



HAL
open science

Audit de marchabilité au regard des contraintes liées au vieillissement : une étude comparative entre Montréal (Québec) et Lille (France).

Marie-Soleil Cloutier, Florence Huguenin-Richard, Marie-Axelle Granié,
Ariane St-Louis

► **To cite this version:**

Marie-Soleil Cloutier, Florence Huguenin-Richard, Marie-Axelle Granié, Ariane St-Louis. Audit de marchabilité au regard des contraintes liées au vieillissement : une étude comparative entre Montréal (Québec) et Lille (France). . Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal (Québec) et Lille (France). In: Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles (Sébastien Lord et Denise Piché), Presses de l'Université de Montréal, pp. 161-188, 2018, Paramètres, 978-2-7606-3831-0. hal-01687616

HAL Id: hal-01687616

<https://hal.science/hal-01687616>

Submitted on 18 Jan 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Audit de marchabilité au regard des contraintes liées au vieillissement : une étude comparative entre Montréal (Québec) et Lille (France)

Marie-Soleil Cloutier, Florence Huguenin-Richard, Marie-Axelle Granié, Ariane St-Louis

1. De l'importance de la marche à pied pour les aînés

En France comme au Québec, les déplacements à pied constituent une part importante de la mobilité quotidienne en milieu urbain dense, et plus particulièrement chez les personnes âgées. Longtemps délaissé au profit de l'automobile, ce mode de transport, non polluant et bénéfique à la santé, est aujourd'hui revalorisé dans les politiques urbaines. Dans un contexte de vieillissement généralisé de la population, la prise en compte des personnes âgées dans ces politiques représente un important enjeu puisque la mobilité à l'extérieur du domicile constitue un présupposé du « bien vieillir ». Or, le trafic véhiculaire et l'aménagement des rues peuvent affecter la mobilité des personnes âgées et ainsi amener les plus vulnérables à limiter leurs sorties. Qu'en est-il donc de la convivialité des espaces urbains et de leur potentiel de marche en toute sécurité du point de vue des aînés? C'est cette question générale qui est au cœur du projet MAPISE (Marche à Pied chez les Séniors), financé par le Programme français de recherche et d'innovation dans les transports terrestres (PREDIT) et regroupant, autour d'expertises en sécurité routière, géographie, aménagement et psychologie, des chercheurs de la France et du Québec. L'objectif de ce chapitre est de présenter l'outil de marchabilité développé dans le cadre du projet MAPISE à travers une analyse comparée de quatre quartiers périphériques et centraux de Lille (France) et de Montréal (Québec).

2. Marchabilité et vieillissement : quelles mesures en milieu urbain?

Valoriser la marche à pied chez les séniors le plus longtemps possible requiert une évaluation des environnements urbains. À ce titre, les dernières décennies ont vu la floraison d'outils tenant compte d'éléments du bâti urbain pour mesurer le potentiel piétonnier¹. Selon l'Office québécois de la langue française, ce potentiel piétonnier est défini comme le « degré de sécurité, d'esthétisme et d'intérêt que possède un itinéraire piéton ». Alors qu'en Amérique du Nord ce concept se rattache à une mouvance voulant promouvoir l'activité physique par les modes de transport « actifs », c'est plutôt la revalorisation de la marche pour des considérations environnementales

¹ *Walkability* en anglais, traduit par marchabilité ou potentiel piétonnier en français. Ces deux termes seront utilisés comme synonyme dans ce chapitre.

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

(pollution automobile) et d'accessibilité universelle (loi sur l'Égalité des chances) qui donnera lieu à des travaux européens et français sur le sujet.

2.1. Des méthodes variées, mais une convergence des thématiques à quantifier

Sans entrer dans les détails méthodologiques des différents audits recensés, il est tout de même important de noter que ceux-ci se catégorisent selon trois types d'outils, avec certains travaux qui combinent un, deux ou les trois types pour en arriver au calcul d'un indice de marchabilité. Le premier type d'outils repose sur l'exploitation de données spatiales numériques provenant de sources officielles à l'échelle du réseau routier ou des découpages administratifs connus. La superposition de ces couches d'information spatiale donne lieu au calcul d'indicateurs tenant compte des caractéristiques du réseau routier (comme la connectivité) ou encore de la population et du bâti (densité de population selon le recensement, mixité des fonctions, potentiel commercial) (Lee et Talen, 2014). Le second sous-groupe d'outils regroupe les travaux qui documentent le rôle que jouent les perceptions dans les choix comportementaux des piétons. À l'aide de questionnaires ou de marches exploratoires, les chercheurs s'intéressent à la qualité de l'environnement, aux ambiances, aux représentations des lieux et à l'esthétisme (Ewing *et al.*, 2006). Le troisième et dernier type, l'audit de marchabilité, s'applique à l'échelle micro et repose sur la recension dans la rue d'éléments jugés importants pour la marche. La plupart des grilles d'observation recensées combinent des éléments du bâti et des perceptions, recueillis par des observateurs pour tous les tronçons et les intersections d'une zone ou d'un trajet prédéfini. Ces audits sont possiblement ceux qui reflètent le plus la réalité vécue par les piétons sur le terrain, mais ils requièrent une constance dans le jugement des observateurs ou encore une simplification des choix de réponse dans la grille. Par exemple, l'on peut restreindre les modalités de réponse à des choix dichotomiques (oui/non) ou à des échelles ordinales (des valeurs de 1 « pas du tout » à 3 « beaucoup »), de façon à éviter une trop grande variabilité subjective dans l'évaluation de la présence (d'arbre/de banc/d'ombre/d'éclairage, etc.) ou encore de la qualité d'un élément (pavé, marquage au sol, etc.) (Moudon et Lee, 2003 ; Negron Poblete et Lord, 2014 ; Paquin, 2014).

2.2. Comment tenir compte des besoins et préoccupations des aînés dans un audit?

Les outils pour mesurer la marchabilité ont été développés pour une population d'adultes moyens et ne représentent pas nécessairement les besoins spécifiques des enfants ou encore des aînés. Pour autant, les travaux dans le domaine du vieillissement de la population ont permis d'identifier plusieurs freins à la marche chez les aînés, que ce soit à l'échelle de la rue (dénivelés de trottoir, obstacles), du mobilier urbain (bancs pour se reposer, éclairage) ou de la distance à des commerces (Chaudet, 2012). Par ailleurs, le sentiment d'insécurité, qui se traduit à la fois par la peur d'être bousculé ou de chuter, et par la peur des mauvaises rencontres, des agressions ou des vols est aussi un élément récurrent de ces travaux (Grant *et al.*, 2010 ; Vine *et al.*, 2012 ; Nathan *et al.*, 2014). Bien qu'il

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Viellissement et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

en existe quelques-uns, les audits de potentiel piétonnier ayant les aînés comme public cible ont souvent pour intérêt la compréhension du lien entre l'environnement routier (urbain) et l'exercice physique via la marche chez les personnes âgées (Chaudhury *et al.*, 2011 ; King *et al.*, 2011). L'évaluation de l'accès à la mobilité et le niveau de sécurité des traversées font rarement partie des éléments importants dans ces travaux.

3. L'audit MAPISE : un indice multidimensionnel pour mesurer la marchabilité à Lille et Montréal

Le modèle de marchabilité, construit dans le cadre du projet MAPISE, repose sur cinq indicateurs relevant de trois axes : la sécurité, l'accessibilité et la qualité des rues (Figure 1). Ces indicateurs ont été calculés à partir d'éléments décrivant l'espace de marche à l'échelle du tronçon de rue et des intersections. Le choix des éléments intégrés à la grille d'observation s'est fait à partir de celles existantes, en insistant sur les besoins et les préoccupations des aînés. La grille détaillée, l'opérationnalisation des indicateurs et le pointage se retrouvent sommairement à la section suivante (voir Tableau 2, plus de détails dans le rapport final MAPISE). La mesure finale de la marchabilité est la somme des cinq indicateurs présentés ci-après:

$$\text{Marchabilité} = \text{Sécurité} + \text{Sûreté} + \text{Accessibilité} + \text{Attractivité} + \text{Agrément}$$

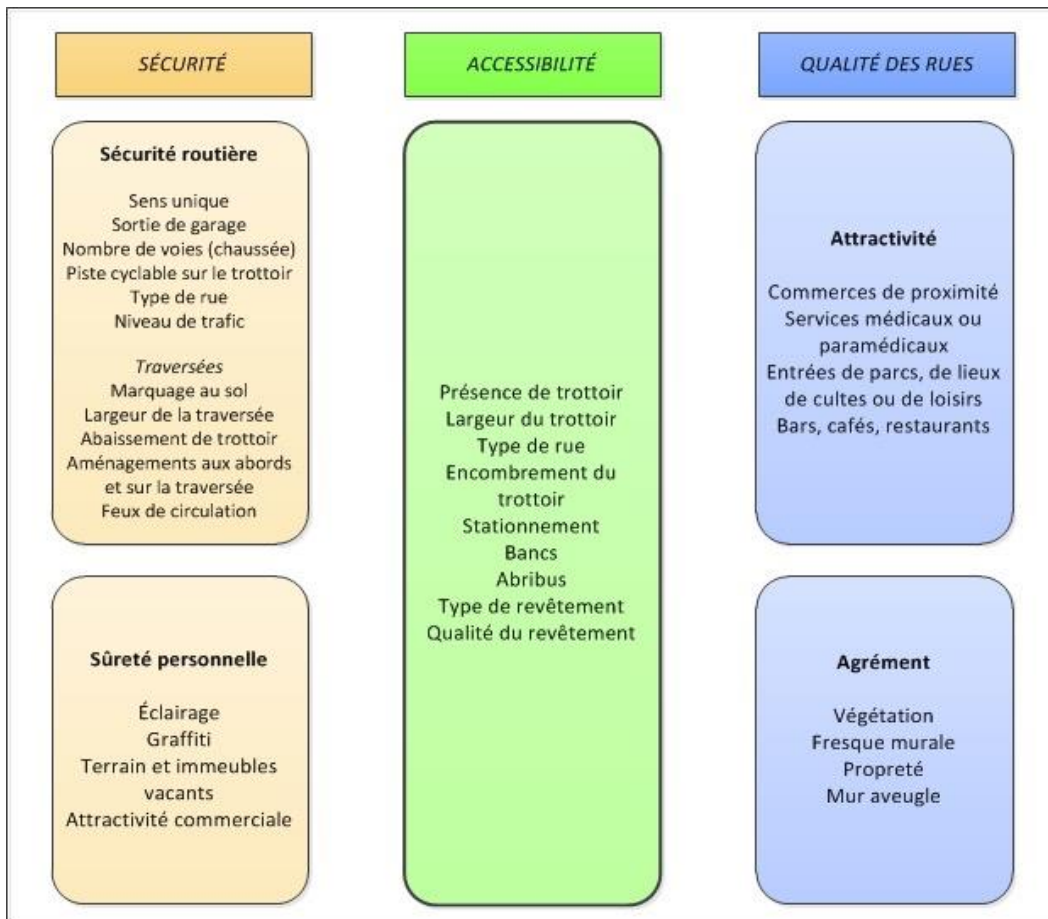


Figure 1. Modèle de la marchabilité pour le projet MAPISE

3.1. Axe SÉCURITÉ

Deux thématiques composent ce premier axe: celle sur la sécurité routière et celle sur la sûreté personnelle. La question de la sécurité routière regroupe des éléments de l'environnement bâti reconnus pour influencer le risque routier piéton à la fois sur le tronçon (présence d'un sens unique, de sorties de garage, de pistes cyclables et niveau de trafic), mais aussi lors de la traversée, moins prise en compte dans les grilles existantes (présence de marquage au sol, de feux de circulation, largeur de la traversée, présence de mesures d'apaisement de circulation). La sûreté personnelle revêt un caractère particulier quand il est question de piéton âgé puisque plusieurs écrits rapportent que cette population craint souvent les espaces publics sur deux plans : la peur de chuter (en se faisant bousculer, en montant ou descendant un trottoir) et la peur du « désordre social », de se faire voler ou agresser. Nous proposons de mesurer une partie de ces insécurités à travers quatre items déjà répertoriés dans d'autres grilles de marchabilité : la présence de commerces et d'éclairage (effet positif), de graffitis et de terrains vacants (effet négatif).

3.2. Axe ACCESSIBILITÉ

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Ce deuxième axe est celui qui regroupe le plus d'items en lien avec le tronçon. Notre grille propose ici d'observer à la fois les aménagements des voies publiques routières (présence et largeur des trottoirs, type de rue, stationnement), mais aussi de porter attention aux caractéristiques de l'environnement qui rendent la marche plus confortable (encombrement, présence de bancs ou d'abribus, type et qualité du revêtement).

3.3. Axe *QUALITÉ DES RUES*

Ce dernier axe se positionne à la fois comme une mesure de l'attractivité des tronçons visités, mais aussi comme une représentation de l'agrément (i.e. : esthétique) puisqu'il aurait un effet incitateur à la marche chez les aînés. Quatre items ont été choisis pour décrire les ambiances et le paysage qui s'offrent aux piétons âgés sur les tronçons visités : présence de végétation et de fresques murales (effet positif), présence de murs sans ouverture et malpropreté des lieux (effet négatif). En ce qui a trait à l'attractivité, la présence et le nombre de destinations commerciales variées (rapportées sur la longueur du tronçon) sont des éléments récurrents dans les travaux sur la marchabilité (commerces de proximité, services médicaux, entrées de parcs et lieux de loisirs et de culte, restaurants, bars et cafés).

4. Opérationnalisation de l'audit à Lille et Montréal

4.1. Terrains d'études

Deux quartiers des villes de Lille, en France, et de Montréal, au Québec, ont été retenus à des fins comparatives. Un des objectifs de la co-construction de cet audit par des chercheurs franco-québécois était d'en faire un outil valide à la fois en contexte nord-américain et européen, mais aussi en milieu urbain dense et moins dense. La présente comparaison se veut une première validation de l'applicabilité de l'outil dans ces différents contextes.

Par ailleurs, ces deux villes se prêtent à une telle comparaison en raison de certaines similitudes. Déjà, selon les données du recensement de 2011, la proportion de personnes âgées habitant les deux régions dans lesquelles ces villes se situent est comparable, soit 12,8 % pour Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU) et 14,6 % pour la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). Les deux communautés urbaines ont aussi une organisation et une gestion similaires de l'espace. LMCU, tout comme la CMM, est un regroupement de communes², certaines d'entre elles sont complètement urbanisées, d'autres sont plutôt de type banlieues et certaines incluent des aires rurales, ce qui donne lieu à une diversité de paysages et d'aménagements. En outre, les deux villes ont des réseaux de transports en commun comparables (métro, bus, trains de banlieue, vélos en libre circulation).

² Le terme « commune » en France correspond à la « municipalité » au Québec, mais peut aussi s'apparenter aux « arrondissements » de la Ville de Montréal, en particulier les anciennes municipalités.

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Trois critères ont été pris en compte dans la sélection des zones d'étude à l'intérieur de ces deux périmètres urbains : 1) avoir une importante population de résidents âgés à l'échelle locale; 2) présenter une forme urbaine spécifique, soit une zone centrale ou une zone de proche banlieue (densité d'habitation, type de bâti); 3) être à proximité d'une station de métro. Les zones d'étude choisies se retrouvent ainsi, pour Lille, dans les communes de Lille-Centre (métro Gambetta) et Lomme-Lambersart (métro Canteleu); et pour Montréal, dans l'arrondissement de Rosemont (métro Jean-Talon) et dans celui de Verdun (métro de l'Église). Le Tableau 1 présente quelques statistiques descriptives reliées aux critères de sélection pour les secteurs de recensement qui touchent ces quatre zones d'étude.

Tableau 1 : Statistiques descriptives des secteurs de recensement ou des IRIS qui touchent les zones d'étude

	Wazemmes	Rosemont	Lomme-Lambersart	Verdun
Densité de population (hab/km²)	26,4	16,6	16,1	19,8
Résidents âgés (nombre absolu)	5052	4655	3343	3205
Résidents âgés (%)	13,0 %	15,0 %	20,0 %	15,0 %
Stations de métro	4	4	2	2

À partir des stations de métro situées au centre des zones d'observation, tous les tronçons se situant dans une zone de 600 mètres (Lomme-Lambersart) ou 800 mètres (Lille-Centre) ont été observés. Un nombre plus restreint de tronçons l'ont été pour des zones semblables autour des stations de métro montréalaises en raison de l'équipe de recherche restreinte en poste à Montréal (600 mètres pour Rosemont et 800 mètres pour Verdun). Notons que le même souci de quadriller toute une zone demeure dans les deux zones visitées, bien que le nombre de tronçons ne soit pas le même.

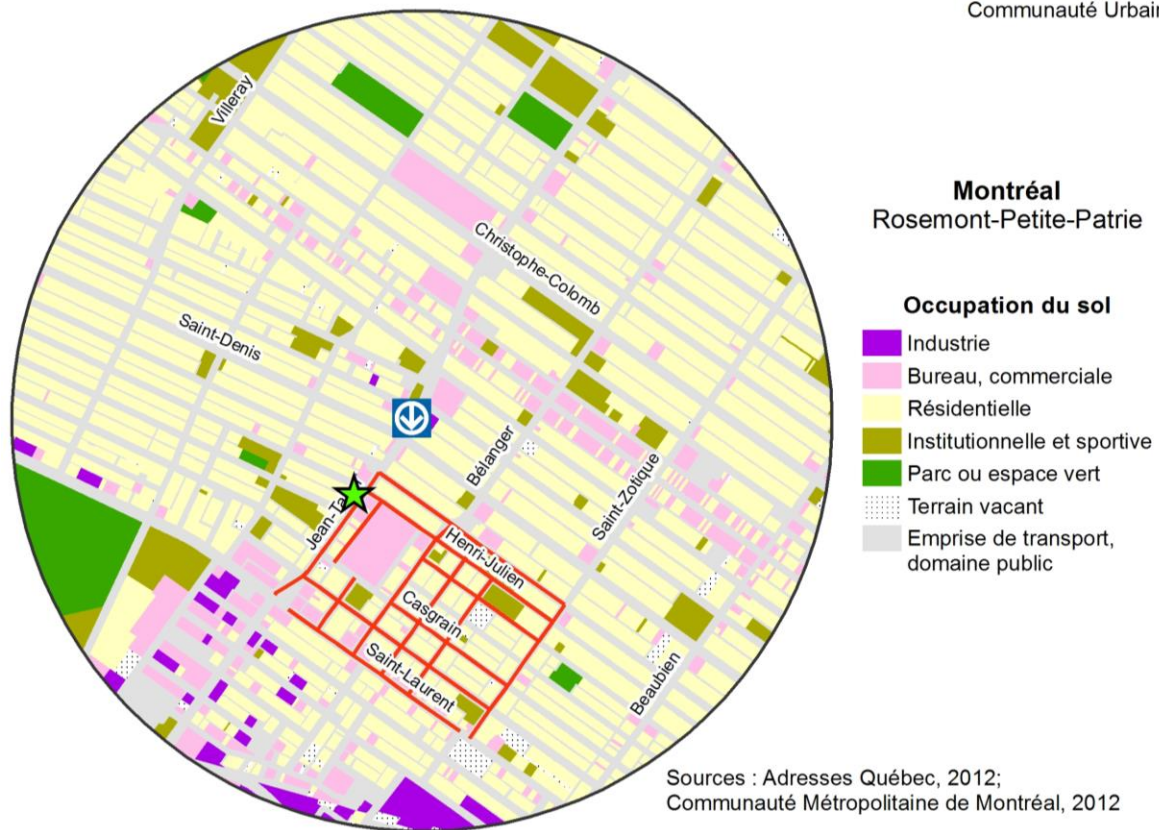
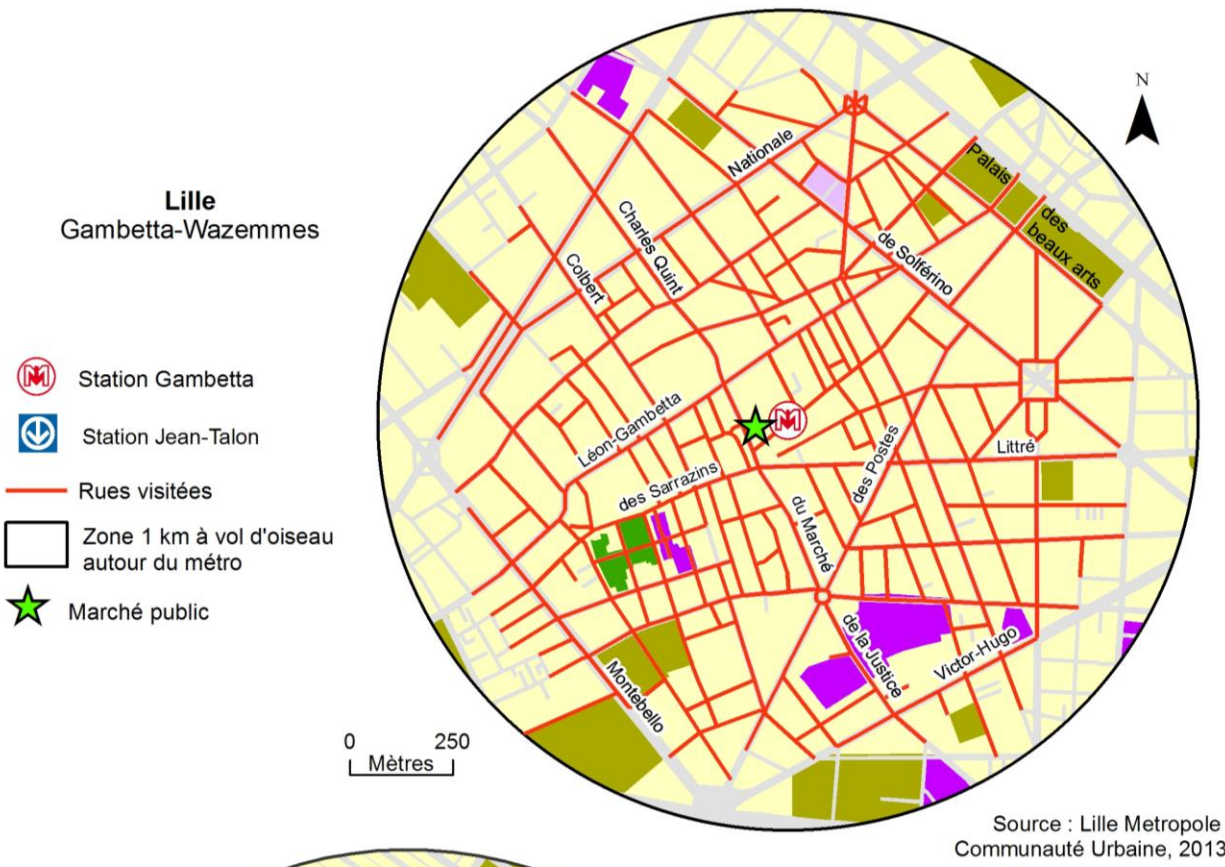
4.1.1. Zones d'étude près des quartiers centraux : Wazemmes et Rosemont

Une première zone d'étude densément peuplée est située au sud-ouest du centre-ville de Lille dans un ancien faubourg industriel réhabilité (Figure 2, en haut : 427 tronçons). La zone visitée englobe en quasi-totalité le quartier Wazemmes, incluant son marché public au nord-ouest, et une partie du quartier Lille-Centre au nord-est. La zone d'étude correspondante pour Montréal est située au nord du centre-ville, dans l'arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie (Figure 2, en bas : 57 tronçons). Comme pour son équivalent lillois, cette zone de Rosemont compte un marché public, plusieurs stations de métro et est constituée d'une forte population, assez diversifiée au plan ethnique et socioéconomique. En plus de ces similitudes sociodémographiques, ces deux quartiers ont en commun

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

une trame viaire dense constituée de plusieurs rues locales et d'artères structurantes avec de forts débits véhiculaires. Par contre, alors que les rues de Rosemont suivent un plan en damier typique des villes nord-américaines, le réseau routier de Wazemmes va dans tous les sens. Finalement, le nombre d'accidents impliquant des piétons âgés constitue un indicateur nécessaire bien qu'imparfait pour qualifier le risque routier. Dans le cas présent, ils sont plus nombreux à Rosemont qu'à Wazemmes, bien que leur distribution géographique illustre l'omniprésence de ce problème dans les deux zones. Tout d'abord, les statistiques disponibles pour Wazemmes dénombrent 24 accidents piétons impliquant un aîné de plus de 60 ans (9%) sur un total de 262 accidents piétons entre 2001 et 2007. Ceux-ci semblent se concentrer le long de la rue commerçante près du marché et autour de la place de la République. Pour ce qui est de Rosemont, l'historique d'accidents sur cinq ans (2008-2012) dénombre près de 200 accidents piétons, dont une cinquantaine implique une personne de plus de 60 ans (25%), et sept d'entre eux se localisent le long des segments visités.

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.



Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Figure 2. Zones d'étude à Lille (Wazemmes, métro Gambetta) et Montréal (Rosemont, métro Jean Talon)

4.1.2. Zones d'étude en périphérie du centre-ville : Lomme-Lambersart et Verdun

Les deux autres sites retenus se retrouvent un peu plus loin du centre, tout en étant desservis par le métro. La zone d'étude lilloise se trouve à moins de trois kilomètres au nord-ouest de celle de Wazemmes, le long de la rue de Dunkerque, à cheval sur les communes de Lambersart au nord-est et de Lomme au sud-ouest, cette dernière étant maintenant rattachée administrativement à la commune de Lille (Figure 3, en haut : 168 tronçons). La zone d'étude montréalaise correspondante se situe à moins de 8 kilomètres au sud-ouest du centre-ville, dans l'arrondissement Verdun, fusionné à la ville de Montréal depuis 2002 (Figure 3, en bas : 80 tronçons). La forme urbaine de chacune de ces zones est caractérisée par une artère commerciale structurante (la rue de Dunkerque à Lille et la rue Wellington à Verdun), la présence d'infrastructures sportives et d'un plan d'eau à proximité. Dans les deux cas, on trouve un tissu résidentiel de moins en moins dense et la présence d'îlots urbains de plus grande taille à mesure que l'on s'éloigne de l'artère commerciale. Conséquemment, la densité de population de ces deux zones d'étude est à la fois semblable et beaucoup moins importante que dans les deux zones centrales. Pour ce qui est des accidents piétons, la proportion de ceux impliquant un aîné sur le nombre total d'accidents piéton est moindre que dans les quartiers centraux, mais semblable dans les deux zones : elle s'élève à 20% à Lomme-Lambersart et à 25% à Verdun. C'est d'ailleurs sur les deux artères commerciales que l'on recense le plus d'accidents impliquant un piéton âgé : respectivement 63% (12 sur 19) et 41 % (7 sur 17) de ces accidents sont situés sur les portions de la rue de Dunkerque et de la rue Wellington qui sont dans nos zones d'étude.

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Viellissement et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

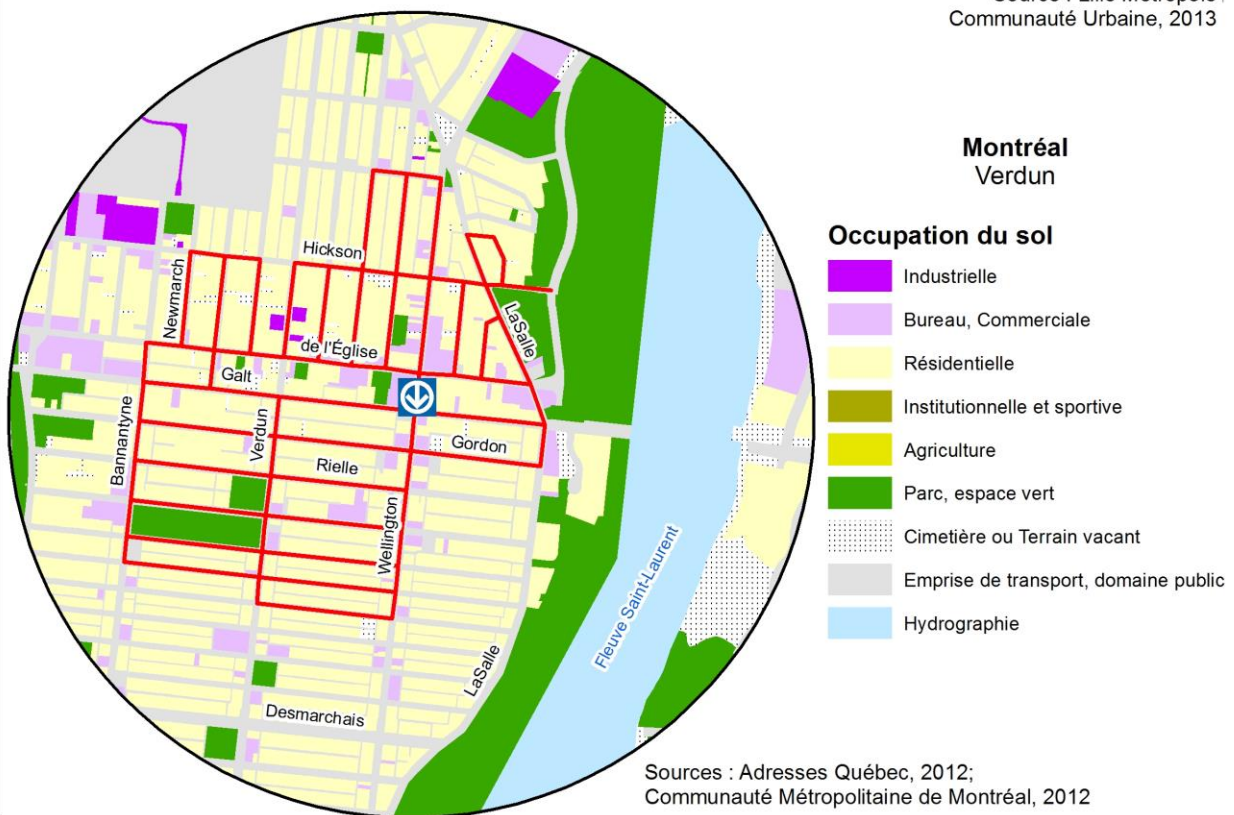
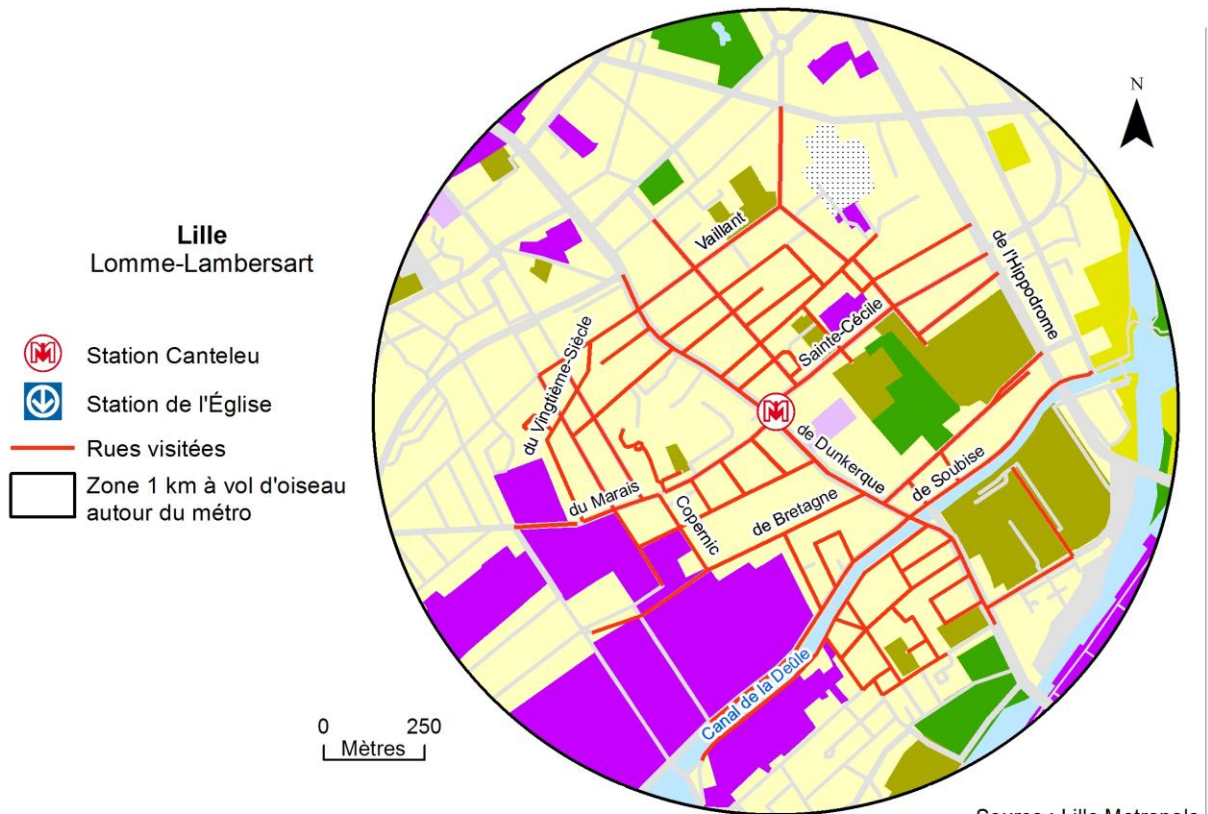


Figure 3. Zones d'étude à Lomme (métro Canteleu) et Verdun (métro de l'Église)

4.2. Collecte et analyses

Les relevés sur le terrain ont été effectués en 2013, au printemps et à l'automne à Lille et en été à Montréal. La grille de pointage présentée au Tableau 2 a été utilisée de façon à traduire en indicateurs les données brutes collectées sur le terrain. On peut y voir que le maximum théorique n'est pas le même pour chacun des indicateurs, ce qui met indirectement plus d'importance sur les indicateurs de sécurité, d'attractivité et d'accessibilité. Il est aussi important de préciser ici que le score de marchabilité global n'est pas absolu, mais bien relatif. L'objectif du projet MAPISE n'était pas de déterminer quel est le score (minimal) nécessaire pour déterminer si une zone urbaine est « marchable » ou non pour les aînés, mais bien d'illustrer les différents niveaux de marchabilité des tronçons les uns par rapport aux autres, pour différentes zones, dans plusieurs villes. À cette fin, l'indice total de marchabilité, obtenu par la sommation des cinq sous-indicateurs, a été utilisé pour établir trois niveaux de marchabilité : faible marchabilité (score total à moins de 55), moyenne (score entre 56 et 70) et bonne (score de 71 et plus). Les valeurs permettant de définir chacune de ces catégories ont été choisies selon l'histogramme de distribution des fréquences (de l'indice de marchabilité) pour les quatre zones à l'étude. D'autres zones d'étude donneraient possiblement d'autres valeurs « limites » pour déterminer ces niveaux (faible, moyenne, forte marchabilité), mais un résultat similaire en termes de marchabilité relative. La création des cinq indicateurs permet deux comparaisons: une première est effectuée entre les deux villes pour établir les ressemblances et différences Québec-France, tandis qu'une seconde est effectuée à l'intérieur des villes, de façon à faire ressortir les dichotomies centre-ville-périphérie.

Tableau 2 : Pointage attribué aux différents éléments constituant les cinq sous-indicateurs de marchabilité

	Item de la grille	Éléments observés	Pointage ¹
SÉCURITÉ (max théorique : 51)	Nombre total de voies sur la chaussée	Dénombrement des voies automobiles, cyclables, autobus, stationnement	+3 : une seule voie +2 : on a 2 voies avec le même mode +1 : on a 2 voies avec des modes différe
	Sens unique	Oui ou non	+3 : oui
	Niveau de trafic	Type de rue (selon les données officielles des deux villes)	+2 : artère mineure ou collectrice +4 : rue locale
	Nombre de traversées marquées au sol	Dénombrement par tronçon	+3 : 3 traversées ou plus +2 : 2 traversées +1 : 1 traversée
	Longueur des entrées de garage et de stationnement ²	Mesure en « pas » converti en mètres	+3 : moins de 3 mètres +2 : 3 à 9 mètres +1 : 10 à 12 mètres
	Piste cyclable ²	Sur trottoir ou non	+3 : non
	Largeur de la traversée ³	Mesure en « pas » converti en mètres	+3 : moins de 3 mètres +2 : entre 3 à 6 mètres +1 : entre 7 à 9 mètres
	Abaissement du trottoir ^{2,3}	Total, partiel ou pas du tout	+3 : total +1 : partiel

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Viellissement et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

	Abords de la traversée ^{2,3}	Présence, pour chaque côté de la traversée de limiteur de vitesse; bandes podotactiles; éclairage de la traversée; potelets	+1 pour chaque élément présent
	Feux de circulation ³	Feux pour les véhicules et les piétons Présence d'un bouton d'appel (Pointage additionné selon la présence de chaque élément)	+3 : bouton d'appel +2 : feu piéton +1 : feu véhicule
	Aménagement de la traversée ³	Présence de : marquage au sol; traversée surélevée; changement de revêtement; ilot central	+1 pour chaque élément présent
SÛRETÉ (max théorique : 8)	Éclairage ²	Présence d'éclairage en double dispositif, orienté sur le trottoir, orienté sur la route, ou aucun éclairage	+2 : double dispositif +2 : sur le trottoir +1 : sur la route
	Présence de tag et de graffiti ²	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup)	+2 : note de 0 ou 1 +1 : note de 2 ou 3
	Présence de terrains vacants ²	(selon les données officielles des deux villes)	-2 : présence le long du tronçon
	Présence de commerces et services ²	Bar, restaurant, commerce de proximité, services médicaux, autres	+2 : 10 commerces et services ou plus +1 : 1 à 9 commerces et services
ACCESSIBILITÉ (max théorique : 39)	Type de rue	Piétonne; zone de rencontre; zone 30 km/h zone 40 km/h; rue standard à 50 km/h	+3 : piétonne +2 : zone de rencontre +1 : zone 30 km/h +0,5 : zone 40 km/h
	Présence de trottoir ²	Tout le linéaire; partiellement; pas du tout	+2 : tout le linéaire +1 : partiellement
	Largeur minimale et maximale du trottoir ²	Mesure en « pas » converti en mètres (Pointage additionné pour la mesure minimale et maximale)	+2 : plus de 3 mètres +1 : de 1,40 à 3 mètres
	Type de revêtement (trottoir) ²	Enrobage lisse; enrobage gravillonné; dalles en ciment; pavé (si plusieurs, le plus bas pointage a été attribué)	+3 : lisse +2 : gravillonnée +1 : ciment
	Qualité du revêtement ²	Présence de racines, fissures, trous, creux, bosses, décalage de niveau, autres	+2 : aucune présence mentionnée +1 : présence de 1 ou 2 éléments
	Stationnement ²	Présence, lors de l'observation de voiture ou de deux-roues sur la chaussée ou sur le trottoir	+1 : présence de voiture ou de deux-roues sur la chaussée +1 : absence de voiture ou de deux-roues sur le trottoir
	Encombrement du trottoir ²	Note qualitative entre 0 (pas du tout encombré) à 6 (beaucoup d'encombrement)	+2 : note de 0 ou 1 +1 : note de 2 ou 3
	Objets fixes sur le trottoir ²	Présence lors de l'observation de bancs, abribus, potelet ou barrières	+1 pour chaque élément présent
	Objets mobiles sur le trottoir ²	Présence lors de l'observation de poubelles (privées), terrasse de bar	-1 pour chaque élément présent

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Viellissement et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

		ou de restaurant, affiches et panneaux au sol	
	Longueur des entrées de garage et de stationnement ²	Mesure en « pas » converti en mètres	+3 : moins de 3 mètres +2 : 3 à 9 mètres +1 : 10 à 12 mètres
ATTRACTIVITÉ (max théorique : 48)	Commerce de proximité rapporté à la longueur du tronçon ²	Dénombrement par tronçon Épicerie, boulangerie, kiosque à journaux, dépanneur, coiffeur, nettoyeur, banque, etc.	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
	Services médicaux rapportés à la longueur du tronçon ²	Dénombrement par tronçon Pharmacie, cabinets de médecin, dentiste, autres professionnels de la santé, etc.	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
	Parcs, lieux de loisir ou de culte rapporté à la longueur du tronçon ²	Dénombrement par tronçon Bibliothèque, cinéma, théâtre, associations, clubs de sport, église, etc.	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
	Bars, café et restaurants rapportés à la longueur du tronçon ²	Dénombrement par tronçon	+6 : + de 0,8 commerce par mètre +3 : entre 0,1 et 0,7 commerce par mètre
AGRÈMENT (max théorique : 7)	Présence de fresques murales ou d'œuvre d'art ²	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup)	+2 : note de 4, 5 ou 6 +1 : note de 2 ou 3
	Signes de malpropreté ²	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup) Crotte de chien, urine et odeur, de mégots, de gomme, etc.	+2 : note de 0 ou 1 +1 : note de 2 ou 3
	Présence de végétation et d'arbres matures ²	Note qualitative entre 0 (aucun) à 6 (beaucoup)	+2 : note de 4, 5 ou 6 +1 : note de 2 ou 3
	Longueur des murs aveugles ²	Mesure en « pas » convertie en mètres	+1 : moins de 10 mètres

¹ Un pointage de 0 était attribué à toutes les autres observations en dehors de ces listes.

² L'observation a été faite des deux côtés du tronçon, donc deux possibilités de pointage.

³ Le pointage attribué par tronçon équivaut à la note moyenne de toutes les traversées.

4.3. Validation de l'audit

La collecte sur le terrain à Montréal a donné lieu à une évaluation par deux observateurs indépendants sur 18 tronçons, permettant une analyse des concordances sur les variables brutes, et le calcul de coefficient de Kappa. De façon générale, les concordances variaient de 50 à 95%, les plus faibles étant principalement associées à deux variables. La première, le nombre de commerces et services semble varier entre les observateurs en raison de la

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

difficulté à dénombrer les commerces qui ne sont pas en façade ou au rez-de-chaussée (sur la rue) tandis que la seconde, le nombre d'objets encombrants sur le trottoir, a été possiblement influencé par une certaine variabilité dans le temps (les observations indépendantes ont été faites à différents moments de la semaine), notamment pour les objets « mobiles ». Par ailleurs, les coefficients de Kappa significatifs variaient entre un accord modéré (0,41 et plus) et un accord presque parfait (0,81 et plus), ce qui est somme toute un résultat encourageant. Au final, aucune variable n'a été retirée des analyses, mais la totalité des variables a été recodée pour en réduire la variabilité interne.

5. La marchabilité à Lille et Montréal

Étant donné le plus petit nombre de tronçons visité à Montréal, des analyses ANOVA et des tests non-paramétriques de comparaison des médianes (test de Mann-Whitney) ont été effectués, avec des résultats semblables. Seules les ANOVAs sont présentées ici.

5.1. Comparaison inter-ville : centre et périphérie

Les ANOVAs comparant les tronçons étudiés démontrent que l'indicateur de marchabilité ne diffère pas significativement pour les deux zones en proche-banlieue (Verdun versus Lomme), mais qu'il est supérieur à Rosemont-La Petite Patrie comparativement à Wazemmes. C'est d'ailleurs cette zone d'étude qui obtient le plus faible score de tous (Tableau 3). Concernant les deux quartiers centraux, Rosemont a significativement de meilleurs scores pour tous les indicateurs, sauf celui de l'attractivité, qui ne diffère pas entre les deux zones. Dans le cas de Lomme et Verdun, l'indicateur d'accessibilité n'est pas différent entre les deux zones, mais les indicateurs de sûreté, d'attractivité et d'agrément sont plus élevés à Lomme tandis que le score de sécurité routière est plus élevé à Verdun. Ces écarts d'un côté comme de l'autre expliquent que la marchabilité globale soit semblable dans les deux quartiers.

5.2. Comparaison intra-ville : Montréal, Québec et Lille, France

Les résultats comparant les deux quartiers à l'intérieur d'une même ville illustrent un portrait différent à Montréal et Lille (Tableau 4). À Montréal, c'est la zone centrale de Rosemont qui obtient les meilleurs scores sur trois des cinq indicateurs : la sûreté, l'accessibilité et l'agrément. Verdun a un score significativement supérieur uniquement pour l'indicateur de sécurité routière. Au final, le score moyen de marchabilité est significativement supérieur dans le quartier central de Rosemont que dans le quartier périphérique de Verdun. On dénote l'opposé à Lille, où c'est le quartier périphérique de Lomme qui obtient de meilleurs scores pour quatre des cinq indicateurs : la sécurité, la sûreté, l'attractivité et l'agrément. Sans surprise, la marchabilité totale est aussi supérieure à Lomme comparé à Wazemmes.

Tableau 3. Résultat des ANOVAs inter-ville sur la moyenne des scores pour tous les indicateurs*

Indicateurs		Wazemmes	Rosemont	F	p	Lomme	Verdun	F	p
Sécurité routière	moyenne	19,7	23,0	44,8	0,000	22,6	24,6	9,8	0,002
	médiane	20,7	23,0			23,0	25,0		
	min	10	18			10	14		
	max	27	29			32	34		
Sûreté personnelle	moyenne	3,4	6,9	361	0,000	5,2	4,1	21,5	0,000
	médiane	4,0	7,0			5,0	4,0		
	min	0	3			3	-2		
	max	8	11			8	10		
Accessibilité	moyenne	26,7	30,2	32,7	0,000	26,3	26,5	0,1	n.s.
	médiane	27,0	31,0			27,0	25,5		
	min	10	21			13	17		
	max	38	37			38	36		
Attractivité	moyenne	0,6	0,4	1,2	n.s.	1,4	0,2	26,8	0,000
	médiane	0	0			0,0	0,0		
	min	0	0			0	0		
	max	6	3			6	3		
Agrément	moyenne	5,4	8,0	63,2	0,000	6,1	5,3	12,1	0,001
	médiane	5,0	8,0			6,0	5,0		
	min	0	2			2	2		
	max	14	10			11	8		
Marchabilité	moyenne	55,9	68,6	170,1	0,000	61,7	60,7	0,8	n.s.
	médiane	56,3	69,5			62,5	61,8		
	min	35	54			42	42		
	max	74	79			78,7	80		

*Les valeurs moyennes en gras sont significativement différentes entre les deux groupes lors de test d'ANOVA.
n.s. : non-significatif

Tableau 4. Résultat des ANOVA intra-ville sur la moyenne des scores pour tous les indicateurs*

Indicateurs		Rosemont	Verdun	F	p	Wazemmes	Lomme	F	p
Sécurité routière	moyenne	23,0	24,6	5,8	0,017	19,7	22,6	61,1	0,000
	médiane	23,0	25,0			20,7	23,0		
	min	18	14			10	10		
	max	29	34			27	32		
Sûreté personnelle	moyenne	6,9	4,1	39,6	0,000	3,4	5,2	352,8	0,000
	médiane	7,0	4,0			4,0	5,0		
	min	3	-2			0	3		
	max	11	10			8	8		
Accessibilité	moyenne	30,2	26,5	34,7	0,000	26,7	26,3	0,9	n.s.
	médiane	31,0	25,5			27,0	27,0		
	min	21	17			10	13		
	max	37	36			38	38		
Attractivité	moyenne	0,4	0,2	1,5	n.s.	0,6	1,4	26,9	0,000
	médiane	0	0,0			0	0,0		
	min	0	0			0	0		
	max	3	3			6	6		
Agrément	moyenne	8,0	5,3	71,8	0,000	5,4	6,1	12,2	0,001
	médiane	8,0	5,0			5,0	6,0		
	min	2	2			0	2		
	max	10	8			14	11		
Marchabilité	moyenne	68,6	60,7	32,6	0,000	55,9	61,7	80,3	0,000
	médiane	69,5	61,8			56,3	62,5		
	min	54	42			35	42		
	max	79	80			74	78,7		

*Les valeurs en gras sont significativement différentes entre les deux groupes lors de test d'ANOVA
n.s. : non-significatif

6. Portrait cartographique de la marchabilité à Lille et Montréal

6.1. Marchabilité des zones centrales

6.1.1. Wazemmes

Les résultats de notre audit autour du métro Gambetta dans le quartier Wazemmes font ressortir quatre zones distinctes en termes de marchabilité (Figure 4). Une première zone présente un mélange de faible et de bonne marchabilité pour les tronçons au sud-est de la rue des Postes. La présence de tronçons qui semblent offrir des environnements de marche moins intéressants dans cette zone s'explique par un indicateur de sécurité faible (absence de traversées marquées à certains endroits); mais aussi par une faible accessibilité sur la rue de la Justice (Figure 5) et les rues locales transversales (encombrement élevé, trottoirs étroits, stationnement sauvage, faible qualité du revêtement). On dénote aussi une faible présence de commerces et services, sauf aux intersections avec les artères principales. Une seconde aire regroupe des tronçons avec une bonne marchabilité au nord de la rue Léon Gambetta et à l'est vers le métro République/Beaux-Arts. Les tronçons de cette zone semblent être performants dans à peu près tous les indicateurs. Par exemple, la rue Nationale (au nord) est une des seules rues avec une présence marquée de bancs à plusieurs endroits, caractéristique que l'on retrouve aussi sur les rues avoisinant la place Sébastopol (Figure 5).

Une troisième zone, aussi avec une bonne marchabilité, se dessine autour du métro Montebello. Bien que le boulevard Montebello ait un faible niveau de sécurité en raison du trafic, l'accessibilité à ce boulevard et aux rues perpendiculaires est bonne. Les indicateurs de sûreté, d'agrément et d'attractivité ne sont pas les meilleurs, mais leur faible poids relatif fait en sorte que le score final révèle un environnement de marche somme toute adéquat. Les tronçons qui se retrouvent au centre de la zone étudiée sont ceux avec les scores les plus faibles. Bien que la rue Léon Gambetta fasse bonne figure (fort score d'attractivité), les rues au sud du marché sont moins marchables selon notre indice. Le portrait est très différent lorsqu'on regarde les rues au sud du marché, puisque plusieurs de ces tronçons ont de faibles niveaux de sécurité (absence de traversée), de sûreté (peu d'éclairage, présence de graffitis) et d'accessibilité (rues étroites, encombrement important, faible qualité du revêtement), résultant en de faibles niveaux de marchabilité pour plusieurs tronçons. On retrouve par ailleurs deux bons indicateurs : la présence de végétation autour du Marché (agrément), et la présence de commerces et restaurants (attractivité).

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

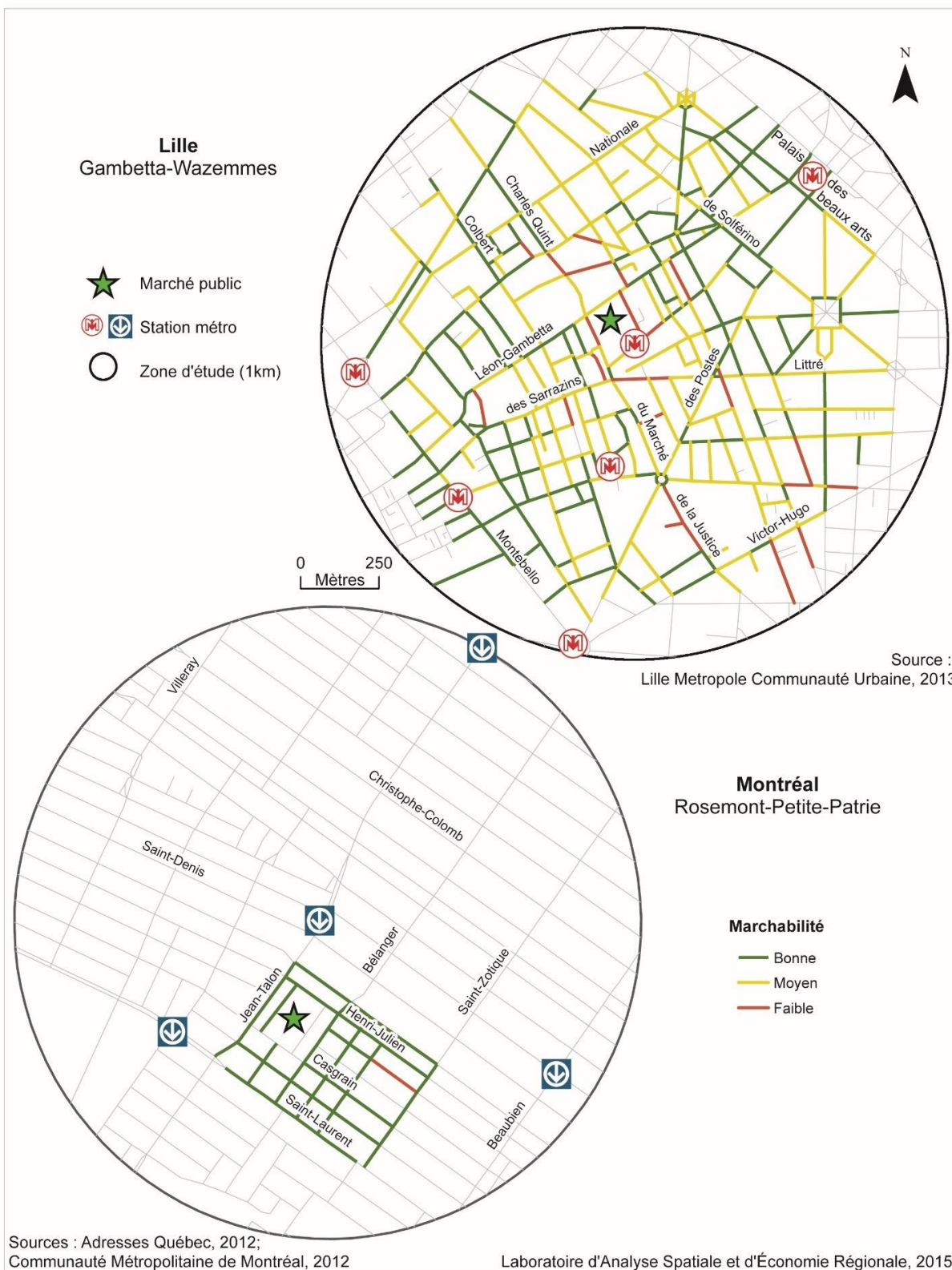


Figure 4. Indicateur de marchabilité pour Lille (métro Gambetta) et Rosemont (métro Jean Talon)

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Viellissement et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.



Figure 5. rue de la Justice (à gauche) et place Sébastopol (à droite) à Wazemmes

Source : Google Street View, 2015

6.1.2. Rosemont

En ce qui concerne les tronçons visités près du marché Jean-Talon (Figure 4), ils sont presque tous catégorisés comme ayant une bonne marchabilité. Par ailleurs, les scores exacts font état de deux zones distinctes. La première, au sud-est du marché, illustre une meilleure marchabilité en raison notamment de forts scores d'agrément (rues résidentielles arborées) et d'accessibilité (trottoirs larges, peu d'encombrement : voir Figure 6). La seconde zone entourant le marché et les rues au nord regroupe des tronçons avec une plus faible marchabilité, notamment en raison de faibles scores d'accessibilité (absence de trottoirs des deux côtés, stationnement des deux côtés, faible qualité du revêtement). Le seul tronçon rouge de la carte se situe sur la rue Alma, caractérisée par plusieurs sorties de garage et la présence de graffitis (Figure 6).



Figure 6. Avenue Casgrain (à gauche) et rue Alma (à droite) à Rosemont

Source: Google Street View, 2015

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

6.2. Marchabilité des zones périphériques

6.2.1. Lomme-Lambersart

L'audit piétonnier autour du métro Canteleu fait ressortir trois zones avec de faibles niveaux de marchabilité, mais pour des raisons différentes. La première zone se situe au nord-est de l'avenue de Dunkerque (Figure 7). Cette zone est caractérisée par la présence de rues secondaires et par un niveau de marchabilité très variable d'un tronçon à l'autre. C'est ainsi que les rues perpendiculaires à l'avenue ont des indicateurs de sécurité et d'agrément moyens (par exemple, absence de traversées, mais présence de sens unique). Cette zone se caractérise aussi par une faible accessibilité en raison de la piètre qualité du revêtement, de l'étroitesse des trottoirs et de la forte présence d'encombrement (stationnement « autorisé » sur trottoir notamment, voir Figure 7).

La seconde zone se situe au sud-ouest, du côté de la commune de Lomme. Le bâti de cette zone est plus mixte qu'ailleurs. À ce titre, la rue Copernic semble représenter une barrière avec le quartier industriel encore en activité, alors que les rues transversales présentent des indicateurs de sécurité faibles : elles sont presque toutes à double-sens, et plusieurs tronçons n'ont pas de traversées avec un marquage au sol. On dénote aussi l'absence de commerce (faible attractivité), le peu de végétation (faible agrément) et l'encombrement des trottoirs. Cette zone semble être en changement en raison de nouvelles constructions à proximité, et d'une reconversion des bâtiments industriels en commerces de proximité et habitations, apparente lors de l'étude de terrain (voir Figure 7) : les faibles scores actuels pourraient donc être appelés à changer dans les prochaines années.



Figure 7. Rue Vaillant (à gauche) et rue Copernic, réaménagée depuis l'audit (à droite) à Lambersart et Lomme

Source : Google Street View, 2015

La troisième et dernière zone se situe au sud du quartier visité, le long du canal. Cette dernière a pour frontière au nord la rue de Bretagne, qui est plus performante que d'autres tronçons à proximité sur certains indicateurs (accessibilité, sûreté), mais qui a un score de marchabilité qui varie de faible à moyen. Tout comme dans le cas précédent, la plus faible marchabilité des tronçons est ici influencée par le faible score de sécurité (absence de traversées marquées, rues à double sens), et par la faible accessibilité, dans les rues locales attenantes

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

où l'encombrement est important (stationnement). Le seul indicateur positif de cette zone est l'agrément (présence de végétation le long du canal).

6.2.2. Verdun

L'aire visitée près du métro de l'Église à Verdun se sous-divise en trois zones de marchabilité (Figure 9). La première, au croisement des rues Wellington et de l'Église, est une zone à fort potentiel piétonnier en raison des scores élevés pour presque tous les indicateurs. La rue Wellington étant le principal pôle d'attraction de l'arrondissement, c'est là où se concentrent les activités commerciales, ce qui fait augmenter le score d'attractivité (voir Figure 8). Pour sa part, la rue de l'Église est à sens unique, a de larges trottoirs et des traversées piétonnes bien balisées avec des feux piétons, ce qui lui confère une bonne note, malgré la présence marquée de trafic. La seconde zone à marchabilité faible se situe au nord-ouest où on retrouve une forte présence industrielle, incluant des terrains vacants, une absence de trottoirs (ou très étroit), des entrées de garage et des murs aveugles, tous des caractéristiques qui font baisser les indicateurs d'attractivité, d'accessibilité, de sécurité et de sûreté (Figure 8). La troisième zone à se démarquer en termes de marchabilité est celle au sud: mis à part les forts scores d'agrément (rues résidentielles arborées), la marchabilité y est de moyenne à faible, entre autres en raison de l'absence de traversées piétonnes marquées au sol et de la faible qualité du revêtement sur certains tronçons.



Figure 8. Rue Wellington, coin de l'Église (à gauche) et rue Hickson (à droite) à Verdun

Source : Google Street View, 2015

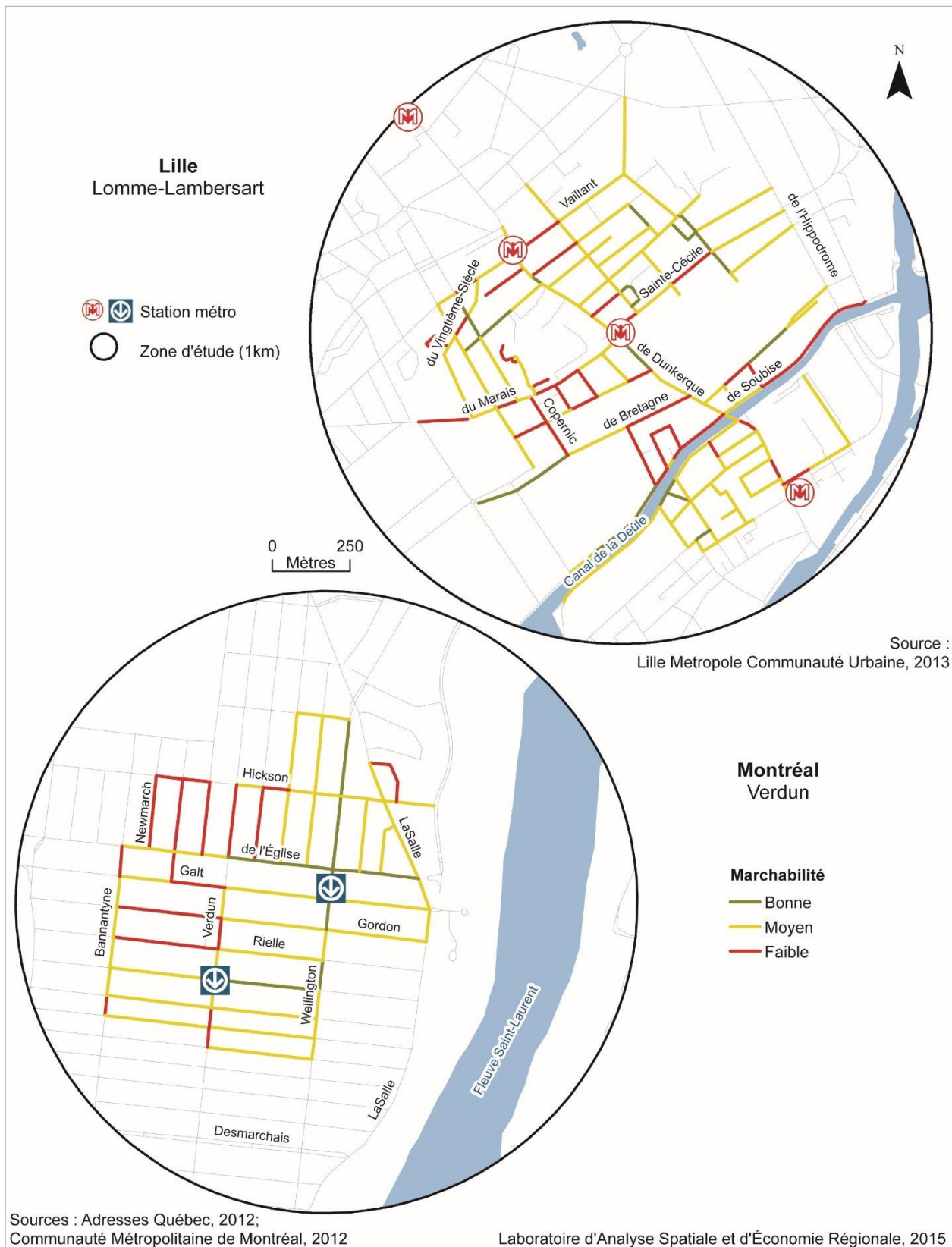


Figure 9. Zones d'étude à Lomme (métro Canteleu) et Verdun (métro de l'Église)

7. Discontinuité dans l'espace et manque d'aires de repos pour les piétons âgés de Lille et Montréal

La cartographie précédente nous amène à constater une grande variabilité dans le tissu urbain de ces quartiers de Lille et Montréal. Dans tous les cas, une faible marchabilité se traduit par des trottoirs étroits, avec des revêtements de mauvaise qualité, ainsi que des graffitis sur les murs, des sorties de garage et une faible présence de commerces. Dans les deux quartiers de la région lilloise, les nombreux obstacles à la marche qui se retrouvent directement sur le trottoir ont aussi entraîné des scores plus faibles. Pour ce qui est de la configuration des tronçons de rue qui obtiennent les plus faibles notes, ils comportent parfois des voies à sens unique, mais la vitesse n'y est pas limitée à 30km/h et ils ont peu de traversées marquées au sol ou de feux pour piétons, en particulier dans les deux quartiers montréalais. À l'inverse, les rues ayant de forts scores ont de larges trottoirs, avec un revêtement en bon état et des traversées sécuritaires, c'est-à-dire bien balisées sur la chaussée, en plus de la présence d'un feu de circulation pour piétons à certains endroits. Par ailleurs, certains tronçons se retrouvent avec une assez bonne marchabilité en raison d'avancées de trottoirs aux intersections (beaucoup plus fréquentes à Lille) et du type de rue (sens unique à Montréal ou zone 30 à Lille), bien qu'ils aient de faibles scores d'attractivité et des traversées peu larges. Cela est fréquent dans les rues où l'agrément est plus élevé.

Ces résultats démontrent par ailleurs deux faiblesses des zones urbaines visitées : la quasi-absence de bancs, utiles pour le besoin de repos exprimé par les aînés, et la non-continuité des scores le long d'éventuels trajets. À l'exception de quelques placettes à Lille, sur des rues récemment réaménagées, très peu de bancs ont été recensés sur les tronçons visités. Il en va de même pour Montréal, où les quelques bancs publics s'additionnent toutefois à ceux que l'on retrouve dans les abribus dédiés au transport collectif, bien que ceux-ci ne soient pas nécessairement placés à des endroits conviviaux, mais plutôt sur des artères achalandées bien souvent bruyantes et non ombragées. Alors que le rythme de marche des personnes âgées impose des pauses, il semble que ce mobilier urbain demeure peu utilisé comme moyen de rendre plus conviviaux les trajets des citoyens. La seconde faiblesse qui ressort de nos résultats s'avère plus générale et touche la non-continuité des trajets: un piéton voulant passer du point A au point B dans les zones étudiées devra vraisemblablement passer par différents niveaux de marchabilité. Ce constat est possiblement le reflet de la diversité des quartiers visités, mais impose tout de même des changements de rythme aux piétons, et aux aînés en particulier, qui vont parfois faire des détours uniquement pour emprunter des rues plus conviviales ou des traversées plus sécuritaires, avec feu de circulation et feu piéton, notamment. Ces deux constats rappellent l'importance de tenir compte de plusieurs dimensions dans l'élaboration d'outil de mesure, comme le fait notre grille d'audit. Au final, ils ne sont qu'un reflet du travail qu'il reste à accomplir pour rendre la ville accessible à tous.

8. Conclusion

L'audit construit dans le cadre du projet MAPISE se veut une réponse aux lacunes des recherches actuelles en intégrant toutes les dimensions impliquées dans la mobilité et la sécurité des piétons âgés. Les résultats présentés dans ce chapitre illustrent sa pertinence en tant qu'outil permettant d'établir le portrait de la marchabilité à l'échelle des tronçons, voire de zones urbanisées plus étendues.

L'analyse des cinq indicateurs, en plus de celui global de la marchabilité, nous permet de départager les tronçons avec de faibles scores dans plusieurs dimensions de ceux qui n'auraient, par exemple, qu'une faible note dans un seul des indicateurs. L'importance d'une analyse selon les sous-dimensions se reflète aussi dans la différence de rapport entre le confort et la sécurité : d'une part, nous avons recensé des rues principales souvent commerçantes, attractives, mais sur lesquelles le niveau de sécurité n'est pas toujours bon pour les piétons âgés; et d'autre part, nous avons pour chacune des zones étudiées, des rues locales, plus résidentielles, parfois peu marchables selon les critères d'accessibilité ou d'agrément, mais pour lesquels le niveau de sécurité reste bon (trafic faible, traversées bien marquée, rue peu large, une seule voie en sens unique, etc.). Ce type d'analyse permet la priorisation dans les interventions et peut s'avérer utile pour les planificateurs et décideurs municipaux qui voudraient utiliser notre audit.

Par ailleurs, comme tout autre outil du même type, notre audit n'est pas sans faille, bien que son opérationnalisation dans des contextes urbains variés ne semble pas poser problème. Nous proposons ici deux pistes d'améliorations à prendre en considération pour les futurs utilisateurs : tenir compte de la longueur des tronçons de façon plus systématique dans le pointage et revoir le poids des différentes dimensions. Pour l'instant, les points sont attribués sur les données « brutes » pour la majorité des variables, sauf pour l'attractivité, où la longueur du tronçon est considérée. D'autres variables pourraient aussi faire l'objet d'un rapport à la longueur du tronçon. Comme mentionné précédemment, le choix de nos indicateurs n'est pas totalement absent de pondération en raison de la variation dans les scores théoriques maximum. À ce titre, nous avons privilégié les dimensions de la sécurité, de l'accessibilité et de l'attractivité en raison respectivement de la surreprésentation des aînés dans les accidents piétons; de l'importance qui est accordée dans le discours des aînés à l'accessibilité et du fait que les commerces et services de proximité sont la destination principale des aînés lors de leurs sorties. Une autre pondération donnerait possiblement un indice de marchabilité globale différent, mais non moins valide. Cela reste à explorer en fonction des besoins des utilisateurs de l'audit.

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Remerciements

Les auteures veulent remercier le PREDIT et le programme de Coopération France-Québec pour le financement relié à ce projet. Les auteures veulent aussi remercier tous les étudiants qui ont fait la collecte à Lille et Montréal, en particulier Aimée Thouin (Montréal) et Lisa Wolff (Paris) pour la mise en forme des données. Finalement, les auteurs remercient Gaëtan Dussault pour la cartographie.

Cloutier, M.-S., Huguenin-Richard, F., Granié, M.-A., & St-Louis, A. (2018). Audit de marchabilité : une étude comparative entre Montréal et Lille. In S. Lord & D. Pichet (Eds.), *Vieillesse et aménagement. Perspectives plurielles* (pp. 161-188). Montréal: Presses de l'Université de Montréal.

Bibliographie

- Chaudet, B. (2012). « Les territoires du «bien vieillir» au prisme de la mobilité quotidienne des personnes âgées », dans J.-P. Viriot-Durandal *et al.* (dir), *Les défis territoriaux face au vieillissement*, La Documentation Française, p. 17-30.
- Chaudhury, H. *et al.* (2011). « Use of a Systematic Observational Measure to Assess and Compare Walkability for Older Adults in Vancouver, British Columbia and Portland, Oregon Neighbourhoods », *Journal of Urban Design*, vol.16, no 4, p. 433-454.
- Ewing, R. *et al.* (2006). « Identifying and measuring urban design qualities related to walkability », *Journal of physical activity and health*, vol.3, Suppl. 1, p. S223-S240.
- Grant, T. *et al.* (2010). « Inequitable walking conditions among older people: examining the interrelationship of neighbourhood socio-economic status and urban form using a comparative case study », *BioMed Central Public Health*, vol 10, no 1, p. 677.
- King, A. C. *et al.* (2011). « Aging in neighborhoods differing in walkability and income: Associations with physical activity and obesity in older adults », *Social Science & Medicine*, vol. 73, no. 10, p. 1525-1533.
- Lee, S. et E. Talen (2014). « Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods », *Journal of Urban Design*, vol. 19, no. 3, p. 368-388.
- Moudon, A. et C. Lee (2003). « Walking and bicycling: an evaluation of environmental audit instruments. Health Promotion », *Health Promotion*, vol. 18, no. 1, p. 21-37.
- Nathan, A., L. Wood et B. Giles-Corti (2014). « Perceptions of the Built Environment and Associations with Walking Among Retirement Village Residents », *Environment and Behavior*, vol. 46, no. 1, p. 46-69.
- Negron Poblete, P. et S. Lord (2014). « Marchabilité des environnements urbains autour des résidences pour personnes âgées de la région de Montréal : application de l'audit MAPPa », *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 58, no. 164, p. 233-257.
- Paquin, S. (2014). *Audit de potentiel piétonnier actif sécuritaire (PPAS) : guide d'utilisation*, Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal.
- Vine, D., L. Buys et R. Aird (2012). « Experiences of Neighbourhood Walkability Among Older Australians Living in High Density Inner-City Areas », *Planning Theory & Practice*, vol. 13, no. 3, p. 421-444.