



HAL
open science

Évaluation de la marchabilité de trois environnements urbains de la région métropolitaine montréalaise à partir de l’outil MAPPA

François Raulin, Sébastien Lord, Paula Negron-Poblete

► To cite this version:

François Raulin, Sébastien Lord, Paula Negron-Poblete. Évaluation de la marchabilité de trois environnements urbains de la région métropolitaine montréalaise à partir de l’outil MAPPA. *Vertigo : Revue de cinéma*, 2016, 16 (2), 10.4000/vertigo.17774 . hal-01973641

HAL Id: hal-01973641

<https://normandie-univ.hal.science/hal-01973641v1>

Submitted on 8 Jan 2019

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.

Évaluation de la marchabilité de trois environnements urbains de la région métropolitaine montréalaise à partir de l'outil MAPPA

Assessing the walkability of three urban environments in Montreal metropolitan agglomeration using WATS

François Raulin, francois_raulin@yahoo.ca^{1-3-*}
Sébastien Lord, sebastien.lord@umontreal.ca¹⁻²⁻³
Paula Negron-Poblete, p.negron-poblete@umontreal.ca²⁻³

¹ Observatoire Ivanhoé Cambridge, Université de Montréal, 2940, chemin de la Côte Sainte-Catherine, Montréal (Québec), H3T 1B9 Canada

² Observatoire de la mobilité durable, Université de Montréal, 2940, chemin de la Côte Sainte-Catherine, Montréal (Québec), H3T 1B9 Canada

³ École d'urbanisme et d'architecture de paysage, Université de Montréal, 2940, chemin de la Côte Sainte-Catherine, Montréal (Québec), H3T 1B9 Canada

* Auteur de correspondance.

Résumé

La marche se pose désormais comme une priorité de santé publique et en aménagement. En outre, on souhaite l'inclure en combinaison avec d'autres modes de transports. Marcher n'est pas toujours possible ou agréable, ni réaliste selon les différents environnements fréquentés. Certains territoires peuvent être qualifiés à priori de peu « marchables » comme la banlieue, alors que d'autres répondent au postulat voulant que les quartiers centraux soient plus favorables aux déplacements à pieds. En explorant le concept de « marchabilité » et en utilisant l'outil MAPPA, nous évaluerons dans cette étude trois quartiers résidentiels de la région métropolitaine de Montréal après avoir construit une typologie classant les segments de la rue selon leur potentiel de marche. Ces trois secteurs urbains ont été choisis en fonction des différentes phases économiques qui se sont succédées historiquement au Québec : 1) Vieux-Rosemont – ancien quartier ouvrier; 2) Duvernay–Laval – banlieue d'après-guerre; 3) Bois-Franc–Arrondissement Saint-Laurent – nouvel urbanisme. Dans un quartier ouvrier d'avant l'ère automobile, la marchabilité est élevée et les destinations de proximité sont nombreuses. En banlieue, le potentiel piétonnier n'est pas aussi faible que ce que nous avons supposé. La forme urbaine développée autour de la voiture propose une bonne marchabilité, qui est cependant essentiellement locale et ludique. Dans le quartier de du nouvel urbanisme, la vaste majorité des rues offrent un excellent potentiel piétonnier. Les segments de rue les moins favorables sont cependant ceux menant à des aménités. Ainsi, une bonne marchabilité prévue « sur le papier » ne suffit pas sans la planification de mixité et de diversité fonctionnelles.

Abstract

The walk became a public health priority in urban planning. In addition, walking need to be included in combination with almost all types of transport. However, walking is not always possible or enjoyable or even feasible within different urban environments. Some areas can be described as not “walkable” like the suburbs, while others correspond to the assumption that the central neighbourhoods are more favourable to pedestrians. By exploring the concept of walkability and using the MAPPA tool, we evaluate in the study three residential neighbourhoods in the greater Montréal. To compare neighbourhoods, we constructed a typology that classifies

street segments from their low to more walkability potential. These three urban areas were chosen in terms of various economic phases that succeeded historically in the province of Québec: 1) Old Rosemont - former working class neighbourhood; 2) Duvernay - Laval - postwar suburbs; 3) Bois-Franc - Saint-Laurent District - new urbanism. In a working class neighbourhood built before automobile standards, walkability is high and there are many proximity destinations. In the suburbs, walkability is not as low as what we assumed. Urban form developed around the car offers good walkability, which is essentially local and leisure related. In the New Urbanism neighbourhood, the vast majority of streets offer excellent walkability. The least favourable street segments are those leading to amenities. Although, a good walkability planned on paper is not enough without the planning of mixed and functional diversity.

Mots-clés

Audit urbain, Caractérisation environnementale, Formes urbaines, Marchabilité, Montréal.

Keywords

Urban audit, Environmental assessment, Urban forms, Walkability, Montréal.

Introduction

La marche, incluant sa combinaison avec d'autres modes de transports, est largement encouragée et promue pour ses propriétés bénéfiques sur la santé car elle permet notamment de lutter contre l'obésité et les maladies chroniques. Au Québec, on constate que la marche active provoquerait une diminution de 11% du risque de maladies cardiovasculaires et de 4,8% la probabilité d'obésité (Institut national de santé publique du Québec, 2013). À l'échelle du Canada, le coût estimé de l'obésité s'élève à six milliards de dollars par an (Paquin et Dubé, 2011).

Cependant, ce mode de déplacement se heurte aux plus ou moins importants problèmes d'accessibilité selon les différentes formes urbaines considérées. Face à la forte dépendance de l'automobile de plusieurs territoires métropolitains, notamment dans les banlieues des principales agglomérations québécoises (Negron-Poblete et al., 2012; Lord et Després, 2012, 2011), la marche utilitaire possède une part modale relativement limitée dans la mobilité quotidienne des québécois, notamment à Montréal (Agence Métropolitaine de Transport, 2013). Pourtant, marcher au lieu de conduire permet de réduire les émissions de gaz polluants dans l'atmosphère et de limiter la congestion routière (Forsyth et Southworth, 2008). Outre les avantages économiques (Institut national de santé publique du Québec, 2013), la marche est un mode de transport accessible à toutes générations et à tout milieu social. *De facto*, elle aurait des effets bénéfiques sur l'équité sociale et favoriserait les interactions (Lord et al., 2015 ; Murard, 2012).

À une échelle plus fine, bien souvent, les conditions de marche sont rendues difficiles voire dangereuses dans certains environnements urbains comme, entre autres, les boulevards à haut débit de circulation ou le long des bordures d'autoroute. Dès lors, la distance aux aménités relègue souvent le marcheur derrière des modes de transports plus rapides et moins contraignants. Pour encourager la pratique de la marche à l'échelle locale, les municipalités ont la possibilité d'agir sur l'environnement bâti pour le rendre notamment favorable aux activités physiques (Edwards et Tsouros, 2006). On parle alors de « marchabilité »¹ pour exprimer le potentiel piétonnier d'un environnement urbain.

Or, les formes urbaines métropolitaines impliquent une mosaïque de plusieurs formes urbaines, édifiées notamment selon plusieurs modèles urbanistiques différenciés. Pourtant, l'intervention urbaine actuelle, tout comme celle des prochaines décennies, doit maintenant composer avec la rénovation et la requalification des territoires. Comment alors la forme urbaine peut-elle affecter la marchabilité et quelles sont les différences ainsi que les potentiels piétonniers que l'on peut identifier au sein d'environnements urbains érigés à différentes époques ? Pour mesurer la marchabilité d'un environnement urbain, l'utilisation de l'audit environnemental permet une évaluation exhaustive à l'aide d'un panel d'indicateurs. Cet outil a comme avantage de pouvoir comparer divers environnements de marche de manière systématique et d'en dégager, par exemple, une typologie (Lord et Negron-Poblete, 2015; Negron-Poblete et Lord, 2014).

Qualité urbaine et évaluation de la « marchabilité » d'un environnement

¹ Traduction du terme anglais « Walkability ».

La marchabilité est un concept assez récent – apparu au tournant des années 2000 – qui s’inscrit dans un contexte, à la fois, de Développement Durable et de transition énergétique (pour préparer l’ère post-carbone), et de santé publique en faveur de la lutte contre l’obésité et la sédentarité chronique ou pour la promotion d’un vieillissement actif. Ce concept représente en outre l’un des traits d’union entre urbanisme et santé, comme le souligne Glicksman : « *the term is often used to identify and measure features of the built environment that either enhance or impede an individual’s willingness and ability to walk to local amenities, especially those amenities that are thought to encourage healthy lifestyles* » (2013, p.241). Peu de définitions formelles lui ont été attribuées, mais nous pouvons par exemple citer celle donnée par le *Victoria Transport Policy Institute* qui définit la marchabilité comme la qualité de l’environnement et des conditions de marche, incluant divers facteurs objectifs et subjectifs comme la morphologie des zones de marche et le mobilier urbain, tout comme les niveaux de sécurité, de confort et de satisfaction piétonnières (reprise par Litman, 2004). L’INSPQ (2013) insiste par ailleurs sur le potentiel piétonnier des environnements urbains en définissant la marchabilité comme un degré de facilité de marcher dans un milieu donné.

Marcher n’est pas toujours possible ni réaliste selon les différents environnements fréquentés. Certains territoires peuvent être qualifiés de peu « marchables », on pense d’emblée à des environnements ne proposant pas de trottoirs, des intersections avec une circulation dense, à des milieux mal entretenus, mal déneigés ou des moments où les rues sont envahies par la foules ou des bacs ordures, etc. Les facteurs sont ainsi complexes. Il n’est pas étonnant de constater que les modèles des « villes européennes », qualifiées de plus « marchables », sont valorisées dans le discours urbanistique, notamment dans les courants de pensée associés au Nouvel urbanisme mais également par d’autres acteurs de la société civile. Ces modèles proposeraient des environnements favorables à la marche, en raison de l’aménagement des rues, mais également à propos de leur configuration fonctionnelle, minimisant les distances à parcourir et en maximisant les options de déplacements actifs. À ce titre, même les banlieues, notamment celles de première couronne, se mettent à la marche en envisageant d’offrir davantage de densité et de mixité de services, mais également plus d’options de transport pour réduire la dépendance à l’automobile.

Plus généralement, nous pouvons affirmer que la marchabilité d’un lieu s’évalue à travers la qualité de son environnement physique. Plusieurs variables peuvent être prises en compte dans l’entreprise de cette évaluation. En développant des outils de caractérisation environnementale particulièrement précis et validés, comme le PEDS (Pedestrian Environment Data Scan), le SPACES (Systematic Pedestrian and Cycling Environmental Scan), l’IMI (Irvine-Minnesota Inventory) ou MAPP (Marchabilité Pour les Personnes Âgées), la recherche sur la marchabilité a permis d’approcher de manière simple et concrète, mais rigoureuse, les environnements de marche.

En général, les audits urbains considèrent cinq dimensions dans l’évaluation de la qualité de marchabilité d’un lieu, à savoir la morphologie des espaces de marche, la configuration fonctionnelle des espaces de marche, le mode d’occupation du sol ainsi que le mobilier et le design urbain (Lord et Negron-Poblete, 2015). Par exemple, une forte mixité des usages n’a pas les mêmes effets sur les déplacements des individus qu’une mixité des usages faible. En effet, la concentration spatiale d’activités ou de diverses aménités métropolitaines sur une superficie restreinte permet aux individus de se déplacer à pied et entreprendre des déplacements de faible

distance. *A contrario*, une faible mixité des usages accroît la durée des déplacements et favorise l'usage de l'automobile afin de s'affranchir des distances. De ce fait, la réalisation de transports en commun va de pair avec des densités élevées, permettant alors de desservir un nombre suffisamment élevé d'individus (Ewing, 1999). Autre exemple, une connectivité élevée d'un réseau routier, définie par la densité d'intersections sur une trame viaire, confère une plus grande accessibilité au piéton par le choix de plusieurs voies alternatives et minimise l'effet de distance (INSPQ, 2010). La marchabilité du lieu se retrouve influencée par la configuration et la taille des îlots résidentiels dans le cas d'une forte connectivité du réseau viaire (Ewing, 1999).

Les aspects objectifs, sans constituer des déterminants, viennent par contre structurer fondamentalement les conditions de marche d'un environnement. Nous pouvons citer les infrastructures piétonnières (trottoir, transition trottoir-chaussée, matériau au sol, etc.), la sécurité urbaine (éclairage public, aménagements destinés à ralentir la circulation, intersections aménagées pour les piétons) ou les obstacles physiques (poubelle, lampadaire, etc.). Nombre d'autres facteurs associés à la forme urbaine en général, et à l'aménagement en particulier, peuvent influencer les comportements de marche, tout particulièrement chez des groupes précis comme les personnes âgées ou autres individus souffrant de divers limitations et handicaps. Des dimensions subjectives peuvent être associées à la perception de l'individu de ses capacités, ou encore à ses représentations du risque et de la sécurité ou plus simplement de ses préférences, sont à prendre en compte (Banister et Bowling, 2004 ; Clément et al., 1998). La vitesse de marche ou le besoin de support (cane, déambulateur, etc.) sont ainsi incontournables (Borst et al., 2008 ; Langlois et al., 1997 ; Wigan, 1995). À ce titre, la marchabilité d'un espace peut varier considérablement pour différents groupes spécifiques : aînés, handicapés, enfants, adolescents, etc.

Par exemple, Borst et al. (2008) observent avec des études européennes et américaines, comme celles de Michael et al. (2006), de Pikora et al. (2006), de Van Lenthe et al. (2005) ou de Booth et al. (2000), que l'environnement bâti (mobiliers urbains, pavage, configuration des rues et intersections, temps alloué aux traverses piétonnes, etc.) sont fondamentales dans l'analyse de la marchabilité. À ce titre, l'analyse de ces caractéristiques doit être effectuée à l'échelle du marcheur, à une échelle relativement fine et détaillée. Ce contexte micro des conditions de marche et de repos possède une influence considérable sur le niveau et l'intensité des activités physiques, notamment dans le cas des personnes âgées (Michael et al., 2006), alors que pour les enfants et les adolescents, si les caractéristiques morphologiques comptent, les destinations et les lieux de flânerie sont davantage importants (Klein et al., 2015 ; Bachiri, 2006).

En rapport avec les éléments et critères qui rendent un environnement marchable, le projet urbain se saisit depuis récemment de cette question. Par exemple, le Gouvernement du Québec, à travers la mise en place du programme « Municipalité amie des aînés » (2009) et de la politique « Vivre et vieillir ensemble » (2012), a entrepris le développement de milieux urbains qui prennent en compte les aptitudes des personnes âgées et, par conséquent, de leur créer des environnements urbains plus favorables. L'installation de mobiliers urbains favorables à la marche peut également s'avérer positive, notamment par une bonne distribution linéaire de bancs à faible distance de marche l'un de l'autre. Gallagher et al. (2010), quant à eux, montrent comment les espaces verts et la présence de monuments historiques le long d'une voie peuvent s'avérer positifs pour des marcheurs âgés pour le contexte de Détroit. De ce fait, dans quelle mesure l'environnement urbain peut être favorable à la marche et rendre positive la perception de ce mode de

déplacement ? C'est enfin ce type de questions qui est désormais de plus en plus pris en compte dans le cadre de projets urbains au Québec, à l'instar des Plans de Déplacements Urbains (P.D.U) en France qui sont mis en place au sein des agglomérations. Ce type d'initiatives vise notamment à favoriser l'usage de modes de transports alternatifs ou en complément de la voiture comme la marche ou le vélo.

D'une marchabilité inégale selon différentes formes urbaines?

Le choix des trois quartiers d'étude s'est volontairement porté sur des secteurs urbains qui ont été bâtis selon différentes périodes historiques et en fonction de logiques urbaines intrinsèques à ces temporalités, notamment par la place de la voiture et des pratiques de consommation.

Quelques repères du développement de Montréal

Dans cette étude, nous prendrons comme exemple trois quartiers résidentiels de la région métropolitaine de Montréal. Ces trois secteurs urbains ont été choisis en fonction des différentes phases économiques qui se sont succédées historiquement depuis le début du XX^{ème} siècle au Québec. D'abord, la période industrielle avec le quartier du Vieux-Rosemont qui est un ancien quartier ouvrier de Montréal. Ensuite, la période dite des « années de rattrapage », symbole de l'étalement urbain façonné par et pour l'automobile, avec le quartier de Duvernay situé dans une banlieue construite d'après-guerre (ville de Laval, rive-nord de Montréal). Enfin, la période dite des « années de réappropriation », marquée par une meilleure prise en considération de la qualité urbaine et l'application des préceptes du Développement Durable à travers le courant du Nouvel Urbanisme, avec le quartier Bois-Franc situé dans l'ancienne ville de banlieue de Saint-Laurent (annexée récemment à Montréal).

Choix de formes urbaines témoins de leur époque

Pour le choix des environnements urbains, nous avons écarté la période préindustrielle du fait qu'il ne subsiste qu'un héritage très modeste du bâti villageois de cette époque, souvent transformé et désormais intégré dans le territoire urbain. De ce fait, le choix d'étudier un ancien quartier ouvrier (période industrielle), un quartier d'une banlieue d'après-guerre (années de rattrapage) et un quartier planifié de proche banlieue (années de réappropriation), permet ainsi de caractériser des environnements de marche différents et répondant à des logiques urbaines sous-jacentes sensiblement différentes. En outre, d'autres formes urbaines sont en cours de développement dans l'agglomération montréalaise comme par exemple les ensembles résidentiels enclavés et sécurisés qui se sont largement déployés au sein des banlieues nord-américaines, notamment à travers la recherche d'un autoenfermement résidentiel entre des habitants d'une même classe sociale ou par quête de plus de sécurité (Billard et al, 2005). Cependant, leur caractère privatif et leur faible recouvrement spatial n'en font pas des territoires d'étude adaptés pour une caractérisation de la marchabilité.

Si ces dissimilitudes morpho-fonctionnelles permettent d'évaluer le potentiel piétonnier de trois formes urbaines significatives pour Montréal – comme pour la plupart des métropoles nord-américaines – cela nous permet également d'ajuster et d'affiner l'outil MAPPa que nous utilisons pour les besoins de cette analyse. Par conséquent, nous posons comme hypothèse générale qu'un quartier de la ville-centre de Montréal et qu'un quartier érigé selon des normes

urbanistiques issues de la théorie du nouvel urbanisme seraient beaucoup plus accommodés à la marche qu'un quartier de banlieue pavillonnaire traditionnel bâti pour et par l'automobile. De manière plus spécifique, nous désirons explorer dans quelle mesure et selon quels critères nous pourrions raffiner cette hypothèse, le cas échéant.

Nous avons donc sélectionné, comme terrains d'étude, le quartier du Vieux-Rosemont situé dans la couronne péri-centrale de Montréal (ancien quartier ouvrier présentant une gentrification marginale), le quartier de Duvernay situé à Laval dans la première couronne de banlieue et le quartier Bois-Franc situé dans l'arrondissement de Saint-Laurent à Montréal (ancienne municipalité de banlieue) et érigé à partir des idéaux du courant urbanistique du Nouvel Urbanisme plus près de la proximité offerte par la ville traditionnelle.

Le quartier du Vieux-Rosemont

Le quartier du Vieux-Rosemont est situé à environ cinq kilomètres à vol d'oiseau du centre-ville de Montréal et comptait en 2011 plus de 26 000 résidents² pour une densité résidentielle de l'ordre de 45,6 unités résidentielles par hectare. Le développement de ce quartier s'inscrit dans un mouvement de forte croissance urbaine que l'on observe sur l'ensemble de l'île de Montréal à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, alimenté par un fort exode rural et une industrialisation massive (Lachance, 2009). En effet, l'implantation des usines Angus du Canadien Pacifique en 1904 à proximité immédiate va stimuler sa croissance urbaine, notamment par l'intermédiaire de deux promoteurs immobiliers et par l'indépendance institutionnelle du village de Rosemont vis-à-vis de Montréal qui la développeront. Le ralentissement de l'activité des Shop Angus dans les années 1970, puis leur fermeture définitive en 1992 suite au déménagement des activités du Canadien Pacifique en Alberta, vont fortement fragiliser l'ensemble de l'arrondissement (Lafleur, 2010). Néanmoins, depuis une quinzaine d'années, le quartier Rosemont connaît un renouveau urbain par la revitalisation des anciens quartiers industriels et une gentrification marginale (Van Criekingen et Decroly, 2003).

Morphologiquement, le quartier du Vieux-Rosemont (**Figure 1**) possède une trame de rues exclusivement orthogonale et est majoritairement composé de duplex ainsi que de triplex contigus, possédant les traits caractéristiques et typiques de l'habitat ouvrier de l'ère industrielle. Associée à une forte densité (46 log/ha) et à une compacité élevée du bâti par rapport au territoire, cette configuration urbaine, bien connectée, permet une réduction des distances de marche entre le lieu d'habitat et les aménités urbaines du secteur, notamment la rue Masson qui constitue la principale destination commerciale du quartier. En outre, cette densité urbaine confère à ce quartier une bonne desserte des transports en commun avec plusieurs lignes de bus qui le traversent comme sur le Boulevard Saint-Michel, la rue d'Iberville mais également la rue Masson. Par ailleurs, ce quartier d'étude peut être délimité en deux secteurs de marche³ si l'on considère que le Boulevard Saint-Michel constitue une discontinuité spatiale pour la pratique de la marche, tant en réduisant les points de passage de part et d'autre de l'axe viaire qu'en rendant la traversée difficile voire dangereuse pour les personnes vulnérables en raison de son importante largeur? (Larochelle et Gauthier, 2002).

² StatCan (2011).

³ Cette délimitation se base sur une définition opérationnelle de nature morphologique et s'inscrit dans le cadre du projet de recherche en cours « Habiter le Grand Montréal » mené par Pierre Gauthier, Sébastien Lord et Nik Luka.

La présence systématique de trottoirs et de passages piétons aux intersections rend globalement la marche sécuritaire dans le quartier, amplifiée par la présence de zones tampons sur certains axes qui éloignent le marcheur de la chaussée (**Figure 2**). *De facto*, les nombreux abribus et bancs publics facilitent les conditions d'attente, notamment pour les populations vulnérables comme les aînés (Lord, 2004). Cependant, l'absence de zones tampons sur certains axes ou encore la forte densité de piétons le long de l'artère commerciale (la rue Masson) peuvent rendre la marche désagréable.

Le quartier Duvernay

Le quartier Duvernay est une ancienne municipalité de l'Île-Jésus, aujourd'hui entièrement comprise au sein de la municipalité de Laval et se situant à environ une douzaine de kilomètres à vol d'oiseau du centre-ville de Montréal. D'après Statistique Canada (2011), on comptabilisait 17 450 résidents pour une densité résidentielle de l'ordre de 17,5 unités résidentielles par hectare. Son développement est étroitement lié à la démocratisation de l'automobile et à la construction d'axes autoroutiers permettant de réduire la notion de distance/temps avec Montréal. De ce fait, pendant les années 1950, sa population passa de 1 529 habitants à près de 11 000 habitants (ibid, 2011). Le modèle pavillonnaire dominant des banlieues nord-américaines d'après-guerre, à savoir le bungalow, y est présent en très grande majorité. Ce type de résidence unifamiliale, à un niveau, avec un jardin et un garage, est alors considéré comme un idéal social et urbain pour une grande part de la population nord-américaine, entretenu par la démocratisation généralisée des crédits immobiliers et de consommation (Fortin et al., 2002; Hayden, 1984).

Sur le plan de la forme urbaine, le quartier Duvernay (**Figure 3**) possède une trame de rues curviligne avec des voies mal reliées entre elles du fait de son urbanisation par secteurs. On y retrouve des éléments caractéristiques des banlieues pavillonnaires comme l'impasse et la raquette. De ce fait, la faible compacité de son bâti ainsi qu'une mauvaise connectivité viaire font augmenter les distances de marche. Par ailleurs, le tissu exclusivement résidentiel et la forte concentration commerciale au sein du Centre Duvernay confèrent au quartier une mauvaise accessibilité – autrement qu'en automobile – des résidents par rapport aux services et aménités urbaines, notamment le long du Boulevard de la Concorde qui fait office de discontinuité spatiale pour le marcheur.

Avec sa densité résidentielle plutôt faible, le quartier Duvernay rend les résidents captifs de leur véhicule à cause de la faible desserte des transports en commun. De plus, il n'existe que peu de trottoirs et de passages piétons aux intersections, défavorisant l'usage de la marche lors des déplacements de courte distance (**Figure 4**). Cependant, la densité végétale présente le long des axes routiers (arbres, arbustes, gazon, etc.) ainsi que l'aménagement paysagers des cours avant peuvent constituer des facteurs positifs concernant l'expérience de la marche chez les personnes en bonne condition physique.

Le quartier Bois-Franc

Le quartier Bois-Franc est localisé à environ dix kilomètres à vol d'oiseau du centre-ville de Montréal et se situe dans l'arrondissement de Ville-Saint-Laurent, une ancienne municipalité de proche banlieue annexée à Montréal en 2002. En 2011 (Statistique Canada), le quartier comprenait environ 6 000 résidents et une densité résidentielle de l'ordre de 30,7 unités résidentielles par hectare.

C'est la société *Bombardier Immobilier*, sous l'égide de l'entreprise *Bombardier* en tant que propriétaire foncier des lieux, qui a développé le quartier Bois-Franc. Bâti sur l'ancien site de l'aéroport de Cartierville, le plan d'ensemble du quartier s'appuie sur les principes théoriques du Nouvel Urbanisme mais sans y faire directement référence (Darchen, 2007). Ce mouvement urbanistique, notamment défendu par l'association *Congress for the New Urbanism* créée en 1993 aux États-Unis, expose à partir de sa charte les principes fondamentaux du courant de pensée comme la revitalisation urbaine afin de limiter l'étalement résidentiel, la lutte contre la ségrégation socio-spatiale ou bien une politique publique et des pratiques d'aménagement s'appuyant des modes de transport durables. Par ailleurs, ce mouvement milite pour un retour aux formes urbaines traditionnelles (mixité, densité), à l'opposé de ce que préconisait la *Charte d'Athènes* dans les années 1930 avec son manifeste pour une ville fonctionnelle. De ce fait, le plan directeur de développement de Bois-Franc, adopté en 1992, repose en grande partie sur ces principes. L'objectif principal annoncé par ce plan directeur est de créer un ensemble urbain résidentiel unique qui intègre des fonctions commerciales et de services pour desservir une population d'environ 25 000 personnes. Cependant, le développement urbain fut moins rapide que prévu et seulement une partie du projet est actuellement réalisée.

Cet ensemble résidentiel créé ex-nihilo présente un ensemble d'unités de voisinage distinctes réalisé autour de squares, dans une logique d'appropriation des espaces publics destinée aux résidents (**Figure 5**). Une des particularités du quartier Bois-Franc est sa grande diversité de types résidentiels. Le plan directeur de développement de Bois-Franc prévoit ainsi une grande part de maisons en rangée mais aussi des maisons jumelées et des logements en copropriété. L'objectif est notamment d'avoir une densité résidentielle relativement élevée, en particulier par rapport à un développement traditionnel de banlieue où la majorité des habitations sont des bungalows à un étage. De ce fait, ces derniers sont interdits à Bois-Franc (Darchen, 2007).

Par ailleurs, le réseau de rues est de type orthogonal mais présente beaucoup de discontinuités et de rupture dans son maillage (**Figure 6**). Bien que moins perméable qu'une trame de rue orthogonale classique, il existe dans ce quartier quelques cheminements piétonniers faisant la liaison entre chaque unité de voisinage contiguë, permettant alors une réduction des distances de marche. En parallèle, le Boulevard Poirier ainsi que le Parc Marcel Laurin exercent une discontinuité spatiale pour le marcheur même si la forte végétalisation de ces lieux en fait un franchissement non désagréable.

En outre, l'accessibilité des résidents aux aménités urbaines est fortement conditionnée par l'usage de la voiture, du fait de la faible présence des transports en commun (une seule ligne de bus) et de la monofonctionnalité du bâti qui allonge, par exemple, les distances entre le lieu de résidence et le centre commercial du quartier. Nonobstant, l'aménagement et le design morphologique du quartier présentent des éléments favorables au piéton, notamment la forte

présence de zones tampons entre le trottoir et la route (**Figure 7**). Même si la voiture trouve largement sa place dans la réalisation de ce quartier (nombreuses places de stationnements, routes larges et bien entretenues, etc.), le marcheur mais aussi le cycliste bénéficient également d'aménagements et d'équipements urbains favorables et sécuritaires à leurs usages (pistes cyclables, passages piétons, aménagements favorisant la réduction de la vitesse des voitures, etc.). En outre, le soin apporté à la réalisation paysagère du quartier (nombreux arbres, parcs, jardins, etc.) peut contribuer favorablement à l'usage des transports actifs chez certaines personnes.

Application l'audit urbain MAPPA

L'outil utilisé pour évaluer la marchabilité de ces quartiers est l'audit MAPPA développé par Sébastien Lord et Paula Negron, chercheurs à l'École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal (Negron-Poblete et Lord, 2014). MAPPA s'inspire des outils similaires développés pour mesurer la marchabilité comme le PEDS⁴ (Clifton et al., 2007) mais en s'adaptant à la mobilité des personnes âgées et au contexte montréalais. Cet audit a été intégré sur une tablette numérique où une application a été développée par l'Observatoire de la Mobilité Durable de l'Université de Montréal⁵. En effet, la saisie des résultats directement sur la tablette évite les erreurs lors de l'étape de retranscription sur ordinateur et permet également d'acquérir un gain de temps non négligeable. L'intérêt d'un tel outil est qu'il permet un relevé exhaustif de différents attributs de l'environnement de marche qui n'existent pas dans les bases de données habituellement utilisées dans les analyses urbaines (densité, usage du sol, etc.). Ainsi, ces résultats couplés à d'autres bases de données, comme le réseau routier ou l'usage du sol, permettent d'évaluer globalement le potentiel d'accessibilité d'un territoire par la marche (Paez et al., 2010; Talen, 2003; Handy et Clifton, 2001). MAPPA comprend quarante-quatre questions qui sont organisées selon sept thématiques (**Tableau 1**).

L'objectif de ces questions est d'obtenir des informations sur les caractéristiques fonctionnelles et sécuritaires de l'environnement étudié, mais aussi sur celles de la qualité urbaine. Elles visent par ailleurs à s'orienter vers une plus grande simplicité et une relative objectivité, afin de diminuer au maximum le degré d'interprétation individuelle (Lord et Negron-Poblete, 2014). Une question qualifiée de subjective concernant le niveau d'attractivité du segment pour la marche est néanmoins intégrée afin de rendre compte de la perception mentale des résidents sur leur environnement physique. Pour valider l'audit, 25% des segments ont fait l'objet d'un double relevé par des individus différents puis les réponses ont été analysées statistiquement pour vérifier la cohérence et la consistance des réponses entre les deux observateurs (Clifton et al., 2007). L'audit prévoit l'observation des deux côtés de la rue pour chaque segment étudié. Ainsi, chaque relevé a pris en moyenne 10 minutes par segment (soit 5 minutes par côté).

Se pose maintenant la question de son application. Il s'agit avec l'audit MAPPA d'analyser les trois quartiers d'étude sur une zone définie où l'ensemble des segments de rues, de chaque côté, est traité. À partir de la base de données routière de Statistique Canada, les rues sont découpées en segments entre chaque intersection. Un code est attribué pour chaque segment puis une lettre pour définir le côté pair ou impair (A et B). Puisque les quartiers recouvrent une superficie

⁴ « Pedestrian Environment Data Scan ».

⁵ L'application se nomme « QuickTapSurvey ».

beaucoup trop vaste pour exploiter chaque segment dans une échelle de temps convenable, il faut alors se focaliser sur un rayon à distance de marche autour d'un point d'origine ou de destination (Talen, 2003).

Pour cette étude, nous choisissons les destinations commerciales pour plusieurs raisons. D'abord, plus de la moitié des déplacements à pied sont effectués pour des raisons utilitaires en semaine en France (Commissariat général au développement durable, 2010) et il semblerait que ce ratio soit à peu près similaire au Québec. Ensuite, les formes urbaines commerciales et leurs destinations entre les trois quartiers diffèrent, rendant ce choix pertinent pour étudier la marchabilité d'un environnement urbain. Par conséquent, les points de destination retenus pour appliquer l'audit sont la rue Masson dans le quartier Vieux-Rosemont, le centre commercial Centre Duvernay dans le quartier Duvernay et la place des Nations qui regroupe quelques commerces de proximité dans le quartier Bois-Franc (**Figure 8**).

D'après Talen (2003), la distance de marche considérée comme acceptable pour le piéton est de l'ordre de 400 à 800 mètres suivant la destination. Dès lors, le choix d'un rayon de 500 mètres a été retenu car nous estimons qu'il faut de trois à six minutes de marche (selon l'âge et la santé de l'individu) pour franchir cette distance. Pour effectuer l'analyse de ces environnements urbains, des zones tampon (*buffer*) d'un rayon de 500 mètres ont été appliqués à partir de ces destinations commerciales avec le système d'information géographique ArcGis v.10[®], à l'aide de l'outil *Network Analyst*[®]. Ces trois *buffers* ont été calculés sur le réseau de rues afin de rendre compte des distances réelles de marche du piéton à proximité de ces zones commerciales. Seuls les segments routiers correspondant à une bretelle d'autoroute ont été exclus de l'analyse. Après traitement, 65 segments sont à étudier dans le quartier Bois-Franc, 229 dans le quartier Duvernay et 253 dans le quartier du Vieux-Rosemont.

Bilan de l'audit et analyses typologiques des segments

Les données recueillies par l'application de l'audit MAPPA doivent être analysées afin de pouvoir entreprendre une démarche de caractérisation du potentiel de marchabilité des trois quartiers étudiés à l'aide de deux typologies complémentaires : cumulative et pondérée.

Résultats de l'audit

Premièrement, notre analyse a porté sur certains attributs spécifiques de l'audit. En effet, l'audit est destiné à l'origine pour analyser le potentiel de marchabilité des territoires du point de vue des personnes âgées. De ce fait, nous avons sélectionné les critères qui nous semblaient les plus discriminants pour notre problématique et pour les trois quartiers étudiés (**Tableau 2**). Les attributs sont classés par thématique et permettront une comparaison entre les trois quartiers d'étude.

Une rapide analyse permet de mettre en exergue le bon potentiel piétonnier du quartier Vieux-Rosemont (ancien quartier ouvrier), à la fois au niveau fonctionnel (83% des trottoirs sont jugés en bon état, près de 60% des intersections possèdent des aides à la traversée) et au niveau du confort (80% des segments sont ombragés et 51% possèdent une zone tampon). L'analyse des résultats du quartier Bois-Franc (banlieue des années de réappropriation) révèle également un environnement favorable à la marche avec 92% des trottoirs jugés en bon état et 85% des

segments possédant une marge avant, même si le confort des trottoirs reste globalement moyen avec seulement 25% de segments ayant une zone tampon. Par ailleurs, mis à part les espaces publics, les destinations potentielles des segments du quartier Bois-Franc restent peu nombreuses du fait que le quartier soit très majoritairement résidentiel (7% des segments possèdent des activités commerciales ou de services à leurs interfaces contre 38% pour le Vieux-Rosemont ou 14% pour Duvernay). Pour le quartier Duvernay situé à Laval (banlieue d'après-guerre), les scores sont jugés plutôt médiocres comparés aux deux quartiers étudiés, avec notamment un environnement de marche fonctionnellement mauvais (83% des segments n'ont pas de trottoir et environ la moitié des intersections possèdent une aide à la traversée) et un niveau de confort des segments jugé moyen (seulement 2% des segments possèdent une zone tampon et d'espaces publics à ses abords).

Typologie de marchabilité

Pour caractériser le niveau de marchabilité d'un segment viaire, il faut construire une typologie cumulative, c'est à dire une typologie qui prend en compte la présence ou non de plusieurs attributs qui ont été définis dans l'audit MAPPa. Cette étape permet de dépasser le cadre de la description pour celui de la compréhension. Se basant sur des travaux antérieurs (Lord et Negron-Poblete, 2014), nous avons bâti cette typologie selon quatre thématiques : la sécurité, la fonctionnalité, l'occupation du sol et l'ambiance urbaine. Le critère prédominant sur lequel repose la typologie est la présence ou non d'un trottoir ainsi que de son état de marchabilité. Ewing (1999) insiste sur l'importance du trottoir parce qu'il sécurise le piéton. Or, en circulant à pied dans ces quartiers, notamment dans celui de Duvernay où 83% des segments sont vierges de trottoirs, on se rend compte que l'absence de trottoirs n'empêche pas l'ambiance de sécurité, notamment dans les secteurs viaires où la circulation routière y est faible et où les adolescents peuvent y pratiquer une activité sportive comme le basket-ball (**Figure 9**).

De ce fait, cette typologie a été réajustée en caractérisant le rôle des rues sondées, notamment pour atténuer le poids prépondérant de la présence des trottoirs dans l'évaluation de la marchabilité. Afin de distinguer les rues commerciales des rues locales (ou résidentielles), il existe une classification viaire en fonction de leur rôle dans le système routier (autoroute, artère, collectrice, locale...)⁶. Cependant, cette typologie ne tient pas compte réellement du débit de circulation ou de la limite de vitesse, critères nécessaires pour effectuer cette distinction. Par conséquent, pour identifier les rues locales, nous avons retenu quatre critères : absence d'arrêt de bus ou de passage de bus⁷, absence de feux tricolores, un maximum de deux voies de circulation et absence d'activités commerciales (sauf dépanneur de proximité). En isolant les segments sans trottoir des rues locales, on obtient un taux de 60% du total des rues sondées dans le quartier Duvernay (soit 137 segments sur 253) contre 2% dans le quartier Bois-Franc (1 segment sur 65) et moins de 1% dans le Vieux-Rosemont (1 segment sur 253). Cette nouvelle typologie prend donc en compte le caractère local de la voirie ainsi qu'une meilleure prise en considération du design urbain dans la définition du niveau de marchabilité d'un segment (**Tableau 3**).

⁶ Réseau Routier National.

⁷ Notamment pour les segments viaires de faible distance qui seraient parcourus par une ligne de bus sans posséder d'arrêt(s).

Cette nouvelle typologie des segments proposée est cumulative à partir du troisième type : les types supérieurs présentent les caractéristiques des types inférieurs. Les segments du premier type, « Sans sécurité », sont défavorables à la marche car jugés dangereux. Il s'agit des segments avec circulation (rues non locales) mais ne possédant pas de trottoirs. Le deuxième type, « Sécurité minimale sans confort », concerne les segments où, si la marche est sécuritaire par la présence d'un trottoir ou par la faible circulation automobile (rue locale), elle est jugée inconfortable à cause du mauvais état du trottoir, de sa faible largeur (inférieure à 1,80 mètre) ou de la présence d'obstacles⁸ sur son parcours. Les segments du troisième type, « Sécurité et confort minimal », sont jugés sécuritaires pour la marche et où un déplacement effectué sur un trottoir en bon état (sans obstacle et d'une largeur égale ou supérieure à 1,80 mètre) y est un minimum confortable. Le quatrième type, « Sécurité et confort relatif », comprend les caractéristiques du type précédent et rajoute les critères d'éloignement de la circulation si le segment est non local (présence d'une zone tampon entre le trottoir et la chaussée ou présence d'une piste cyclable ou présence de stationnement sur rue) avec la présence d'une marge avant entre le bâti et le trottoir (ou la chaussée si il n'y a pas de trottoirs) ou la présence de commerces avec vitrines ou la présence d'espace(s) public(s) ou l'absence de terrain vacant avec un stationnement hors rue. Le cinquième et dernier type, « Sécurité et grand confort », impose en plus du précédent type que l'éloignement spatial de la circulation soit comblé par de la végétation (zone tampon végétale) et qu'il n'y ait pas de déchets au sol ni de dégradation sur les bâtiments. La marche y est là confortable et le segment attrayant. Il faut noter que les segments locaux sans trottoirs seront au minimum de type 3 et au maximum de type 4 (absence de zone tampon).

Après traitement statistique, la **figure 10** présente la distribution des types de segments selon le quartier d'étude. D'abord, Le Vieux-Rosemont est le seul quartier à ne posséder aucun segment non sécuritaire (de type 1), mais également celui où les segments de types 4 et 5, qui sont confortables voire très confortables pour la marche, sont les plus faibles (61% au total contre 64% à Duvernay et 80% à Bois-Franc). Les segments sans confort (types 1 et 2) y sont par ailleurs parmi les plus importants avec ceux de Duvernay (21% pour les deux types et 24% à Duvernay contre 7% à Bois-Franc). Avec aucun segment sans sécurité et 79% avec au moins un confort minimal, l'environnement du Vieux-Rosemont est tout de même relativement favorable à la marche. La cartographie des segments caractérisés nous permet de constater que la partie commerciale de la rue Masson (entre la 1^{ère} avenue et le boulevard Saint-Michel) est entièrement de type 4 ou 5 au moins d'un côté de la rue (**Figure 11**). De ce fait, cette destination commerciale semble attrayante et favorable à un déplacement à pied. Par ailleurs, nous n'observons pas vraiment de zones où la marchabilité est jugée élevée ou vraiment faible. Cette distribution géographique relativement homogène du bon niveau de marchabilité des segments démontre qu'il est presque toujours possible d'emprunter un segment au minimum de type 3, voire de type 4 ou 5, quel que soit le parcours choisi et que le Boulevard Saint-Michel ne fait pas office d'obstacle au cheminement piétonnier.

Ensuite, le quartier Duvernay ne semble pas posséder un mauvais profil de marchabilité, si nous le comparons avec les résultats bruts de l'audit. En effet, 64% des segments sont ainsi de type 4, soit un confort relativement bon. Il n'y a cependant aucun segment de type 5 et tout de même 20% des segments qui ne sont pas sécuritaires pour la marche. Par ailleurs, les données sur l'état

⁸ Poteau, mobilier urbain, arbre, bouche d'égout, vélo ou voiture stationnés, poubelle, élément de chantier pour divers travaux.

de la chaussée n'étant pas disponibles pour les rues sans trottoirs, certains segments sont peut-être surévalués. Ce qui est notable à Duvernay (en comparaison avec les autres quartiers d'étude), c'est que les segments présentant le plus grand confort (de type 4 dans le quartier) sont pour la plupart des segments locaux (**Figure 12**). Les environs du Centre Duvernay, ainsi que les grands axes du boulevard de la Concorde et du boulevard d'Auteuil, concentrent pour leur part un grand nombre de segments de type 1 et 2, sans confort voire sans sécurité. Par conséquent, s'il est possible aux enfants de jouer dans les rues résidentielles ou de marcher dans les secteurs composés de rues locales, l'accès pédestre aux commerces et aux services y est très compliqué.

Enfin, Bois-Franc est le quartier qui possède l'environnement le plus favorable à la marche avec 80% de ses segments de type 4 et 5 jugés confortable ou très confortable (**Figure 13**). Ce résultat est en adéquation avec les principes du *New Urbanism*, à savoir un environnement résidentiel à l'échelle humaine et dont la qualité du design urbain est un des critères fondateurs. Cependant, Il y a tout de même 5% des segments qui sont jugés non sécuritaires. En analysant la cartographie de la typologie des segments de ce quartier, les rues adjacentes à la place des Nations (où se localisent les commerces de proximité) sont aussi celles qui présentent la qualité de marche la plus faible. De plus, un grand espace de stationnement existe le long de la rue des Nations, permettant alors la possibilité aux individus motorisés de se rendre aux commerces en automobile. Par conséquent, il semble donc que les objectifs du *New Urbanism* ne soient pas tous parfaitement remplis. Par ailleurs, le boulevard Poirier possède une bonne marchabilité dans l'ensemble (de type 4 en moyenne) mais il serait intéressant de sonder plus précisément les traversées piétonnières de cet axe de circulation afin de déterminer si oui ou non le parcours du marcheur s'en retrouve affecté à cet endroit.

Synthèse des résultats et éléments de conclusion

L'évaluation de la marchabilité sur ces trois quartiers d'étude, plus précisément autour de destinations commerciales, a révélé la diversité des éléments qui peuvent jouer un rôle sur le potentiel de marchabilité d'un environnement urbain. L'analyse typologique a également permis de diagnostiquer le potentiel piétonnier de ces trois quartiers d'étude et d'affiner les connaissances relatives à leur développement urbain historique. Par ailleurs, une analyse morphologique, notamment du rapport synchronique entre le bâti et le réseau viaire, pourrait dévoiler d'autres conditions favorables ou défavorables de marche comme le choix de parcours induit par la connectivité et les perspectives directionnelles du réseau de rues (Peponis, 2008).

Les résultats tirés de cette analyse typologique suggère des environnements urbains plus favorables à la marche dans les quartiers Bois-Franc et du Vieux-Rosemont que dans celui de Duvernay. Réalisé en grande partie selon les préceptes du *Nouvel urbanisme*, la plupart des rues du quartier Bois-Franc possèdent une marchabilité élevée. Cependant, quelques rues situées autour du centre commercial de proximité ne présentent pas de conditions optimales pour la marche et disposent d'une vaste zone de stationnement, ce qui va à l'encontre des idéaux d'un quartier durable et à l'échelle humaine. Concernant le Vieux-Rosemont, la marchabilité est globalement bonne avec des destinations commerciales particulièrement nombreuses. Cependant, un certain nombre de trottoirs sont en mauvais état (usure avancée de la chaussée), parcourus d'obstacles (déchets) et présentant des bâtiments parfois dégradés (tags, mauvais état du revêtement extérieur), affectant le potentiel piétonnier. Contrairement à ces deux quartiers, celui de Duvernay, situé dans la première couronne pavillonnaire d'après-guerre et conçu autour de l'automobile, le constat est différent et les résultats sont contrastés selon la fonction de la rue. En

effet, les rues locales (résidentielles) semblent nettement posséder une meilleure marchabilité que celles desservant les commerces de proximité. Pourtant, les rues sont particulièrement larges et il est fortement concevable d'y aménager des trottoirs afin d'accompagner une continuité fonctionnelle durable entre les commerces et ses habitants.

Pour conclure, l'audit MAPPA semble être un outil favorable pour évaluer le potentiel de marchabilité d'un quartier, notamment en permettant la caractérisation des segments de rue à l'aide de données obtenues par l'observation directe sur le terrain. D'autres analyses peuvent compléter ce genre d'indicateur comme l'étude des choix de parcours de marche via un GPS qui transmet des données spatiales (Misslin et al., 2015), afin par exemple d'identifier, à l'échelle micro, des zones non fréquentées par le piéton et d'en comprendre les raisons. Une analyse des traversées piétonnières et des intersections viaires peut également permettre de compléter la caractérisation des parcours de marche favorables, par exemple, aux personnes vulnérables (ainés, personnes présentant un handicap physique, etc.). Par ailleurs, ce genre d'outil peut contribuer favorablement à l'aide à la décision d'aménagements piétonniers, notamment en priorisant leur choix sur des environnements urbains dépourvus d'infrastructures favorables au piéton.

Remerciements

Les auteurs souhaitent avant tout remercier leurs contributeurs financiers, l'Observatoire Ivanhoé Cambridge et l'Observatoire de la Mobilité Durable (École d'urbanisme et d'architecture de paysage de l'Université de Montréal, Canada). Ils remercient également Maëlle Combe, étudiante à l'École de Polytechnique (Paris, France) et stagiaire à l'Institut d'Urbanisme de Montréal d'avril à juillet 2014, qui a participé activement à l'observation des segments via l'audit et à l'élaboration de la typologie.

Bibliographie

Ouvrage

Bachiri, N., 2006, *L'étalement urbain et la mobilité quotidienne d'adolescentes et adolescents de territoires urbains de la Communauté Métropolitaine de Québec*, Québec, Mémoire de maîtrise, Université Laval, 154p.

Billard, G., J. Chevalier et F.Madoré, 2005, *Ville fermée, ville surveillée. La sécurisation des espaces résidentiels en France et en Amérique du Nord*, Paris, PUR, 240p.

Darchen, S., 2007, *Transformations urbaines d'une ville de banlieue. Le cas de Saint-Laurent dans la région métropolitaine de Montréal*, Québec, Thèse de doctorat en études urbaines, Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique, 331p.

Edwards, P. et A. Tsouros, 2006, *Promoting Physical Activity and Active Living in Urban Environments. The Role of Local Governments*, Genève, Organisation Mondiale de la Santé, 66p.

Ewing, R., 1999, *Pedestrian and Transit-Friendly Design : A primer for smart growth*, Washington D.C., Smart Growth Network, 24p.

Fortin, A., C. Després, G. Vachon (dirs.), 2002, *La banlieue revisitée*, Québec, Nota Bene, 302p.

Hayden, D., 1984, *Redesigning the American Dream : The Future of Housing, Work and Family Life*, New York, W.W. Norton and Company, 288p.

Lachance, M.-H., 2009, *De l'espace rural à la banlieue industrielle : le quartier Rosemont, 1892-1911*, Montréal, Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, 98p.

Lord, S., 2004, *Les aînés face à leur avenir résidentiel : le cas de résidents de banlieue de Québec*, Québec, Mémoire de maîtrise, Université Laval, 141p.

Ouvrage collectif

Clément, S., J. Mantovani et M. Membrado, 1998, L'urbain dans tous ses états : Faire, vivre et dire la ville, 24p, in Hautmont N. (dir.), L'Harmattan, Paris, pp. 231-254

Lord, S. et C. Després, 2012, Vieillir dans la ville étalée : enjeux, éléments de solution et défis de mise en œuvre, 36p, in Negron-Poblete P. et A.-M. Séguin (dirs.), *Vieillesse et enjeux d'aménagement: regards à différentes échelles*, Presses de l'Université du Québec, Montréal, pp.119-154.

Negron-Poblete, P., A.-M., Séguin et P.Apparicio, 2012, L'accessibilité à pied pour les résidents âgés du Vieux-Longueuil, des problèmes à l'horizon, 24p, in Negron-Poblete, P. et A.-M., Séguin (dirs.), *Vieillesse et enjeux d'aménagement: regards à différentes échelles*, Presses de l'Université du Québec, Montréal, pp.155-178.

Victor, N. et O. Klein, 2015, La marche, un mode de déplacement comme les autres ? Essai de construction de profils piétons, 32p, in Lord, S., P. Negron-Poblete et J. Torres (dirs.), *Mobilité et exclusion, quelles relations ?*, Presses de l'Université Laval, Québec, pp. 67-98.

Article de revue

Banister, D. et A. Bowling, 2004, Quality of Life for the Elderly : The transport dimension, *Transport Policy*, 11 (2), pp.105-115.

Booth, M.-L., N. Owen, A. Bauman, O. Clavisi et E. Leslie, 2000, Social-Cognitive and Perceived Environment Influences Associated With Physical Activity in Older Australians, *Preventive Medicine*, 31, pp. 15-22.

Borst, H.-C., H.-M.-E. Miedema, S.-I. de Vries, J.-M.-A. Grahama et J.-E.-F. Van Dongena, 2008, Relationships Between Street Characteristics and Perceived Attractiveness for Walking Reported by Elderly People, *Journal of Environmental Psychology*, 28, pp. 353-361.

Clifton, K.-J., A.-D., Smith et D. Rodriguez, 2007, The Development and Testing of an Audit for the Pedestrian Environment, *Landscape and Urban Planning*, 80, pp.95-110.

Forsyth, A. et M. Southworth, 2008, Cities Afoot - Pedestrians, Walkability and Urban Design, *Journal of Urban Design*, 13, n°1, pp.1-3.

Gallagher, N., K.-A., Gretebeck, J.-C., Robinson, E.-R., Torres, S.-L., Murphy et K.-K. Martyn, 2010, Neighborhood Factors relevant for Walking in Older, Urban, African American Adults, *Journal of Aging and Physical Activity*, 18 (1), pp.99-115.

Handy, S.-L. et K.-J. Clifton, 2001, Evaluating Neighborhood Accessibility : Possibilities and practicalities, *Journal of Transportation and Statistics*, 4 (2/3), pp.67-78.

Langlois, J.-A., P.-M. Keyl, J.-M. Guralnik, D.-J. Foley, R.-A. Marottoli et R.-B. Wallace, 1997, Characteristics of Older Pedestrians Who Have Difficulty Crossing the Street, *American Journal of Public Health*, 87, pp. 393-397.

- Litman, T.-A., 2004, Economic Value of Walkability, *World Transport Policy & Practice*, vol. 10, 1, pp. 5-15.
- Lord, S. et C. Després, 2011, Vieillir en banlieue nord-américaine: le rapport à la ville des personnes âgées, *Gérontologie et Société*, 136, pp.189-204.
- Lord, S. et P. Negron-Poblete, 2014, Les grands ensembles résidentiels adaptés québécois destinés aux aînés. Une exploration de la marchabilité du quartier à l'aide d'un audit urbain, revue *Norois/2014*, 232, pp.35-42.
- Michael, Y.- L., M.- K. Green et S. Farquhar, 2006, Neighbourhood Design and Active Aging, *Health & Place*, 12, pp. 734-740.
- Murard, F., 2012, Développer la marche en ville : pourquoi, comment ?, *Techni.cités*, 227, pp.29-34.
- Negron-Poblete P. et S. Lord, 2015 (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* 58 (4), pp.233-257.
- Paquin, S. et A.-S. Dubé, 2011, La carte conceptuelle du transport actif urbain, *Cahiers de géographie du Québec*, 55, n° 156, pp.399-428.
- Peponis, J. et S. Bafna Zhang, 2008, The Connectivity of Streets : Reach and directionnal distance, *Environment and Planning B : Planning and Design*, 35 (5), pp.881-901.
- Pikora, T., B. Giles-Corti, M. Knuiaman, F. Bull, K. Jamrozik et R.-J. Donovan, 2006, Neighborhood Environmental Factors Correlated with Walking Near Home : Using SPACES, *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 38, Issue 4.
- Talen, E., 2003, Neighborhoods as Service Providers : A methodology for evaluating pedestrian access, *Environment and Planning B : Planning and Design*, 30, pp.181-200.
- Van Criekingen, M. et J.-M. Decroly, 2003, Revisiting the Diversity of Gentrification : Neighbourhood Renewal Processes in Brussels and Montreal, *Urban Studies*, 40 (12), pp. 2451-2468.
- Van Lenthe, F.-J., J. Brug et J.-P. Mackenbach, 2005, Neighbourhood Inequalities in Physical Inactivity: The role of neighbourhood attractiveness, proximity to local facilities and safety in the Netherlands, *Social Science & Medicine*, 60, pp. 763-775.
- Wigan, M., 1995, Treatment of Walking as a Mode of Transportation, *Transportation Research*, 1487, pp. 7-13.

Article d'une revue électronique

- Glicksmann, A., L. Ring, M.-H. Kleban et C. Hoffman, 2013, Is Walkability a Useful Concept for Gerontology ?, *J Hous Elderly*, 27(1-2), pp. 241-254. [En ligne], mis en ligne le 11 avril 2013, URL : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3665364>. Consulté le 23 juin 2015.
- Misslin, R., H. Charreire, C. Weber, C. Eaux, T. Bastian, C. Simon et J.-M. Oppert, Mobilités actives et santé : apports et limites d'un protocole de mesure de la marche et du vélo combinant des capteurs de mouvements (GPS et accéléromètres), *Cybergeog : European Journal of Geography*, 707, [En ligne] mis en ligne le 18 janvier 2015, URL : <http://cybergeog.revues.org/26711>. Consulté le 23 juin 2015.

Paez, A., R.-G., Mercado, S., Farber et C. Morency Roorda, 2010, Accessibility to Health Care Facilities in Montreal Island: An application of relative accessibility indicators from the perspective of senior and non-senior residents, *International Journal of Health Geographics*, 9 (1), pp.59-80, [En ligne] mis en ligne le 25 octobre 2010, URL : <http://www.ij-healthgeographics.com/content/9/1/52>. Consulté le 23 juin 2015.

Autre

Agence Métropolitaine de Transport, 2013, *Enquête Origine-Destination 2013, La mobilité des personnes dans la région de Montréal – Faits Saillants*, Montréal, Secrétariat de l'enquête Origine-Destination, 28p.

Commissariat général au développement durable, 2010, La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, *La Revue du GCDD*, 226p.

Gouvernement du Québec, 2009, *Municipalité amie des aînés. Favoriser le vieillissement actif au Québec*, Québec, Ministère de la Famille et des aînés, 30p.

Gouvernement du Québec, 2012, *Vieillir et vivre ensemble. Chez soi, dans sa communauté, au Québec*, Québec, Ministère de la Famille et des Aînés.

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec), 2010, *L'impact de l'environnement bâti sur l'activité physique, l'alimentation et le poids*, Québec, 100p.

INSPQ (Institut national de santé publique du Québec), 2013, *Mémoire concernant la Politique québécoise de mobilité durable. Des interventions pour favoriser le transport actif et la pratique d'activité physique*, Québec, 39p.

Larochelle, P. et P. Gauthier, 2002, Les voies d'accès à la Capitale nationale du Québec et la qualité de la forme urbaine, *Ministère des Transports du Québec et commission de la Capitale nationale du Québec*, Québec, Université Laval Ecole d'Architecture, rapport de recherche, 49p.

Lafleur, C., 2010, Quartier Rosemont - Il faut revaloriser Montréal !, journal de presse *Le Devoir*, [En ligne] mis en ligne le 30 janvier 2010, URL : <http://www.ledevoir.com/societe/actualites-en-societe/282111/quartier-rosemont-il-faut-revitaliser-montreal>.

Illustrations

Figure 1. Le quartier du Vieux-Rosemont et sa trame orthogonale (réalisation : François Raulin, 2015).



Figure 2. La 6^{ème} Avenue dans le quartier du Vieux Rosemont avec la présence d'une zone tampon entre le trottoir et la route (cliché : François Raulin, 2015).



Figure 3. Le quartier Duvernay et sa trame viaire caractéristique des banlieues résidentielles nord-américaines (réalisation : François Raulin, 2015).



Figure 4. Absence de trottoirs et de passages piétons sur le Boulevard d’Auteuil dans le quartier de Duvernay (cliché : François Raulin, 2015).



Figure 5. Un square structurant une des unités de voisinage du quartier Bois-Franc (cliché : Maëlle Combe, 2014).



Figure 6. La discontinuité de la trame viaire du quartier de Bois-Franc (réalisation : François Raulin, 2015).

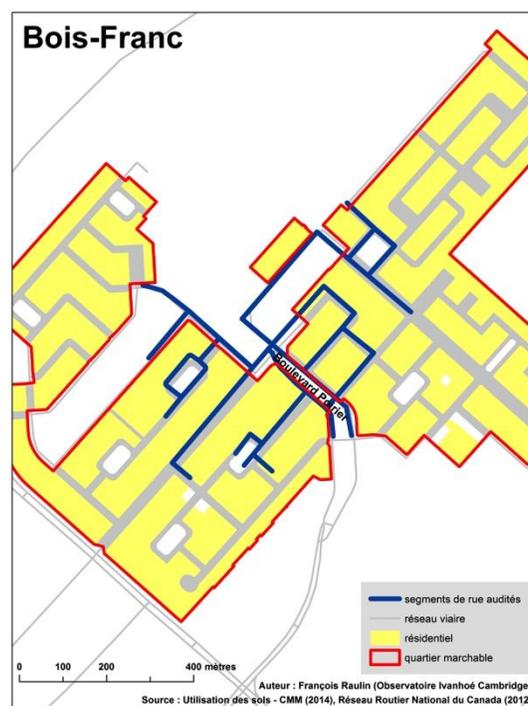


Figure 7. L'Avenue Alexis Nihon et ses zones tampons de chaque côté de la voirie doublées d'une voie cyclable et d'une voie réservée au stationnement des véhicules (cliché : François Raulin, 2015).



Tableau 1. Les thématiques de l’audit urbain MAPPA (source : Negron-Poblete et Lord, 2015).

Thèmes de l’audit	Exemple de questions/observations
1. Intersections et aides au piéton	<i>Détérioration de la zone de chaussée traversée (Oui/Non) ?</i>
2. Caractéristiques de zones tampon	<i>Présence de zone tampon entre le trottoir et la rue (Oui/Non) ?</i>
3. Caractéristiques des trottoirs	<i>Matériau des trottoirs dans le segment (Béton/Asphalte/Pavé uni) ?</i>
4. Occupation du sol et caractéristiques des bâtiments	<i>Présence de commerces avec vitrines (Oui/Non) ?</i>
5. Espace et équipements publics	<i>Type de mobilier présent (hors de l’arrêt de bus) (Aucun/Poubelle/Boîte postale/Banc) ?</i>
6. Caractéristiques de la chaussée	<i>Présence de terre-plein (Oui/Non) ?</i>
7. Entretien et appréciation générale	<i>Présence de déchets dans le segment (Oui-Petits/Oui-Gros/Non) ?</i>

Figure 8. Trois destinations commerciales : la rue Masson à Rosemont (première photo), le Centre Duvernay à Duvernay (deuxième photo) et la place des Nations à Bois-Franc (troisième photo) (clichés : Maëlle Combe, 2014).



Tableau 2. Ensemble des attributs retenus pour l'étude (les éléments favorables à la marche sont surlignés en bleu alors que ceux jugés défavorables sont en rouge) (réalisation : François Raulin, 2015).

	Vieux Rosemont (n = 253)	Duvernay (n = 229)	Bois-Franc (n = 65)
segments			
Avec aide à l'intersection	58%	51%	63%
Sans trottoir	0%	83%	8%
Avec trottoir interrompu	6%	0%	2%
Avec trottoir avec niveau non continu	40%	13%	48%
Avec trottoir en bon état	83%	13%	92%
Avec zone tampon	51%	2%	25%
Avec marge avant	81%	83%	85%
Avec marge avant végétale	78%	77%	85%
Avec usage résidentiel uniquement	58%	69%	72%
Avec espace(s) public(s)	8%	1%	29%
Avec commerces/services	38%	14%	7%
Avec commerces avec vitrine	8%	0%	0%
Avec ombrage	80%	50%	63%

Figure 9. Une des rues locales du quartier Duvernay (rue Ramesay) avec la présence d'un panneau de basket-ball orienté vers la voirie (cliché : François Raulin, 2015).



Tableau 3. Typologie cumulative des segments prenant en compte le caractère local du réseau viaire et de la qualité du design urbain (réalisation : François Raulin, 2015)

Niveau de marchabilité du segment	Type de segment
<p>Faible</p>  <p>Élevé</p>	<p>Type 1 - Sans sécurité</p> <p><i>Segment non local sans trottoir</i></p>
	<p>Type 2 - Sécurité minimale sans confort</p> <p><i>Segment local sans trottoir OU (Segment avec trottoir interrompu OU trottoir en mauvais état OU trottoir d'une largeur inférieure à 1,80 mètre avec au moins 3 types d'obstacles)</i></p>
	<p>Type 3 - Sécurité et confort minimal</p> <p><i>Segment local sans trottoir OU (Segment avec trottoir non interrompu + trottoir en bon état + trottoir d'une largeur supérieur à 1,80 mètre + trottoir sans obstacles)</i></p>
	<p>Type 4 - Sécurité et confort relatif</p> <p><i>Type 3 + (présence d'une zone tampon entre le trottoir et la chaussée OU présence de stationnement sur rue OU présence d'une piste cyclable) + (présence d'une marge avant entre le bâti et le trottoir OU présence de commerces avec vitrines OU présence d'espace public OU (absence de terrain vacant + absence de stationnement hors rue)</i></p>
	<p>Type 5 - Sécurité et grand confort</p> <p><i>Type 4 + présence d'une zone tampon végétale + (présence d'une marge avant végétale OU présence de commerces avec vitrines OU présence d'espace public OU absence de terrain vacant + absence de stationnement hors rue + absence de déchets + absence de dégradation sur les bâtiments)</i></p>

Figure 10. Typologie cumulative de marchabilité des environnements immédiats des trois quartiers d'étude (réalisation : François Raulin, 2015).

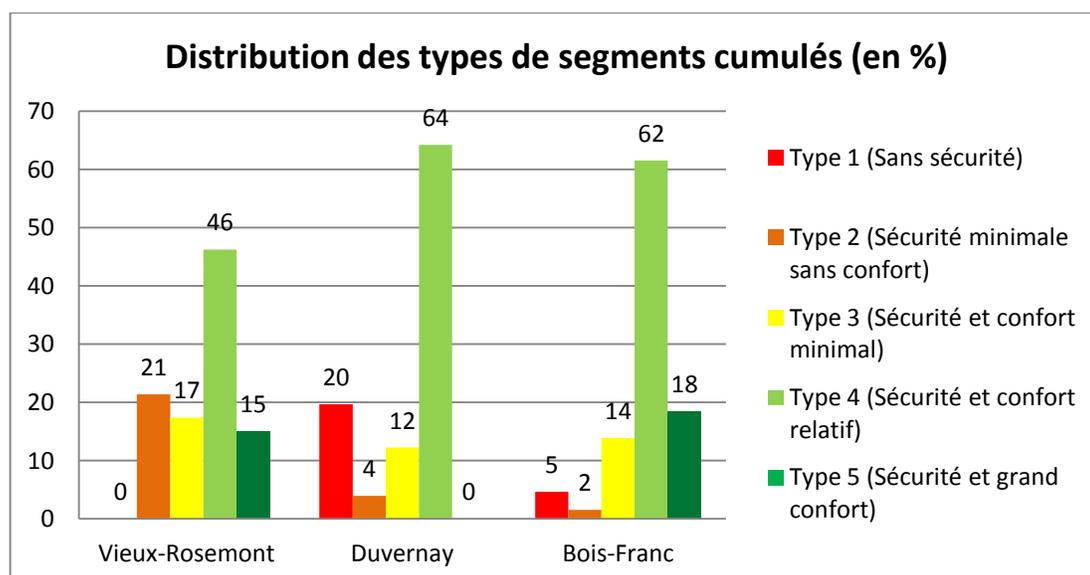


Figure 11. Cartographie de la typologie cumulative de marchabilité du quartier Vieux-Rosemont (réalisation : François Raulin, 2015).

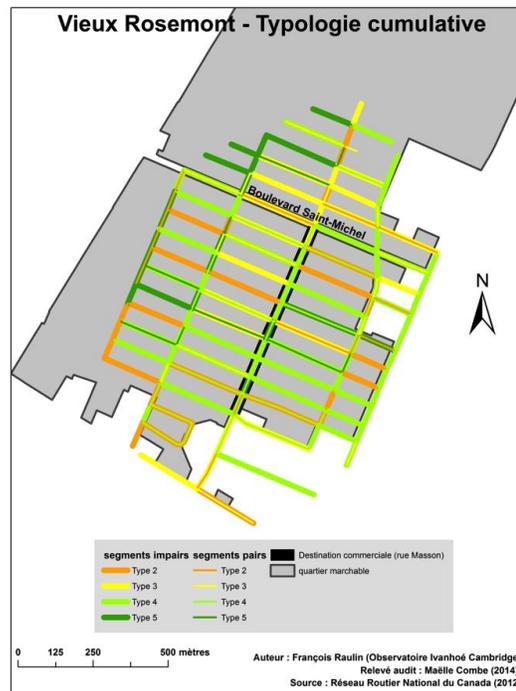


Figure 12. Cartographie de la typologie cumulative de marchabilité du quartier Duvernay (réalisation : François Raulin, 2015).

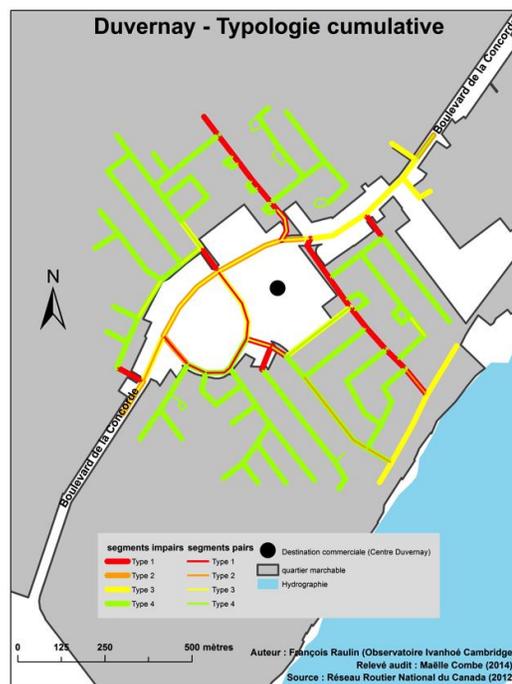


Figure 13. Cartographie de la typologie cumulative de marchabilité du quartier Bois-Franc (réalisation : François Raulin, 2015).

