison de l'entrevue de l'enquête</b>                                     |                    |           |                                |      |
| Hiver (décembre à février)   | 1 527              | 23,2      | 21,9                           | 24,5 |
| Printemps (mars à mai)   | 1 955              | 27,4      | 25,9                           | 28,9 |
| Été (juin à août)  | 1 489              | 22,4      | 21,1                           | 23,8 |
| Automne (septembre à novembre)   | 2 046              | 27,0      | 25,6                           | 28,4 |
| <b>Transport actif (au moins 30 minutes par jour)</b>                        |                    |           |                                |      |
| Oui  | 1 669              | 22,2      | 20,9                           | 23,5 |
| Non  | 4 715              | 68,6      | 67,1                           | 70,1 |
| Non déclaré  | 633                | 9,2       | 8,3                            | 10,2 |
| <b>Activité physique modérée à vigoureuse (au moins 60 minutes par jour)</b> |                    |           |                                |      |
| Oui  | 2 402              | 32,8      | 31,3                           | 34,3 |
| Non  | 3 812              | 56,2      | 54,6                           | 57,7 |
| Non déclaré  | 803                | 11,0      | 10,0                           | 12,0 |
| <b>Poids</b>   |                    |           |                                |      |
| Pas d'embonpoint   | 4 975              | 71,7      | 70,3                           | 73,2 |
| Embonpoint   | 933                | 12,1      | 11,2                           | 13,0 |
| Obésité  | 307                | 4,2       | 3,5                            | 4,9  |
| Non déclaré  | 802                | 11,9      | 10,9                           | 13,0 |

... n'ayant pas lieu de figurer

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, 2007-2008.

## Analyse statistique

Toutes les analyses ont été effectuées en se servant de la version 9.2 du logiciel SAS (SAS Institute, Cary, NC). En raison des procédures d'échantillonnage complexe de l'ESCC, les probabilités de sélection des sujets formant la population cible étaient inégales. Afin d'en tenir compte, 500 répliques *bootstrap* ont été exécutées en utilisant les poids *bootstrap* fournis par Statistique Canada pour les analyses descriptives et de régression<sup>36,37</sup>. Les régressions logistiques multiniveaux ont été exécutées en utilisant la commande *proc glimmix* et comprenaient un processus en plusieurs étapes pour estimer le rapport

de cotes (RC) exprimant la possibilité de déclarer 1) 30 minutes de transport actif par jour, 2) 60 minutes d'APMV par jour, et 3) un IMC correspondant à la catégorie de l'embonpoint/obésité, en association avec les niveaux estimés d'étalement urbain.

Un modèle vide a été utilisé pour déterminer le coefficient de corrélation intra-classe (CCI) pour la régression logistique. La valeur du CCI indique le pourcentage de la variation totale des variables dépendantes qui est attribuable aux différences entre les RMR. Ensuite, nous avons examiné les associations bivariées entre les variables dépendantes et chaque variable

confusionnelle éventuelle. Le processus de construction du modèle multivarié a débuté par l'introduction des variables au niveau de la personne et du terme de l'interaction (âge requis pour conduire) et s'est poursuivi selon une méthode d'élimination descendante. La variable de l'étalement urbain a été imposée dans tous les modèles. Le terme d'interaction a été inclus au début du processus de construction du modèle pour tester l'hypothèse *a priori* selon laquelle être en âge de conduire modifie l'association entre l'étalement urbain et les variables dépendantes. Dans le cas du transport actif et de l'APMV, les variables concernant le climat des RMR ont été introduites dans le modèle grâce à une méthode d'élimination descendante. Les variables concernant la saison et le climat n'ont pas été incluses dans le modèle sur l'embonpoint/obésité, parce qu'il n'existe aucune donnée suggérant une association. Afin de tenir compte du fait que la relation entre l'étalement urbain et les variables dépendantes pourrait être fortement modifiée par les participants résidant dans les trois plus grandes RMR (Montréal, Toronto et Vancouver), l'analyse a été répétée en éliminant ces personnes.

## Résultats

Un total de 7 017 participants à l'ESCC de 2007-2008 satisfaisaient aux critères d'admissibilité à l'étude. Ils étaient répartis également entre les deux groupes d'âge (12 à 15 ans et 16 à 19 ans) (tableau 1). Un sur quatre s'adonnait au transport actif pendant au moins 30 minutes par jour. Un sur trois satisfaisait aux lignes directrices concernant l'APMV. De ceux qui ont déclaré leur taille et leur poids, un sur quatre faisait de l'embonpoint ou était obèse.

Le tableau 2 donne les scores d'étalement urbain et les caractéristiques climatiques pour chaque RMR. Un score positif indique un haut niveau d'étalement urbain. Toronto, Montréal et Vancouver, c'est-à-dire les trois plus grandes RMR, affichent les scores les plus faibles.

**Tableau 2**  
Scores d'étalement urbain et caractéristiques climatiques, par région métropolitaine de recensement

| Région métropolitaine de recensement | Score standardisé d'étalement urbain | Moyenne de 1972 à 2000       |                              |                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                      |                                      | Température quotidienne (°C) | Chute de pluie annuelle (mm) | Chute de neige annuelle (cm) |
| Montréal, Qc                         | -2,28                                | 6,2                          | 764                          | 216                          |
| Toronto, Ont.                        | -2,15                                | 7,5                          | 685                          | 115                          |
| Vancouver, C.-B.                     | -1,65                                | 10,1                         | 1 155                        | 48                           |
| Kitchener–Cambridge–Waterloo, Ont.   | -1,51                                | 6,7                          | 765                          | 160                          |
| Hamilton, Ont.                       | -1,43                                | 7,6                          | 765                          | 162                          |
| Victoria, C.-B.                      | -1,21                                | 9,7                          | 841                          | 44                           |
| Windsor, Ont.                        | -0,73                                | 9,4                          | 805                          | 127                          |
| Guelph, Ont.                         | -0,65                                | 6,5                          | 771                          | 161                          |
| Oshawa, Ont.                         | -0,45                                | 7,7                          | 760                          | 118                          |
| Calgary, Alb.                        | -0,35                                | 4,1                          | 321                          | 127                          |
| St. Catharines–Niagara, Ont.         | -0,31                                | 8,8                          | 746                          | 137                          |
| Québec, Qc                           | -0,21                                | 4,0                          | 924                          | 316                          |
| Barrie, Ont.                         | -0,09                                | 6,7                          | 700                          | 238                          |
| Abbotsford–Mission, C.-B.            | -0,04                                | 10,0                         | 1 508                        | 64                           |
| Winnipeg, MB                         | 0,05                                 | 2,6                          | 416                          | 111                          |
| London, Ont.                         | 0,05                                 | 7,5                          | 818                          | 202                          |
| St. John's, T.-N.-L.                 | 0,07                                 | 4,7                          | 1 191                        | 322                          |
| Trois-Rivières, Qc                   | 0,20                                 | 4,9                          | 859                          | 241                          |
| Regina, Sask.                        | 0,37                                 | 2,8                          | 304                          | 106                          |
| Edmonton, Alb.                       | 0,38                                 | 2,4                          | 375                          | 121                          |
| Sherbrooke, Qc                       | 0,41                                 | 4,1                          | 874                          | 294                          |
| Ottawa, Ont.–Gatineau, Qc            | 0,51                                 | 6,0                          | 732                          | 236                          |
| Saskatoon, Sask.                     | 0,65                                 | 2,2                          | 265                          | 97                           |
| Thunder Bay, Ont.                    | 0,70                                 | 2,5                          | 559                          | 188                          |
| Brantford, Ont.                      | 0,86                                 | 8,0                          | 780                          | 113                          |
| Kelowna, C.-B.                       | 0,93                                 | 7,7                          | 298                          | 102                          |
| Halifax, N.-É.                       | 0,96                                 | 6,3                          | 1 239                        | 231                          |
| Moncton, N.-B.                       | 0,98                                 | 5,1                          | 865                          | 350                          |
| Kingston, Ont.                       | 1,05                                 | 6,7                          | 795                          | 181                          |
| Saguenay, Qc                         | 1,11                                 | 2,3                          | 661                          | 342                          |
| Saint John, N.-B.                    | 1,17                                 | 5,0                          | 1 148                        | 257                          |
| Peterborough, Ont.                   | 1,24                                 | 5,9                          | 682                          | 162                          |
| Greater Sudbury, Ont.                | 1,35                                 | 3,7                          | 657                          | 274                          |

Sources : Recensement du Canada, 2006; Environnement Canada.

*L'étalement urbain et sa relation avec le transport actif, l'activité physique et l'obésité chez les jeunes au Canada • Travaux de recherche*

Tableau 3

Rapports de cotes non corrigés et corrigés reliant certaines caractéristiques au transport actif, population à domicile de 12 à 19 ans dans les régions métropolitaines de recensement, Canada, 2007-2008

|   | Modèle bivarié               |  |      | Modèle au niveau de la personne |  |      | Modèle au niveau de la région |  |      |
|---|------------------------------|--|------|---------------------------------|--|------|-------------------------------|--|------|
|   | Rapport de cotes non corrigé | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      | Rapport de cotes corrigé        | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      | Rapport de cotes corrigé      | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      |
| <b>Étalement urbain</b>                               |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Augmentation d'un écart-type du score d'étalement     | 1,03                         | 0,94                                   | 1,12 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| 12 à 15 ans   | ...                          | ...                                    | ...  | 1,15*                           | 1,03                                   | 1,27 | 1,24*                         | 1,10                                   | 1,39 |
| 16 à 19 ans   | ...                          | ...                                    | ...  | 0,94                            | 0,77                                   | 1,15 | 1,02                          | 0,88                                   | 1,17 |
| <b>Variables au niveau de la personne</b>             |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| <b>Sexe</b>   |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Hommes <sup>†</sup>                                   | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  | 1,00                          | ...                                    | ...  |
| Femmes  | 0,74*                        | 0,64                                   | 0,87 | 0,73*                           | 0,63                                   | 0,86 | 0,73*                         | 0,63                                   | 0,86 |
| <b>Groupe d'âge</b>                                   |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| 12 à 15 ans <sup>†</sup>                              | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  | 1,00                          | ...                                    | ...  |
| 16 à 19 ans   | 1,03                         | 0,88                                   | 1,19 | 0,84                            | 0,70                                   | 1,00 | 0,84                          | 0,70                                   | 1,00 |
| <b>Plus haut niveau de scolarité du ménage</b>        |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Pas de diplôme d'études secondaires <sup>†</sup>      | 1,00                         | ...                                    | ...  | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Diplôme d'études secondaires                          | 1,62                         | 0,94                                   | 2,80 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Diplôme d'études postsecondaires                      | 1,32                         | 0,80                                   | 2,20 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Non déclaré   | 1,80*                        | 1,10                                   | 2,97 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| <b>Décile de revenu du ménage</b>                     |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| 1 à 3 <sup>†</sup>                                    | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  | 1,00                          | ...                                    | ...  |
| 4 à 6   | 0,80*                        | 0,65                                   | 0,99 | 0,77*                           | 0,62                                   | 0,95 | 0,77*                         | 0,62                                   | 0,95 |
| 7 à 10  | 0,72*                        | 0,58                                   | 0,90 | 0,69*                           | 0,56                                   | 0,86 | 0,69*                         | 0,56                                   | 0,86 |
| Non déclaré   | 0,94                         | 0,76                                   | 1,17 | 0,90                            | 0,72                                   | 1,13 | 0,90                          | 0,72                                   | 1,13 |
| <b>Saison de l'entrevue de l'enquête</b>              |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Hiver (décembre à février) <sup>†</sup>               | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  | 1,00                          | ...                                    | ...  |
| Printemps (mars à mai)                                | 0,92                         | 0,72                                   | 1,17 | 0,92                            | 0,72                                   | 1,17 | 0,92                          | 0,72                                   | 1,17 |
| Été (juin à août)                                     | 1,39*                        | 1,10                                   | 1,74 | 1,40*                           | 1,11                                   | 1,76 | 1,40*                         | 1,11                                   | 1,76 |
| Automne (septembre à novembre)                        | 1,16                         | 0,94                                   | 1,44 | 1,16                            | 0,94                                   | 1,45 | 1,16                          | 0,94                                   | 1,45 |
| <b>Variables au niveau de la région</b>               |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Température moyenne (augmentation d'un écart-type)    | 1,12*                        | 1,02                                   | 1,23 | ...                             | ...                                    | ...  | 1,18*                         | 1,06                                   | 1,32 |
| Chute de pluie moyenne (augmentation d'un écart-type) | 1,07                         | 0,97                                   | 1,17 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Chute de neige moyenne (augmentation d'un écart-type) | 0,97                         | 0,88                                   | 1,06 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |

N = 6 384

<sup>†</sup> catégorie de référence

\* valeur significativement différente de celle observée pour la catégorie de référence (p &lt; 0,05)

... n'ayant pas lieu de figurer

Nota : Transport actif signifie au moins 30 minutes par jour.

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, 2007-2008.

La valeur du CCI relative au transport actif (au moins 30 minutes par jour) indiquait que 0,21 % seulement de la variation observée pour cette variable dépendante s'expliquait au niveau de la RMR. L'analyse bivariée n'a révélé aucune association entre l'étalement urbain et le transport actif dans l'ensemble de l'échantillon (tableau 3). Cependant, comme le terme d'interaction entre l'âge et l'étalement urbain était statistiquement

significatif ( $\beta = -0,20$ ,  $p < 0,01$ ), des rapports de cotes distincts ont été calculés pour les deux groupes d'âge. Après correction pour tenir compte des variables confusionnelles au niveau de la personne et de la région, l'étalement urbain était associé à une probabilité plus grande de s'adonner au transport actif chez le groupe des 12 à 15 ans (RC pour une augmentation d'un écart-type = 1,24, IC à 95 % : 1,10-1,39), mais non chez

le groupe des 16 à 19 ans (RC pour une augmentation d'un écart-type = 1,02, IC à 95 % : 0,88-1,17).

La valeur du CCI se rapportant à l'APMV (au moins 60 minutes par jour) indiquait que 0,28 % seulement de la variation notée pour cette variable dépendante s'expliquait au niveau de la RMR. Comme le terme d'interaction entre le score d'étalement urbain et l'APMV n'était pas

**Tableau 4****Rapports de cotes non corrigés et corrigés reliant certaines caractéristiques à l'activité physique modérée à vigoureuse, population à domicile de 12 à 19 ans dans les régions métropolitaines de recensement, Canada, 2007-2008**

|   | Modèle bivarié               |  |      | Modèle au niveau de la personne |  |      | Modèle au niveau de la région |  |      |
|---|------------------------------|--|------|---------------------------------|--|------|-------------------------------|--|------|
|   | Rapport de cotes non corrigé | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      | Rapport de cotes corrigé        | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      | Rapport de cotes corrigé      | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      |
| <b>Étalement urbain</b>                               |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Augmentation d'un écart-type du score d'étalement     | 1,01                         | 0,94                                   | 1,09 | 1,02                            | 0,94                                   | 1,10 | 1,10*                         | 1,01                                   | 1,20 |
| <b>Variables au niveau de la personne</b>             |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| <b>Sexe</b>   |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Hommes <sup>†</sup>                                   | 1,00                         | ...                                    | ...  | ...                             | ...                                    | ...  | 1,00                          | ...                                    | ...  |
| Femmes  | 0,56*                        | 0,49                                   | 0,64 | 0,56*                           | 0,49                                   | 0,64 | 0,56*                         | 0,49                                   | 0,64 |
| <b>Groupe d'âge</b>                                   |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| 12 à 15 ans <sup>†</sup>                              | 1,00                         | ...                                    | ...  | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| 16 à 19 ans   | 0,93                         | 0,81                                   | 1,71 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| <b>Plus haut niveau de scolarité du ménage</b>        |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Pas de diplôme d'études secondaires <sup>†</sup>      | 1,00                         | ...                                    | ...  | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Diplôme d'études secondaires                          | 1,32                         | 0,74                                   | 2,35 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Diplôme d'études postsecondaires                      | 1,46                         | 0,87                                   | 2,46 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Non déclaré   | 1,63                         | 0,97                                   | 2,73 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| <b>Décile de revenu du ménage</b>                     |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| 1 à 3 <sup>†</sup>                                    | 1,00                         | ...                                    | ...  | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| 4 à 6   | 0,99                         | 0,81                                   | 1,22 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| 7 à 10  | 1,26*                        | 1,04                                   | 1,52 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Non déclaré   | 1,05                         | 0,85                                   | 1,29 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| <b>Saison de l'entrevue de l'enquête</b>              |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Hiver (décembre à février) <sup>†</sup>               | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  | 1,00                          | ...                                    | ...  |
| Printemps (mars à mai)                                | 0,89                         | 0,73                                   | 1,10 | 0,89                            | 0,73                                   | 1,10 | 0,89                          | 0,73                                   | 1,10 |
| Été (juin à août)                                     | 1,34*                        | 1,09                                   | 1,65 | 1,33*                           | 1,08                                   | 1,64 | 1,33*                         | 1,08                                   | 1,64 |
| Automne (septembre à novembre)                        | 1,10                         | 0,90                                   | 1,35 | 1,09                            | 0,89                                   | 1,33 | 1,09                          | 0,89                                   | 1,33 |
| <b>Variables au niveau de la région</b>               |                              |  |      |                                 |  |      |                               |  |      |
| Température moyenne (augmentation d'un écart-type)    | 1,13*                        | 1,05                                   | 1,23 | ...                             | ...                                    | ...  | 1,18*                         | 1,08                                   | 1,30 |
| Chute de pluie moyenne (augmentation d'un écart-type) | 1,11*                        | 1,02                                   | 1,20 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |
| Chute de neige moyenne (augmentation d'un écart-type) | 1,00                         | 0,91                                   | 1,10 | ...                             | ...                                    | ...  | ...                           | ...                                    | ...  |

N = 6 384

<sup>†</sup> catégorie de référence

\* valeur significativement différente de celle observée pour la catégorie de référence (p &lt; 0,05)

... n'ayant pas lieu de figurer

**Nota :** Activité physique modérée à vigoureuse veut dire au moins 60 minutes par jour.**Source :** Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, 2007-2008.

significatif ( $\beta = -0,01$ , valeur  $p = 0,90$ ), le rapport de cotes a été calculé pour l'ensemble de la population étudiée plutôt que par groupe d'âge (tableau 4). L'analyse bivariée ne suggérait aucune association statistiquement significative entre l'étalement urbain et l'APMV. Cependant, après introduction dans le modèle des variables confusionnelles au niveau de la personne et au niveau de la région, une association positive s'est dégagée entre l'étalement urbain et l'APMV (RC pour une augmentation

d'un écart-type = 1,10, IC à 95 % : 1,01-1,20). Le sexe, la saison où a eu lieu l'entrevue et la température quotidienne moyenne étaient aussi des variables associées de manière significatives à l'APMV.

La valeur du CCI pour l'embonpoint/obésité était de 0,90 %. Les analyses bivariées n'ont révélé aucune association entre l'étalement urbain et l'embonpoint/obésité (tableau 5). L'ajout des variables confusionnelles au modèle n'a pas modifié ce résultat. Le terme d'interaction

de l'âge n'était pas statistiquement significatif ( $\beta = -0,02$ , valeur  $p = 0,81$ ).

Après suppression des résidents des trois plus grandes RMR (Montréal, Toronto et Vancouver), le terme d'interaction n'était plus statistiquement significatif pour le transport actif ( $\beta = 0,16$ , valeur  $p = 0,13$ ), ce qui donne à penser que la relation ne différait pas pour les deux groupes d'âge (données non présentées). En outre, l'association entre l'étalement urbain et le transport actif changeait de direction (RC pour

**Tableau 5**  
**Rapports de cotes non corrigés et corrigés reliant certaines caractéristiques à l'embonpoint/obésité, population à domicile de 12 à 19 ans dans les régions métropolitaines de recensement, Canada, 2007-2008**

|   | Modèle bivarié               |  |      | Modèle au niveau de la personne |  |      |
|---|------------------------------|--|------|---------------------------------|--|------|
|   | Rapport de cotes non corrigé | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      | Rapport de cotes corrigé        | Intervalle de confiance à 95 %<br>de à |      |
| <b>Étalement urbain</b>                           |                              |  |      |                                 |  |      |
| Augmentation d'un écart-type du score d'étalement | 1,04                         | 0,94                                   | 1,16 | 1,06                            | 0,94                                   | 1,18 |
| <b>Variables au niveau de la personne</b>         |                              |  |      |                                 |  |      |
| <b>Sexe</b>                                       |                              |  |      |                                 |  |      |
| Hommes <sup>†</sup>                               | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  |
| Femmes  | 0,52*                        | 0,44                                   | 0,62 | 0,51*                           | 0,43                                   | 0,61 |
| <b>Groupe d'âge</b>                               |                              |  |      |                                 |  |      |
| 12 à 15 ans <sup>†</sup>                          | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  |
| 16 à 19 ans                                       | 1,23*                        | 1,04                                   | 1,46 | 1,25*                           | 1,05                                   | 1,49 |
| <b>Plus haut niveau de scolarité du ménage</b>    |                              |  |      |                                 |  |      |
| Pas de diplôme d'études secondaires <sup>†</sup>  | 1,00                         | ...                                    | ...  | ...                             | ...                                    | ...  |
| Diplôme d'études secondaires                      | 0,54*                        | 0,31                                   | 0,95 | ...                             | ...                                    | ...  |
| Diplôme d'études postsecondaires                  | 0,42*                        | 0,25                                   | 0,71 | ...                             | ...                                    | ...  |
| Non déclaré                                       | 0,48*                        | 0,28                                   | 0,83 | ...                             | ...                                    | ...  |
| <b>Décile de revenu du ménage</b>                 |                              |  |      |                                 |  |      |
| 1 à 3 <sup>†</sup>                                | 1,00                         | ...                                    | ...  | 1,00                            | ...                                    | ...  |
| 4 à 6   | 0,88                         | 0,69                                   | 1,12 | 0,85                            | 0,66                                   | 1,08 |
| 7 à 10  | 0,70*                        | 0,55                                   | 0,89 | 0,67*                           | 0,52                                   | 0,85 |
| Non déclaré                                       | 0,93                         | 0,72                                   | 1,19 | 0,88                            | 0,68                                   | 1,14 |

N = 6 215

<sup>†</sup> catégorie de référence

\* valeur significativement différente de celle observée pour la catégorie de référence (p &lt; 0,05)

... n'ayant pas lieu de figurer

Source : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, 2007-2008.

une augmentation d'un écart-type = 0,93, IC à 95 % : 0,82-1,05). Pour l'APMV, la relation n'était plus statistiquement significative (RC pour une augmentation d'un écart-type = 0,98, IC à 95 % : 0,88-1,09). En revanche, la suppression de ces personnes n'a pas beaucoup altéré la relation avec l'embonpoint/obésité (RC pour une augmentation d'un écart-type = 0,97, IC à 95 % : 0,86-1,11).

## Discussion

Les adolescents de 12 à 15 ans vivant dans des RMR dont l'étalement urbain est important étaient plus susceptibles que ceux résidant dans des RMR relativement compactes de s'adonner au transport actif. En outre, chez le groupe des 12 à 19 ans dans son ensemble, un étalement urbain important était associé à une valeur élevée de la cote

exprimant la possibilité d'une APMV. Même si la force de ces associations est relativement modeste, l'incidence sur les niveaux d'activité physique des jeunes pourrait être significative pour la population dans son ensemble. Les RMR ayant les scores d'étalement urbain les plus faibles, c'est-à-dire Toronto, Montréal et Vancouver, sont également les plus peuplées. Par conséquent, des modifications du milieu environnant en vue d'accroître le transport actif pourraient toucher un grand nombre de jeunes.

L'absence d'un rapport entre l'étalement urbain et l'embonpoint/obésité dans la présente analyse ne concorde pas avec les résultats d'Ewing et coll.<sup>16</sup> et de Slater et coll.<sup>17</sup>, selon lesquels un accroissement de l'étalement urbain est associé à une prévalence plus forte de l'embonpoint/obésité chez les

## Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Étant donné la croissance rapide de la prévalence de l'obésité chez les jeunes, les chercheurs cherchent à savoir comment divers aspects du milieu environnant peuvent contribuer aux résultats pour la santé associés à l'obésité.
- Des études réalisées aux États-Unis ont montré que l'étalement urbain, qui est une composante du milieu environnant, est associé à des niveaux plus élevés d'obésité chez les jeunes.

## Ce qu'apporte l'étude

- Une association positive se dégage entre l'étalement urbain et le transport actif ainsi que l'activité physique modérée à vigoureuse, ce qui contredit les résultats d'autres études concernant les populations de jeunes et d'adultes.
- L'association entre l'étalement urbain et le transport actif s'observe uniquement chez les jeunes de 12 à 15 ans, ce qui indique que le fait d'être en âge de conduire est un modificateur éventuel. Ce résultat souligne qu'il est important d'examiner séparément les associations chez les jeunes adolescents et ceux qui sont plus âgés.
- De faibles variations dans les résultats entre les RMR donnent à penser que des perfectionnements appliqués à la méthode actuelle de mesure de l'étalement urbain permettraient peut-être de saisir une plus grande part de la variabilité entre les régions géographiques.

jeunes Américains. Cette différence tient peut-être au fait que l'indice d'étalement urbain utilisé par ces chercheurs se rapporte à des comtés, tandis que dans la présente analyse il se rapporte à des RMR. La grande taille des RMR peut avoir masqué des différences de prévalence de l'embonpoint/obésité.



Il se pourrait aussi que l'on ait inclus des renseignements sur la sécurité du quartier et la sécurité routière dans les études antérieures<sup>16,17</sup>, alors que de tels renseignements n'étaient pas disponibles à partir de l'ESCC. Les préoccupations concernant la circulation et la criminalité ont tendance à avoir un effet modérateur sur le transport actif chez les jeunes<sup>38,39</sup>. Dans la présente étude, les trois plus grandes RMR, où les préoccupations concernant la circulation pourraient être plus fréquentes, étaient celles dont l'étalement urbain est le moins important. En fait, après la suppression de l'analyse des résidents de ces RMR, la force des associations avait diminué. Le terme d'interaction pour le transport actif n'était plus significatif et la direction de la relation avait changé, ce qui donne à penser que l'association positive entre le transport actif et l'étalement urbain concerne principalement les résidents des grandes villes. Par conséquent, les préoccupations au sujet de la sécurité routière peuvent avoir dissuadé les jeunes adolescents des RMR les plus grandes de s'adonner au transport actif.

Contrairement à ce qui se passe chez les adultes<sup>27,40-42</sup>, chez les jeunes, l'étalement urbain pourrait encourager l'activité physique. Slater et coll.<sup>17</sup> ont constaté que les taux de participation aux activités sportives étaient plus élevés chez les adolescents vivant dans des comtés étalés que chez les autres. En outre, selon Mecredy et coll.<sup>43</sup>, les jeunes Canadiens vivant dans les quartiers où le réseau routier est moins dense sont

plus susceptibles d'être actifs en dehors de l'école au moins quatre heures par semaine que ceux habitant les quartiers où le réseau routier est plus dense.

Les initiatives pour réduire l'étalement urbain dans les villes canadiennes<sup>44,45</sup> et à l'échelle mondiale<sup>46</sup> sont fondées en partie sur des preuves de ses effets négatifs, tels que l'augmentation du temps passé en voiture<sup>47</sup> et l'accroissement de la pollution atmosphérique<sup>48</sup>. Chez les adultes, l'étalement urbain a été associé négativement à l'activité physique et au transport actif<sup>40,42,49</sup>. Cependant, certains urbanistes reconnaissent les avantages de la vie de banlieue, y compris des logements à prix plus abordables<sup>50</sup>, des espaces verts attrayants<sup>51</sup> et des taux de criminalité moins élevés<sup>52</sup>.

### **Limites**

Une limite de l'étude tient au fait que les valeurs CCI pour les variables dépendantes sont faibles, ce qui s'explique peut-être par le fait que la grande surface géographique couverte par les RMR ne produit qu'une faible variation des résultats entre celles-ci.

Un faible pourcentage de RMR étaient constituées de zones rurales. Comme il n'était pas possible d'exclure ces régions, certains participants à l'étude n'étaient pas touchés par les profils de développement associés à l'étalement urbain.

Une autre limite tient au fait que les mesures de l'IMC et de l'activité physique sont fondées sur des données

autodéclarées, qui ont vraisemblablement donné lieu à une sous-estimation des valeurs de l'IMC<sup>53</sup> et à une surestimation des niveaux d'activité physique<sup>54</sup>, ce qui pourrait avoir influé sur la force des associations observées.

Enfin, on ne disposait pas d'information sur certaines variables confusionnelles éventuellement importantes. Par exemple, bien qu'il était possible de déterminer si les participants étaient en âge de conduire, on ignorait s'ils possédaient un permis de conduire et avaient accès à un véhicule.

### **Conclusion**

Manifestement, il existe un lien complexe entre l'étalement urbain et la santé publique qui présente à la fois des résultats positifs et négatifs. La présente étude apporte des preuves des résultats positifs de l'étalement urbain pour la santé des jeunes Canadiens. L'étalement urbain n'est pas lié à l'embonpoint/obésité à proprement parler, mais il est lié à l'activité physique modérée à vigoureuse et, chez les jeunes de 12 à 15 ans, au transport actif. Ces résultats diffèrent de ceux observés chez les adultes<sup>43,48</sup>. Par conséquent, l'âge devrait être pris en considération dans l'élaboration de stratégies concernant l'environnement bâti qui ont pour but d'accroître l'activité physique et, en dernière analyse, de réduire l'obésité chez les Canadiens. ■

## Références

1. M. Shields, « L'embonpoint et l'obésité chez les enfants et les adolescents », *Rapports sur la santé*, 17(3), 2006, p. 27-43.
2. D.R. Thompson, E. Obarzanek, D.L. Franko *et al.*, « Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study », *Journal of Pediatrics*, 150(1), 2007, p. 18-25.
3. S.R. Daniels, J.A. Morrison, D.L. Sprecher *et al.*, « Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents », *Circulation*, 99(4), 1999, p. 541-545.
4. D.S. Freedman, Z. Mei, S.R. Srinivasan, G.S. Berenson et W.H. Dietz, « Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study », *Journal of Pediatrics*, 150(1), 2007, p. 12-17.e2.
5. E. Goodman et R.C. Whitaker, « A prospective study of the role of depression in the development and persistence of adolescent obesity », *Pediatrics*, 110(3), 2002, p. 497-504.
6. R.S. Strauss et H.A. Pollack, « Social marginalization of overweight children », *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 157(8), 2003, p. 746-752.
7. D.S. Freedman, L.K. Khan, M.K. Serdula *et al.*, « The relation of childhood BMI to adult adiposity: the Bogalusa Heart Study », *Pediatrics*, 115(1), 2005, p. 22-27.
8. S.Y. Kimm, N.W. Glynn, E. Obarzanek *et al.*, « Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study », *Lancet*, 366(9482), 2005, p. 301-307.
9. M. Dencker, O. Thorsson, M.K. Karlsson *et al.*, « Daily physical activity related to body fat in children aged 8-11 years », *Journal of Pediatrics*, 149(1), 2006, p. 38-42.
10. B.E. Saelens, R.J. Seeley, K. van Schaick *et al.*, « Visceral abdominal fat is correlated with whole-body fat and physical activity among 8-y-old children at risk of obesity », *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(1), 2007, p. 46-53.
11. K. Patrick, G.J. Norman, K.J. Calfas *et al.*, « Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence », *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 158(4), 2004, p. 385-390.
12. S. Srinivasan, L.R. O'Fallon et A. Deary, « Creating healthy communities, healthy homes, healthy people: initiating a research agenda on the built environment and public health », *American Journal of Public Health*, 93(9), 2003, p. 1446-1450.
13. H. Frumkin, L. Frank et R. Jackson, *Urban Sprawl and Public Health: Designing, Planning and Building for Healthy Communities*, Washington, Island Press, 2004.
14. L. Frank et G. Pivo, « Impacts of mixed use and density on utilization of three modes of travel: single-occupant vehicle, transit, and walking », *Transportation Research Record*, 1466, 1994, p. 44-52.
15. J. Holtzclaw, R. Clear, H. Dittmar *et al.*, « Location efficiency: neighborhood and socio-economic characteristics determine auto ownership and use—studies in Chicago, Los Angeles and San Francisco », *Transportation Planning and Technology*, 25(1), 2002, p. 1-27.
16. R. Ewing, R.C. Brownson et D. Berrigan, « Relationship between urban sprawl and weight of United States youth », *American Journal of Preventive Medicine*, 31(6), 2006, p. 464-474.
17. S.J. Slater, R. Ewing, L.M. Powell *et al.*, « The association between community physical activity settings and youth physical activity, obesity, and body mass index », *Journal of Adolescent Health*, 47(5), 2010, p. 496-503.
18. M.J. Trowbridge et N.C. McDonald, « Urban sprawl and miles driven daily by teenagers in the United States », *American Journal of Preventive Medicine*, 34(3), 2008, p. 202-206.
19. L. McGovern, J.N. Johnson, R. Paulo *et al.*, « Clinical review: treatment of pediatric obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized trials », *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(12), 2008, p. 4600-4605.
20. C.D. Summerbell, V. Ashton, K.J. Campbell *et al.*, « Interventions for treating obesity in children », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, 2003, p. CD001872.
21. C.C. Kamath, K.S. Vickers, A. Ehrlich *et al.*, « Clinical review: behavioral interventions to prevent childhood obesity: a systematic review and meta-analyses of randomized trials », *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(12), 2008, p. 4606-4615.
22. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) : Dictionnaire de données, Fichier maître – 12 mois (arrondi) (sic)*, disponible à l'adresse [http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/3226\\_D3\\_T9\\_V10-fra.pdf](http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/3226_D3_T9_V10-fra.pdf) (consulté en novembre 2011).
23. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) – Composante annuelle – Guide de l'utilisateur : fichiers de microdonnées 2007-2008*, Ottawa, Statistique Canada, juin 2009.
24. Statistique Canada, *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC) – Composante annuelle 2008 et Spécifications des variables dérivées 2007-2008*, fichiers maître et partagé.
25. Société canadienne de physiologie de l'exercice, *Directives canadiennes en matière d'activité physique, Déclarations scientifiques 2011*, disponibles à l'adresse [http://www.csep.ca/CMFiles/Directives/CanadianPhysicalActivityGuidelinesStatements\\_FR%201.pdf](http://www.csep.ca/CMFiles/Directives/CanadianPhysicalActivityGuidelinesStatements_FR%201.pdf) (consulté en octobre 2011).
26. T.J. Cole, M.C. Bellizzi, K.M. Flegal et W.H. Dietz, « Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey », *British Medical Journal*, 320(7244), 2000, p. 1240-1243.
27. N.A. Ross, S. Tremblay, S. Khan *et al.*, « Body mass index in urban Canada: neighborhood and metropolitan area effects », *American Journal of Public Health*, 97(3), 2007, p. 500-508.
28. Statistique Canada, *Profils des communautés de 2006 – Recensement de 2006* (Statistique Canada, n° 92-591-XWF au catalogue), Ottawa, le 13 mars 2007.
29. M.C. Nelson, D. Neumark-Stzainer, P.J. Hannan *et al.*, « Longitudinal and secular trends in physical activity and sedentary behavior during adolescence », *Pediatrics*, 118(6), 2006, p. e1627-e1634.
30. D.J. Aaron, K.L. Storti, R.J. Robertson *et al.*, « Longitudinal study of the number and choice of leisure time physical activities from mid to late adolescence: implications for school curricula and community recreation programs », *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 156(11), 2002, p. 1075-1080.
31. J.F. Sallis, J.J. Prochaska et W.C. Taylor, « A review of correlates of physical activity of children and adolescents », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5), 2000, p. 963-975.
32. J.D. Willms, M.S. Tremblay et P.T. Katzmarzyk, « Geographic and demographic variation in the prevalence of overweight canadian children », *Obesity Research*, 11(5), 2003, p. 668-673.
33. A. Beighle, B. Alderman, C.F. Morgan et G. Le Masurier, « Seasonality in children's pedometer-measured physical activity levels », *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79(2), 2008, p. 256-260.
34. M. Belanger, K. Gray-Donald, J. O'Loughlin *et al.*, « Influence of weather conditions and season on physical activity in adolescents », *Annals of Epidemiology*, 19(3), 2009, p. 180-186.

**L'étalement urbain et sa relation avec le transport actif, l'activité physique et l'obésité chez les jeunes au Canada • Travaux de recherche**

35. Environnement Canada, Archives nationales d'information et de données climatologiques, « Normales et moyennes climatiques au Canada, 1971-2000 », disponibles à l'adresse [http://climat.meteo.gc.ca/climate\\_normals/index\\_f.html](http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html) (consulté en mai 2011).
36. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête*, 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, n° 12-001 au catalogue).
37. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research*, 5(3), 1996, p. 281-310.
38. C. Hume, A. Timperio, J. Salmon *et al.*, « Walking and cycling to school: predictors of increases among children and adolescents », *American Journal of Preventive Medicine*, 36(3), 2009, p. 195-200.
39. H.M. Grow, B.E. Saelens, J. Kerr *et al.*, « Where are youth active? Roles of proximity, active transport, and built environment », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(12), 2008, p. 2071-2079.
40. I.M. Lee, R. Ewing et H.D. Sesso, « The built environment and physical activity levels: the Harvard Alumni Health Study », *American Journal of Preventive Medicine*, 37(4), 2009, p. 293-298.
41. R. Lopez, « Urban sprawl and risk for being overweight or obese », *American Journal of Public Health*, 94(9), 2004, p. 1574-1579.
42. R. Ewing, T. Schmid, R. Killingsworth *et al.*, « Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity », *American Journal of Health Promotion*, 18(1), 2003, p. 47-57.
43. G. Mecredy, W. Pickett et I. Janssen, « Street connectivity is negatively associated with physical activity in Canadian youth », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(8), 2011, p. 3333-3350.
44. M. Seasons, J. Brown, M. Frojmovic *et al.*, « Canadian Institute of Planners. The World Urban Forum 2006: Vancouver Working Group Discussion Paper », disponible à l'adresse [http://www.cscd.gov.bc.ca/lgd/intergov\\_relations/library/wuf\\_the\\_planning\\_city.pdf](http://www.cscd.gov.bc.ca/lgd/intergov_relations/library/wuf_the_planning_city.pdf) (consulté en septembre 2011).
45. R. Tomalty et M. Haider, *BC Sprawl Report: Walkability and Health 2009*, disponible à l'adresse [http://www.smartgrowth.bc.ca/Portals/0/Downloads/s gbc-sprawlreport-2009-final-web%20\(2\).pdf](http://www.smartgrowth.bc.ca/Portals/0/Downloads/s gbc-sprawlreport-2009-final-web%20(2).pdf) (consulté en septembre 2011).
46. Fonds des Nations Unies pour la population, *État de la population mondiale 2007 : libérer le potentiel de la croissance urbaine*, disponible à l'adresse [http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2007/swp2007\\_fre.pdf](http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/publications/2007/swp2007_fre.pdf) (consulté en septembre 2011).
47. L.D. Frank, M.A. Andresen et T.L. Schmid, « Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars », *American Journal of Preventive Medicine*, 27(2), 2004, p. 87-96.
48. L.D. Frank, J.F. Sallis, T.L. Conway *et al.*, « Many pathways from land use to health: Associations between neighbourhood walkability and active transportation, body mass index and air quality », *Journal of the American Planning Association*, 72(1), 2006, p. 75-87.
49. F.L. Garden et B.B. Jalaludin, « Impact of urban sprawl on overweight, obesity, and physical activity in Sydney, Australia », *Journal of Urban Health*, 86(1), 2009, p. 19-30.
50. Y. Song et J. Knaap, « New urbanism and housing values: A disaggregate assessment », *Journal of Urban Economics*, 54, 2003, p. 218-238.
51. H. Frumkin, L. Frank et R. Jackson, *Urban Sprawl and Public Health*, Washington, DC, Island Press, 2004.
52. J. Cullen et S. Levitt, « Crime, urban flight and the consequences for cities », *Review of Economics and Statistics*, 81(2), 1999, p. 159-169.
53. M. Shields, S.C. Gorber et M.S. Tremblay, « Estimations de l'obésité fondées sur des mesures autodéclarées et sur des mesures directes », *Rapports sur la santé*, 19(2), 2008, p. 69-85.
54. R.P. Troiano, D. Berrigan, K.W. Dodd *et al.*, « Physical activity in the United States measured by accelerometer », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 2008, p. 181-188.