



Potentiel piétonnier et utilisation des modes de transport actif pour aller au travail pour la région sociosanitaire de l'Estrie : état des lieux et perspectives d'interventions

AUTEUR

Éric Robitaille

AVEC LA COLLABORATION DE

Pascale Bergeron

SOUS LA COORDINATION DE

Johanne Laguë, chef de l'unité Habitudes de vie

CARTOGRAPHIE

Charles-David Babin

SOUTIEN TECHNIQUE

Marianne Dubé

MISE EN PAGE

Souad Ouchelli

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

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

DÉPÔT LÉGAL – 3^e TRIMESTRE 2015
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-73656-1 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-73658-5 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2015)

Table des matières

Liste des figures	II
Faits saillants.....	1
1 Introduction.....	1
2 Échelles spatiales.....	2
3 Mesures du transport actif.....	4
4 Potentiel piétonnier des secteurs et modes de transport pour aller au travail : situation de la RSS de l'Estrie.....	4
5 Caractéristiques des modes de transport utilisés pour aller au travail	4
6 Association entre le potentiel piétonnier et les modes de transport pour aller au travail	10
7 Interventions prometteuses pour créer des environnements bâtis favorables au transport actif.....	11
7.1 Augmenter le potentiel piétonnier.....	11
7.2 Favoriser l'apaisement de la circulation et la réduction de la vitesse sur le réseau routier	12
7.3 Favoriser la mise en place d'infrastructures cyclables et piétonnes, comme les trottoirs et les pistes cyclables	13
7.4 Interventions prometteuses pour les secteurs urbains hors région métropolitaine et les secteurs ruraux	13
7.4.1 L'aménagement de noyau municipal plus dense	14
7.4.2 Le réaménagement des traversées d'agglomération	16
7.4.3 L'amélioration de l'offre de transport collectif	16
8 Conclusion	16
Bibliographie	17
Annexe	21

Liste des figures

Figure 1	Carte de territoire à l'étude et types de secteurs.....	3
Figure 2	Proportions des personnes de 15 ans et plus utilisant la marche, le vélo et le transport en commun pour se rendre au travail.....	5
Figure 3	Carte de proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant la marche pour se rendre au travail.....	6
Figure 4	Carte de proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant le vélo pour se rendre au travail	7
Figure 5	Carte de proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant le transport en commun pour se rendre au travail.....	8
Figure 6	Carte de niveau de potentiel piétonnier selon les secteurs	9
Figure 7	Modes de transport utilisés pour se rendre au travail et niveau de potentiel piétonnier.....	10
Figure 8	Secteur urbain hors région métropolitaine ayant un noyau villageois avec un potentiel piétonnier élevé.....	15

Faits saillants

- 16,0 % des secteurs de la RSS de l'Estrie sont caractérisés par un potentiel piétonnier de moyen-fort à fort.
- 7,9 % de la population de 15 ans et plus de la RSS de l'Estrie utilise la marche comme mode de transport pour aller au travail comparativement à 6,6 % pour l'ensemble du Québec.
- 0,8 % de la population de la RSS de l'Estrie utilise le vélo comme mode de transport pour aller au travail comparativement à 1,4 % pour l'ensemble du Québec.
- 3,3 % de la population de la RSS de l'Estrie utilise le transport en commun comme mode déplacement pour se rendre au travail comparativement à 12,6 % pour l'ensemble du Québec.
- Pour la RSS de l'Estrie, il existe une association significative positive entre le niveau de potentiel piétonnier des secteurs et le transport en commun comme mode de transport pour se rendre au travail.
- En conséquence, des interventions prometteuses peuvent favoriser la création d'environnements bâtis plus favorables aux transports actifs telles que l'augmentation du potentiel piétonnier, la mise en place d'infrastructures piétonnes et cyclables, l'aménagement de noyau municipal plus dense, le réaménagement des traversées d'agglomération et l'amélioration de l'offre de transport collectif.

1 Introduction

Les prévalences élevées d'obésité et de sédentarité pour la RSS de l'Estrie sont inquiétantes. C'est ainsi que 51,5 %¹ des adultes et 20,2 %² des jeunes de la région sont considérés en embonpoint ou souffrants d'obésité. Par ailleurs, moins de la moitié des adultes de 18 ans et plus (45,2 %³) sont actifs⁴ en combinant tant l'activité de loisirs que celle pratiquée durant leurs transports. Du côté des jeunes du secondaire, 31,7 %⁵ seulement seraient suffisamment actifs⁶ en tenant compte à la fois de l'activité physique qu'ils pratiquent durant leurs loisirs et leurs transports.

Les facteurs explicatifs de ces tendances sont multiples. La plupart des chercheurs retiennent trois catégories de facteurs : les facteurs individuels, les facteurs comportementaux ou habitudes de vie et les facteurs environnementaux (Bauman et collab., 2012). Parmi cette dernière catégorie de facteurs, l'environnement physique défini d'un côté par les éléments naturels, et de l'autre, par les éléments artificiels dont les éléments aménagés ou bâtis de

¹ Proportion de la population de 18 ans et plus présentant un surplus de poids, à l'exclusion des femmes enceintes, ESCC 2011-2012; Somme des proportions d'embonpoint et d'obésité. Rapport, de l'onglet Plan commun de surveillance, produit par l'Infocentre de santé publique à l'Institut national de santé publique du Québec, le 10 octobre 2014.

² Fichier maître de l'Enquête québécoise sur la santé des jeunes du secondaire (EQSJS) 2010-2011, Institut de la statistique du Québec. Rapport de l'onglet Plan commun de surveillance produit par l'Infocentre de santé publique à l'Institut national de santé publique du Québec, le 10 octobre 2014.

³ Répartition de la population de 18 ans et plus selon le niveau d'activité physique de loisir et de transport pour aller au travail et à l'école, ESCC 2007-2008 Pourcentage actif. Rapport, de l'onglet Plan commun de surveillance, produit par l'Infocentre de santé publique à l'Institut national de santé publique du Québec, le 10 octobre 2014.

⁴ Le niveau recommandé (actif : adultes), si on le répartit sur l'ensemble de la semaine, équivaut (par exemple) à au moins 30 minutes de marche rapide tous les jours.

⁵ Fichier maître de l'Enquête québécoise sur la santé des jeunes du secondaire (EQSJS) 2010-2011, Institut de la statistique du Québec. Rapport de l'onglet Plan commun de surveillance produit par l'Infocentre de santé publique à l'Institut national de santé publique du Québec, le 10 octobre 2014.

⁶ Le niveau recommandé (actif : jeunes), si on le répartit sur l'ensemble de la semaine, équivaut (par exemple) à au moins 60 minutes de marche rapide tous les jours.

l'environnement représentent une cible d'intervention importante⁷ (WHO, 2009).

En fonction de ses préférences et des environnements dans lequel il évolue, chaque individu ayant un mode de vie physiquement actif insère ou cumule, à sa manière, diverses activités physiques dans son quotidien. L'activité physique peut être pratiquée durant les loisirs, les activités domestiques, peut faire partie intégrante des activités professionnelles ou du transport. Le transport dit actif, à pied, à vélo et pour se rendre à l'infrastructure de transport en commun, constitue une façon d'insérer de l'activité physique dans la routine quotidienne.

Le transport actif peut aussi contribuer à l'amélioration du bilan routier en réduisant la vitesse de l'ensemble des modes de déplacement (Tranter, 2010) et être associé à d'autres bénéfices sanitaires tels que la réduction des problèmes cardiorespiratoires et de la mortalité attribuable aux émissions polluantes (Woodcock et collab., 2009).

Récemment, plusieurs études ont été publiées concernant l'association entre l'activité physique et certaines caractéristiques de l'environnement bâti, et plus particulièrement le potentiel piétonnier. Jusqu'à maintenant la plupart des études ont porté sur des villes étatsuniennes, australiennes et européennes, très peu d'études ont été menées en contexte canadien et québécois (Manaugh et El-Geneidy, 2011).

Le premier objectif de ce rapport est d'identifier les endroits dans la RSS de l'Estrie où l'utilisation du transport actif est élevée et de déterminer les secteurs où l'environnement bâti, spécifiquement le potentiel piétonnier, est favorable ou non au transport actif. Le deuxième objectif est d'analyser, pour la RSS de l'Estrie, les liens entre le potentiel piétonnier et les modes de transport actif utilisés. Finalement, le dernier objectif est de décrire certaines pratiques en matière d'aménagement du territoire pouvant augmenter le potentiel piétonnier d'un secteur et favoriser la pratique

de l'activité physique et principalement celle du transport actif.

2 Échelles spatiales

Les mesures du potentiel piétonnier et des modes de transport utilisés pour se rendre au travail ont été calculées à l'échelle des municipalités et à l'échelle des secteurs de recensement⁸ de la RSS (excepté les territoires autochtones parce que les données ne sont pas disponibles), des unités spatiales du recensement canadien. Ce choix découle de la considération suivante : elles sont les plus petites unités territoriales auxquelles les données individuelles de recensement sont associées (dans une optique de préservation de la confidentialité). Pour faciliter l'interprétation des résultats, des analyses seront présentées pour l'ensemble de la RSS et d'autres selon le type de secteurs : secteurs ruraux⁹, secteurs urbains en région métropolitaine (Sherbrooke) et secteurs urbains hors région métropolitaine¹⁰. La figure 1 illustre la répartition spatiale de ce découpage (Statistique Canada, 2013).

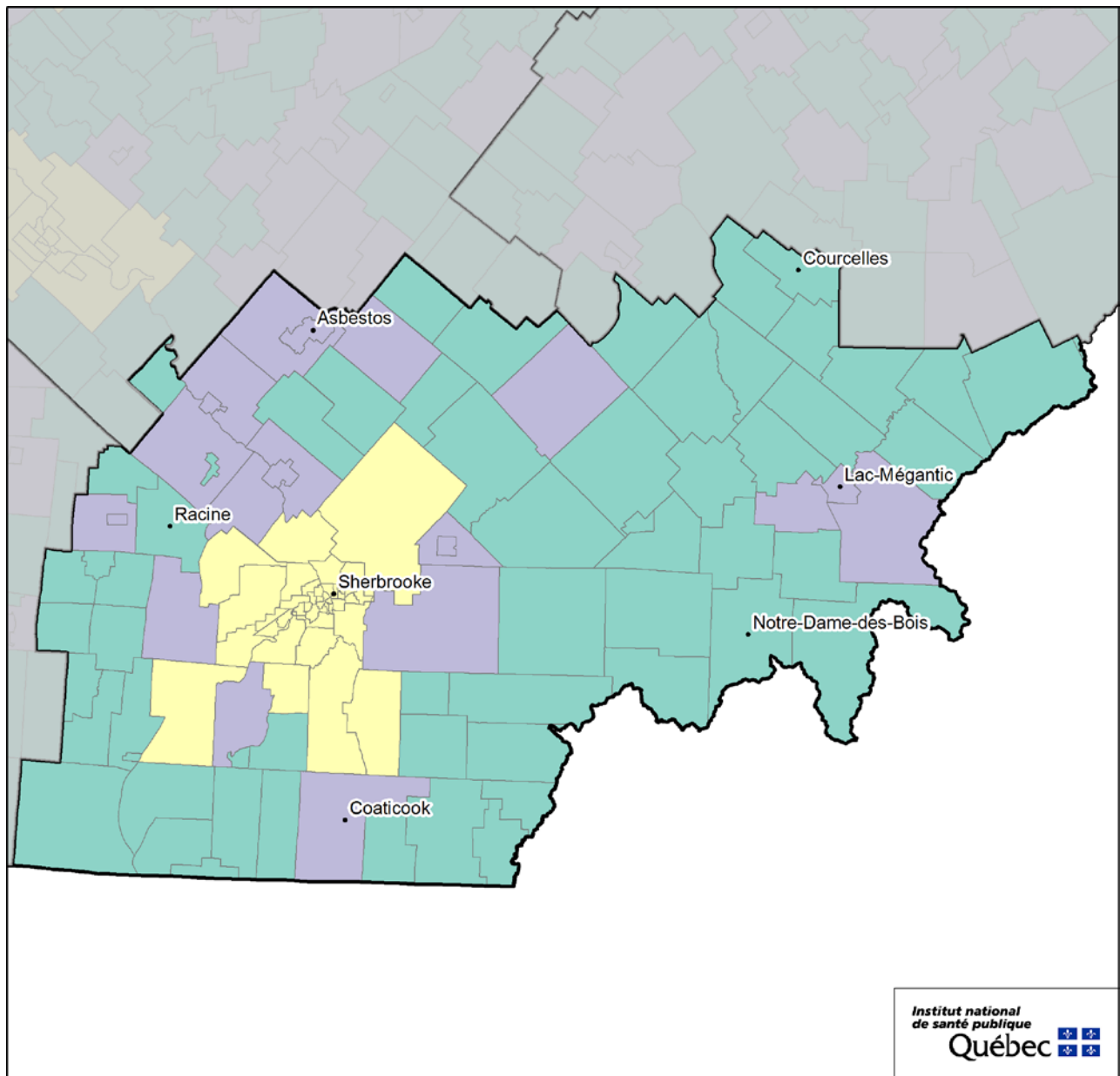
⁷ Dans ce document, le terme d'environnement bâti sera utilisé pour définir les éléments aménagés et bâtis de l'environnement physique. « (...) L'environnement bâti comprend tous les éléments de l'environnement physique autres que naturels, c'est-à-dire ceux construits par l'homme. Plusieurs éléments sont inclus dans cette définition comme les espaces publics, les parcs, les structures physiques (habitations, écoles, commerces, etc.) et les infrastructures de transport (pistes cyclables, rues, etc.) » (Bergeron et Reyburn, 2010).

⁸ Le secteur de recensement est une « Petite région relativement stable. Les secteurs de recensement comptent habituellement une population de 2 500 à 8 000 habitants. Ils sont situés à l'intérieur de régions métropolitaines de recensement et d'agglomérations de recensement dont le noyau compte 50 000 habitants ou plus » (Statistique Canada. Division des opérations du recensement, 2007).

⁹ Secteurs ruraux : la population rurale correspond à la population vivant à l'extérieur des agglomérations de 1 000 habitants ou plus, dont la densité de la population est de moins de 400 habitants au kilomètre carré.

¹⁰ Secteurs urbains : la population urbaine correspond à la population vivant à l'intérieur des agglomérations de 1 000 habitants ou plus, dont la densité de la population est de plus de 400 habitants au kilomètre carré.

Figure 1 Carte de territoire à l'étude et types de secteurs



Métadonnées
Projection cartographique:
Conique de Lambert
Système de référencement
géodésique: NAD 1983

Légende

Type de secteur

- Rural
- Urbain
- Urbain (hors RMR)
- Données non disponibles
- Limites des secteurs de recensement
- Limites des RSS

3 Mesures du transport actif

Pour opérationnaliser l'utilisation du transport actif comme mode de transport pour aller au travail¹¹, la question suivante du formulaire long du recensement a été exploitée : *comment cette personne se rendait-elle habituellement au travail? Si cette personne utilisait plus d'un moyen de transport, cochez celui qui a servi à la plus grande partie du trajet*. Les choix de réponse étant : « automobile, camion ou fourgonnette — en tant que conducteur », « automobile, camion ou fourgonnette — en tant que passager », « transport en commun (p. ex., autobus, tramway, métro, train léger sur rail, train de banlieue, traversier) », « À pied », « Bicyclette », « Motocyclette », « Taxi », et « Autre moyen ». À partir du fichier des données du recensement, les proportions de personnes de 15 ans et plus ayant utilisé la marche, le vélo ou le transport en commun comme moyen de transport pour aller au travail ont été calculées.

4 Potentiel piétonnier des secteurs et modes de transport pour aller au travail : situation de la RSS de l'Estrie

Pour évaluer le potentiel piétonnier des secteurs de recensement et des municipalités pour l'ensemble de la RSS, quatre mesures ont été utilisées : la densité résidentielle; la densité des destinations; la connectivité et la mixité. Ce choix repose sur la disponibilité de ces données à référence spatiale à l'échelle du Québec et l'utilisation de ces variables dans plusieurs études portant sur l'association entre l'environnement bâti et la pratique du transport actif. Comme il n'existe pas de seuil scientifiquement validé pour les secteurs à fort potentiel piétonnier la mesure du potentiel piétonnier des secteurs de recensement et des municipalités a été divisée en quintiles. Les secteurs de recensement et les municipalités se retrouvant dans le premier quintile sont considérés comme ayant un faible potentiel piétonnier

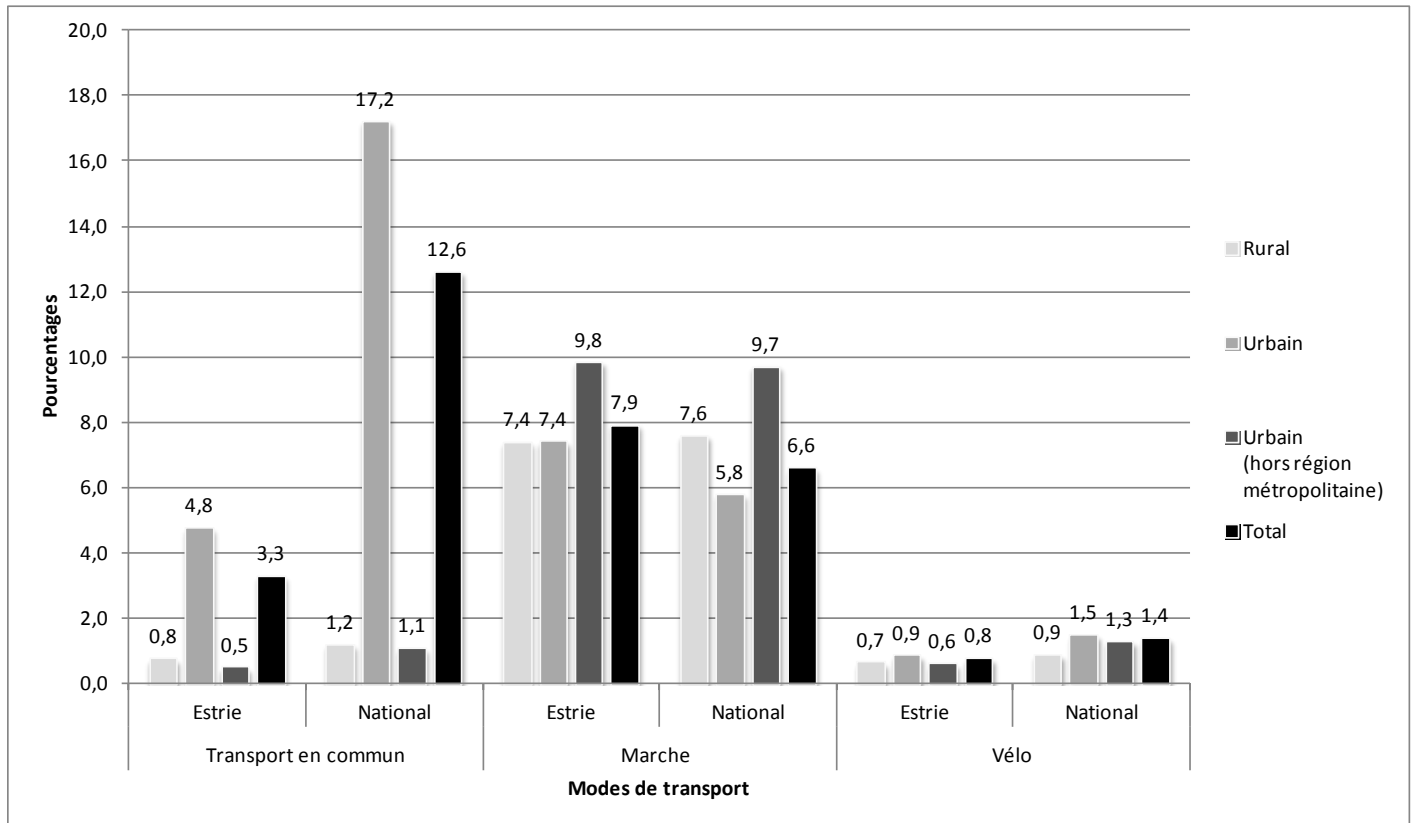
et les secteurs et les municipalités ayant un score se retrouvant dans le dernier quintile sont considérés comme ayant un potentiel piétonnier élevé. Il s'agit donc d'une échelle relative du potentiel piétonnier appliqué au territoire du Québec. La méthode par quintiles a été utilisée dans plusieurs autres recherches (Owen et collab., 2007; Sallis, Story et Lou, 2009; Van Dyck et collab., 2010; Sundquist et collab., 2011). Le tableau 1 présente les quintiles nationaux de l'indice de potentiel piétonnier, et les valeurs de chaque variable, qui le compose pour la région (voir annexe 1). Les données sur les modes de transport utilisés pour se rendre au travail et l'indice de potentiel piétonnier à l'échelle des municipalités et des secteurs de recensement sont disponibles sur le site suivant : http://atlas.quebecenforme.org/geoclip_v3/index.php?#l=fr;v=map1 sous la thématique « Potentiel piétonnier et modes de transport pour aller au travail ».

5 Caractéristiques des modes de transport utilisés pour aller au travail

La figure 2 illustre les proportions d'utilisation de la marche, du vélo et du transport en commun comme modes de déplacement pour se rendre au travail, et ce, au niveau de la RSS de l'Estrie et pour l'ensemble du Québec. Elle montre que la proportion de personnes utilisant la marche est plus élevée pour la RSS de l'Estrie (7,9 %) comparativement à l'ensemble du Québec (6,6 %). Les proportions d'utilisateurs du transport en commun et du vélo sont plus faibles dans la RSS de l'Estrie comparativement à l'ensemble du Québec. Pour la RSS de l'Estrie, la proportion de personnes utilisant la marche est plus élevée dans les secteurs urbains hors région métropolitaine. Pour les autres modes de transport, les proportions d'utilisateurs sont un peu plus élevées en secteurs urbains pour le vélo et le transport en commun.

¹¹ Ce choix s'appuie sur la couverture nationale des données du recensement. De plus, les données issues des recensements sur les modes de transport pour aller au travail sont souvent utilisées pour mesurer les parts modales du transport actif (Pucher, Buehler et Seinen, 2011; Pucher et Buehler, 2006; Pucher et collab., 2010).

Figure 2 Proportions des personnes de 15 ans et plus utilisant la marche, le vélo et le transport en commun pour se rendre au travail

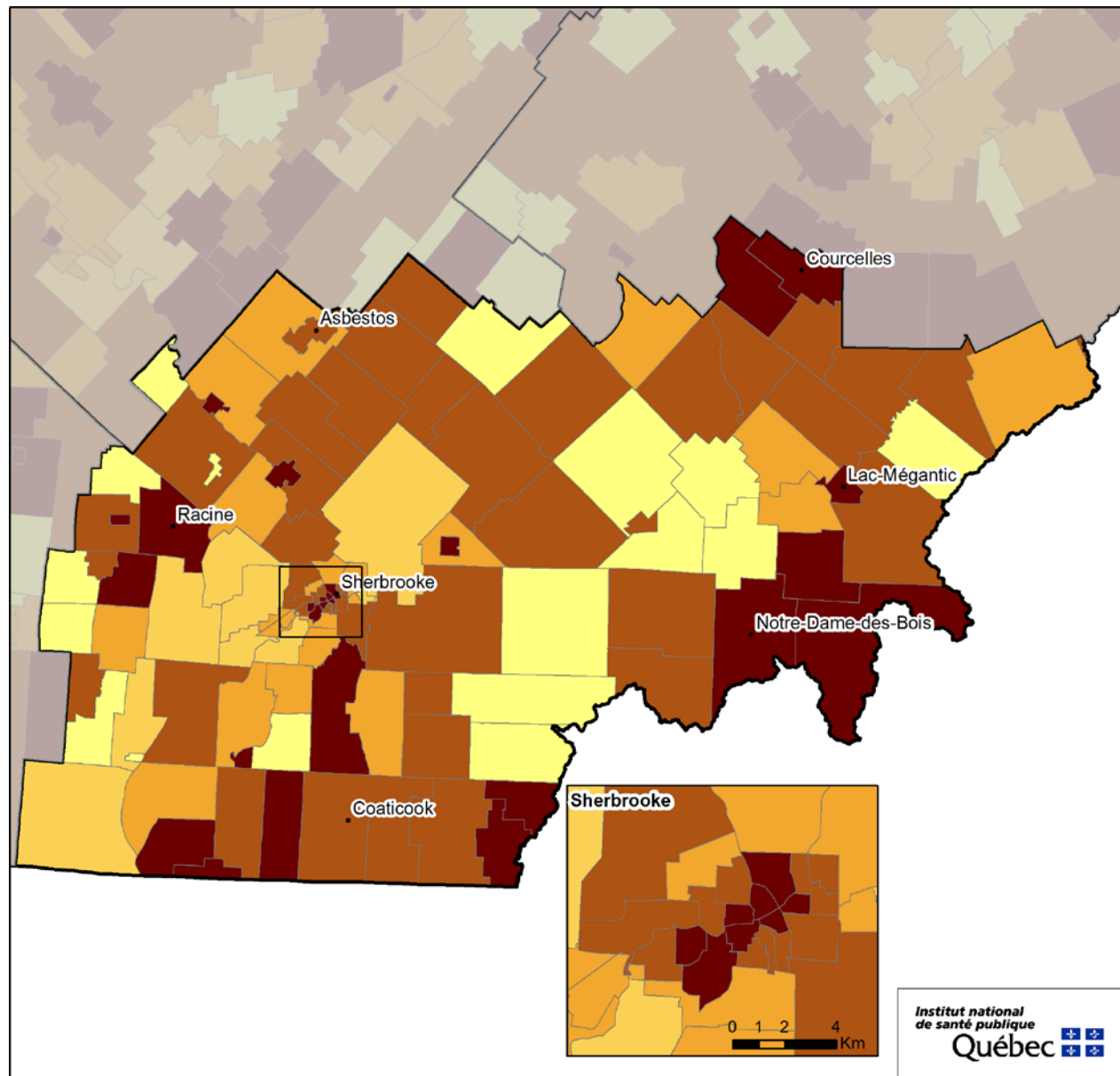


Source : Statistique Canada, 2006.

La figure 3 montre la répartition spatiale de la proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant la marche pour se rendre au travail. Plusieurs secteurs de la RSS sont caractérisés par une part modale élevée de la marche (plus de 12 %). Ces secteurs sont répartis sur l'ensemble de la RSS, en particulier dans et autour de quelques villes de la RSS (Sherbrooke, Notre-Dame-des-Bois, Lac Mégantic et Courcelles). La figure 4 illustre la variation spatiale de la proportion des personnes utilisant le vélo pour se rendre au travail. Les proportions varient de 0 % à près de 17 % pour l'ensemble des secteurs. Quelques secteurs se démarquent dans la RSS, mais les proportions

d'utilisation du vélo demeurent très faibles. Le vélo est beaucoup moins utilisé comme mode de transport pour se rendre au travail dans cette RSS que la marche. La figure 5 montre la distribution spatiale des proportions d'utilisation du transport en commun comme mode de déplacement pour se rendre au travail. Plusieurs secteurs de la RSS de l'Estrie sont caractérisés par de faibles proportions d'utilisation du transport en commun, excepté pour la ville de Sherbrooke. Au regard de la figure 6, il est possible d'observer que les plus hauts niveaux de potentiel piétonnier de la RSS de l'Estrie sont mesurés pour quelques secteurs localisés dans la ville de Sherbrooke.

Figure 3 Carte de proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant la marche pour se rendre au travail



Métadonnées
Projection cartographique:
Conique de Lambert
Système de référencement
géodésique: NAD 1983

Légende

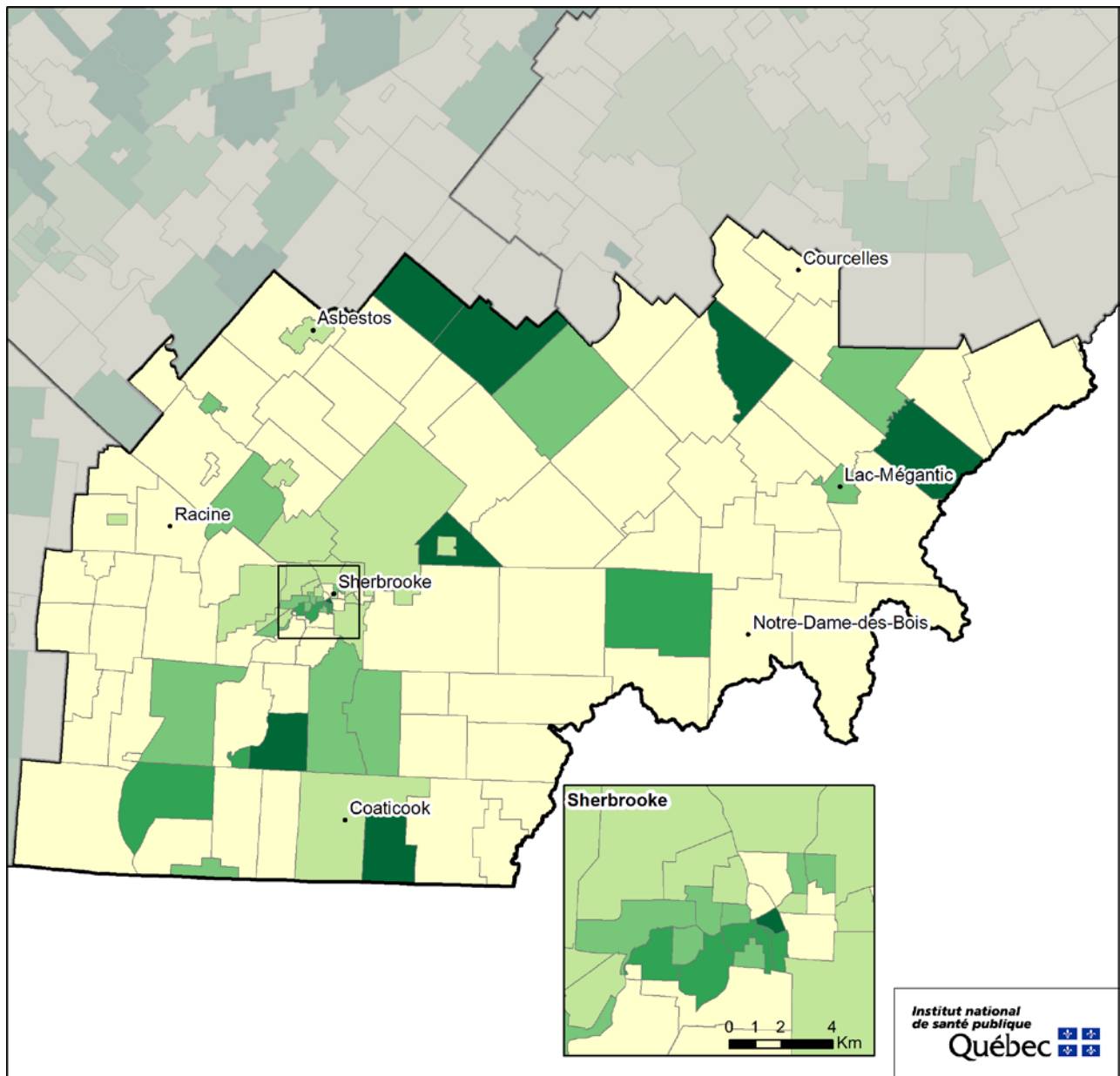
Pourcentages

- 0,0
- 0,01 - 2,0
- 2,01 - 5,0
- 5,01 - 12,0
- 12,01 - 89,0
- Données non disponibles
- Limites des secteurs de recensement
- Limites des RSS

Source
Recensement de la population
(Statistique Canada, 2006)

Réalisation
Institut national de santé publique
du Québec
Direction du développement
des individus et des communautés

Figure 4 Carte de proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant le vélo pour se rendre au travail



N
0 5 10 20
Km

Métadonnées
Projection cartographique:
Conique de Lambert
Système de référencement
géodésique: NAD 1983

Légende

Pourcentages

- 0,0
- 0,01 - 1,0
- 1,01 - 2,0
- 2,01 - 3,0
- 3,01 - 17,0

Données non disponibles

Limites des secteurs de recensement

Limites des RSS

Source

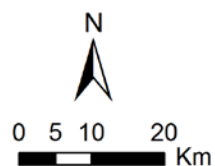
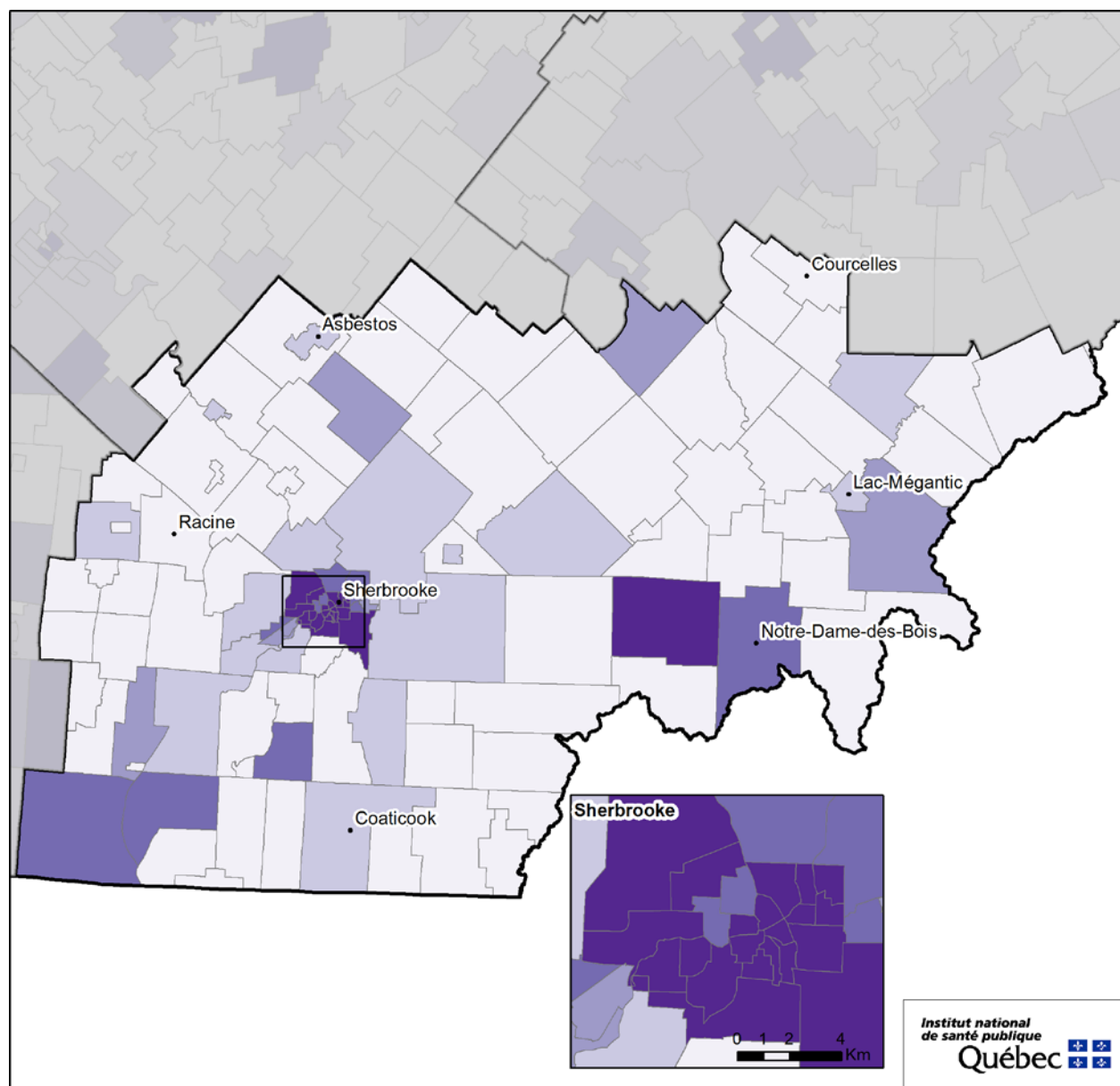
Recensement de la population
(Statistique Canada, 2006)

Réalisation

Institut national de santé publique
du Québec
Direction du développement
des individus et des communautés

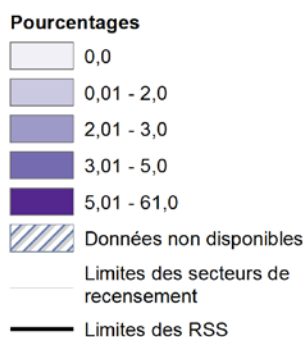
Institut national
de santé publique
Québec

Figure 5 Carte de proportion des personnes de 15 ans et plus utilisant le transport en commun pour se rendre au travail



Métadonnées
Projection cartographique:
Conique de Lambert
Système de référencement
géodésique: NAD 1983

Légende

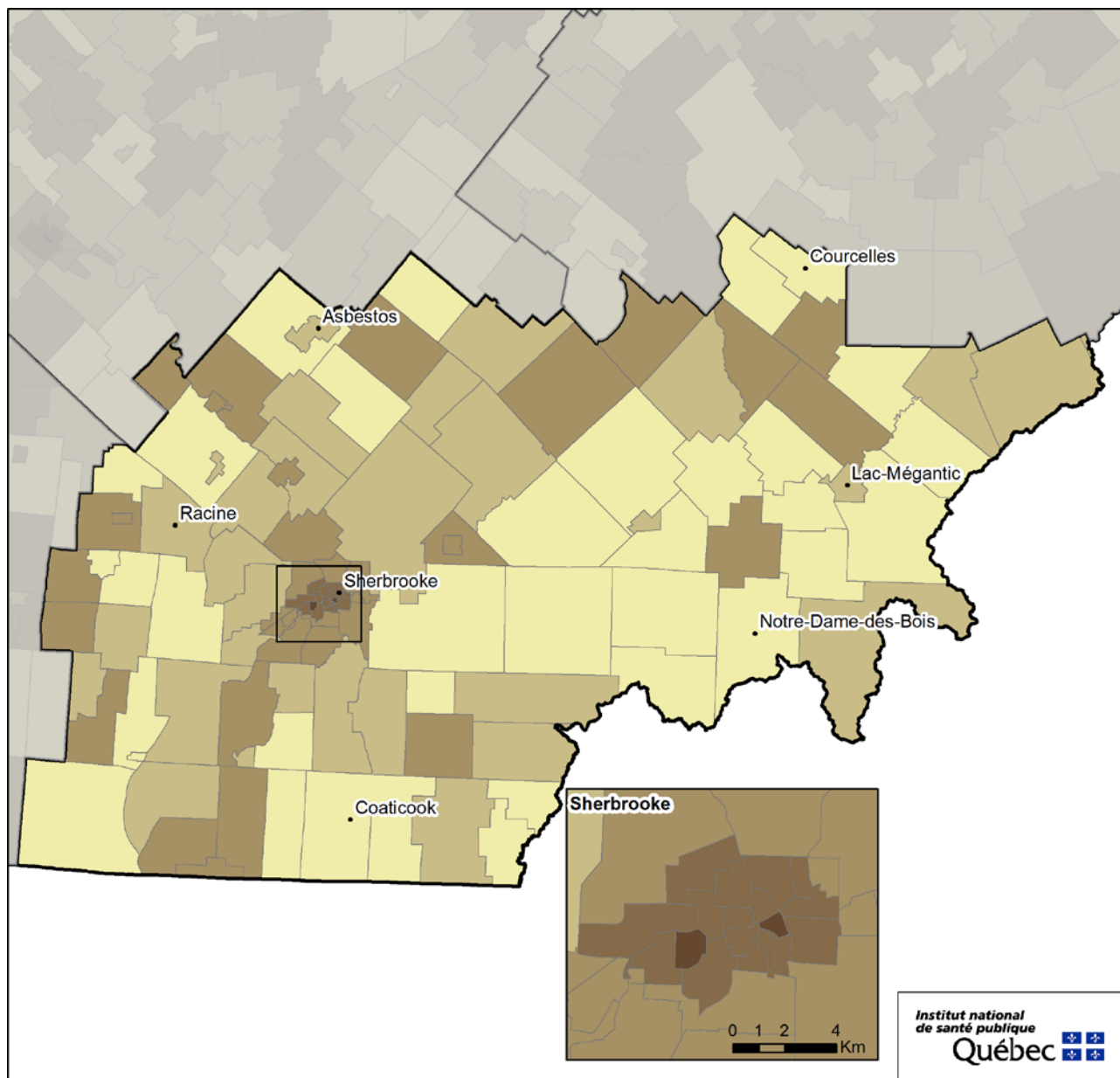


Source
Recensement de la population
(Statistique Canada, 2006)

Réalisation
Institut national de santé publique
du Québec
Direction du développement
des individus et des communautés

Institut national
de santé publique
Québec

Figure 6 Carte de niveau de potentiel piétonnier selon les secteurs



N
0 5 10 20
Km

Métadonnées
Projection cartographique:
Conique de Lambert
Système de référencement
géodésique: NAD 1983

Légende

Niveau de potentiel piétonnier

- Faible
- Moyen-faible
- Moyen
- Moyen-fort
- Fort
- Données non disponibles
- Limites des secteurs de recensement
- Limites des RSS

Sources

Recensement de la population
(Statistique Canada, 2006)
Réseau routier national
(Ressources naturelles Canada, 2007)
Rôle d'évaluation foncière du Québec
(MAMROT, 2007)

Réalisation

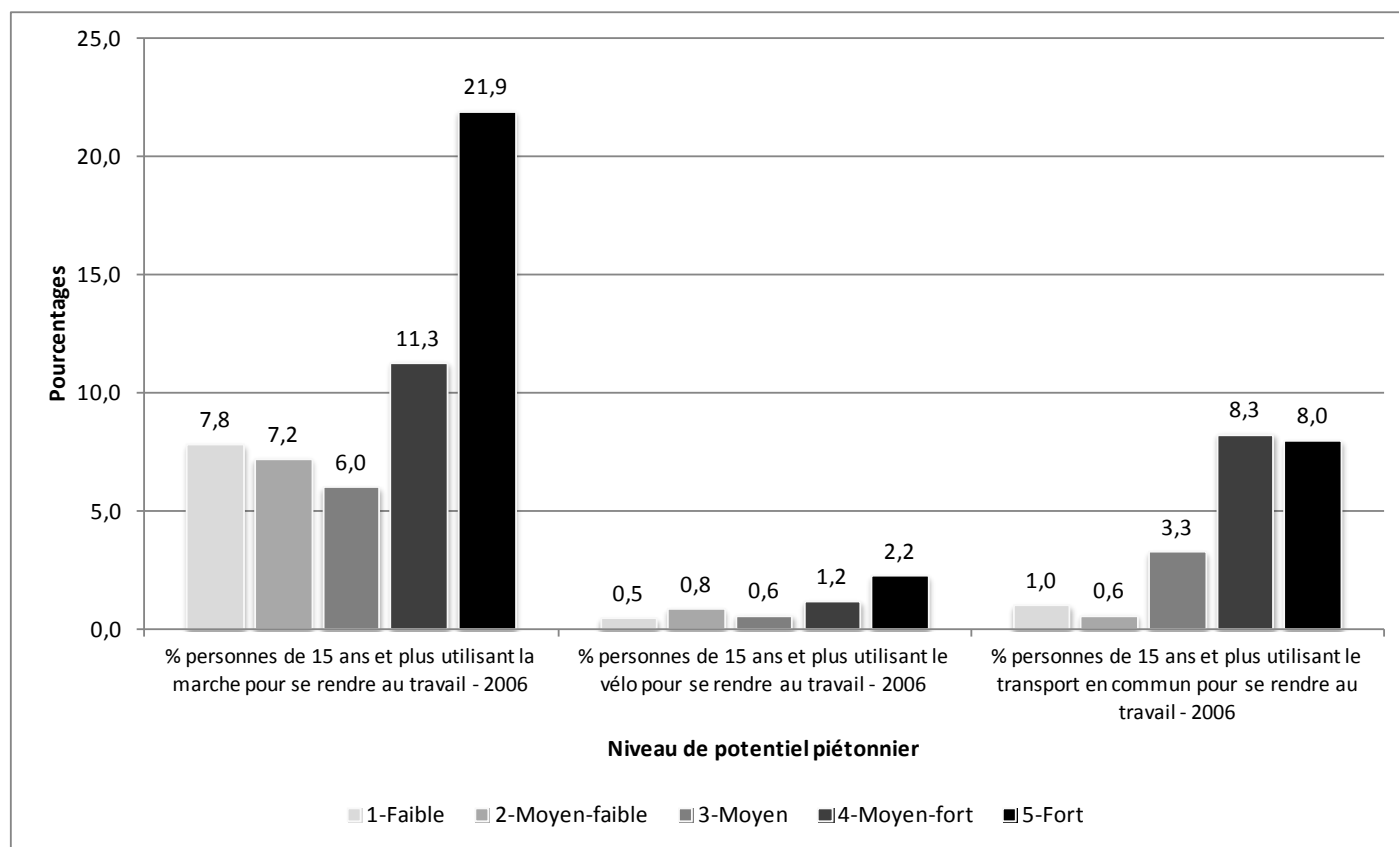
Institut national de santé publique
du Québec
Direction du développement
des individus et des communautés

6 Association entre le potentiel piétonnier et les modes de transport pour aller au travail

La figure 7 montre l'association entre le niveau de potentiel piétonnier des secteurs et les modes de transport pour aller au travail. Les résultats révèlent, pour la RSS de l'Estrie, des associations significatives entre le potentiel piétonnier des secteurs et l'utilisation du transport en commun comme mode de déplacement. Les proportions d'utilisation du transport en commun sont faibles dans les secteurs à faible

potentiel piétonnier (1,0 %) et significativement plus élevées pour les secteurs à fort potentiel piétonnier (8,0 %) (figure 7). Quant aux usagers du vélo, leur proportion est un peu plus élevée pour les secteurs à fort potentiel (2,2 %) comparativement aux secteurs à faible potentiel piétonnier (0,5 %), mais les différences sont non significatives. La figure 7 montre qu'une plus forte proportion de la population de la RSS de l'Estrie utilise la marche pour se rendre au travail dans les secteurs à fort potentiel piétonnier 21,9 % comparativement à 6,0 % pour les secteurs à potentiel piétonnier moyen. Mais les différences sont non-significatives en raison du nombre peu élevé de secteurs dans les catégories fort potentiel piétonnier.

Figure 7 Modes de transport utilisés pour se rendre au travail et niveau de potentiel piétonnier



7 Interventions prometteuses pour créer des environnements bâtis favorables au transport actif

7.1 Augmenter le potentiel piétonnier

Les résultats des analyses ont montré que le potentiel piétonnier était associé significativement à l'utilisation du transport en commun pour se rendre au travail dans les secteurs de la RSS de l'Estrie.

L'augmentation du potentiel piétonnier serait une intervention prometteuse pour les secteurs urbains en région métropolitaine (Sherbrooke) en particulier où le potentiel piétonnier est faible. Il existe plusieurs stratégies d'aménagement pouvant augmenter le potentiel piétonnier des secteurs en régions métropolitaines. Quelques études montrent que l'adoption de certaines pratiques en matière d'aménagement peut augmenter le potentiel piétonnier d'un secteur en favorisant la mixité des usages, en adoptant les principes du « *Smart growth* » (croissance intelligente¹²) et du nouvel urbanisme ou en créant des aménagements axés sur le transport en commun (Congress for the new urbanism, 2013; Environmental protection Agency, 2013). Les Centers for Disease Control américains et l'Institut national de santé publique du Québec ont déjà souligné le rôle potentiel de certaines politiques en matière de zonage dans le développement d'environnements favorables aux saines habitudes de vie (National Center for Environmental Health, 2013; Bergeron et Reyburn, 2010; Bergeron et collab., 2011).

L'utilisation de règlements de zonage favorisant la mixité de l'utilisation des sols serait une stratégie d'aménagement pouvant améliorer le potentiel piétonnier d'un secteur. C'est l'hypothèse de l'étude de Cannon et collab. (2013) effectuée dans 22 municipalités en Californie analysant plus de 168 règlements de mixité de l'utilisation du sol touchant près de 265 secteurs. Les résultats de cette étude montrent une relation significative entre la mise en place de règlements de zonage favorisant la mixité de

l'utilisation du sol et le potentiel piétonnier (mesuré par une série de services accessibles à pieds) des secteurs à l'étude. Les auteurs concluent que les municipalités peuvent par des règlements de zonages favoriser la création d'environnements favorables à la santé. Toutefois, les municipalités québécoises n'ont pas les mêmes pouvoirs que leurs homologues étatsuniens.

Des études récentes ont tenté de vérifier si, dans le contexte québécois, il serait possible de soutenir le développement d'environnements favorables à la mobilité durable (transport en commun, à pied, à vélo). Boucher et Fontaine (2011) affirment que les municipalités peuvent contrôler certains éléments associés au potentiel piétonnier tels que la densité, la diversité, le design et la connectivité des milieux bâtis. Pour ce faire, elles peuvent appliquer différents règlements: les règlements de zonage, les règlements de lotissements¹³, ceux sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale¹⁴, sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble¹⁵, sur les plans d'aménagement d'ensemble¹⁶, sur les ententes relatives aux travaux municipaux et sur les usages conditionnels¹⁷ (Boucher et Fontaine, 2011; Caron et Blais, 2009). En utilisant ces différents règlements, une municipalité pourrait contribuer au développement d'environnements favorables au transport actif.

¹³ « Le règlement de lotissement permet de spécifier, pour chaque zone, la superficie et les dimensions des lots ou des terrains et de fixer (...) la manière dont les rues doivent être tracées, ainsi que la largeur » (Boucher et Fontaine, 2011:136).

¹⁴ « Le règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) permet à la municipalité de s'assurer de la qualité de l'implantation et de l'intégration architecturale du bâtiment aussi bien que de l'aménagement des terrains au moyen d'une évaluation qualitative et fonctionnelle » (Boucher et Fontaine, 2011 :137).

¹⁵ « Le règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble (PPCMOI) a pour objectif de permettre la réalisation d'un projet malgré le fait qu'il déroge à l'un ou l'autre des règlements d'urbanisme de la municipalité. La technique du PPCMOI relève du « zonage par projet » et permet d'encadrer le développement urbain au cas par cas » (Boucher et Fontaine, 2011 :139).

¹⁶ « Le Règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble (PAE) permet à la municipalité d'assurer un développement cohérent et durable de ces parties du territoire, et ce, avant toute modification des règlements d'urbanisme » (MAMROT, 2014).

¹⁷ « Le Règlement sur les usages conditionnels vise à permettre, à certaines conditions, qu'un usage soit implanté ou exercé dans une zone déterminée par le Règlement de zonage » (MAMROT, 2012).

¹² Traduction de l'Office québécois de la langue française.

Une autre avenue possible est l'application de certains principes en matière d'aménagement. La croissance intelligente est une approche d'aménagement dont les objectifs sont de gérer adéquatement la croissance et l'utilisation du sol dans les communautés afin de minimiser les impacts négatifs sur l'environnement, de réduire l'étalement urbain et de favoriser la mise en place d'environnements ayant un potentiel piétonnier élevé (Dannenberg, Frumkin et Jackson, 2011). Le nouvel urbanisme est un courant urbanistique s'inspirant des paradigmes de la croissance intelligente. Cette approche et ce courant urbanistique s'appuient sur certains principes :

1. Orienter le développement de façon à consolider les communautés;
2. Offrir une diversité d'usages en regroupant différentes fonctions urbaines;
3. Tirer profit d'un environnement physique plus compact;
4. Offrir une typologie résidentielle diversifiée;
5. Créer des unités de voisinage propices au transport actif;
6. Développer le caractère distinctif et le sentiment d'appartenance des communautés;
7. Préserver les territoires agricoles, les espaces verts, les paysages d'intérêt et les zones naturelles sensibles;
8. Faire des choix équitables de développement économique;
9. Encourager la participation des citoyens aux processus de prise de décision;
10. Développer des quartiers ayant un potentiel piétonnier élevé.

Ces principes contiennent des éléments pouvant favoriser le transport actif et l'activité physique. En effet, les modes de transport des individus sont influencés par la densité, la diversité (mixité) et la connectivité (Frank, Engelke et Schmid, 2003). Quelques études ont aussi montré que l'aménagement de quartier selon les principes du nouvel urbanisme ou de la croissance intelligente peut favoriser le transport actif et l'activité physique chez les individus (Jerrett et collab., 2013; Giles-Corti et collab., 2013).

7.2 Favoriser l'apaisement de la circulation et la réduction de la vitesse sur le réseau routier

Ces interventions pourraient viser l'ensemble des secteurs, mais en particulier les secteurs où le potentiel piétonnier est élevé. Le potentiel piétonnier mesuré dans nos analyses (densité, mixité, connectivité et accessibilité) ne tient pas compte de plusieurs autres facteurs pouvant contribuer à l'augmentation d'utilisateurs du transport actifs et du transport en commun. D'autres outils doivent être utilisés afin de compléter l'analyse des caractéristiques de l'environnement bâti d'un secteur donné tels que les grilles d'observation ou les enquêtes (Robitaille, 2014; Paquin et Pelletier, 2012; Manseau, 2013).

L'implantation de mesures d'apaisement de la circulation peut favoriser le transport actif en améliorant la sécurité réelle et perçue et le design de l'environnement bâti, mais aussi en augmentant la vitesse relative des transports actifs. Des études scientifiques montrent que l'insécurité routière perçue est l'une des principales barrières au transport actif et la principale raison mentionnée par les parents afin de privilégier l'automobile comme mode déplacement de leurs enfants à l'école (Pucher, Dill et Handy, 2010; Pucher, Garrard et Greaves, 2011; Reynolds et collab., 2009; Jacobsen, Racioppi et Rutter, 2009; Pucher et Buehler, 2008; Cloutier, 2008; Duranceau et collab., 2010). Les principales mesures de prévention pour réduire le risque de blessure chez les enfants comme piétons et cyclistes visent à sécuriser l'aménagement de l'environnement routier (ex. : dos-d'âne allongés, réduction de la largeur des rues, avancées de trottoir, îlots pour piétons) (Institut national de santé publique du Québec, 2011). La mise en place de mesures d'apaisement de la circulation permet de réduire l'écart de vitesse entre le transport motorisé et le transport actif, rendant plus attrayant ce dernier. La vitesse relative du transport actif augmente en ralentissant la circulation motorisée (Pucher, Dill et Handy, 2010), en donnant la priorité aux piétons, aux cyclistes et au transport en commun (Rietveld et Daniel, 2004) et finalement en offrant des réseaux coordonnés d'aménagements favorisant le transport actif (Bassett Jr et collab., 2008; Pikora et collab., 2003; Pucher et Dijkstra, 2003; Bellefleur, Institut national de santé publique du Québec et Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé, 2011).

7.3 Favoriser la mise en place d'infrastructures cyclables et piétonnes, comme les trottoirs et les pistes cyclables

Favoriser la mise en place d'infrastructures cyclables et piétonnes, comme les trottoirs et les pistes cyclables, attrayantes et sécuritaires, et qui relient les résidences aux divers lieux de services et d'emplois, permettrait de soutenir le transport actif. Ces infrastructures améliorent la sécurité des usagers en les éloignant davantage de la circulation automobile.

La présence de trottoirs et de pistes cyclables dans les quartiers de résidence favorise l'activité physique des citoyens, et ce, principalement durant leurs transports. Plusieurs études scientifiques ont montré des associations entre la présence de ces infrastructures de mobilité active et le transport actif (Bergeron et Reyburn, 2010; Fraser et Lock, 2011; Sallis et collab., 2012). Chez les jeunes, la présence d'infrastructures soutenant la mobilité active a également été associée à l'adoption du transport actif pour se rendre à l'école (Duranceau et Bergeron, 2011; Bergeron et Reyburn, 2010). Plusieurs organismes reconnus en santé publique, dont l'OMS (Edwards et Tsouros, 2008), les Center for disease control and Prevention (CDC) aux États-Unis (CDC, 2014) et le National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (NICE-National institute for health and clinical Excellence, 2008; NICE-National institute for health and clinical excellence, 2009) au Royaume-Uni recommandent l'aménagement de telles infrastructures pour soutenir un mode de vie physiquement actif dans les populations.

Les infrastructures doivent être sécuritaires et attrayantes. Il est impératif de porter une attention particulière à leur design (ex. l'éclairage, la présence de mobilier urbain comme les bancs, leur largeur, etc.) et leur entretien (ex. le déneigement) afin notamment de favoriser le transport actif pour toutes les catégories d'usagers (les personnes de tous les âges et les personnes à mobilité réduite) (Boucher et Fontaine, 2011). Plusieurs types de voies cyclables et piétonnes sont possibles pour soutenir les déplacements actifs (ex. : bandes cyclables, pistes cyclables, rues dédiées au cyclisme) et conviennent à différents milieux, selon leur niveau d'urbanisation (rural ou urbain) et la population à desservir. Pour favoriser le transport actif, elles doivent être présentes sur l'ensemble du territoire

urbanisé et lier les quartiers résidentiels aux grands pôles qui génèrent des déplacements. Elles doivent donc prendre en compte, dans leurs tracés, l'emplacement des commerces, des lieux de travail, des milieux scolaires, des services, et des infrastructures de loisirs (Boucher et Fontaine, 2011).

7.4 Interventions prometteuses pour les secteurs urbains hors région métropolitaine et les secteurs ruraux

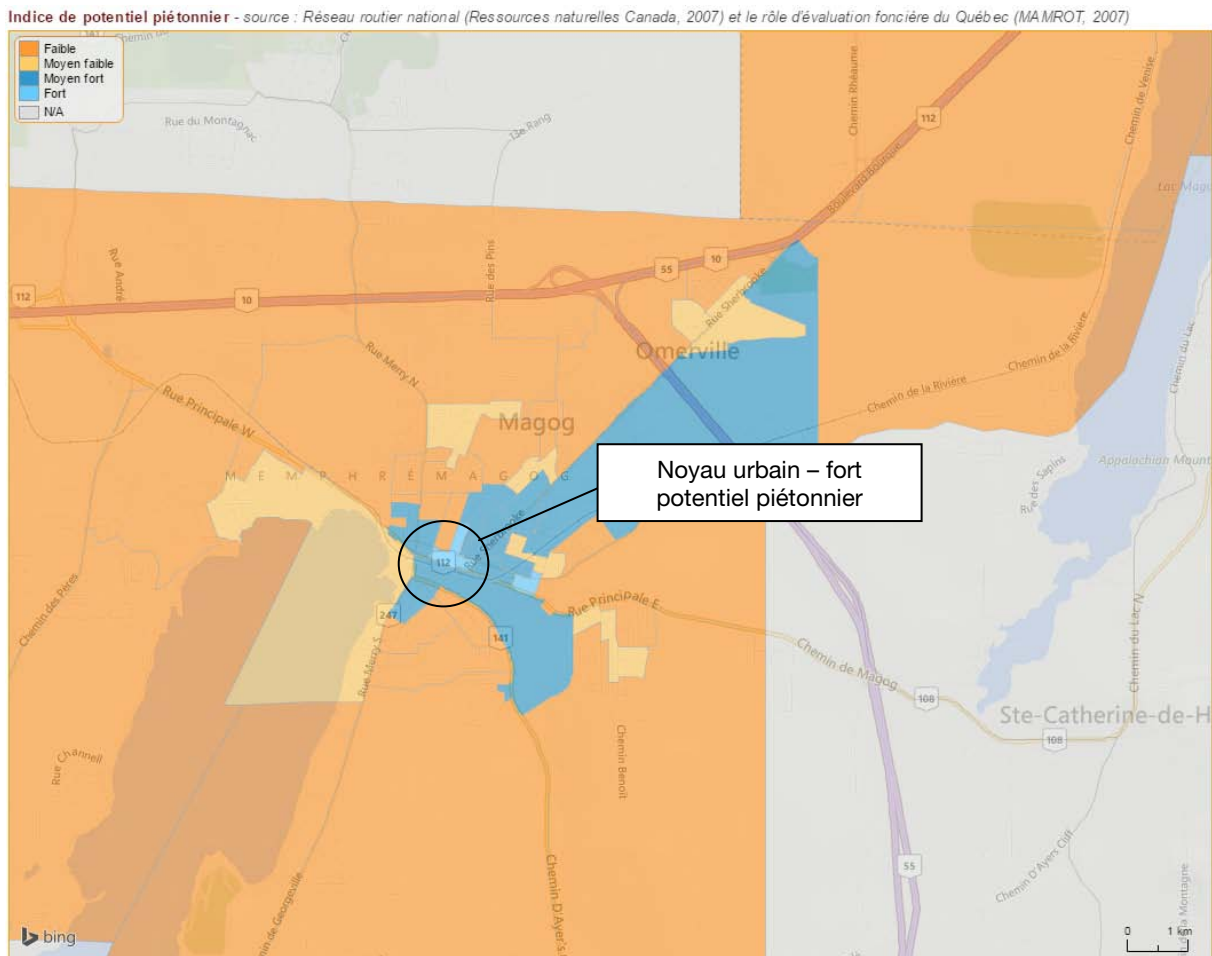
Des proportions élevées de personnes utilisant la marche pour se rendre au travail ont aussi été mesurées dans les secteurs ruraux et les secteurs urbains hors région métropolitaine. Dans les secteurs ruraux et les secteurs urbains hors région métropolitaine, d'autres facteurs peuvent favoriser le transport actif tels que l'accessibilité à des destinations (loisirs, services, etc.) et la distance entre le lieu de résidence et le lieu de travail. Les interventions prometteuses pour les secteurs ruraux et urbains hors région métropolitaine devraient cibler ces facteurs. Il a aussi été montré que les secteurs ruraux possèdent peu ou pas du tout d'infrastructures de transport en commun ou favorisant le transport actif (ex. : pistes cyclables) (Transport Canada, 2010). Une proportion importante de la population des secteurs ruraux se trouve à des distances plus grandes des lieux de travail, d'éducation et de loisirs favorisant l'utilisation de l'automobile comme mode de déplacement (Van Dyck et collab., 2011). Finalement, il peut s'avérer difficile d'appliquer certains principes du nouvel urbanisme ou du « *Smart Growth* » en milieu rural, par exemple les développements à densité élevée (Sasseville, 2013). Dans une étude sur la mobilité durable en milieu rural, Boucher et Fontaine (2011) ont proposé trois interventions permettant de favoriser le transport actif et sécuritaire pour des secteurs à caractère rural ou pour des secteurs urbains hors région métropolitaine : l'aménagement de noyau municipal plus dense et le maintien des services en place; le réaménagement des traversées d'agglomération et l'augmentation de l'offre de transport en commun. Des interventions qui sont aussi suggérées par d'autres organismes aux États-Unis sur l'application des principes du « *Smart Growth* » en milieu rural (ICMA, 2010).

7.4.1 L'AMÉNAGEMENT DE NOYAU MUNICIPAL PLUS DENSE

Les résultats de notre étude ont montré que le potentiel piétonnier est relativement faible dans l'ensemble des secteurs ruraux et dans les secteurs urbains hors région métropolitaine. Nonobstant, ces résultats les secteurs ruraux et les secteurs urbains hors région métropolitaine sont composés essentiellement d'un noyau villageois ayant un potentiel piétonnier généralement plus élevé et d'une zone environnante de très faible potentiel piétonnier. Les analyses réalisées aux sections 4 et 5 utilisent comme échelle spatiale les municipalités. En utilisant une échelle plus fine, il est en effet possible de constater que le potentiel piétonnier peut s'avérer élevé dans ces noyaux villageois (figure 8). Boucher et Fontaine (2011) et l'ICMA¹⁸ (2010) suggèrent d'augmenter le potentiel piétonnier pour ces noyaux villageois par l'aménagement de noyau plus dense. Ils proposent donc de localiser les nouveaux lotissements et les nouvelles constructions le plus près possibles des centres-villes existants tout en respectant les caractères patrimonial et architectural des noyaux. Cette stratégie est très proche du développement axé sur les piétons (*pedestrian-oriented development* (POD)).

¹⁸ International City/County Management Association.

Figure 8 Secteur urbain hors région métropolitaine ayant un noyau villageois avec un potentiel piétonnier élevé



Le développement axé sur les piétons (POD) est une stratégie d'aménagement visant la création d'environnements où l'accès aux infrastructures par des piétons et des vélos est facile et sécuritaire. Selon le New Hampshire Department of Environmental Services (2008), il se concrétise par des aménagements compacts, à mixité élevée, favorisant une circulation sécuritaire des piétons avec une présence importante du transport en commun. Le développement d'un POD s'appuie sur une mixité de l'utilisation des sols élevés, le POD doit contenir à distance marche raisonnable des services de proximité. L'aménagement compact est aussi un critère du développement d'un POD se concrétisant par une revitalisation des espaces vacants et une densification des noyaux centraux villageois existants. Les expériences montrent que le développement d'un POD a surtout lieu en milieu fortement urbanisé, mais il peut également être appliqué à l'intérieur de zones rurales et périurbaines

(New Hampshire Department of Environmental Services et collab., 2008). Des aménagements tels que les POD ont déjà été implantés dans de petites villes telles Littleton (population : 5 928) et Newmarket (population : 8 936) (New Hampshire Department of Environmental Services et collab., 2008). Par exemple à Littleton au New Hampshire, le développement POD comprend des projets de revitalisation des secteurs centraux. Ces projets visent la redynamisation et la densification de ces secteurs. La communauté encourage aussi à la réaffectation et la réutilisation des infrastructures vieillissantes des secteurs centraux. Des infrastructures ont été mises en place afin de favoriser les piétons et les cyclistes (ex. : pont piétonnier couvert). Finalement, la municipalité tente de favoriser la mixité de ces secteurs centraux.

En lien avec la densification des noyaux villageois, le maintien des services en place permet de garder le niveau de mixité et de densité des usages commerciaux présents dans le centre de ces municipalités. Les municipalités des secteurs ruraux et des secteurs urbains hors région métropolitaine devraient soutenir le maintien en place de ces services (ICMA, 2010; Boucher et Fontaine, 2011).

7.4.2 LE RÉAMÉNAGEMENT DES TRAVERSÉES D'AGGLOMÉRATION

Boucher et Fontaine (2011) mentionnent que la plupart des villages des secteurs ruraux sont traversés par une route nationale, régionale ou collectrice souvent sous la responsabilité du ministère des Transports du Québec (MTQ). Le réaménagement des traversées d'agglomération vise à réduire la vitesse des automobilistes entrant dans ces noyaux villageois. Ce réaménagement se concrétise par : le resserrement du champ visuel en instaurant des éléments (bâtiments, végétation, mobilier) sur les côtés de la route; le rétrécissement de la voie routière; la réfection de la géométrie de la route (ex. : en instaurant des courbes); la multiplication des voies perpendiculaires à la route principale. L'hypothèse serait que ce type de réaménagement pourrait améliorer la sécurité des piétons et des cyclistes dans ces villes et villages et favoriser la pratique du transport actif. À ce sujet, le MTQ propose un guide sur le réaménagement des traversées d'agglomération (MTQ, 1997).

7.4.3 L'AMÉLIORATION DE L'OFFRE DE TRANSPORT COLLECTIF

Il est reconnu que pour plusieurs, effectuer l'ensemble des trajets de manière active notamment vers leur lieu de travail n'est pas réaliste à cause de la distance à parcourir. Cette réalité, vécue dans plusieurs régions rurales du Québec, peut être prise en compte par l'amélioration de l'intermodalité (soit la combinaison notamment du transport actif et du transport collectif). Pour favoriser l'intermodalité, les pôles principaux de transport en commun comme les stations de taxis collectif et d'autobus doivent être reliés au réseau de pistes cyclables et au réseau de trottoirs, et toute action doit reposer sur un système de transport en commun bien développé (Bergeron et Robitaille, 2013; Boucher et Fontaine, 2011; ICMA, 2010).

8 Conclusion

Ce rapport visait trois objectifs. Le premier objectif était d'identifier les endroits dans la RSS de l'Estrie où l'utilisation du transport actif est élevée et de déterminer les secteurs où l'environnement bâti, spécifiquement le potentiel piétonnier, est favorable ou non au transport actif. Les analyses ont montré que la RSS de l'Estrie est caractérisée par de faibles proportions d'utilisation du transport en commun et du vélo comme modes de transport pour aller au travail. La proportion de personnes utilisant la marche pour l'ensemble de la RSS est un peu plus élevée que celle mesurée pour l'ensemble du Québec. Ces secteurs sont répartis sur l'ensemble de la RSS, en particulier dans et autour de quelques villes de la RSS (Sherbrooke, Notre-Dame-des-Bois, Lac Mégantic et Courcelles).

Le deuxième objectif était d'analyser, pour la RSS de l'Estrie, les liens entre le potentiel piétonnier et les modes de transport actif utilisés. Aucune association significative n'a été mesurée entre les proportions d'utilisation du vélo, de la marche et le potentiel piétonnier des secteurs. Les résultats montrent des associations significatives entre l'utilisation du transport en commun comme mode de déplacement et le potentiel piétonnier.

Finalement, le dernier objectif était de décrire certaines pratiques en matière d'aménagement du territoire pouvant augmenter le potentiel piétonnier d'un secteur et favoriser la pratique de l'activité physique et principalement celle du transport actif. Des interventions prometteuses peuvent favoriser la création d'environnements bâtis plus favorables aux transports actifs pour la RSS de l'Estrie telles que l'augmentation du potentiel piétonnier, la mise en place d'infrastructures piétonnes et cyclables, l'aménagement de noyau municipal plus dense, le réaménagement des traversées d'agglomération et l'amélioration de l'offre de transport collectif.

Bibliographie

Bassett Jr, D. R., J. Pucher, R. Buehler, D. L. Thompson et S. E. Crouter (2008). « Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia », *Journal of Physical Activity and Health*, [en ligne], vol. 5, n° 6, p. 795-814.

Bauman, A. E., R. S. Reis, J. F. Sallis, J. C. Wells, R. J. F. Loos, B. W. Martin et Lancet Physical Activity Series Working Group (21 juillet 2012). « Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? », *Lancet*, vol. 380, n° 9838, p. 258-271.

Bellefleur, O., Institut national de santé publique du Québec et Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé (2011). *Apaisement de la circulation urbaine et sécurité routière : effets et implications pour la pratique: résumé*, Montréal, Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé : Institut national de santé publique du Québec, «Pour des connaissances en matière de politiques publiques favorables à la santé».

Bergeron, P., et S. Reyburn (2010). *L'impact de l'environnement bâti sur l'activité physique, l'alimentation et le poids*, Montréal, Institut national de santé publique du Québec.

Bergeron, P., et É. Robitaille (2013). *Mémoire concernant la Politique québécoise de mobilité durable*, INSPQ, INSPQ.

Bergeron, P., É. Robitaille, Institut national de santé publique du Québec et Direction du développement des individus et des communautés (2011). *Mémoire concernant l'avant-projet de la Loi sur l'aménagement durable du territoire et l'urbanisme*, [Montréal], Direction du développement des individus et des communautés, Institut national de santé publique du Québec.

Boucher, I., et N. Fontaine (2011). *L'aménagement et l'écomobilité : guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*, [en ligne], MAMROT, <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/developpement_durable/amenagement_ecomobilite.pdf> (consulté le 4 décembre 2014).

Cannon, C. L., S. Thomas, R. D. Treffers, M. J. Paschall, L. Heumann, G. W. Mann, D. O. Dunkell et S. Nauenberg (août 2013). « Testing the results of municipal mixed-use zoning ordinances: a novel methodological approach », *Journal of health politics, policy and law*, vol. 38, n° 4, p. 815-839.

Caron, A., et P. Blais (2009). *Les outils d'urbanisme au service du « quartier durable »*, [en ligne], MAMROT, <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/observatoire_municipal/veille/quartier_durable.pdf> (consulté le 10 avril 2014).

CDC (2014). « CDC - Winnable Battles - Zoning to Encourage Physical Activity - Public Health Law », <http://www.cdc.gov/phlp/winnable/zoning_physical_activity.html> (consulté le 7 février 2014).

Cloutier, M.-S. (2008). « Connaissance, croyance et représentation du risque routier piéton chez les parents d'enfants du primaire », *DIRE*, p. 21-26.

Congress for the new urbanism (2013). « Learn About New Urbanism »,.

Dannenberg, A. L., H. Frumkin et R. J. Jackson (2011). « Making healthy places », <<http://www.publish.csiro.au/nid/223/pid/6778.htm>> (consulté le 11 janvier 2013).

Duranceau, A., et P. Bergeron (2011). *L'environnement bâti et la pratique d'activité physique chez les jeunes*, [en ligne], [Montréal], Institut national de santé publique du Québec, <<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2052615>> (consulté le 14 juin 2013).

Duranceau, A., Université de Montréal, Université de Montréal et Institut national de santé publique du Québec (2010). *Le transport actif et le système scolaire à Montréal et à Trois-Rivières : une synthèse de l'analyse du système d'acteurs concernés par le transport actif des élèves des écoles primaires au Québec : résumé*, Montréal, Institut national de santé publique du Québec.

Van Dyck, D., G. Cardon, B. Deforche et I. De Bourdeaudhuij (2011). « Urban-rural differences in physical activity in belgian adults and the importance of psychosocial factors », *Journal of Urban Health*, [en ligne], vol. 88, n° 1, p. 154-167.

Van Dyck, D., G. Cardon, B. Deforche, J. F. Sallis, N. Owen et I. De Bourdeaudhuij (2010). « Neighborhood SES and walkability are related to physical activity behavior in Belgian adults », *Preventive medicine*, [en ligne], vol. 50, p. S74–S79.

Edwards, P., et A. D. Tsouros (2008). *A healthy city is an active city: a physical activity planning guide*, [en ligne], World Health Organization, Regional Office for Europe, <<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/urban-health/publications/2008/healthy-city-is-an-active-city-a-a-physical-activity-planning-guide>> (consulté le 10 juin 2013).

Environmental protection Agency (2013). « Smart Growth », <<http://www.epa.gov/smartgrowth/>> (consulté le 9 janvier 2014).

Frank, L. D., P. O. Engelke et T. L. Schmid (2003). *Health and community design: The impact of the built environment on physical activity*, [en ligne], Washington, DC: Island Press, <<http://books.google.ca/books?hl=fr&lr=&id=1hG7nEzn aqoC&oi=fnd&pg=PP13&dq=%22health+and+community+design%22&ots=r9fLSLlwFt&sig=i664DxPrvUvvLnw xTlqbifqcQIM>> (consulté le 28 septembre 2012).

Fraser, S. D. S., et K. Lock (décembre 2011). « Cycling for transport and public health: a systematic review of the effect of the environment on cycling », *European journal of public health*, vol. 21, n° 6, p. 738–743.

Giles-Corti, B., F. Bull, M. Knuiman, G. McCormack, K. Van Niel, A. Timperio, H. Christian, S. Foster, M. Divitini, N. Middleton et B. Boruff (janvier 2013). « The influence of urban design on neighbourhood walking following residential relocation: Longitudinal results from the RESIDE study », *Social Science & Medicine*, [en ligne], vol. 77, p. 20–30, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.10.016>> (consulté le 16 janvier 2013).

ICMA (2010). *Putting Smart Growth to Work in Rural Communities*, [en ligne], EPA, <http://www.epa.gov/smartgrowth/sg_rural.htm> (consulté le 16 avril 2014).

Institut national de santé publique du Québec (2011). *Sécurité des élèves du primaire lors des déplacements à pied et à vélo entre la maison et l'école au Québec : avis scientifique*, Montréal, Institut national de santé publique du Québec.

Jacobsen, P. L., F. Racioppi et H. Rutter (2009). « Who owns the roads? How motorised traffic discourages walking and bicycling », *Injury Prevention*, [en ligne], vol. 15, n° 6, p. 369–373.

Jerrett, M., E. Almanza, M. Davies, J. Wolch, G. Dunton, D. Spruitj-Metz et M. Ann Pentz (2013). « Smart Growth Community Design and Physical Activity in Children », *American journal of preventive medicine*, [en ligne], vol. 45, n° 4, p. 386–392.

MAMROT (2014). « Règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble », <<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-plans-damenagement-densemble/>> (consulté le 11 février 2014).

MAMROT (2012). « Règlement sur les usages conditionnels », <<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-usages-conditionnels/>> (consulté le 11 février 2014).

Manaugh, K., et A. El-Geneidy (juin 2011). « Validating walkability indices: How do different households respond to the walkability of their neighborhood? », *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, [en ligne], vol. 16, n° 4, p. 309–315, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.trd.2011.01.009>> (consulté le 18 avril 2013).

Manseau, G. (2013). « L'analyse du potentiel de déplacement actif en milieux suburbain et rural », dans *Actes de colloque COPIE - La ville sous nos pieds*, COPIE - La ville sous nos pieds, Montréal.

MTQ (1997). *La gestion des corridors routiers : aménagement routiers dans la traversée des agglomérations*.

National Center for Environmental Health (2013). « CDC - Designing and Building Healthy Places - Home », <<http://www.cdc.gov/healthyplaces/>> (consulté le 21 janvier 2013).

New Hampshire Department of Environmental Services, New Hampshire Association of Regional Planning Commissions, New Hampshire Office of Energy and Planning et New Hampshire Local Government Center (2008). *Innovative Land Use Planning Techniques: A Handbook for Sustainable Development*, [en ligne], State of New Hampshire, <http://des.nh.gov/organization/divisions/water/wmb/repp/documents/ilupt_complete_handbook.pdf> (consulté le 16 janvier 2013).

NICE-National institute for health and clinical Excellence (2008). *Promoting and creating built or natural environments that encourage and support physical activity*, UK, NICE-National institute for health and clinical Excellence.

NICE-National institute for health and clinical excellence (2009). *Promoting physical activity, active play and sport for pre-school and school-age children and young people in family, pre-school, school and community settings*.

Owen, N., E. Cerin, E. Leslie, L. dutoit, N. Coffee, L. D. Frank, A. E. Bauman, G. Hugo, B. E. Saelens et J. F. Sallis (2007). « Neighborhood walkability and the walking behavior of Australian adults », *American journal of preventive medicine*, [en ligne], vol. 33, n° 5, p. 387–395.

Paquin, S., et A. Pelletier (2012). *L'audit de potentiel piétonnier actif et sécuritaire du quartier Mercier-Est: pour un quartier qui marche*, Montréal, Agence de la santé et des services sociaux de Montréal, Direction de santé publique.

Pikora, T., B. Giles-Corti, F. Bull, K. Jamrozik et R. Donovan (2003). « Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling », *Social Science and Medicine*, [en ligne], vol. 56, n° 8, p. 1693–1704.

Pucher, J., et R. Buehler (mai 2006). « Why Canadians cycle more than Americans: A comparative analysis of bicycling trends and policies », *Transport Policy*, [en ligne], vol. 13, n° 3, p. 265–279, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.11.001>> (consulté le 3 juin 2014).

Pucher, J., et R. Buehler (2008). « Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany », *Transport Reviews*, [en ligne], vol. 28, n° 4, p. 495–528.

Pucher, J., R. Buehler, D. R. Bassett et A. L. Dannenberg (2010). « Walking and cycling to health: a comparative analysis of city, state, and international data », *American Journal of Public Health*, [en ligne], vol. 100, n° 10, p. 1986.

Pucher, J., R. Buehler et M. Seinen (2011). « Bicycling renaissance in North America? An update and re-appraisal of cycling trends and policies », *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, [en ligne], <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856411000474>> (consulté le 14 septembre 2012).

Pucher, J., et L. Dijkstra (2003). « Promoting safe walking and cycling to improve public health: lessons from the Netherlands and Germany », *Journal Information*, [en ligne], vol. 93, n° 9, <<http://ajph.aphapublications.org/doi/abs/10.2105/AJPH.H93.9.1509>> (consulté le 13 juin 2013).

Pucher, J., J. Dill et S. Handy (2010). « Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review », *Preventive Medicine*, [en ligne], vol. 50, p. S106–S125.

Pucher, J., J. Garrard et S. Greaves (2011). « Cycling down under: a comparative analysis of bicycling trends and policies in Sydney and Melbourne », *Journal of Transport Geography*, [en ligne], vol. 19, n° 2, p. 332–345.

Reynolds, C. C., M. A. Harris, K. Teschke, P. A. Crompton et M. Winters (2009). « The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature », *Environmental Health*, [en ligne], vol. 8, n° 1, p. 47.

Rietveld, P., et V. Daniel (2004). « Determinants of bicycle use: do municipal policies matter? », *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, [en ligne], vol. 38, n° 7, p. 531–550.

Robitaille, É. (2014). « L'environnement bâti et la pratique d'activité physique : des outils de collecte de données pour soutenir l'intervention », p. 8.

Sallis, J. F., M. F. Floyd, D. A. Rodríguez et B. E. Saelens (7 février 2012). « Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease », *Circulation*, vol. 125, n° 5, p. 729–737.

Sallis, J. F., M. Story et D. Lou (2009). « Study designs and analytic strategies for environmental and policy research on obesity, physical activity, and diet: recommendations from a meeting of experts », *American journal of preventive medicine*, [en ligne], vol. 36, n° 2, p. S72–S77.

Sasseville, N. (2013). *Interventions en milieu municipal sur les saines habitudes de vie : état de situation et synthèse des consultations auprès des acteurs municipaux*, [en ligne], Réseau québécois de Villes et Villages en santé, <<http://www.rqvvs.qc.ca/documents/file/interventions-en-milieu-municipal-sur-les-saines-habitudes-de-vie-final.pdf>> (consulté le 16 avril 2014).

Statistique Canada (2013). « Subdivision de recensement », <<http://www.statcan.gc.ca/pub/21-006-x/2008008/section/s2-fra.htm>> (consulté le 10 janvier 2014).

Statistique Canada. Division des opérations du recensement (2007). *Dictionnaire du recensement de 2006*, Ottawa, Statistique Canada.

Sundquist, K., U. Eriksson, N. Kawakami, L. Skog, H. Ohlsson et D. Arvidsson (avril 2011). « Neighborhood walkability, physical activity, and walking behavior: The Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) study », *Social Science & Medicine*, [en ligne], vol. 72, n° 8, p. 1266-1273, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.03.004>> (consulté le 18 avril 2013).

Transport Canada (2010). *Sustainable transportation in small and rural communities*, Transport Canada.

Tranter, P. J. (2010). « Speed kills: the complex links between transport, lack of time and urban health », *Journal of urban health*, [en ligne], vol. 87, n° 2, p. 155.

WHO (2009). « Interventions on diet and physical activity: what works », *Summary report*. Geneva: WHO, p. 2008–2011.

Woodcock, J., P. Edwards, C. Tonne, B. G. Armstrong, O. Ashiru, D. Banister, S. Beevers, Z. Chalabi, Z. Chowdhury, A. Cohen, O. H. Franco, A. Haines, R. Hickman, G. Lindsay, I. Mittal, D. Mohan, G. Tiwari, A. Woodward et I. Roberts (5 décembre 2009). « Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport », *Lancet*, vol. 374, n° 9705, p. 1930–1943.

Annexe

Tableau 1 **Quintiles de l'indice de potentiel piétonnier et valeurs des variables, ensemble des secteurs**

Quintiles de l'indice	Nombre de secteurs	Mixité	Densité résidentielle	Densité des destinations	Densité des intersections
1 - Faible	33	0,0	0,1	3,5	0,5
2 - Moyen-faible	30	0,2	0,8	16,0	1,5
3 - Moyen	37	0,5	2,5	84,0	6,4
4 - Moyen-fort	17	0,6	13,4	508,7	40,4
5 - Fort	2	0,8	17,3	495,9	59,9

