

# Base de données sur l'accessibilité à la vie active dans les milieux de vie au Canada (AVA-Can)

## **Mode d'emploi et document technique**

***Projet préparé et financé par l'Agence de la santé publique du Canada***

***Auteurs :***

*Pr<sup>e</sup> Nancy Ross*

*Pr<sup>e</sup> Rania Wasfi*

*Thomas Herrmann*

*William Gleckner*

*Groupe de recherche sur les déterminants géosociaux de la santé*

*Département de géographie de l'Université McGill*

***Remerciements spéciaux :***

*Pr Yan Kestens*

*Benoît Thierry*

*Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM)*

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1 – CONTEXTE ET PRÉSENTATION DES DONNÉES</b>	<b>4</b>
1.1 – CONTEXTE	4
1.2 – DESCRIPTION DE L’AVA-CAN	4
1.2.1 – ANNÉES DE RÉFÉRENCE	4
1.2.2 – UNITÉ D’ANALYSE GÉOGRAPHIQUE	5
1.2.3 – FORMAT DES FICHIERS ET CONVENTION D’APPELLATION	5
1.2.4 – EXHAUSTIVITÉ DES DONNÉES	5
1.3 – RÉPERTOIRES DES CHAMPS ET DÉFINITION DES VARIABLES	6
1.4 – MISES EN GARDE	8
1.4.1 – AIRES DE DIFFUSION SITUÉES DANS DES RÉGIONS RURALES	8
1.4.2 – COMPARAISON DES DONNÉES DE 2006 ET DE 2016	8
1.5 – PRÉCISIONS SUR LES INDICES D’ACCESSIBILITÉ À LA VIE ACTIVE ET D’ACCESSIBILITÉ À LA VIE ACTIVE AVEC TRANSPORT EN COMMUN	8
1.6 – PRÉCISIONS SUR LA CLASSE D’ACCESSIBILITÉ À LA VIE ACTIVE	8
<b>2 – PROTOCOLE D’ÉVALUATION DE L’AVA</b>	<b>10</b>
2.1 – PRÉPARATION DES DONNÉES	10
2.1.1 – LOGICIELS	10
2.1.2 – ACQUISITION DES DONNÉES	10
2.1.3 – GÉORÉFÉRENCEMENT	10
2.2 – DENSITÉ D’INTERSECTIONS	11
2.3 – DENSITÉ DE LOGEMENTS	13
2.4 – POINTS D’INTÉRÊT	14
2.5 – TRANSPORT EN COMMUN	16
<b>3 – ANNEXE</b>	<b>18</b>

# 1 – Contexte et présentation des données

## 1.1 – Contexte

Au cours des dernières décennies, on a observé une hausse significative des troubles de santé liés à la sédentarité (diabète et maladies cardiovasculaires, par exemple) au sein de la population canadienne [1-5]. Dans ce contexte, on souhaite agir sur la santé de la population en mettant à la disposition de cette dernière des milieux bâtis qui favorisent l'activité physique au quotidien (les déplacements à pied, par exemple) [6-9]. Les données contenues dans le présent document constituent des mesures, calculées à l'aide de systèmes d'information géographique (SIG), dont pourront se servir les chercheurs en santé publique pour déterminer l'accessibilité à la vie active (aussi appelée *potentiel piétonnier*) dans les milieux de vie canadiens.

Le document est destiné aux chercheurs ayant une base en SIG et dont les travaux portent sur l'accessibilité à une vie active dans les collectivités canadiennes. Les milieux fortement propices à la vie active sont ceux qui favorisent l'activité physique par la marche, l'utilisation du vélo et le recours au transport collectif. Il s'agit en fait surtout de milieux bâtis densément peuplés dont les rues sont bien interconnectées et qui comptent une variété de lieux où on peut se rendre à pied.

## 1.2 – Description de l'AVA-Can

La *Base de données sur l'accessibilité à la vie active dans les milieux de vie au Canada* (AVA-Can) contient des valeurs, calculées au moyen d'outils géographiques, indiquant dans quelle mesure les collectivités canadiennes se prêtent à un mode de vie actif. Sa principale utilité sera, à notre avis, la mise au jour et l'analyse du lien entre l'aménagement des collectivités et le taux d'activité physique de la population canadienne. À l'aide d'outils de conversion géographique tels que le *Fichier de conversion des codes postaux* (FCCP+) [10] (tableau A3, page 21), on peut établir un lien entre les valeurs de l'AVA-Can et les données sur la santé publique tirées d'enquêtes nationales, telles que l'*Enquête nationale sur la santé de la population* et l'*Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes*, ou les données locales issues d'enquêtes sur les déplacements des citoyens, comme le *Sondage pour le système de transport de demain* et l'enquête montréalaise *Origine-Destination*.

On a d'abord procédé à un examen documentaire, qui a permis de cerner quatorze variables potentielles. Par la suite, on a choisi celles qui ont servi au calcul des valeurs pancanadiennes en fonction de divers facteurs : la pertinence de la variable au sein de diverses régions du Canada et de divers milieux bâtis (ville, banlieue, zone rurale), l'existence de sources de données de qualité ouvertes et gratuites et la force de la corrélation entre les valeurs obtenues et la fréquence de la marche ou du recours au transport actif (marche, vélo et transport en commun). Le transport en commun fait partie de notre définition du transport actif, étant donné qu'il a été prouvé que son utilisation donnait lieu à de l'activité physique sous forme de marche vers et depuis les arrêts [11-13].

### 1.2.1 – Années de référence

L'AVA-Can comprend deux ensembles de données : l'ensemble de 2006, pour lequel deux variables ont été mesurées à partir des données de 2006 et des unités géographiques du recensement de 2006, et l'ensemble de 2016, pour lequel quatre variables ont été mesurées à partir des données de 2016 ou de 2017 et des unités géographiques du recensement de 2016. On a choisi des années de recensement afin de permettre aux utilisateurs de se reporter aux données de recensement. On déconseille aux utilisateurs d'effectuer des analyses longitudinales à partir des données de 2006 et de 2016, parce que les méthodes de calcul et les unités géographiques des deux années ne concordent pas.

## 1.2.2 – Unité d'analyse géographique

Les valeurs de l'AVA-Can sont établies d'après des zones tampons circulaires (euclidiennes) situées dans un rayon de un kilomètre autour du point central (centroïde) d'aires de diffusion. Les aires de diffusion désignent de petites unités géographiques, définies par Statistique Canada, regroupant de 400 à 700 personnes. L'ensemble du Canada est divisé en aires de diffusion; il s'agit de la plus petite unité géographique pour laquelle toutes les données du recensement sont diffusées dans l'ensemble du Canada [14]. Les limites des aires de diffusion ont été établies par Statistique Canada [15, 16], et on peut les télécharger à partir du site de cette agence (tableau A3, page 21).

## 1.2.3 – Format des fichiers et convention d'appellation

Les deux ensembles de données de l'AVA-Can sont en format CSV (valeurs séparées par des virgules). Il s'agit d'un format de fichier facile à ouvrir dans des tableurs, comme Microsoft Excel et Google Sheets, et dans des logiciels de statistiques, tels que STATA, SPSS et R.

Les deux ensembles de données suivent la même convention d'appellation : nom de fichier de six caractères (soit *CanALE*, l'équivalent anglais d'AVA-Can) suivi du trait de soulignement (  ) et de l'année de référence des unités géographiques (2016, par exemple). Les deux fichiers se lisent donc comme suit :

<b>Ensemble de données</b>	<b>2006</b>	<b>2016</b>
<i>Nom du fichier</i>	CanALE_2006.csv	CanALE_2016.csv

## 1.2.4 – Exhaustivité des données

Dans le cas des données de 2006, deux variables ont été mesurées pour l'ensemble des aires de diffusion canadiennes : la densité d'intersections et la densité de logements. Pour 2016, trois variables – la densité d'intersections, la densité de logements et les points d'intérêt – ont été mesurées pour l'ensemble des aires de diffusion canadiennes et une variable, les arrêts de transport en commun, a été mesurée pour les aires de diffusion situées dans des régions métropolitaines de recensement.

On a pu calculer les valeurs de densité d'intersections pour toutes les aires de diffusion de 2006 et de 2016, et les valeurs des points d'intérêt, pour toutes les aires de diffusion de 2016.

Il manque les valeurs de densité de logements pour 410 aires de diffusion en 2006 et 500 aires de diffusion en 2016 (tableau A2, pages 19 et 20). Un point (.) est attribué à toutes les aires de diffusion sans valeur (à valeur nulle). Tous les cas de valeur nulle s'expliquent par le fait que la zone tampon en question se trouvait entièrement dans une aire de diffusion pour laquelle Statistique Canada ne diffuse aucune donnée sur le nombre de logements (réserve des Premières Nations, par exemple).

La variable du transport en commun (qui ne concerne que 2016) couvre les aires de diffusion des grandes villes canadiennes, appelées *régions métropolitaines de recensement*. Les valeurs de cette variable ont été calculées pour 35 338 aires de diffusion (97,1 % des aires de diffusion situées dans des régions métropolitaines de recensement). L'emplacement des arrêts de transport en commun était indisponible pour quelques régions métropolitaines de recensement de moindre envergure, soit Belleville et Peterborough, en Ontario, ainsi que Saguenay et Trois-Rivières, au Québec.

## 1.3 – Répertoires des champs et définition des variables

Les valeurs de l'AVA-Can portent sur une zone tampon circulaire située autour du centroïde de l'aire de diffusion, et non sur l'ensemble de la superficie de cette aire (section 1.2.2, page 5). Par exemple, si on a la valeur 60 pour le nombre de points d'intérêt, c'est qu'il y a 60 points d'intérêt dans un rayon d'un kilomètre autour du point central de l'aire de diffusion en question.

Dans le cas des données de 2006, la densité d'intersections et la densité de logements ont été mesurées pour l'ensemble du Canada. Il n'a pas été possible de trouver de données ouvertes permettant de mesurer les variables « points d'intérêt » et « transport en commun » pour 2006.

Pour 2016, trois variables d'accessibilité à la vie active – soit la densité d'intersections, la densité de logements et les points d'intérêt – ont pu être mesurées pour l'ensemble du Canada, et une variable – les arrêts de transport en commun – a été mesurée pour les aires de diffusion situées dans des régions métropolitaines de recensement. On explique dans la section 2 (page 10) comment les mesures ont été réalisées pour chaque variable. Il y a un certain nombre de valeurs nulles pour la densité de logements et les arrêts de transport en commun (section 1.2.4, page 5).

Le lecteur trouvera dans l'Annexe (tableau A1, page 18) les statistiques sommaires de chaque variable. Pour chaque jeu de données, on compte aussi les écarts réduits pour chaque variable, un indice d'accessibilité à la vie active (indice AVA) et une classe d'accessibilité à la vie active (classe AVA) (sections 1.5 et 1.6, page 8).

**Tableau 1 : Répertoire des champs pour les données de 2006 dans l'AVA-Can (54 624 aires de diffusion)**

<b>Nom du champ</b>	<i>Nom complet</i>	<i>Définition</i>	<i>Source des données</i>
<b>DAUID</b>	Identifiant unique de l'aire de diffusion	Identifiant à huit chiffres propre à chaque aire de diffusion	Statistique Canada (fichiers des limites, 2006)
<b>INT_D</b>	Densité d'intersections	Nombre d'intersections à au moins trois voies par kilomètre carré dans la zone tampon autour du centroïde d'une aire de diffusion	Statistique Canada (fichier du réseau routier, 2006)
<b>DWL_D</b>	Densité de logements	Nombre de logements par kilomètre carré dans la zone tampon autour du centroïde d'une aire de diffusion	Statistique Canada (Recensement de 2006)
<b>Z_INT_D</b>	Densité d'intersections (écart réduit)	Écart réduit de la valeur « densité d'intersections »	Statistique Canada (fichier du réseau routier, 2006)
<b>Z_DWL_D</b>	Densité de logements (écart réduit)	Écart réduit de la valeur « densité de logements »	Statistique Canada (Recensement de 2006)
<b>ALE_INDEX</b>	Indice d'accessibilité à la vie active	Somme des écarts réduits pour la densité d'intersections et la densité de logements	–
<b>ALE_CLASS</b>	Classe d'accessibilité à la vie active	Valeur représentant l'accessibilité à un mode de vie actif au sein d'un milieu sur une échelle de 1 (très faible) à 5 (très élevée)	–

**Tableau 2 : Répertoire des champs pour les données de 2016 dans l'AVA-Can (56 589 aires de diffusion)**

<b>Nom du champ</b>	<i>Nom complet</i>	<i>Définition</i>	<i>Source des données</i>
<b>DAUID</b>	Identifiant unique de l'aire de diffusion	Identifiant à huit chiffres propre à chaque aire de diffusion	Statistique Canada (fichiers des limites, 2016)
<b>INT_D</b>	Densité d'intersections	Nombre d'intersections à au moins trois voies par kilomètre carré dans la zone tampon autour du centroïde d'une aire de diffusion	<i>OpenStreetMap</i> , routes et voies piétonnières (téléchargement en 2017)
<b>DWL_D</b>	Densité de logements	Nombre de logements par kilomètre carré dans la zone tampon autour du centroïde d'une aire de diffusion	Statistique Canada (Recensement de 2016)
<b>POI</b>	Points d'intérêt	Nombre de points d'intérêt dans la zone tampon autour du centroïde d'une aire de diffusion	<i>OpenStreetMap</i> , attraits (téléchargement en 2017)
<b>Z_INT_D</b>	Densité d'intersections (écart réduit)	Écart réduit de la valeur « densité d'intersections »	<i>OpenStreetMap</i> , routes et voies piétonnières (téléchargement en 2017)
<b>Z_DWL_D</b>	Densité de logements (écart réduit)	Écart réduit de la valeur « densité de logements »	Statistique Canada (Recensement de 2016)
<b>Z_POI</b>	Points d'intérêt (écart réduit)	Écart réduit de la valeur « points d'intérêt »	<i>OpenStreetMap</i> , attraits (téléchargement en 2017)
<b>ALE_INDEX</b>	Indice d'accessibilité à la vie active	Somme des écarts réduits pour la densité d'intersections, la densité de logements et les points d'intérêt	–
<b>ALE_CLASS</b>	Classe d'accessibilité à la vie active	Valeur représentant l'accessibilité à un mode de vie actif au sein d'un milieu sur une échelle de 1 (très faible) à 5 (très élevée)	–
<b>TRANSIT</b>	Arrêts de transport en commun	Nombre d'arrêts ou de stations de transport en commun dans la zone tampon autour du centroïde d'une aire de diffusion	Site Web des villes canadiennes et des commissions de transport
<b>Z_TRANSIT</b>	Arrêts de transport en commun (écart réduit)	Écart réduit de la valeur « transport en commun »	Site Web des villes canadiennes et des commissions de transport
<b>ALE_TRANSIT</b>	Indice d'accessibilité à la vie active avec transport en commun	Somme des écarts réduits pour la densité d'intersections, la densité de logements, les points d'intérêt et le transport en commun	–
<b>ALE_TRANSIT_CLASS</b>	Classe d'accessibilité à la vie active avec transport en commun	Valeur représentant l'accessibilité à un mode de vie actif au sein d'un milieu situé dans une région métropolitaine de recensement, sur une échelle de 1 (très faible) à 5 (très élevée)	–

## 1.4 – Mises en garde

### 1.4.1 – Aires de diffusion situées dans des régions rurales

Bien que les valeurs de l'AVA-Can soient valides dans la plupart des régions rurales, le milieu bâti ou le contexte économique particuliers de certaines aires de diffusion peut se répercuter sur l'analyse statistique (par exemple, centres de villégiature isolés, villages éloignés sans accès routier et camps de chasse ou de pêche).

### 1.4.2 – Comparaison des données de 2006 et de 2016

Les noms de champs sont semblables pour 2006 et 2016, mais il n'est pas possible de comparer directement les valeurs des deux années. Premièrement, les limites de certaines aires de diffusion ont changé entre les deux années. Deuxièmement, en raison du manque de données historiques, les valeurs de densité d'intersections ont été obtenues de sources différentes pour les deux années, soit le fichier du réseau routier de Statistique Canada pour 2006 et les données de routes et de voies piétonnières d'*OpenStreetMap* pour 2016. Pour ces deux ensembles de données, les analyses transversales conviennent donc davantage. Seules les valeurs de densité de logements de 2006 et de 2016 peuvent être comparées directement, mais uniquement pour les aires de diffusion dont les limites n'ont pas été modifiées entre les deux années de recensement.

## 1.5 – Précisions sur les indices d'accessibilité à la vie active et d'accessibilité à la vie active avec transport en commun

On trouve dans l'AVA-Can une valeur globale d'accessibilité à la vie active appelée *indice d'accessibilité à la vie active* (indice AVA) pour 2006 et 2016. Cet indice correspond à la somme des écarts réduits de toutes les valeurs AVA au Canada pour l'année de recensement visée (densité d'intersections et densité de logements pour 2006; densité d'intersections, densité de logements et points d'intérêt pour 2016). Ainsi, la somme des écarts réduits, ou indice AVA, indique la position de chaque aire de diffusion par rapport à l'ensemble des aires de diffusion au Canada : un indice négatif indique que l'aire de diffusion se trouve en deçà de la moyenne tandis qu'un indice positif indique un résultat au-dessus de la moyenne. Plus l'écart réduit se rapproche de zéro, plus l'aire de diffusion se trouve près de la moyenne d'accessibilité à la vie active. On n'a pas calculé l'indice d'accessibilité à la vie active des aires de diffusion pour lesquelles les données n'étaient pas complètes (section 1.2.4, page 5).

L'indice d'accessibilité à la vie active avec transport en commun est un deuxième indice, propre à 2016, représentant la somme des écarts réduits des valeurs AVA antérieures, à laquelle on ajoute une quatrième variable, à savoir le transport en commun. Cet indice montre la position d'une aire de diffusion par rapport aux aires de diffusion situées dans des régions métropolitaines de recensement au Canada; une valeur près de zéro indique que l'accessibilité à la vie active avoisine la moyenne des régions métropolitaines de recensement comptabilisées.

## 1.6 – Précisions sur la classe d'accessibilité à la vie active

La classe d'accessibilité à la vie active est une valeur de 1 (très faible) à 5 (très élevé) qui indique dans quelle mesure une aire de diffusion se prête à un mode de vie actif. On a procédé à une analyse typologique (K médianes) de manière à classer chaque aire de diffusion dans l'un des cinq groupes. Pour 2006, l'analyse à K médianes se base sur deux variables : la densité d'intersections et la densité de logements. Pour 2016, l'analyse à K médianes se base sur trois variables : la densité d'intersections, la densité de logements et les points d'intérêt.



Une valeur similaire, la classe d'accessibilité à la vie active avec transport en commun, est proposée pour les aires de diffusion situées dans des régions métropolitaines de recensement. Tout comme la classe d'accessibilité à la vie active, elle compte cinq catégories indiquant dans quelle mesure l'aire de diffusion se prête à un mode de vie actif, mais l'évaluation repose ici sur quatre variables : la densité d'intersections, la densité de logements, les points d'intérêt et les arrêts de transport en commun. Le lecteur trouvera dans l'Annexe la valeur moyenne de chaque variable (tableau A4, page 22) ainsi que des cartes de référence montrant la distribution des classes dans quatre zones urbaines canadiennes (figure A1, page 24).

## 2 – Protocole d'évaluation de l'AVA

### 2.1 – Préparation des données

#### 2.1.1 – Logiciels

Trois logiciels SIG ont servi à l'évaluation des variables d'accessibilité à la vie active (AVA) : *ArcMap* (version 10.5.1), *QGIS* (version 2.18.13) et *PostGIS* (version 2.3.3). On a employé *ArcMap* et *QGIS* pour la majeure partie des travaux de préparation des données, et les calculs ont été faits à l'aide de *PostGIS*. *PostGIS* est une extension de type SIG du système de gestion de base de données relationnelle et objet *PostgreSQL*. *ArcMap* est un logiciel privé, mais les deux autres, libres et ouverts, sont faciles à télécharger et à installer. Le protocole ci-dessous décrit le mode de calcul des variables d'accessibilité à la vie active dans *QGIS* et *PostGIS*. Le lecteur trouvera dans l'Annexe les liens vers les logiciels (tableau A3, page 21).

#### 2.1.2 – Acquisition des données

Les données proviennent toutes de sources libres et ouvertes. Les données ayant permis de délimiter les zones tampons des aires de diffusion et la densité de logements pour 2006 et 2016 ainsi que la densité d'intersections pour 2006 proviennent de Statistique Canada. Pour calculer les valeurs de densité d'intersections pour 2016, on a eu recours aux données sur les routes et les voies piétonnières d'*OpenStreetMap*, parce qu'on a constaté que la prise en compte des voies piétonnières hors route resserrait la corrélation entre la densité d'intersections et la fréquence de marche. Les sources des données et les liens de téléchargement se trouvent dans l'Annexe (tableau A3, page 21).

Dans le cas des arrêts de transport en commun, on a consulté le portail Web des municipalités et des commissions de transport des régions métropolitaines de recensement. On a repéré ces données grâce à *TransitFeeds*, portail en ligne renfermant des liens vers les données de diverses sources dignes de foi utilisant le format *GTFS* (*General Transit Feed Specification*). Lorsque les données ne se trouvaient pas dans *TransitFeeds*, on a consulté le site Web des municipalités et des commissions de transport de chaque région métropolitaine de recensement. On a trouvé les données spatiales de la plupart des commissions de transport des régions métropolitaines de recensement, mais la recherche a été vaine dans quatre régions de petite taille (section 1.2.4, page 5).

#### 2.1.3 – Géoréférencement

Les analyses géométriques et spatiales ont été réalisées en *PostGIS*, logiciel qui permettait à la fois l'utilisation d'une projection pancanadienne et l'obtention de la précision spatiale et statistique recherchée. Le *Système de référence nord-américain de 1983 (NAD83)*, identifiant de référence spatiale 4269 a été utilisé pour le calcul des aires et des distances, et l'information spatiale a été stockée dans la colonne « geometry ». Le *Système géodésique mondial 1984 (WGS84)*, identifiant de référence spatiale 4326 a été utilisé à des fins topologiques (p. ex., intersection de polygones), et l'information a été stockée dans la colonne « geography ».

## 2.2 – Densité d'intersections

La densité d'intersections est une mesure du caractère direct et de la connectivité de la trame routière ou piétonnière, ou des deux, au sein d'une collectivité. Pour l'obtenir, on compte le nombre d'intersections à au moins trois voies situées dans la zone tampon d'un kilomètre autour du centroïde de l'aire de diffusion. Cette valeur provient du fichier du réseau routier de Statistique Canada pour 2006 et d'*OpenStreetMap* (routes et voies piétonnières) pour 2016. Dans les deux ensembles de données (2006 et 2016), on a retiré les routes à accès limité (notamment les autoroutes, par exemple la série 400 en Ontario) ainsi que les bretelles d'accès et de sortie avant de calculer la densité d'intersections, étant donné que ces dernières ne favorisent habituellement pas le transport actif. Comme la classification des autoroutes varie légèrement d'une source à l'autre, on présente ci-dessous les deux méthodes de suppression des autoroutes et des bretelles utilisées. Pour 2016, les voies piétonnières hors route et les sentiers récréatifs ont été ajoutés aux fichiers. Si les modes de calcul se ressemblent, il y a néanmoins d'importantes différences qui touchent la méthodologie et les jeux de données. Il est donc impossible de comparer directement les valeurs des deux années. Les différences méthodologiques sont mises en relief dans la marche à suivre ci-dessous.

### 1<sup>re</sup> étape : Acquisition et préparation des données

#### 1.1 : Création des zones tampons des aires de diffusion

Télécharger les aires de diffusion de Statistique Canada en sélectionnant les limites cartographiques et les options d'extension du fichier de formes. Vérifier si le fichier des limites des aires de diffusion est de la même année que les données à utiliser. Ouvrir dans *QGIS*.

Sélectionner *Vecteur > Outils de géométrie > Centroïdes de polygones* pour créer les centroïdes des polygones correspondant à chaque aire de diffusion. La tâche peut durer quelques minutes. Enregistrer le fichier des centroïdes.

Sélectionner *Vecteur > Outils de géotraitement > Distance tampon fixe* pour créer les zones tampons d'un kilomètre autour des centroïdes. La tâche peut, ici également, durer quelques minutes. Enregistrer le fichier des zones tampons.

#### 1.2 : Préparation du fichier du réseau routier

Télécharger les données de routes d'*OpenStreetMap* ou le fichier du réseau routier de Statistique Canada.

Avec *OpenStreetMap*, télécharger les données extraites pour chaque province et territoire. Ouvrir chaque dossier compressé dans *QGIS*. Enregistrer les dossiers compressés.

Ouvrir le fichier ***gis.osm\_roads\_free\_1.shp*** dans le dossier compressé de chaque province et territoire. Fusionner les fichiers de routes en un fichier en sélectionnant *Vecteur > Outils de gestion de données > Fusionner des couches vecteur*. Enregistrer le fichier fusionné.

## 2<sup>e</sup> étape : Nettoyage de la couche des routes

### 2.1a : Suppression des portions non favorables aux piétons (*avec OpenStreetMap, pour les données de 2016*) :

Appliquer un filtre sur les routes fusionnées à partir du menu qui apparaît en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la couche dans le volet des couches.

La requête ci-dessous permettra de sélectionner les segments désirés. Par cette requête, on exclut les autoroutes à accès limité ainsi que leurs bretelles d'accès et de sortie tout en conservant les voies piétonnières. Enregistrer la couche filtrée en tant que nouveau fichier de formes.

```
"fclass" = 'trunk' OR "fclass" = 'primary' OR "fclass" = 'primary' OR "fclass" = 'secondary' OR  
"fclass" = 'tertiary' OR "fclass" = 'unclassified' OR "fclass" = 'residential' OR "fclass" = 'pedestrian'  
OR "fclass" = 'living_street' OR "fclass" = 'footway' OR "fclass" = 'steps' OR "fclass" = 'path'
```

### 2.1b : Suppression des portions non favorables aux piétons (*avec les données de Statistique Canada, pour les données de 2006*) :

*En raison des incohérences dans la classification des routes dans le fichier du réseau routier de Statistique Canada, nous avons délimité une zone tampon autour des routes étiquetées « motorway » dans OpenStreetMap pour repérer les autoroutes à accès limité.*

Obtenir les routes et voies piétonnières d'*OpenStreetMap* en suivant la méthode décrite à l'étape précédente. Filtrer le fichier des rues d'*OpenStreetMap* à l'aide de la requête **"fclass"='motorway'** pour sélectionner les autoroutes à accès limité. Enregistrer la sélection dans une couche distincte. Créer une zone tampon de 10 mètres autour des autoroutes de type « *motorway* ». Enregistrer. Ouvrir le fichier du réseau routier de Statistique Canada. Utiliser l'outil d'effacement pour retirer du fichier du réseau routier les éléments qui empiètent sur les zones tampons. Enregistrer le résultat. On obtient ainsi toutes les routes du Canada, moins les autoroutes à accès limité.

## 3<sup>e</sup> étape : Traitement par *PostGIS*

### 3.1 : Importation des couches dans *PostGIS*

Ouvrir *PgAdmin4* (s'installe automatiquement lors du téléchargement de *PostgreSQL* et de l'extension *PostGIS*).

Importer les fichiers des zones tampons des aires de diffusion et des rues (nettoyés à la deuxième étape) dans *PostGIS* en sélectionnant *Database > Database Manager > PostGIS import tool*. Sélectionner les options *Create spatial index* et *Convert field names to lowercase*. Saisir 4269 (NAD83) pour l'identifiant de référence spatiale géométrique.

### 3.2 : Préparation des données dans *PostGIS*

Créer une colonne « *geography* » dans les tables des rues et des zones tampons à l'aide de la fonction *ST\_Transform*. Saisir 4326 (WGS84) pour l'identifiant de référence spatiale géographique.

### 3.3 : Fonction de dénombrement des intersections

Créer une table des intersections à au moins trois voies à l'aide de la table des rues et de la fonction *ST\_Intersection*.

Compter les intersections dans les zones tampons à l'aide de la fonction *ST\_Intersects* et créer une nouvelle table.

Enregistrer le résultat avec l'outil *COPY*. On obtient ainsi la densité d'intersections brute. Calculer l'écart réduit de chaque résultat pour obtenir la valeur définitive.

## 2.3 – Densité de logements

La densité de logements est la densité moyenne d'habitations dans la zone tampon de chaque aire de diffusion. Souvent utilisée pour évaluer l'accessibilité à la vie active, cette variable est en étroite corrélation avec le recours au transport actif. On doit retirer les aires de diffusion ayant une valeur nulle avant l'exécution du script pour éviter les erreurs de calcul.

### 1<sup>re</sup> étape : Acquisition et préparation des données

#### 1.1 : Fusion du nombre de logements et des aires de diffusion

Télécharger le nombre de logements des aires de diffusion sur le site Web de Computing in the Humanities and Social Sciences (CHASS) (tableau A3).

Ouvrir le nombre de logements dans *QGIS* sous forme de table sans géométries. Ouvrir la couche des limites des aires de diffusion (*et non celle des zones tampons*) obtenue pour la variable précédente.

Fusionner le nombre de logements avec les limites des aires de diffusion en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la couche des limites, puis en sélectionnant *Propriétés* et *Jointures*. Faire la fusion en fonction des aires de diffusion et de leur identifiant unique. Enregistrer la nouvelle couche fusionnée dans un fichier distinct. Retirer ensuite les aires de diffusion à densité de logements nulle (et non celles dont la valeur est de zéro) du fichier de formes en utilisant le filtre pour sélectionner les valeurs non nulles. Enregistrer le résultat. C'est le fichier à importer dans *PostGIS*.

#### 1.2 : Création des zones tampons des aires de diffusion

*Il convient ici d'utiliser les zones tampons créées auparavant pour la densité d'intersections et qui se trouvent déjà dans l'environnement PostGIS. Si vous n'avez pas encore mesuré la densité d'intersections, voyez la section 2.2, 1<sup>re</sup> étape.*

## 2<sup>e</sup> étape : Traitement par *PostGIS*

### 2.1 : Importation des couches dans *PostGIS*

Ouvrir *PgAdmin4* qui s'est installé avec l'extension *PostGIS*.

Importer les zones tampons des aires de diffusion (si ce n'est déjà fait) et les limites des aires de diffusion ainsi que le nombre de logements et les aires de diffusion à valeur non nulle dans *PostGIS* en sélectionnant *Database > Database Manager > PostGIS*. Sélectionner les options *Create spatial index* et *Convert field names to lowercase*. Bien indiquer 4269 comme identifiant de référence spatiale géométrique.

### 2.2 : Préparation des données dans *PostGIS*

Créer une colonne « *geography* » pour les limites des aires de diffusion à l'aide de la fonction *ST\_Transform*. Saisir 4326 (WGS84) comme identifiant de référence spatiale géographique.

### 2.3 : Traitement par *PostGIS*

Calculer la densité de logements moyenne à l'aide des fonctions *ST\_Intersection*, *ST\_Intersects* et *ST\_Area*.

Enregistrer le résultat avec l'outil *COPY*. On obtient ainsi la densité de logements brute. Calculer l'écart réduit de chaque résultat pour obtenir la valeur définitive.

## 2.4 – Points d'intérêt

Cette variable correspond au nombre de points d'intérêt dans la zone tampon d'un kilomètre autour du centroïde des aires de diffusion. Font partie de ces lieux diverses destinations auxquelles on peut se rendre à pied (parcs, écoles, boutiques, établissements commerciaux, hauts lieux, etc.). Nous avons inclus la quasi-totalité des points d'intérêt (ou « attrait ») signalés dans *OpenStreetMap*. Les seules exceptions sont les refuges alpins, les terrains de caravanage, les croix de chemin et quelques autres éléments qui ne favorisent généralement pas la marche. Le choix de ce sous-groupe de points d'intérêt dans *OpenStreetMap* a fait suite à la mise à l'essai de plusieurs sous-groupes. La présence de points d'intérêt est en étroite corrélation avec le recours au transport actif.

### 1<sup>re</sup> étape : Acquisition et préparation des données

#### 1.1 : Acquisition des points d'intérêt d'*OpenStreetMap*

Dans les dossiers compressés de données extraites des provinces et territoires du Canada, il y a deux fichiers de formes pour les points d'intérêt : *POI* et *POI\_a*. Le fichier *POI* contient des points d'intérêt stockés sous forme de points. Le fichier *POI\_a* contient pour sa part des points d'intérêt stockés sous forme de polygones. Ouvrir ces fichiers dans *QGIS*.

Fusionner les points des fichiers *POI* en un fichier en sélectionnant *Vecteur > Outils de gestion de données > Fusionner des couches vecteur*. Enregistrer le fichier fusionné.

Fusionner les polygones des fichiers *POI\_a* en un fichier en sélectionnant *Vecteur > Outils de gestion de données > Fusionner des couches vecteur*. Enregistrer le fichier fusionné.

Pour en arriver à une géométrie comparable dans les deux fichiers, on doit convertir les polygones en points. Pour ce faire, sélectionner *Vecteur > Outils de géométrie > Centroïdes de polygones* afin de créer les centroïdes des polygones *POI\_a* à partir du fichier fusionné. Enregistrer le fichier des centroïdes.

Fusionner ensuite les deux fichiers pancanadiens de points d'intérêt sous forme de points pour n'en faire qu'un seul. Enregistrer.

## 1.2 : Suppression des points d'intérêt indésirables

Pour retirer les points d'intérêt non liés à la vie active (par exemple les fils électriques ou les aqueducs), sélectionner les éléments dans la couche des points d'intérêt fusionnée pour l'ensemble du Canada. Ouvrir la fenêtre de filtre en cliquant sur la couche avec le bouton droit de la souris. Saisir la requête ci-dessous. Les codes correspondent à la classification standard d'*OpenStreetMap*.

`"code" NOT IN (2423, 2725, 2424, 2951, 2961, 2734, 2422)`

## 1.3 : Création des zones tampons des aires de diffusion

*Il convient ici d'utiliser les zones tampons créées auparavant pour la densité d'intersections et qui se trouvent déjà dans l'environnement PostGIS. Si vous n'avez pas encore mesuré la densité d'intersections, voyez la section 2.2, 1<sup>re</sup> étape.*

## 2<sup>e</sup> étape : Traitement par *PostGIS*

### 2.1 : Importation des données dans *PostGIS*

Ouvrir *PgAdmin4* qui s'est installé avec l'extension *PostGIS*.

Importer les zones tampons des aires de diffusion (si ce n'est déjà fait) et les points d'intérêt dans *PostGIS* en sélectionnant *Database > Database Manager > PostGIS*. Sélectionner les options *Create spatial index* et *Convert field names to lowercase*. Bien indiquer 4269 comme identifiant de référence spatiale géométrique.

### 2.2 : Préparation des données dans *PostGIS*

Créer une colonne « *geography* » dans les tables à l'aide de la fonction *ST\_Transform*. Saisir 4326 (WGS84) pour l'identifiant de référence spatiale géographique.

### 2.3 : Dénombrement des points d'intérêt dans les zones tampons

Compter les points d'intérêt et indiquer le nombre dans la table. Utiliser la fonction *ST\_Intersects*.

Enregistrer le résultat avec l'outil *COPY*. On obtient ainsi le nombre de points d'intérêt.

## 2.5 – Transport en commun

Cette variable porte sur la présence d'arrêts de transport collectif dans un milieu de vie. La marche à suivre est presque identique à celle des points d'intérêt. Il est à noter que la variable du transport en commun ne concerne que les aires de diffusion situées dans des régions métropolitaines de recensement. Pour connaître l'adresse des sites Web des commissions de transport et des municipalités d'où proviennent les données, consulter l'annexe (tableau A5, page 23).

### 1<sup>re</sup> étape : Acquisition et préparation des données

#### 1.1 : Collecte et préparation des données statiques en format *GTFS*

Recueillir les données statiques en format *GTFS* de toutes les régions métropolitaines de recensement du Canada. Cette tâche prendra quelques heures. Les liens vers les sources se trouvent au tableau A3. Ouvrir ensuite les fichiers de flux *GTFS* intitulés *stops* dans *QGIS*.

Fusionner les fichiers *GTFS stops* en un fichier en sélectionnant *Vecteur > Outils de gestion de données > Fusionner des couches vecteur*. Enregistrer le fichier fusionné.

#### 1.2 : Création des zones tampons des aires de diffusion

*Il convient ici d'utiliser les zones tampons créées auparavant pour la densité d'intersections et qui se trouvent déjà dans l'environnement PostGIS. Si vous n'avez pas encore mesuré la densité d'intersections, voyez la section 2.2, 1<sup>re</sup> étape.*

#### 1.3 : Délimitation de la zone de calcul aux régions métropolitaines de recensement ayant des données sur le transport en commun

Télécharger le fichier 2016 des limites des régions métropolitaines de recensement canadiennes à partir du site de Statistique Canada, puis l'ouvrir dans *QGIS*. Apposer un filtre au fichier de manière à ne sélectionner que les régions métropolitaines de recensement de type B (catégorie des régions métropolitaines de recensement excluant les agglomérations de recensement). Enregistrer le résultat (régions métropolitaines de recensement du Canada). Modifier le fichier de manière à en supprimer les régions métropolitaines de recensement qui n'ont pas de données sur le transport en commun. Enregistrer le résultat (régions métropolitaines de recensement ayant des données sur le transport en commun). Ce sont les régions où sera mesurée la variable du transport en commun.

Sélectionner *Vecteur > Outils de recherche > Sélection par emplacement* pour trouver les aires de diffusion dont le centroïde de la zone tampon se trouve dans une région métropolitaine de recensement ayant des données sur le transport en commun. Enregistrer. On obtient ainsi le fichier des zones tampons des aires de diffusion à importer dans *PostGIS* avec les données sur les arrêts de transport en commun.



## 2<sup>e</sup> étape : Traitement par *PostGIS*

### 2.1 : Importation des données dans *PostGIS*

Ouvrir *PgAdmin4* qui s'est installé avec l'extension *PostGIS*.

Importer les zones tampons des aires de diffusion (si ce n'est déjà fait) et les arrêts de transport en commun dans *PostGIS* en sélectionnant *Database > Database Manager > PostGIS*. Sélectionner les options *Create spatial index* et *Convert field names to lowercase*. Bien indiquer 4269 comme identifiant de référence spatiale géométrique.

### 2.2 : Préparation des données dans *PostGIS*

Créer une colonne « *geography* » dans les tables qui en sont dépourvues.

### 2.3 : Dénombrement des arrêts et stations de transport en commun dans les zones tampons

Compter les arrêts de transport en commun à l'aide de la fonction *ST\_Intersects*.

Enregistrer le résultat avec l'outil *COPY*. On obtient ainsi le nombre d'arrêts de transport en commun. Calculer l'écart réduit de chaque résultat pour obtenir la valeur définitive.

### 3 – Annexe

**Tableau A1 : Statistiques sommaires – Variables d’accessibilité à la vie active**

<i>Variable</i>	<i>Source</i>	<i>N</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Écart type</i>	<i>Valeur minimale</i>	<i>Valeur maximale</i>
<b>Données de 2006</b>						
<b>Densité d’intersections</b>	Statistique Canada (fichier du réseau routier, 2006)	54 624	26,2	20,8	0	164,7
<b>Densité de logements</b>	Statistique Canada (recensement de 2006)	54 214	868,2	1 129,6	0	11 506,4
<b>Données de 2016</b>						
<b>Densité d’intersections</b>	<i>OpenStreetMap</i> , routes et voies piétonnières	56 589	48,8	54,6	0	1 081,8
<b>Densité de logements</b>	Statistique Canada (recensement de 2016)	56 089	941,7	1 256,6	0	14 747,6
<b>Points d’intérêts</b>	<i>OpenStreetMap</i> , attraits	56 589	55,4	114,8	0	2 119
<b>Transport en commun</b>	Sources multiples	35 338	46,8	32,72	0	252

**Tableau A2 : Aires de diffusion à densité de logements nulle**

*Aires de diffusion à densité de logements nulle en 2006 (n = 410)*

10010687	24140094	24870086	24830055	24990182	35540073	47170163	59331545	61060078
10010693	24160035	24880047	24830056	24990183	35540142	47170188	59331547	61070025
10010732	24210038	24880096	24840037	24990186	35560186	47170206	59331548	62040033
10020080	24210040	24890074	24840056	24990187	35560189	47170208	59331572	62040035
10020121	24220036	24890075	24850081	24990188	35560202	47170257	59331575	62040040
10030056	24340074	24890143	24850082	24990189	35560278	47180156	59331576	62040043
10030061	24340075	24890145	24850091	24990191	35560280	47180158	59331577	62040044
10030065	24340163	24140094	24870086	24990194	35560337	47180159	59331578	62050013
10050091	24340165	24160035	24880047	24990196	35570307	47180161	59331580	62080015
10060074	24350026	24210038	24880096	24990200	35580363	47180173	59331581	62080020
10070491	24350055	24210040	24890074	24990201	35580365	47180181	59331584	62080021
10070500	24350056	24220036	24890075	24990204	35580366	47180211	59331585	
10070501	24350057	24340074	24890143	24990207	35580369	47180225	59331586	
10070564	24410067	24340075	24890145	24990233	35580371	48030115	59331589	
10080185	24620101	24340163	24890146	24990235	35580396	48030171	59331590	
10090078	24620102	24340165	24910096	35010176	35590070	48050162	59331601	
10090100	24620103	24350026	24910103	35010177	35590102	48050221	59331602	
10100061	24620104	24350055	24920051	35010379	35600206	48050222	59331603	
10100063	24620108	24350056	24930150	35010385	35600227	48061856	59331604	
10110001	24620109	24350057	24930151	35010386	35600241	48061900	59331605	
10110005	24620110	24410067	24930152	35010388	35600244	48061901	59331606	
12020086	24620189	24620101	24930154	35010389	35600254	48100200	59331607	
12030054	24620190	24620102	24940313	35010395	35600266	48111161	59331612	
12090845	24620191	24620103	24940333	35010396	35600295	48111989	59331613	
12120122	24620192	24620104	24940335	35010397	35600301	48112107	59331621	
12130034	24670285	24620108	24950049	35010398	35600304	48120241	59331624	
13060066	24690080	24620109	24960045	35061391	35600305	48120250	59331625	
13080107	24690081	24620110	24970068	35120375	35600307	48130200	59390128	
13090106	24690083	24620189	24970070	35120388	35600309	48130201	59390140	
13090170	24690085	24620190	24970074	35190001	35600311	48140055	59390198	
13090213	24690090	24620191	24970075	35190747	46010092	48160100	59410315	
13130065	24690091	24620192	24970082	35250863	46080061	48160102	59410363	
13130066	24690094	24670285	24970121	35280163	46150077	48160104	59430057	
13150209	24690096	24690080	24980041	35280165	46170096	48160109	59450030	
24010018	24780108	24690081	24980048	35290266	46180081	48160188	59470063	
24020036	24780137	24690083	24990137	35290267	46180089	48170227	59470098	
24020068	24790081	24690085	24990139	35360177	46180090	48170229	59490098	
24030039	24790082	24690090	24990140	35380197	46180092	48170240	59490101	
24030042	24790083	24690091	24990141	35380198	46200029	48170252	59490102	
24040057	24790084	24690094	24990143	35380199	46200049	48170264	59490103	
24050035	24790085	24690096	24990145	35390749	46210077	48170307	59490104	
24060058	24790086	24780108	24990149	35420227	46220088	48170326	59490106	
24060060	24790087	24780137	24990151	35430549	46220089	48170328	59490107	
24060068	24790088	24790081	24990156	35440255	46220090	48170349	59490108	
24070049	24790103	24790082	24990157	35440256	46220119	48170350	59490151	
24070050	24790136	24790083	24990158	35440258	46220120	48190313	59490179	
24070074	24790137	24790084	24990159	35480201	46220153	59010134	59550129	
24070083	24830051	24790085	24990160	35480228	47030110	59153616	59550231	
24070088	24830052	24790086	24990161	35490212	47050217	59190154	60010122	
24070089	24830053	24790087	24990162	35490214	47100164	59190305	60010123	
24070092	24830054	24790088	24990163	35510069	47100223	59190306	60010125	
24080080	24830055	24790103	24990164	35510078	47110581	59190308	60010127	
24090071	24830056	24790136	24990166	35510097	47150391	59210291	60010131	
24090072	24840037	24790137	24990167	35510101	47160253	59230148	60010132	
24100153	24840056	24830051	24990172	35510103	47160272	59270049	60010135	
24110023	24850081	24830052	24990177	35510104	47160285	59310127	60010191	
24140065	24850082	24830053	24990178	35520089	47160287	59331493	60010193	
24140093	24850091	24830054	24990180	35530347	47170152	59331519	61060075	

(suite à la page suivante)

*Aires de diffusion à densité de logements nulle en 2016 (n = 500)*

10010693	24220036	24910103	24990253	35600265	48170328	59550121	60010124	62040032
10010732	24340074	24920051	35010379	35600304	48170350	59550122	60010125	62040035
10020080	24340075	24930151	35010385	35600305	59010216	59550123	60010126	62040038
10020121	24340163	24930152	35010386	46010092	59070156	59550125	60010127	62040039
10030056	24340165	24930154	35010388	46080061	59070301	59550126	60010128	62040040
10030061	24350026	24940313	35010389	46180078	59090807	59550127	60010130	62040042
10030065	24350055	24940333	35010395	46180079	59170642	59550128	60010131	62040044
10070528	24350056	24940335	35010396	46180080	59170688	59550129	60010132	62040046
10070564	24350057	24950037	35010397	46180081	59190154	59550130	60010135	62040048
10080185	24620101	24950049	35010398	46180089	59190305	59550161	60010141	62040059
10090078	24620102	24970068	35061391	46180090	59190308	59550162	60010191	62040060
10090100	24620103	24970070	35120375	46180092	59210291	59550163	60010193	62040061
10100061	24620104	24970074	35204479	46210077	59270049	59550164	60010236	62040062
10100063	24620108	24970075	35280163	46220090	59270088	59550168	60010238	62040063
10110001	24620109	24970082	35290267	46220119	59310127	59550169	60010239	62040064
10110005	24620110	24970121	35290328	46220120	59331585	59550202	60010240	62040065
12020086	24620189	24980041	35290329	46230062	59390128	59550211	60010241	62040066
12030054	24620190	24980048	35290330	47010227	59390129	59550212	61010032	62040067
12090845	24620191	24990137	35290331	47030110	59390190	59550213	61010033	62040068
12120122	24620192	24990140	35290332	47060694	59390191	59550214	61010034	62040069
12130034	24670285	24990141	35290333	47100164	59390192	59550215	61010035	62040070
13060066	24690081	24990143	35360458	47100223	59390193	59550217	61010037	62040071
13070343	24690083	24990145	35380357	47150391	59390194	59550218	61010045	62040072
13080093	24690085	24990149	35390749	47160253	59410371	59550219	61010046	62050012
13090106	24690091	24990151	35390753	47160272	59430057	59550220	61010047	62050013
13090170	24780137	24990156	35390754	47160285	59470062	59550221	61010048	62050014
13090213	24790081	24990157	35390756	47160287	59470098	59550222	61010049	62050017
13100321	24790082	24990158	35390961	47160292	59490103	59550223	61010050	62080015
13130065	24790083	24990159	35430549	47170163	59490104	59550224	61010051	62080020
13130066	24790084	24990160	35440255	47170188	59490179	59550225	61010055	62080021
13130140	24790085	24990161	35480201	47170206	59490206	59550226	61020139	62080022
13140184	24790086	24990162	35490212	47170208	59510222	59550227	61030116	62080023
13150209	24790087	24990163	35490214	47170257	59530200	59570209	61030140	62080024
24010018	24790088	24990164	35510097	47180159	59530201	59570210	61040070	62080025
24020036	24790103	24990166	35510101	47180173	59530202	59570217	61040072	62080026
24020068	24790137	24990167	35510103	47180181	59530203	59570218	61040073	62080027
24030039	24790160	24990172	35510104	47180211	59530204	59570219	61040081	
24030042	24790162	24990177	35520082	47180225	59530205	59590013	61040082	
24040057	24830051	24990178	35520089	47180252	59530206	59590014	61040084	
24050035	24830052	24990180	35530347	48030171	59530224	59590015	61040124	
24060058	24830053	24990182	35540073	48062444	59530227	59590016	61040127	
24060068	24830054	24990183	35560186	48080365	59530228	59590017	61040128	
24070049	24830095	24990186	35560189	48100200	59530229	59590018	61040136	
24070083	24830096	24990187	35560202	48111124	59530230	59590019	61040137	
24070088	24840037	24990188	35560278	48120241	59530231	59590020	61040139	
24070089	24840056	24990189	35560280	48120270	59530232	59590021	61050074	
24070092	24850081	24990191	35570313	48140055	59530233	59590022	61050075	
24090071	24850082	24990194	35570373	48150088	59530237	59590023	61050078	
24090072	24870043	24990196	35580366	48150089	59530238	59590024	61050080	
24100153	24870086	24990198	35580369	48150090	59530239	59590025	61050118	
24110023	24880047	24990200	35580371	48150127	59530240	59590026	61050126	
24120110	24880096	24990201	35580396	48160100	59530242	59590027	61050129	
24140065	24890074	24990204	35590102	48160102	59550115	60010118	61050130	
24140093	24890075	24990207	35590124	48160109	59550116	60010119	61050131	
24140094	24890145	24990233	35600221	48160188	59550117	60010120	61050142	
24160035	24890146	24990235	35600241	48170229	59550118	60010121	61060141	
24210038	24890170	24990248	35600244	48170252	59550119	60010122	61060163	
24210040	24910096	24990252	35600254	48170307	59550120	60010123	61060164	

**Tableau A3 : Liens de téléchargement des données et des logiciels**

<b>Ensemble de données ou logiciel</b>	<i>Source</i>	<i>Lien</i>	<i>Format du fichier</i>	<i>Élément visé</i>
<b>Ensembles de données ayant servi à la mesure des variables</b>				
<b>Données sur le logement du recensement</b>	Statistique Canada	<a href="http://dc1.chass.utoronto.ca/census/">http://dc1.chass.utoronto.ca/census/</a>	Valeurs séparées par des virgules (.csv)	Densité de logements
<b>Régions métropolitaines de recensement</b>	Statistique Canada	<a href="http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2016-fra.cfm">http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2016-fra.cfm</a>	Fichier de formes (.shp)	Transport en commun
<b>Fichiers des limites des aires de diffusion</b>	Statistique Canada	<b>2006 :</b> <a href="http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2006-fra.cfm">http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2006-fra.cfm</a> <b>2016 :</b> <a href="http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2016-fra.cfm">http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/bound-limit/bound-limit-2016-fra.cfm</a>	Fichier de formes (.shp)	Zones tampons circulaires des aires de diffusion
<b>Données par province dans OpenStreetMap</b>	OpenStreetMap	<a href="http://download.geofabrik.de/north-america/canada.html">http://download.geofabrik.de/north-america/canada.html</a>	Fichier de formes (.shp)	Densité d'intersections (2016), points d'intérêt
<b>Fichier du réseau routier</b>	Statistique Canada	<a href="http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/rnf-frr/index-fra.cfm">http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/geo/rnf-frr/index-fra.cfm</a>	Fichier de formes (.shp)	Densité d'intersections (2006)
<b>Arrêts de transport en commun</b>	Site Web des municipalités ou des commissions de transport	<a href="https://transitfeeds.com/l/32-canada">https://transitfeeds.com/l/32-canada</a>	Valeurs séparées par des virgules (.csv)	Transport en commun
<b>Liens de téléchargement des logiciels</b>				
<b>QGIS</b>	QGIS	<a href="http://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html">http://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html</a>	–	Plusieurs variables
<b>PostgreSQL et PostGIS</b>	PostgreSQL	<a href="https://www.postgresql.org/download/">https://www.postgresql.org/download/</a>	–	Plusieurs variables
<b>Autres ensembles de données utiles</b>				
<b>FCCP+</b>	Statistique Canada	<a href="http://www.statcan.gc.ca/pub/92-154-g/92-154-g2015001-fra.htm">http://www.statcan.gc.ca/pub/92-154-g/92-154-g2015001-fra.htm</a>	Programme de contrôle et ensembles de données SAS	Lien avec les codes postaux

**Tableau A4 : Valeur moyenne, par classe, de chaque variable d'accessibilité à la vie active**

<b>Classe</b>	<i>Densité d'intersections</i>	<i>Densité de logements</i>	<i>Points d'intérêt</i>	<i>Arrêts de transport en commun</i>	<i>Indice d'accessibilité à la vie active</i>
<b>Classes d'accessibilité à la vie active (2006)</b>					
<b>1</b> (très faible)	5,6	61,7	–	–	–1,7
<b>2</b> (faible)	29,5	581,5	–	–	–0,1
<b>3</b> (moyen)	40,0	1 114,1	–	–	0,9
<b>4</b> (élevé)	47,9	2 060,5	–	–	2,1
<b>5</b> (très élevé)	60,4	4 352,4	–	–	4,7
<b>Classes d'accessibilité à la vie active (2016)</b>					
<b>1</b> (très faible)	7,4	71,1	5,2	–	–1,9
<b>2</b> (faible)	49,0	661,4	38,4	–	–0,4
<b>3</b> (moyen)	75,1	1 272,3	67,0	–	0,8
<b>4</b> (élevé)	100,1	2 548,5	125,8	–	2,8
<b>5</b> (très élevé)	173,5	5 366,5	408,1	–	8,9
<b>Classes d'accessibilité à la vie active avec transport en commun (2016)</b>					
<b>1</b> (très faible)	15,2	170,6	11,6	8,2	–1,6
<b>2</b> (faible)	57,0	789,1	46,3	37,9	–0,1
<b>3</b> (moyen)	78,9	1 399,2	73,3	57,5	1,1
<b>4</b> (élevé)	103,9	2 718,6	135,1	77,2	3,1
<b>5</b> (très élevé)	178,4	5 534,1	429,1	103,4	9,3

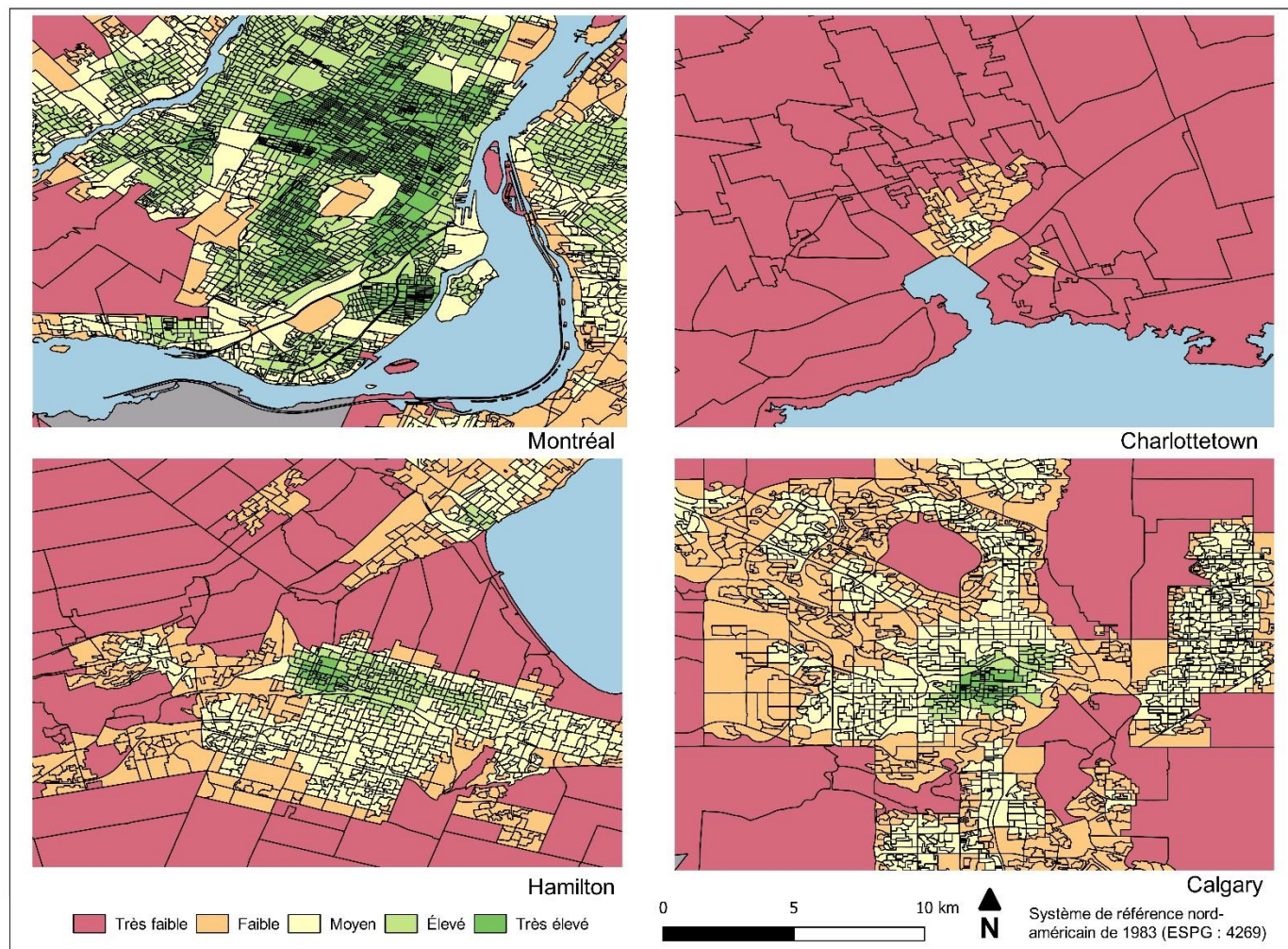
**Tableau A5 : Sources et dates de téléchargement des données sur les arrêts de transport en commun**

Région métropolitaine de recensement	Source du téléchargement	Date de téléchargement
Abbotsford-Mission	BC Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Barrie	Barrie Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Belleville	Pas de données	S. O.
Brantford	Portail de données ouvertes de Brantford	19 décembre 2017
Calgary	Calgary Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Edmonton	Edmonton Transit System*, Strathcona County Transit*, St. Albert Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Grand Sudbury	Transit du Grand Sudbury*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Guelph	Guelph Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Halifax	Halifax Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Hamilton	Hamilton Street Railway, Burlington Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Kelowna	BC Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Kingston	Ville de Kingston*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Kitchener-Cambridge-Waterloo	Grand River Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Lethbridge	Portail de données ouvertes de Lethbridge	11 décembre 2017
London	London Transit Commission*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Moncton	Codiac Transpo*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Montréal	AMT*, STM*, STL*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Oshawa	Durham Region Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Ottawa-Gatineau	OC Transpo*, STO*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Peterborough	Pas de données	S. O.
Québec	RTC*, site de données ouvertes de la STLévis	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Regina	Ville de Regina*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Saguenay	Pas de données	S. O.
Saint John	Catalogue de données ouvertes de la Ville de Saint John	21 novembre 2017
Saskatoon	Ville de Saskatoon*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Sherbrooke	STS*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
St. Catharines-Niagara	Municipalité régionale de Niagara*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
St. John's	Metrobus Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Thunder Bay	Thunder Bay Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Toronto	TTC*, GoTransit*, MiWay*, Brampton Transit*, municipalité régionale de York*, Oakville Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Trois-Rivières	Pas de données	S. O.
Vancouver	TransLink*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Victoria	BC Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Windsor	Ville de Windsor*	1 <sup>er</sup> novembre 2017
Winnipeg	Winnipeg Transit*	1 <sup>er</sup> novembre 2017

L'astérisque (\*) indique que les données ont été obtenues au moyen du portail *TransitFeeds*. Les autres données proviennent du site Web de l'organisme indiqué.



**Figure A1 : Cartes des classes d'accessibilité à la vie active de quatre zones urbaines canadiennes pour 2016**





## Références

1. Katzmarzyk, P., Gledhill, N. et Shephard, R. (2000). The economic burden of physical inactivity in Canada. *Canadian Medical Association Journal*, 163(11), 1435-1440.
2. Twells, L. et coll. (2014). Current and predicted prevalence of obesity in Canada: a trend analysis. *CMAJ Open*, 2(1), E18.
3. Janssen, I. (2012). Health care costs of physical inactivity in Canadian adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(4), 803-806.
4. Colley, R. et coll. (2011). Activité physique des adultes au Canada : résultats d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009. *Rapports sur la santé*, 22(1), 7.
5. Huot, I., Paradis, G. et Ledoux, M. (2004). Factors associated with overweight and obesity in Quebec adults. *International Journal of Obesity*, 28(6), 766.
6. Egger, G. et Swinburn, B. (1997). An "ecological" approach to the obesity pandemic. *British Medical Journal*, 315(7106), 477.
7. Lee, I. et Buchner, D. (2008). The importance of walking to public health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(7<sup>e</sup> suppl.), S512-S518.
8. Wasfi, R. et coll. (2016). Exposure to walkable neighbourhoods in urban areas increases utilitarian walking: longitudinal study of Canadians. *Journal of Transport & Health*, 3(4), 440-447.
9. Hajna, S. et coll. (2015). Neighbourhood walkability, daily steps and utilitarian walking in Canadian adults. *BMJ Open*, 5(11), e008964.
10. *Fichier de conversion des codes postaux (FCCP)*. (2015). N° de catalogue de Statistique Canada 92-154-X.
11. Wasfi, R., Ross, N. et El-Geneidy, A. (2013). Achieving recommended daily physical activity levels through commuting by public transportation: Unpacking individual and contextual influences. *Health & Place*, 23, 18-25.
12. Langlois, M. et coll. (2016). Can transit-oriented developments help achieve the recommended weekly level of physical activity?. *Journal of Transport & Health*, 3(2), 181-190.
13. Miller, H. et coll. (2015). Public transit generates new physical activity: evidence from individual GPS and accelerometer data before and after light rail construction in a neighborhood of Salt Lake City, Utah, USA. *Health & Place*, 36, 8-17.
14. Statistique Canada (2016). *Dictionnaire, Recensement de la population, 2016 – Aire de diffusion (AD)*.
15. *Fichiers des limites, guide de référence, deuxième édition, année de recensement 2016*. N° de catalogue de Statistique Canada 92-160-G.
16. *Fichiers des limites des aires de diffusion, année de recensement 2016*. N° de catalogue de Statistique Canada 92-169-X.