

Projet terminal réalisé par
Pierre-Olivier Robitaille
Dirigé par
Mme Paula Negron-Poblete
Le 14 mai 2020

École d'urbanisme et
d'architecture du paysage
Faculté de
l'aménagement
Université de Montréal



**MARCHABILITÉ
DES
CENTRALITÉS
URBAINES EN
VILLE
MOYENNE**

DES CONDITIONS DE MARCHE
À AMÉLIORER POUR LES ÂÎNÉS

PRÉFACE

Ce présent rapport représente le dernier ouvrage du projet terminal du baccalauréat en urbanisme de l'école urbanisme et d'architecture du paysage de l'Université de Montréal. Il s'inscrit dans une démarche de recherche plus large sur la marchabilité des centralités de la ville de Granby en contexte de vieillissement, laquelle s'est déroulée en deux volets, tous deux en 2019. Un premier projet de recherche, réalisé à l'intention de l'INSPQ, direction Estrie, s'est réalisé au centre-ville de Granby et a mené à la réalisation d'un rapport de recherche en décembre 2019. S'en est suivi une étude de marchabilité du secteur des Galeries de Granby, financée par la fondation Luc Maurice, qui elle est en cours de finition. Ce projet terminal s'appuie donc en grande partie sur les résultats obtenus à l'intérieur de ces deux projets.

Dans ce sens, je tiens à remercier principalement Mme Paula Negron-Poblete, pour la supervision attentionnée dont elle a fait preuve tout au long de la dernière session, mais plus largement pour le support et le soutien qu'elle a assuré au cours de mes deux dernières années de bac. Aussi, pour les opportunités parallèles au baccalauréat, l'observatoire de la mobilité durable, qui chapeautent notamment les deux études de marchabilité sur lequel s'appuie ce projet. Finalement, étant donné que mes deux dernières années de baccalauréat se sont déroulées dans le contexte d'un retour à l'école après une pause de plus de deux ans, je dois remercier l'ensemble du corps enseignant - chargé.e.s de formation pratique, auxiliaires, chargé.e.s de cours et professeur.e.s – grâce à qui ces deux années se sont avérées particulièrement stimulantes et enrichissantes.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE 3

1. INTRODUCTION 6

- 1.1 DES VILLES MOYENNES VIEILISSANTES 6
- 1.2 VIEILLIR CHEZ SOI: LA MOBILITÉ AU SERVICE DE L'INDÉPENDANCE 6
- 1.3 LE RÔLE CENTRAL DE LA MARCHÉ 7
- 1.4 QUESTION DE RECHERCHE 7

2. LA MARCHABILITÉ: CADRE CONCEPTUEL 9

- 2.1 LA FAISABILITÉ 10
- 2.2 L'ACCESSIBILITÉ 10
- 2.3 LA SÉCURITÉ 11
- 2.4 LE CONFORT 11
- 2.5 LE PLAISIR 11

3. MÉTHODOLOGIE 12

- 3.1 L'OUTIL WALK SCORE® COMME INDICE D'ACCESSIBILITÉ 12
- 3.2 LA CONNECTIVITÉ 13
- 3.3 AUDIT DE POTENTIEL PIÉTONNIER 14

4. PRÉSENTATION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE 15

- 4.1 LE CENTRE-VILLE DE GRANBY 18
- 4.2 LES GALERIES DE GRANBY 20

5. RÉSULTATS 23

- 5.1.1 ACCESSIBILITÉ GALERIES 23
- 5.1.2 ACCESSIBILITÉ CENTRE-VILLE 26
- 5.2 CONNECTIVITÉ 28
- 5.3 AUDIT DE MARCHABILITÉ 34

6. RECOMMANDATIONS 50

- 6.2 PROPOSITION #1 INTERSECTION CABANA - ÉVANGÉLINE 52
- 6.3 PROPOSITION #2 INTERSECTION BOURGET - BOURASSA 54

7. CONCLUSION 57

8. BIBLIOGRAPHIE 58

9. ANNEXE 60

1. INTRODUCTION

1.1 DES VILLES MOYENNES VIEILISSANTES

Le Québec, à l'image du monde occidental, connaît un vieillissement accéléré de sa population. En effet, le taux de personnes âgées de plus de 65 ans est passé de 14% en 2006 à 18% en 2016, ce qui représente une hausse de 4% sur dix ans. (Statistique Canada, 2011 & 2016). Or, cette réalité se présente de manière amplifiée dans les villes moyennes. Par exemple, comme il est possible de l'observer à la figure 1, la plupart des villes moyennes ont une proportion d'aînés qui dépasse celle de la province, à l'exception de Terrebonne et de Rouyn-Noranda. Cela peut s'expliquer par le fait que ces villes jouent le rôle de centralité dans leur région respective. C'est là que l'on va retrouver les services de proximité, tels les hôpitaux et les pharmacies et les destinations quotidiennes comme les restaurants et l'épicerie. Aussi, pour les aînés qui choisissent ou sont forcés de déménager vers une résidence pour aînés, la rupture avec son milieu de vie serait moins importante dans les villes moyennes : « on reste chez soi puisqu'on est toujours dans son quartier. » (Lord & Negron-Poblete, 2019).

1.2 VIEILLIR CHEZ SOI: LA MOBILITÉ AU SERVICE DE L'INDÉPENDANCE

Les personnes âgées sont profondément attachées à leur milieu de vie et souhaitent pour la plupart y demeurer aussi longtemps que leur indépendance le permettra (Lord & Negron-Poblete, 2019; Ministère de la Famille et des Aînés & sociaux, 2012; Zeitler, Buys, Aird, & Miller, 2012). Cela pose des défis importants pour les territoires touchés par le phénomène du vieillissement. En effet, la mobilité des aînés favorise leur autonomie (Ministère de la Famille et des Aînés & sociaux, 2012) et

l'environnement physique est reconnu comme un déterminant d'un vieillissement actif (Santé, 2002). Or, l'aménagement des villes influence la possibilité pour les personnes âgées d'accéder aux aménités urbaines, de se balader en sécurité ou encore de profiter des espaces publics. Par exemple, un environnement peu dense peut accentuer le risque que les aînés qui y vivent développent une dépendance à l'automobile (Zeitler et al., 2012). Si cela n'est pas nécessairement problématique dans la condition où ces derniers demeurent en possession de leur permis de conduire, le vieillissement sur place y devient risqué lorsque les capacités physiques

diminuent et que la conduite devient inaccessible (Zeitler et al., 2012). Dans ces cas, ces configurations pourraient limiter l'accessibilité des commerces et aux services (Negron-Poblete & Lord, 2014).

D'un côté, la forme urbaine de la banlieue et la faible densité de ces milieux limitent les possibles implantations de destinations de proximité près des milieux habités (Negron-Poblete & Lord, 2019). D'un autre, les espaces perçus comme étant dangereux et comportant des barrières physiques, telles des autoroutes ou des rues achalandées, peuvent décourager cette population à sortir, ce qui

les expose à un risque accru d'isolement, d'une baisse d'activité physique et donc d'aggravement de problème de santé (Santé, 2002). Pour permettre un vieillissement actif, il devient important, dans la mesure où les destinations peuvent ne pas se trouver à proximité des lieux habités, que l'aménagement des rues et des quartiers qui s'y trouvent encourage la marche. (Marquet, Hipp, & Miralles-Guasch, 2017).

1.3 LE RÔLE CENTRAL DE LA MARCHÉ

La marchabilité des environnements où vivent les personnes âgées et son corollaire souhaité, la pratique de la marche, sont associés à de nombreux bienfaits. D'abord, ils permettraient « de développer et de maintenir le sentiment d'être chez soi, tout en contribuant à l'autonomie et à l'indépendance » (Negron-Poblette & Lord,

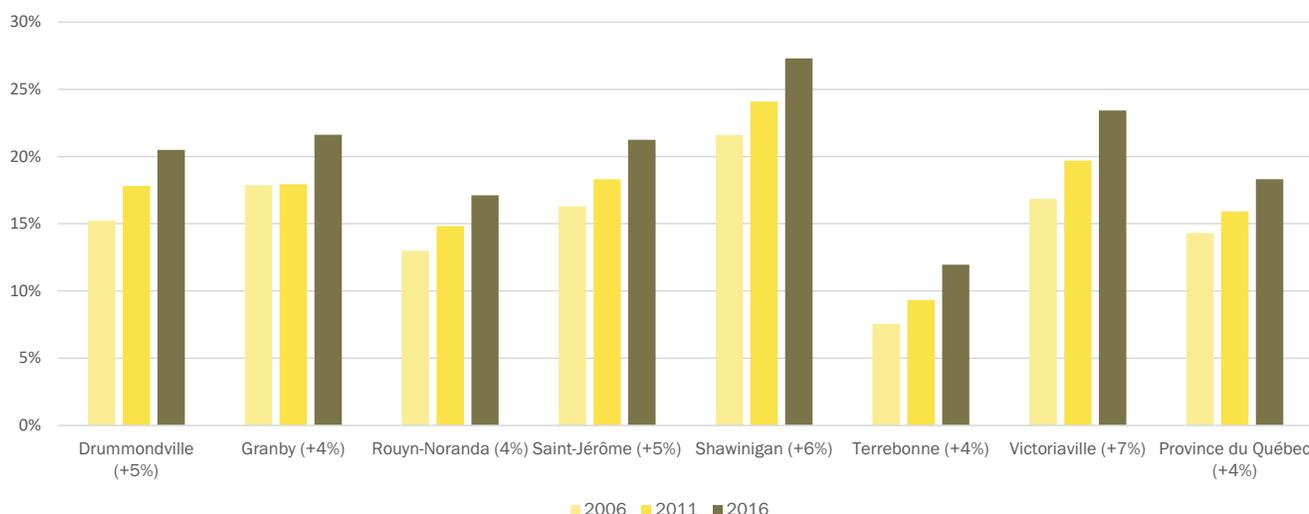
2019). La marchabilité des environnements urbains est aussi associée à des bienfaits particuliers sur l'environnement. En effet, de plus en plus de personnes âgées conservent leur permis de conduire en vieillissant (Ministère de la Famille et des Aînés & sociaux, 2012). Évidemment, cette augmentation des déplacements motorisés entraîne une hausse des émissions de gaz à effets de serre. L'amélioration des options de mobilité permettrait en ce sens de limiter la dépendance à l'automobile privée et ses dommages environnementaux (Haustein, 2012). Finalement, le potentiel piétonnier des environnements des aînés pourrait entraîner des bénéfices pour l'ensemble de la société. Les aînés autonomes et actifs seraient en effet moins à risque d'être pris en charge par le système de santé publique, ce qui réduirait à la fois la pression sur ce dernier et les finances publiques (Van Holle et al., 2014).

1.4 QUESTION DE RECHERCHE

Ce projet de recherche a pour objectif d'évaluer le potentiel piétonnier de deux secteurs distincts de la municipalité de Granby, à savoir le centre-ville et le secteur des Galeries de Granby. L'analyse comparative de ces deux environnements devrait permettre de répondre aux questions suivantes : quel est l'impact des formes urbaines sur la marchabilité ? Comment deux territoires, à l'intérieur d'une même municipalité, aux configurations et aux structures aussi distinctes qu'un environnement de noyau villageois et de centre commercial peuvent (ou pas) favoriser la pratique de la marche chez les aînés ? Pour tenter de répondre à ces questions, plusieurs méthodes ont été retenues. La première étape sera l'analyse de l'accessibilité des destinations courantes à l'aide de l'outil Walk Score®. Ensuite,

Figure 1: proportion de personnes âgées de plus de 65 ans en ville moyenne, de 2006 à 2016

Source: Statistique Canada (2006, 2011, 2016)



pour compléter le portrait de l'accessibilité, la connectivité sera mesurée à l'aide de la taille moyenne des îlots et la densité d'intersection. Finalement, afin de caractériser chaque segment de rue individuellement, les résultats de deux audits de potentiel piétonnier, lesquels ont été réalisés au cours de l'année 2019, seront analysés. Cela permettra pour finir de formuler des recommandations concernant l'aménagement de

l'espace public aux endroits clés identifiés.

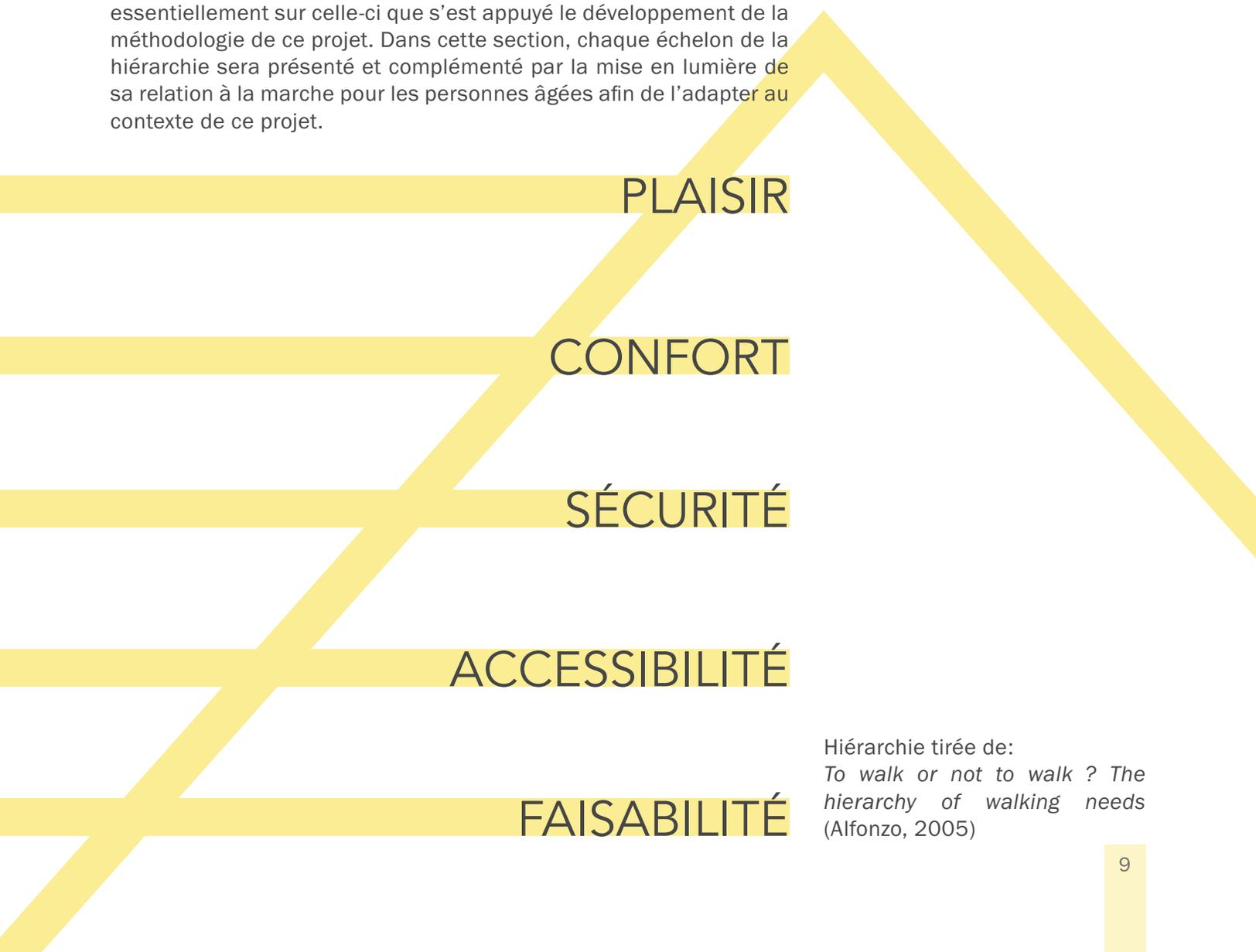
Un projet déjà en cours

Cette recherche s'inscrit dans une démarche de recherche plus large dont les premiers éléments ont été complétés à l'automne 2019. D'abord, un premier audit de marchabilité a été réalisé dans le Centre-Ville de Granby. L'analyse de celui-ci a mené à la production d'un rapport en décembre 2019. Ensuite,

à l'automne 2019, le même audit a été appliqué à l'intérieur du secteur des Galeries. Les méthodes employées et les résultats exposés dans ce document sont en partie tirés de ces deux démarches. Cela permettra en premier lieu de mettre en relation les résultats de ces études et d'évaluer l'impact des formes urbaines sur le potentiel piétonnier des territoires.

2. LA MARCHABILITÉ: CADRE CONCEPTUEL

L'Institut national de santé publique (INSPQ) a repris la définition de marchabilité (walkability) émise par Sourthworth (2005) : la marchabilité est « la mesure dans laquelle les caractéristiques de l'environnement bâti favorisent la pratique de la marche en assurant un confort et une sécurité aux piétons, en reliant les personnes avec des destinations variées dans un délai raisonnable, et en offrant un intérêt visuel dans les parcours piétonniers (Robitaille & Bergeron, 2015). De son côté, Alfonzo (2005) a développé une hiérarchie des besoins de la marche, laquelle regroupe l'ensemble des caractéristiques énoncées dans la précédente définition. C'est essentiellement sur celle-ci que s'est appuyé le développement de la méthodologie de ce projet. Dans cette section, chaque échelon de la hiérarchie sera présenté et complété par la mise en lumière de sa relation à la marche pour les personnes âgées afin de l'adapter au contexte de ce projet.



Hiérarchie tirée de:
To walk or not to walk ? The hierarchy of walking needs
(Alfonzo, 2005)

2.1 LA FAISABILITÉ

Ce premier facteur concerne les conditions appartenant à l'individu ainsi qu'au contexte. Un individu doit avoir le temps et les capacités physiques minimales pour pratiquer la marche. Une personne dont la santé est trop fragile, comme ce peut être le cas pour certains

aînés, peut donc se trouver dans l'impossibilité de choisir de marcher tant pour se rendre à une destination que pour se récréer (Alfonzo, 2005).

2.2 L'ACCESSIBILITÉ

L'accessibilité réfère à la fois à la proximité des services et des destinations, à la présence d'infrastructures dédiées à la marche et à la connectivité du réseau routier. Il est aussi question à ce niveau du type, de la quantité, de la qualité et de la variété des activités présentes près des lieux habités (Alfonzo, 2005).

Les facteurs de proximité et de connectivité sont tous deux associés à la pratique de la marche chez les aînés. (Van Holle et al., 2014) D'abord, la proximité des destinations intéressantes est particulièrement importante pour les personnes âgées. En effet, selon leur condition (état de santé, possession ou non d'un permis de conduire), celles-ci tendraient à modifier leur choix de destination en fonction de l'accessibilité et de la proximité des destinations, et ce parfois au détriment de leur qualité et

de leur diversité. (Lord, Joerin, & Thériault, 2009). À l'inverse, le fait d'habiter à proximité des destinations peut inciter des aînés ayant la capacité de conduire à choisir la marche comme mode de transport (Negron-Poblette & Lord, 2019). La connectivité du réseau viaire serait aussi corrélée à la pratique de la marche chez les personnes âgées. Celle-ci représente la possibilité pour le piéton de modifier son choix de parcours vers sa destination. En théorie, un réseau pourrait être considéré comme marchable (au moins en partie) si tant est que ses liens et ses intersections soient nombreux (Gori, Nigro, & Petrelli, 2014). Les résidents d'un secteur auraient en ce sens plus tendance à marcher dans un milieu avec beaucoup d'intersections et où les îlots sont plus petits (Doyle, Kelly-Schwartz, Schlossberg, & Stockard, 2006). Au contraire,

des distances de parcours accrues vers les destinations en raison d'une faible connectivité du réseau décourageraient la marche et l'activité physique. (Gori et al., 2014).

2.3 LA SÉCURITÉ

La sécurité de l'environnement physique serait le facteur dominant dans la décision de marcher ou non chez les personnes âgées (Haustein, 2012; Lord & Negron-Poblete, 2014) et son niveau serait corrélé à la pratique de la marche (Doyle et al., 2006). Celle-ci concerne tant l'intégrité physique des individus que la perception de la sécurité physique d'un lieu. Par exemple, un aménagement favorisant la perception de sécurité peut être un éclairage pour piétons qui soit adéquat, c'est-à-dire qu'il permet non

seulement au marcheur d'être visible dans les heures sombres, mais aussi de décourager les incivilités en rendant visible l'espace public. Pour ce qui est de l'intégrité physique, cela peut concerner les durées des feux de signalisation pour piétons, les intersections et les trottoirs (Negron-Poblete & Lord, 2014). La présence de voies achalandées (Lord et al., 2009) et l'absence de zone tampon créant une barrière supplémentaire entre les véhicules et les piétons (Negron-Poblette & Lord, 2019) sont des exemples de facteurs

qui nuisent à la fois au sentiment de sécurité et à la sécurité physique des personnes âgées.

2.4 LE CONFORT

Le confort réfère à la fois au niveau de facilité, de commodité et de satisfaction que peut procurer au piéton l'environnement physique (Alfonzo, 2005). Il concerne entre autres la relation entre les piétons et les autres modes de transport. Une rue confortable offre généralement une largeur de trottoir adéquate ainsi qu'une zone tampon séparant le piéton

de la circulation automobile. Les aménagements réduisant la vitesse de circulation peuvent aussi augmenter le niveau de confort ressenti par les piétons. Les zones d'ombres fournies par la végétation permettant de protéger le marcheur de la chaleur et la présence et l'accessibilité du mobilier urbain pour permettre le repos sont

aussi des éléments positifs. Tous ces éléments seraient corrélés à une pratique de la marche plus élevée dans les quartiers concernés (Alfonzo, 2005).

2.5 LE PLAISIR

Finalement, le plaisir peut être procuré par diversité et la cohérence architecturale, l'intensité des activités ainsi que les qualités esthétiques d'un lieu, pour ne nommer que ces dimensions (Alfonzo, 2005). Par exemple, la présence

soutenue de commerces avec vitrines donnant sur la rue peut faire augmenter le plaisir associé à la marche, de même que la présence de terrasses de restaurant. Des bâtiments patrimoniaux ou à l'architecture peuvent aussi agrémenter la

marche. La présence de la végétation, en plus d'augmenter le niveau de confort, peut aussi participer au plaisir du marcheur si elle « contribue à l'esthétique globale de la rue » (Negron-Poblette & Lord, 2019).

Le choix de marcher peut survenir à l'un ou l'autre de ces échelons. Les niveaux les plus élevés de la hiérarchie ne sont donc pas nécessairement dépendants de ceux à la base pour stimuler la marche. Par exemple, « une faible accessibilité piétonne peut être compensée par des rues aux caractéristiques attrayantes. » (Negron-Poblette & Lord, 2019)

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 L'OUTIL WALK SCORE® COMME INDICE D'ACCESSIBILITÉ

La première étape dans l'évaluation de la marchabilité a été de mesurer l'accessibilité aux aménités urbaines. Pour réaliser cette analyse, l'outil Walk Score® a été utilisé. Cet indice, très populaire à la fois chez le grand public et chez ceux qui s'intéressent à l'étude de la marchabilité, est très accessible (toute personne peut obtenir un résultat gratuitement sur leur plateforme web). Il fonctionne avec une échelle de notation

compréhensible universellement (0-100) et utilise des données qui sont mises à jour continuellement (Duncan, Aldstadt, Whalen, Melly, & Gortmaker, 2011). Walk Score fournit un indice de marchabilité sur une base 100 à l'aide d'un algorithme breveté. Présenté simplement, il considère la présence et la quantité de destinations attrayantes (épiceries, cafés, restaurants, etc.) dans un rayon d'un mile à partir d'une adresse

donnée (Duncan et al., 2011). Les catégories associées à ces résultats sont celles identifiées au tableau :

Résultat	Indice
90-100	Walker's paradise
70-89	Very walkable
50-69	Somewhat walkable
25-49	Car dependant
0-24	Car dependant

Cet outil a surtout été utilisé à titre exploratoire. D'abord parce que cette étude s'intéresse au potentiel de marchabilité à l'échelle de quartiers, en fonction des besoins des personnes âgées. Or, la grande accessibilité et la facilité d'utilisation de cet outil ont un double tranchant : celui-ci ne discrimine pas les résultats selon la population visée. Par exemple, un enfant âgé d'une dizaine d'années n'aura ni le même rayon d'activité, ni les mêmes besoins et aspirations en termes de mobilité qu'un adulte ou encore un aîné (Duncan et al., 2011). Ensuite, malgré le fait que le nom des indices réfère à la marchabilité (walker's; walkable), l'outil mesure essentiellement l'accessibilité à l'aide de la proximité géographique des aménités urbaines. Les résultats

ont donc été interprétés en ce sens, et les indices ont été traduits et adaptés en fonction de cette considération, tel qu'indiqué dans le tableau 2 :

Résultat	Indice
90-100	Accessibilité formidable
70-89	Accessibilité excellente
50-69	Accessibilité quelconque
25-49	Dépendant à l'automobile
0-24	Dépendant à l'automobile

Finalement, afin d'identifier quelles adresses allaient être utilisées, le centroïde des shapefiles des îlots de diffusion du recensement de 2016 (Statistique Canada, 2016) a été généré sur ArcMap. Ensuite, pour chaque îlot et selon forme et son orientation, le centroïde a été rapporté sur le centre

d'un des segments longs, de manière à demeurer le plus près possible du centroïde. À partir de cette localisation, grâce à Google Maps, les adresses correspondantes à ces emplacements ont été relevées. Dans le cas des centroïdes des grands îlots commerciaux des Galeries de Granby, une moyenne des adresses de tous les bâtiments qui s'y trouvaient a été calculée. Bien entendu, le fait de projeter ces résultats sur un îlot complet apporte une certaine imprévision. Toutefois, l'objectif de cette stratégie était de fournir une vision d'ensemble de l'accessibilité aux aménités urbaine et de représenter leur distribution dans l'espace. Cela fait en sorte qu'il faut nuancer la portée de cette première méthode et interpréter les résultats qui seront présentés

pour ce qu'ils sont, c'est-à-dire un premier regard sur l'accessibilité des territoires étudiés.

3.2 LA CONNECTIVITÉ

Parmi l'ensemble des mesures qui composent la connectivité, deux d'entre elles ont été retenues. Premièrement, la densité des îlots a été étudiée grâce à la couche des îlots de diffusion disponible sur le site de Statistiques Canada. Le calcul est simple : un hectare / la taille d'un îlot = taille de l'îlot (Gori et al., 2014). L'autre mesure qui a été retenue est la quantité densité de ces intersections par hectare ainsi que le nombre de directions par intersection. La localisation et la qualité des intersections sont importantes puisque celles-ci représentent la quantité de choix

de parcours offerts au piéton (Gori et al., 2014; Schlossberg, 2006). Cette donnée vient donc compléter les informations que fournit la taille moyenne des îlots. Les intersections ont été générées à l'aide d'une analyse de réseau (network analyst) sur ArcMap sur la couche du réseau viaire. (Gori et al., 2014) Certains segments de rue plus larges de cette couche étaient dédoublés, ce qui aurait pu fausser la quantité réelle d'intersections et de directions par intersection. Un nettoyage a donc dû être fait pour supprimer les doublons. Ensuite, une nouvelle colonne « Count »

a été créée dans la couche du réseau viaire et chacun des segments s'y est vu attribuer une valeur de 1. Finalement, pour attribuer une quantité de liens aux intersections, une jointure spatiale a été réalisée entre la couche d'intersection nouvellement créée et celle du réseau viaire avec l'option « SUM », qui additionne les valeurs de chaque segment de rue se rattachant à une intersection. Ainsi, chaque segment (count=1) qui est lié à une intersection s'additionne aux autres et leur total indique le nombre de directions que celle-ci supporte.

DENSITÉ D'INTERSECTION :

La densité d'intersection se mesure par le nombre d'intersections par hectare . Plus le ratio est élevé, plus le choix de parcours est grand. Selon les auteurs, le ratio minimal nécessaire à une bonne marchabilité diffère. Pour Schlossberg, 0,4 intersection par hectare serait suffisante pour supporter la marche, alors qu'un ratio de 0,6 intersection par hectare représenterait une marchabilité excellente. Ce ratio est considéré comme trop faible par Gori & al.. Ce dernier suggère plutôt qu'un ratio de 0,8 serait le minimum acceptable.

QUALITÉ D'INTERSECTION :

Cette mesure quantitative ne prend pas en compte les aspects qualitatifs des liens. Par exemple, deux intersections à quatre branches n'auront probablement pas le même impact sur la marchabilité si ces dernières ont deux voies dans chaque direction, versus une seule à sens unique (Gori et al., 2014). Par ailleurs, une rue qui se termine sur une artère passante créant une intersection en T (trois directions) pourrait dans les faits être considérée comme un cul-de-sac par un piéton si cette artère génère un effet de barrière (Schlossberg, 2006), ce que ne prend pas en compte cette analyse.

3.3 AUDIT DE POTENTIEL PIÉTONNIER

Les précédentes mesures ont pour but d'analyser les facteurs de la connectivité et de l'accessibilité aux destinations courantes, lesquels composent l'échelon de l'accessibilité dans la hiérarchie des besoins du piéton (Alfonzo, 2005). Maintenant, pour évaluer les composantes de la sécurité, du confort et du plaisir, l'audit MAPPA© (Marchabilité Pour les Personnes Âgées) sera utilisé. Celui-ci permet d'analyser le rapport entre la qualité de l'environnement physique d'un segment de rue et sa marchabilité. Pour se faire, l'audit évalue trois grandes catégories de l'environnement physique, à savoir l'espace piéton, l'espace de circulation ainsi que l'environnement urbain. Chacune des 47 questions qui le composent réfère soit à l'attractivité, soit à la sécurité. (Lord & Negron-Poblete,

2014) L'ensemble des variables sont additionnées pour obtenir le niveau d'attractivité et de sécurité de chaque segment. La combinaison de ces deux résultats traduit quant à elle son niveau de marchabilité (Negron-Poblete & Lord, 2014).

L'audit se réalise à l'aide d'une tablette électronique, sur le terrain. Chaque segment de rue (chaque rue à deux segments) est audité. Les questions qui traitent de la sécurité réfèrent par exemple à la présence et l'état des trottoirs et de leurs abaissées, à la présence et au type d'aide aux piétons aux intersections, d'une zone tampon séparant le piéton de la circulation ou d'aménagement réduisant la vitesse de circulation automobile. Celles concernant l'attractivité vont quant à elle s'intéres-

ser à la présence de commerces avec vitrines donnant sur la rue, à l'aménagement des marges avant des bâtiments, à la présence d'arrêt de transport en commun ou encore de zone d'ombres fournies par la végétation. Dans l'objectif d'obtenir des résultats comparables entre les deux territoires, la même pondération des variables a été utilisée, laquelle a d'abord été développée dans le cadre de l'étude du centre-ville, avant d'être adoptée pour les celle des Galeries. La pondération reflète l'importance que chacune de ces variables a sur la marchabilité des secteurs (Negron-Poblete et al., 2019). L'ensemble des variables utilisées ainsi que la pondération qui leur est associée sont disponibles pour consultation à l'annexe 1.

Tableau 3: Typologie de marchabilité

Attractivité	Sécurité			
	Excellente	Bonne	Moyenne	Mauvaise
Excellente	Formidable	Intéressante	Plutôt attrayante	Quelconque
Bonne	Intéressante	Intéressante	Plutôt attrayante	Quelconque
Moyenne	Plutôt sécuritaire	Plutôt sécuritaire	Quelconque	Faible
Mauvaise	Quelconque	Quelconque	Faible	Médiocre

4. PRÉSENTATION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Les territoires étudiés se trouvent tous deux à l'intérieur de la Ville de Granby. La municipalité est la ville centre de la MRC de la Haute-Yamaska, localisée à l'est de la région administrative de la Montérégie. Avec ses plus de 66 000 habitants (Statistique Canada, 2016), elle abrite 75% de toute la population de la MRC et 81% de ses aînés (Statistique Canada, 2016). À l'image des villes moyennes du Québec, la population de Granby est vieillissante. Si l'évolution de sa proportion de population de 65 ans et plus suit le rythme de celle de l'ensemble du Québec,

à savoir 4% sur 10 ans (voir figure 1), elle prend une place importante dans la population totale de la municipalité : en 2016, 22% de celle-ci était âgée de plus de 65 ans. D'entre elles, 56% sont des femmes et cette proportion prend plus d'importance avec l'avancement en âge. (Statistique Canada, 2006, 2011, 2016). Étant donné son importance dans la MRC, la Ville de Granby abrite aussi l'essentiel de l'offre commerciale et des institutions de santé, notamment. On y retrouve par exemple le palais de justice de Granby, un hôpital, un centre

intégré de santé et de services sociaux, un centre commercial, un cinéma et une salle de spectacle.

Les résidences pour aînés sont aussi concentrées dans les centralités de la ville. 75% de toutes les unités en résidence dans la ville de Granby se trouvent dans les secteurs qui seront à l'étude. Cette concentration est particulièrement marquée au centre-ville où 49% des unités s'y trouvent. Évidemment, les aînés sont aussi fortement représentés dans ces territoires (Voir annexe 2).

Figure 2: Évolution de la population de la Ville de Granby, de 2006 à 2016

Source: Statistique Canada (2006, 2016)

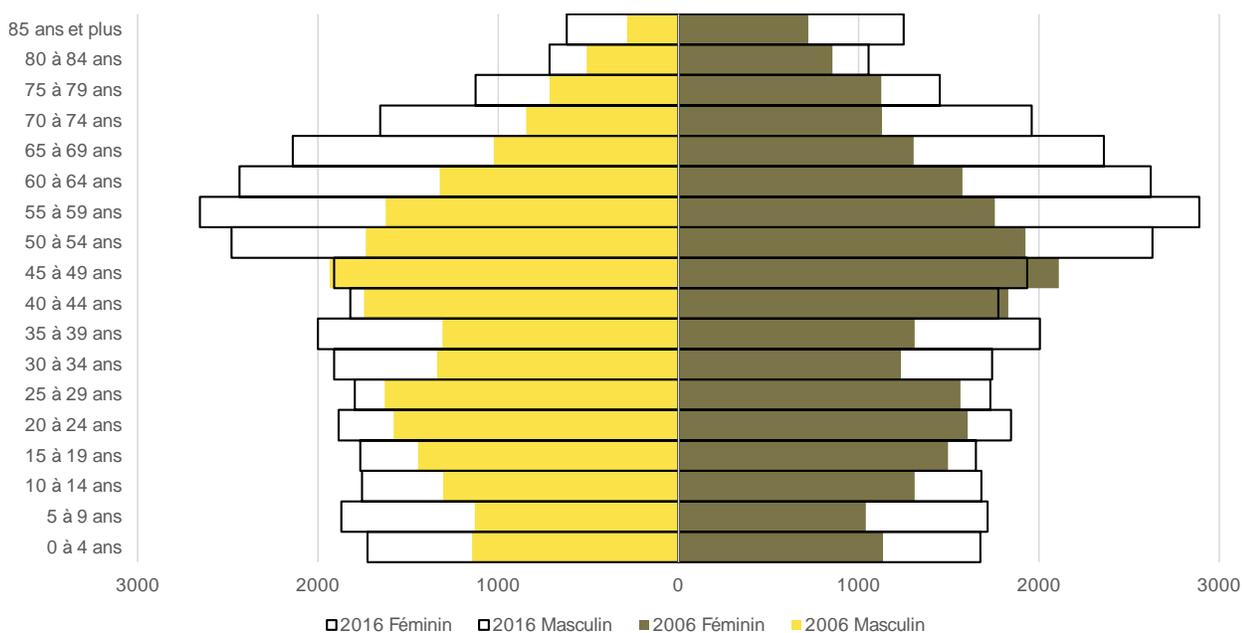
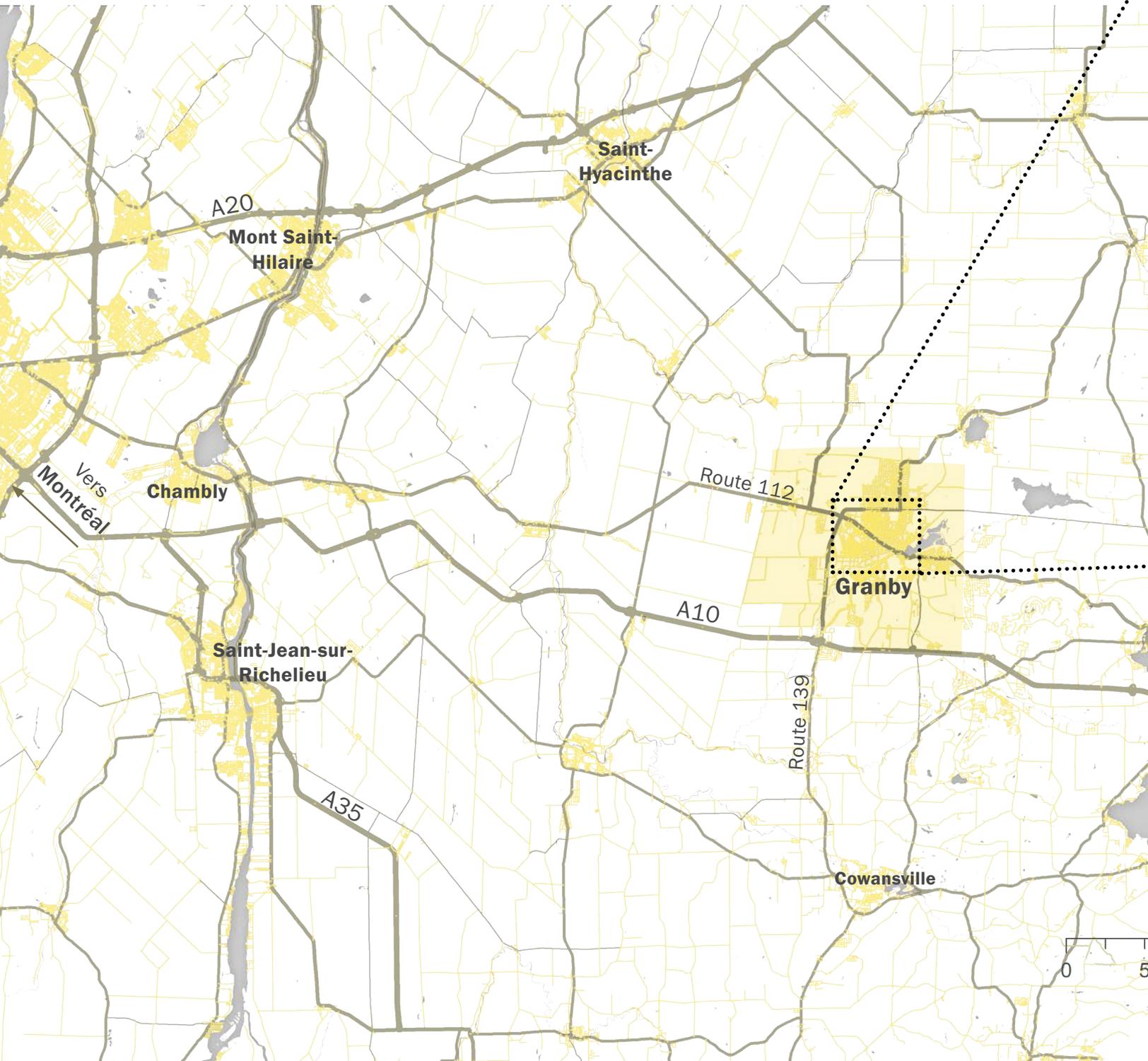


Figure 3: Localisation de la ville de Granby à l'intérieur de la Montérégie



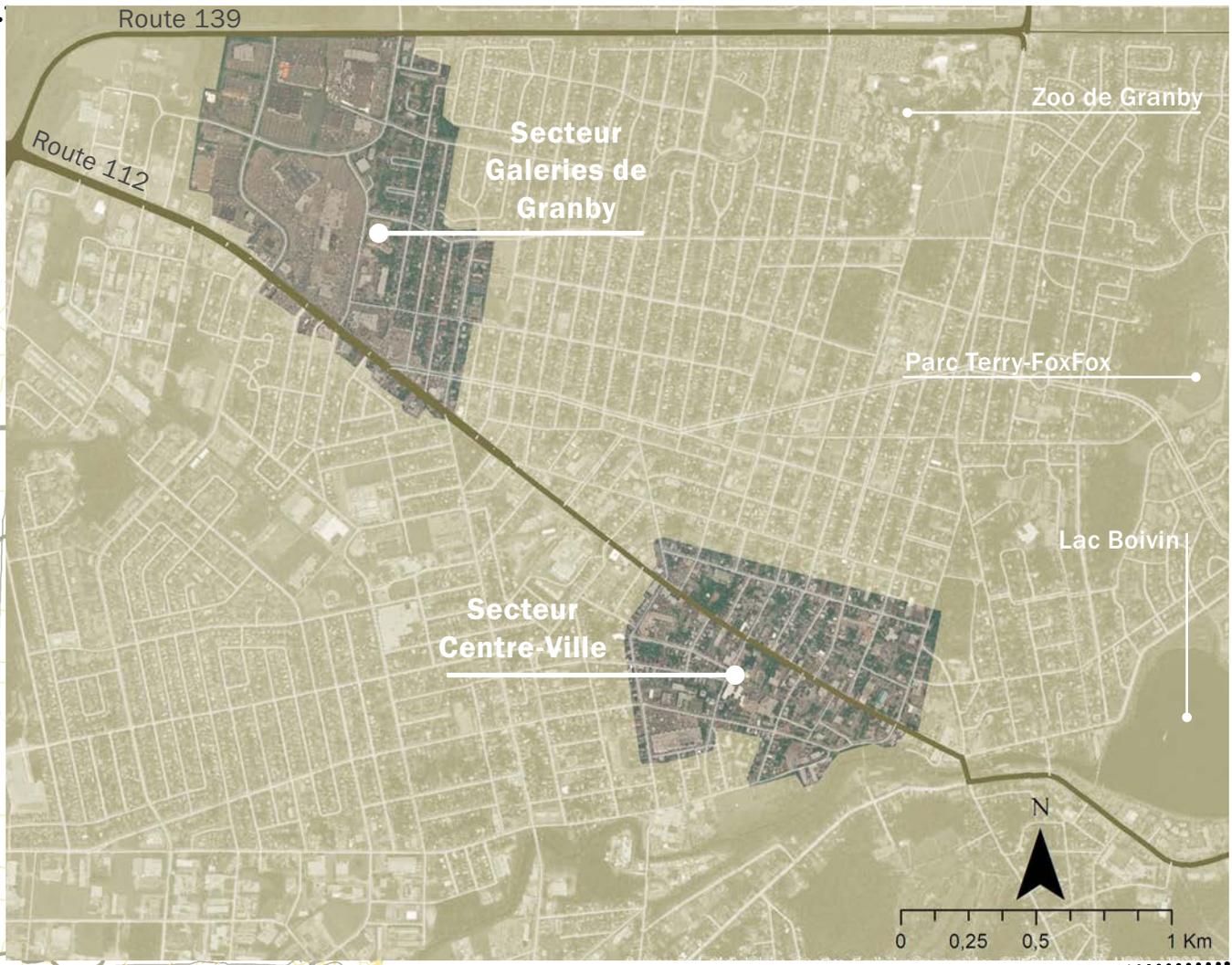


Figure 4: Localisation des deux territoires d'étude à l'intérieur de la ville de Granby

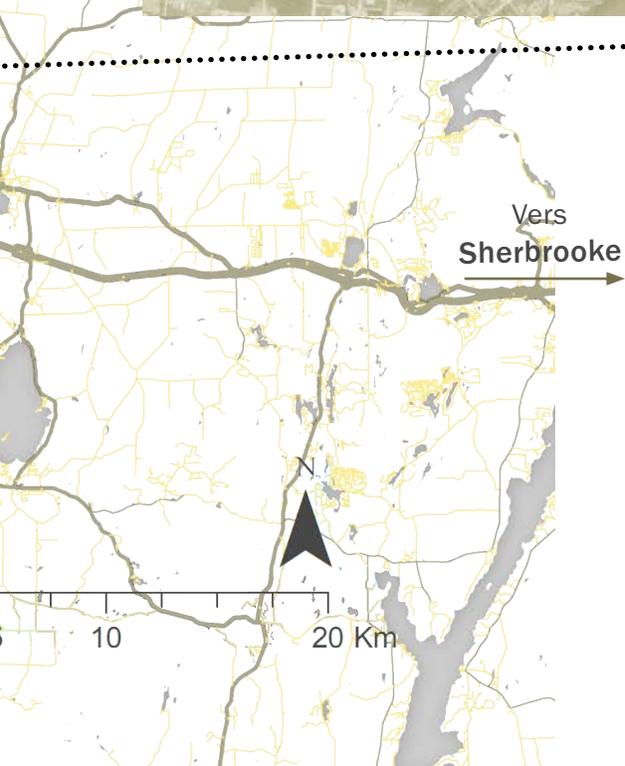




Figure 5. L'automobile a aussi structuré le développeent du centre-ville, comme en témoigne le plus ancien centre d'achat de la municipalité: la Plaza Granby



Figure 6. À sa plus haute intensité, la rue Principale est l'hôte de destinations attractives nombreuses et variées

4.1 LE CENTRE-VILLE DE GRANBY

Le centre-ville, situé juste à l'ouest de la rivière Yamaska, est circonscrit à l'intérieur de l'avenue du Parc au nord, la rue Dufferin à l'est, la rue Saint-Jacques au sud et la rue Saint-Charles à l'ouest. Il est traversé par la rue Principale qui prend à cette hauteur la forme d'une rue commerciale. Ce secteur au cadre bâti âgé prend la forme d'un noyau villageois. Les îlots rectilignes convergent vers la rue Principale et celle-ci culmine en intensité vers l'est, à la hauteur du cœur institutionnel de la ville. On y trouve l'hôtel de ville, la bibliothèque municipale, le

Cegep de Granby, plusieurs parcs et places publiques, mais aussi plusieurs commerces, restaurants, cafés, une salle de spectacle et l'église Sainte-Famille. À cette hauteur, plusieurs bâtiments anciens et cossus abritent les bureaux de professions libérales, tels des avocats ou des notaires. Plus à l'ouest, l'âge du cadre bâti se diversifie et les commerces qui dominent les rez-de-chaussée laissent graduellement place aux espaces de bureau. Le cadre bâti au nord de la rue Principal est dominé par la fonction résidentielle et celle-ci

est implantée en grande majorité sous forme de plaies de deux étages. Au sud, les fonctions sont moins uniformes. Au niveau du résidentiel, les plaies de deux étages dominent toujours, mais d'imposantes résidences pour aînés viennent briser cette uniformité. Le Cégep de Granby occupe la majorité d'un grand îlot cerné par les rues Saint-Jacques, Saint-Antoine S et Saint-Joseph. Totalement à l'ouest, une station-service fait face à une strip commerciale occupée notamment par un supermarché.



Figure 9: Générateurs d'achalandage du centre-ville de Granby (Negron-Poblete, P. et al., 2019)

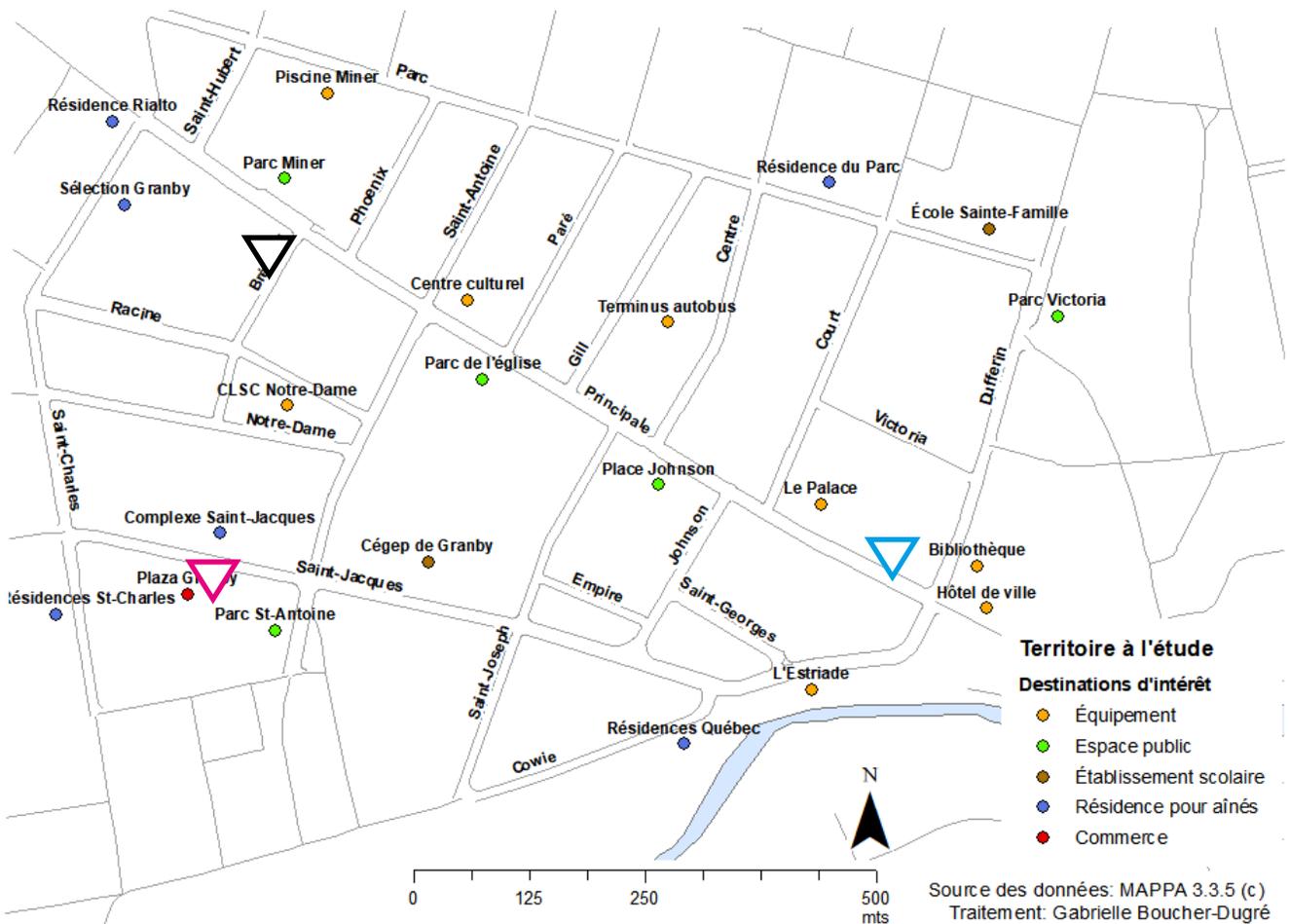




Figure 10. Le bungalow, forme résidentiel dominante du secteur des Galeries



Figure 11. Les résidences pour aînés s'installent près des destinations commerciales



Figure 12. Les Galeries de Granby et son le quartier résidentiel adjacent lors de son ouverture, en 1974. La configuration du secteur est essentiellement la même à ce jour. (Rochon, J. 2014, SHHY)



Figure 13. Des walkups de deux étages voisinent les maisons unifamiliales sur les rues collectrices

4.2 LES GALERIES DE GRANBY

Le secteur des galeries se trouve quant à lui à l'ouest de la municipalité. Il est défini par les rues Principale (route 112) au sud, Simmonds à l'ouest, le boulevard David-Bouchard (route 139) et la rue Jean-Talon au nord et la rue Robinson à l'est. Ce secteur diffère du centre-ville principalement par son âge et sa relation au réseau routier supérieur. En effet, les deux routes provinciales qui s'y trouvent sont les principales portes d'entrée routières dans la ville de Granby. La route 139 mène directement à l'autoroute 10 alors que la route 112 parcourt tout le Haut-Richelieu et ce jusqu'à Saint-Hubert, au cœur de la couronne sud de Montréal. À l'intérieur du territoire d'étude, cette relation est entre autres perceptible par la forme que prend le réseau routier. Les rues Simmonds, Principale, Saint-Jude et Évangéline ont toutes

plusieurs voies de circulation dans chaque direction. Si les rues Principale et Évangéline, adjacentes à des quartiers résidentiels, ont plusieurs intersections, ce qui limite la fluidité de la circulation, les rues Simmonds et Saint-Jude sont quant à elles bordées de grands îlots occupés par des magasins à grande surface ou encore un centre d'achat, limitant le nombre d'intersections et favorisant ainsi une circulation automobile fluide, voir rapide. Les fonctions y sont aussi ségréguées. À l'est, le secteur est principalement occupé par la fonction résidentielle, à l'exception d'une école primaire. Les maisons de pleins pieds isolées dominent le cadre bâti. Celles-ci sont en général reculées sur des marges avant d'une profondeur de plus de 6 mètres et sont munies de stationnement privé et d'une entrée charretière. Sur

la rue Bourget, les plexs de deux étages remplacent les maisons de plain-pied alors que sur la rue Bourget ces dernières font face à des walk-up de deux étages. La fonction résidentielle se présente en plus grande densité en se rapprochant du secteur commercial. C'est notamment sur les rues Évangéline, Saint-Jude et Bertrand que l'on trouve les complexes de résidence pour aînés, lesquels abritent parfois jusqu'à plus de 270 unités. Finalement, tout l'ouest est occupé par la fonction commerciale. Celle-ci y est implantée principalement sous la forme d'un centre commercial, à l'intérieur de Galeries de Granby, ou encore en magasins à grande surface. Quelques strip commerciales sont aussi implantées aux limites de ce secteur.

Figure 14: Générateurs d'achalandage du secteur des Galeries de Granby



5. RÉSULTATS

5.1.1 ACCESSIBILITÉ GALERIES

21 îlots de diffusions composent le secteur audité des Galeries de Granby. Les résultats Walk Score®, pris sur une adresse et rapportés sur l'îlot à laquelle elle correspondait ont donné les résultats suivants : aucun d'entre eux n'a eu un résultat formidable, dix (10) ont une accessibilité excellente, sept (7) ont une accessibilité quelconque et quatre (4) sont dépendant à l'automobile . À la lumière de ces résultats, il apparaît que ce secteur se présente en deux grandes catégories distinctes. Une première moitié, comportant les deux derniers échelons, à l'accessibilité piétonne plutôt moyenne ou mauvaise (onze (11) îlots) alors que l'autre moitié (dix (10) îlots) avec une bonne accessibilité. Malgré la relative imprécision de la méthode employée , la répartition spatiale des résultats traduit en quelque sorte l'organisation fonctionnaliste du territoire. Premièrement, la totalité des îlots ayant une accessibilité « excellente » est localisée au sud du secteur. C'est effectivement dans à cette hauteur que se trouvent la majorité des destinations attrayantes, tels le centre d'achat, les supermarchés IGA et Avril, deux pharmacies et des restaurants

sur les rues Évangéline et Principale. Les îlots occupés par la fonction résidentielle ayant obtenu ce résultat sont tous localisés à proximité de ces destinations. Les autres îlots de cette catégorie sont totalement commerciaux et sont occupés soit par les Galeries de Granby, soit par la strip commerciale de la rue Cabana. Plus on s'éloigne de cette concentration de destinations, moins les résultats sont positifs. Les îlots résidentiels entre les rues Bourget et Jean-Talon et celui compris entre les rues Saint-Jude et Simmonds ont tous obtenu une note « quelconque », et ce malgré la proximité géographique toujours significative avec les Galeries de Granby, le magasin à grande surface Walmart, le supermarché Super C et le parc

Bérubé, seul espace vert dans tous le secteur. Il est probable dans ce cas que l'absence de restaurants à l'intérieur de ces îlots ait fait diminuer leur niveau d'accessibilité. Finalement, les quatre îlots « dépendants à l'automobile » sont l'îlot résidentiel le plus au nord, éloigné des destinations courantes, et ceux à l'est de la rue Simmonds, occupés en totalité par des magasins à grande surface comme les Canadian Tire, Best Buy ou encore le cinéma Élysée. Ces îlots sont effectivement les plus éloignés de la concentration de destinations au sud de territoire. De plus, pratiquement aucune destination ne se trouve au nord de ceux-ci : au-delà du boulevard David-Bouchard ne se trouve que la fonction résidentielle. Seul le sud du rayon d'un mile analysé par cet outil est muni de générateur, ce qui fait vraisemblablement baisser le niveau d'accessibilité.

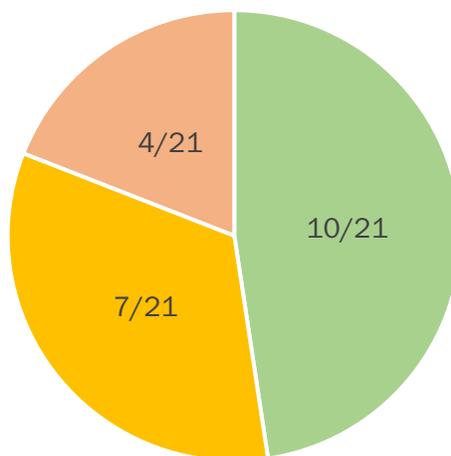


Figure 15: Répartition des résultats de l'indice d'accessibilité Walk Score (c) dans le secteur des Galeries de Granby

■ Accessibilité excellente ■ Accessibilité quelconque ■ Dépendant à l'automobile

Figure 16: Indice d'accessibilité Walk Score (c), Galeries de Granb4

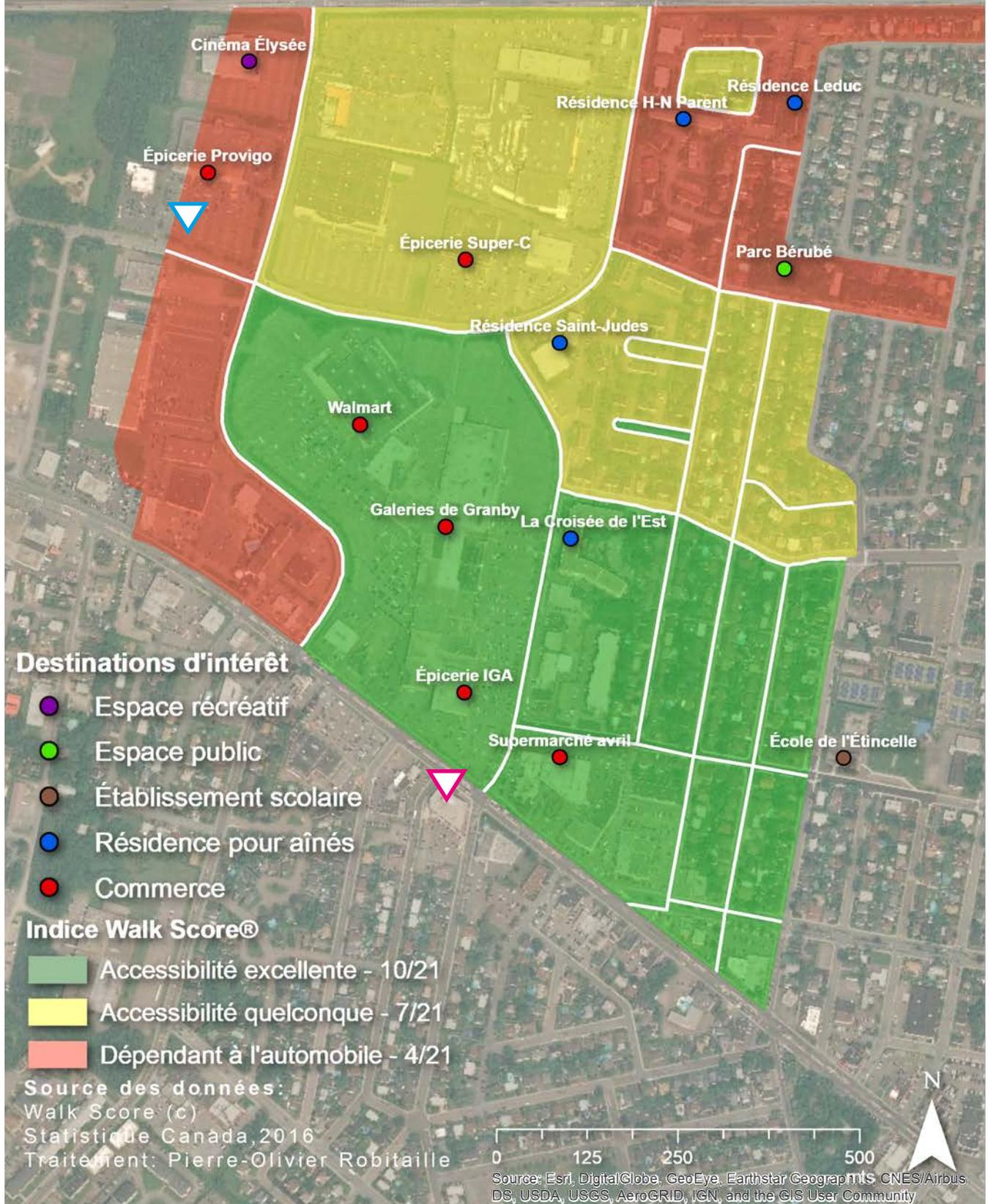




Figure 17. La présence de l'épicerie Provigo au nord-ouest du secteur ne suffit pas à le faire bénéficier d'une bonne accessibilité

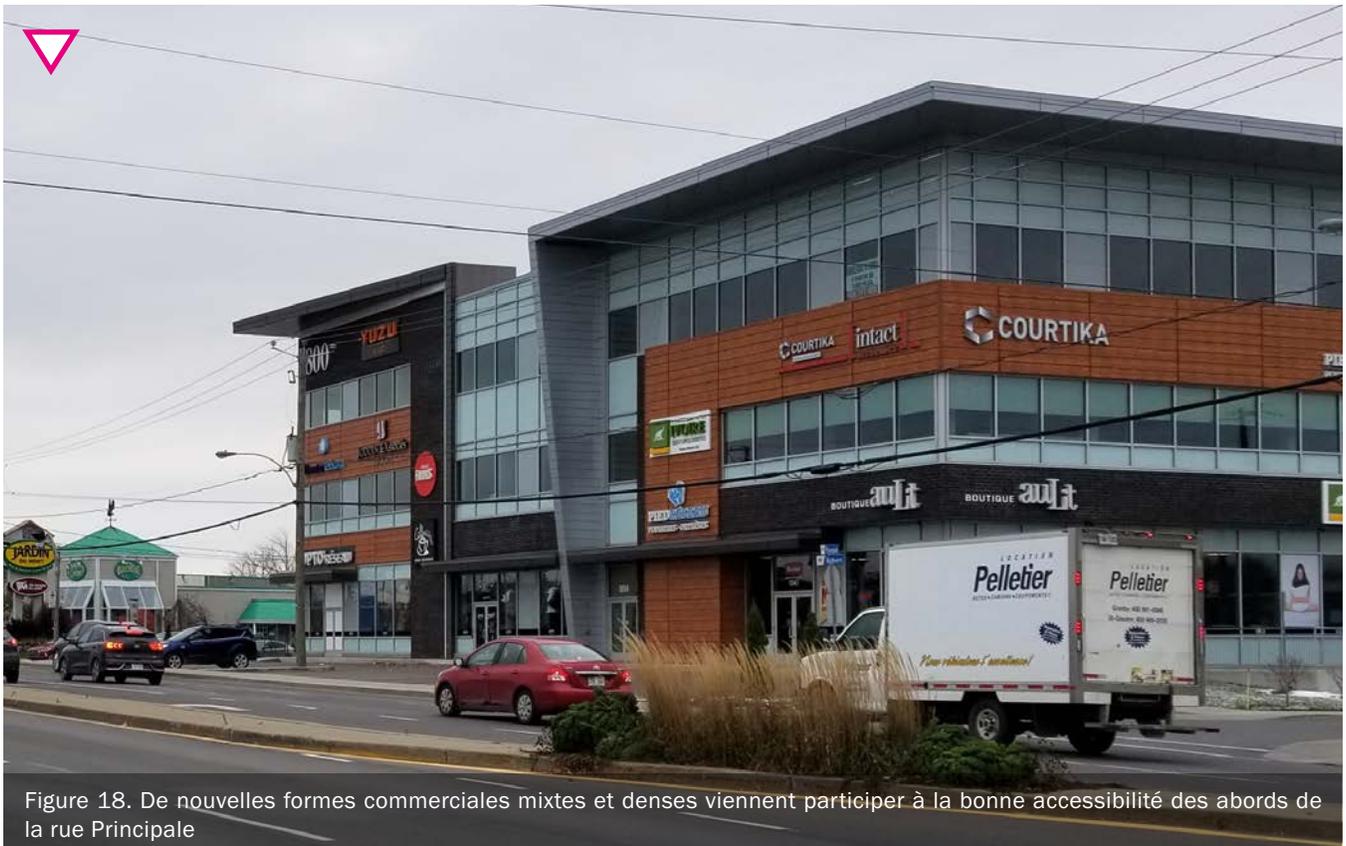


Figure 18. De nouvelles formes commerciales mixtes et denses viennent participer à la bonne accessibilité des abords de la rue Principale

5.1.2 ACCESSIBILITÉ CENTRE-VILLE

Le centre-ville de Granby est composé d'autant d'îlots de diffusion que dans le secteur des Galeries, soit 21. Ici, trois (3) îlots ont une accessibilité « formidable », quinze (15) sont « excellents », trois (3) sont « quelconque » et aucun d'entre eux n'est « dépendant à l'automobile ». Encore une fois, la relation entre la présence et la concentration des aménités urbaines et les résultats obtenus sont observables. La grande majorité de ce secteur a obtenu un résultat positif. Les meilleurs d'entre eux sont localisés à la limite est et englobent le cœur institutionnel de la ville de Granby. La bibliothèque municipale, l'hôtel de ville, le parc Victoria sont tous adjacents, alors que l'église Sainte-Famille et le Palace, une salle de spectacle, s'y trouvent. D'autres commerces, telle une boulangerie, font aussi partie de l'offre relativement abondante et accessible dans cette catégorie. Aussi, étant donné que l'indice est attribué en fonction des destinations à

l'intérieur d'un rayon d'un mile autour de l'adresse donnée, il apparaît évident que la dilution de la densité urbaine vers l'ouest avantage ce secteur: sa localisation fait en sorte que des aménités urbaines se trouvent de part et d'autre de sa position. Complément à l'ouest, au sud de la rue Principale, les îlots ont eu la note « quelconque ». À ce niveau, on s'éloigne du noyau villageois. Les destinations courantes sont moins présentes, quoiqu'on y trouve le supermarché Maxi (et le centre commercial de la Plaza Granby en général) ainsi que la place Saint-Antoine. Bien qu'ils soient relativement bien garnis en destinations et à proximité du cœur institutionnel plus à l'est, ils sont aussi à la limite du noyau villageois. À cette hauteur, les commerces de proximité sur la rue Principale se font de plus

en plus rares et les destinations deviennent davantage espacées à mesure que la trame urbaine s'étale, réduisant leur potentiel d'accessibilité à pied. La catégorie à l'accessibilité « excellente » occupe la majorité du secteur et se positionne entre les deux pôles « formidable » et « quelconque ». Si les destinations intéressantes y sont moins présentes et concentrées que dans les îlots à l'est, on y trouve tout de même une église, trois places publiques, le terminus d'autobus, le centre culturel et une piscine publique. En somme, encore une fois, la répartition spatiale des résultats traduit en quelque sorte l'organisation du secteur. Cependant, pour compléter le portrait de l'accessibilité, d'autres facteurs comme la connectivité doivent être pris en compte, ce que fait la prochaine section.

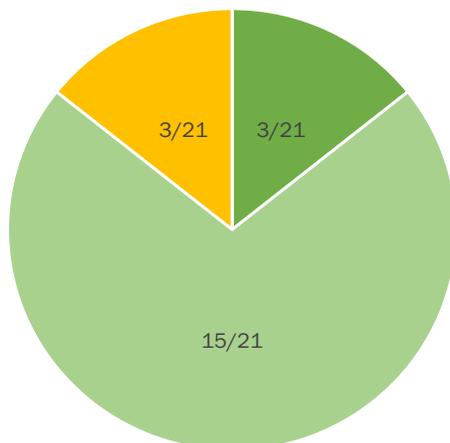
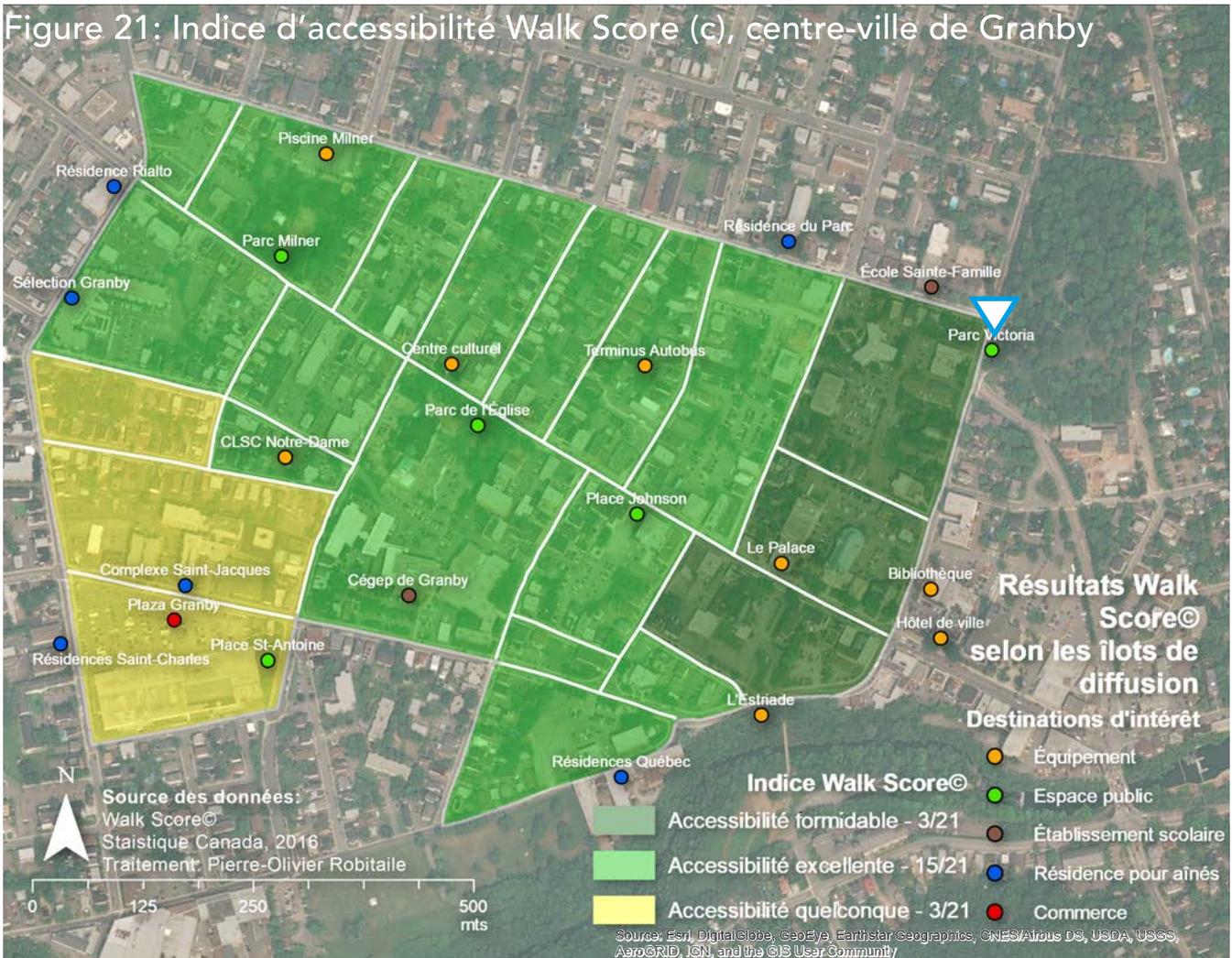


Figure 19: Répartition des résultats de l'indice d'accessibilité Walk Score (c) dans le centre-ville de Granby

■ Accessibilité formidable ■ Accessibilité excellente ■ Accessibilité quelconque



Figure 20. La concentration de nombreuses destinations à l'est du secteur, dont le Parc Victoria, procure aux îlots une accessibilité «formidable»



5.2 CONNECTIVITÉ

La gradation négative des résultats Walk Score©, des concentrations vers les périphéries, confirme l'importance que prennent les centralités urbaines dans l'accessibilité aux destinations: plus on s'en éloigne, moins le niveau d'accessibilité est positif. Cependant, l'algorithme de cet outil calcule le nombre de destinations à l'intérieur d'un rayon d'un mile. De nombreuses variables composant la dimension de l'accessibilité telle que développée par Alfonzo (2005) ne peuvent être interprétées par ces résultats, notamment la connectivité. Cette section vise donc à compléter le portrait de l'accessibilité en y ajoutant l'analyse de la connectivité. Pour ce faire, les variables de la taille moyenne des îlots et de la densité d'intersection seront évaluées et leur distribution spatiale sera analysée.

5.2.1 CONNECTIVITÉ DES GALERIES DE GRANBY

Les premiers résultats viennent déjà nuancer ceux obtenus grâce à l'indice d'accessibilité. D'abord, la taille moyenne des îlots de diffusion qui se trouvent à l'intérieur du secteur des Galeries de Granby est nettement supérieure à ce qu'on pourrait trouver dans un quartier considéré comme très connecté. Par exemple, un îlot typique trouvé dans l'arrondissement Rosemont-La-Petite-Patrie, à Montréal, à une superficie d'environ 1,7 hectare. Dans le cas des Galeries, la taille moyenne des îlots est de 4,7 hectares, ce qui est près de trois fois supérieur. Cependant, les îlots résidentiels, avec leur dimension d'environ 2,5 hectares, viennent faire descendre cette moyenne. Si on ne considère que les îlots qui contiennent les grandes surfaces et le centre commercial, leur dimension passe à 19 hectares par îlot. Un tel résultat suppose donc une accessibilité plus problématique que ne le

laissait paraître l'indice Walk Score®, surtout dans la mesure où la proximité aux générateurs d'achalandage est l'un des facteurs principaux influençant la marche chez les aînés. Cette observation est renforcée par la densité d'intersection observée et le nombre de directions par intersection. Dans les galeries, on retrouve une densité de 0,6 intersection par hectare, ce qui correspond à un niveau qui serait acceptable pour permettre la marche (Gori et al., 2014; Schlossberg, 2006). Cependant, plus de la moitié de celles-ci (32 sur 60) ont trois directions par intersection, deux d'entre elles en ont deux et cinq en ont une . L'absence d'un maximum de direction possible, soit quatre, indique que le choix de parcours est souvent limité. Au mieux, la trame de rue considérée individuellement peut convenir, dans le secteur résidentiel, à la ballade. La densité d'intersection correcte et les quatre directions

qui y sont attachées permettent de modifier son parcours au gré des besoins et des envies. Cependant, ces îlots, les mieux connectés du secteur, sont pratiquement dépourvus de générateurs d'achalandage qui inviteraient les aînés à marcher. De plus, la séparation entre les intersections à quatre branches et les autres moins bien connectées correspond spatialement à la séparation des fonctions. Les rues collectrices (Jean-Talon, Bourget, Cabana et le boulevard Leclerc) viennent s'échouer à l'ouest sur la rue bordée par les destinations commerciales, à savoir Évangéline et Saint-Jude. De deux choses l'une : cette configuration limite l'accessibilité au secteur commercial dans son ensemble, et une fois qu'on s'y trouve, le déplacement est compliqué par la perméabilité limitée du réseau viaire et la surdimension des îlots.

Figure 22: Taille des îlots de diffusion, Galeries de Granby

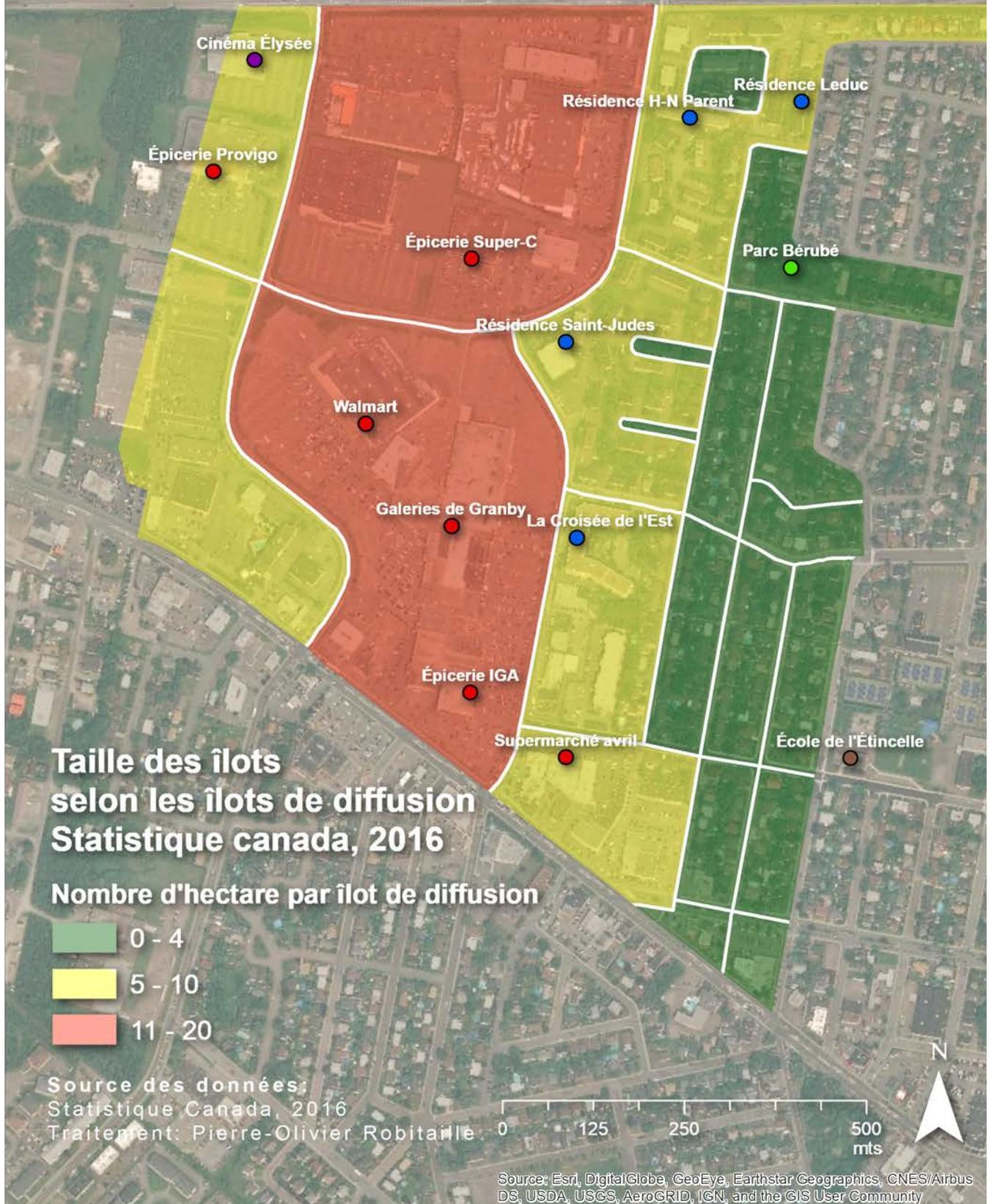
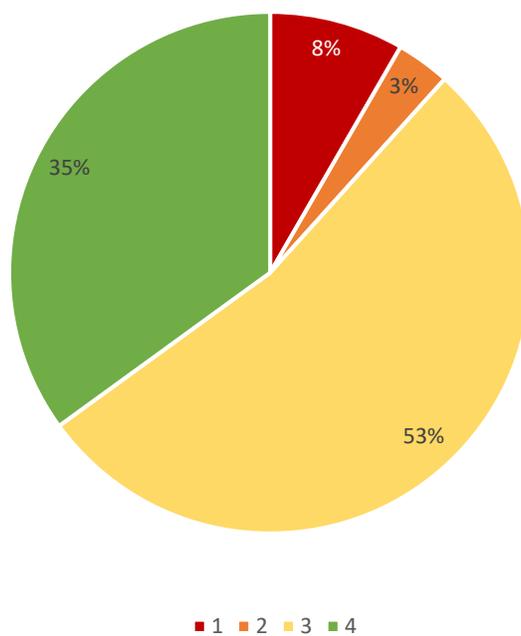


Figure 23: Nombre de directions par intersections, Galeries de Granby



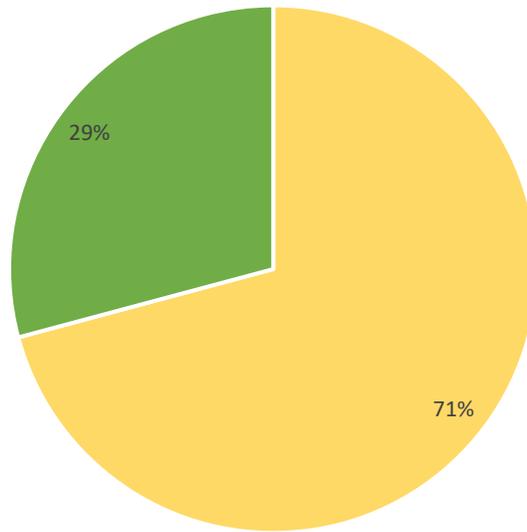
5.2.2 CONNECTIVITÉ CENTRE-VILLE

La situation est plus positive dans le centre-ville. La taille moyenne des îlots est de 2,8 hectares par îlots, ce qui est près de deux fois moindre que celle observée dans les Galeries. Par ailleurs, aucun d'entre eux ne dépasse une taille de 4,5 hectares, soit moins que la moyenne du secteur précédent. Ici, l'îlot où se situe le Cégep de Granby possède la plus grande surface. Son impact sur la trame urbaine est perceptible : les rues Notre-Dame, Empire et Racines, toutes orientées sur un axe est-ouest, viennent s'y buter. Néanmoins, cet îlot, comme l'ensemble de ceux à l'intérieur de ce territoire, est en relation avec le contexte qui les entoure.

La plus faible dimension des îlots a un impact direct sur sa perméabilité. En effet, le secteur contient une densité de 0,8 intersection par hectare, ce qui correspond au seuil plus élevé proposé dans le contexte de villes européennes (Gori et al., 2014). Cela se traduit sur une plus grande perméabilité. Sur les 48 intersections présentes à l'intérieur du territoire, 14 sont à quatre (4) branches, ce qui représente un peu plus du quart. Toutes les autres intersections sont à trois (3) branches. Bien qu'au premier regard le nombre de directions puisse paraître relativement faible en rapport au secteur précédent, où une plus

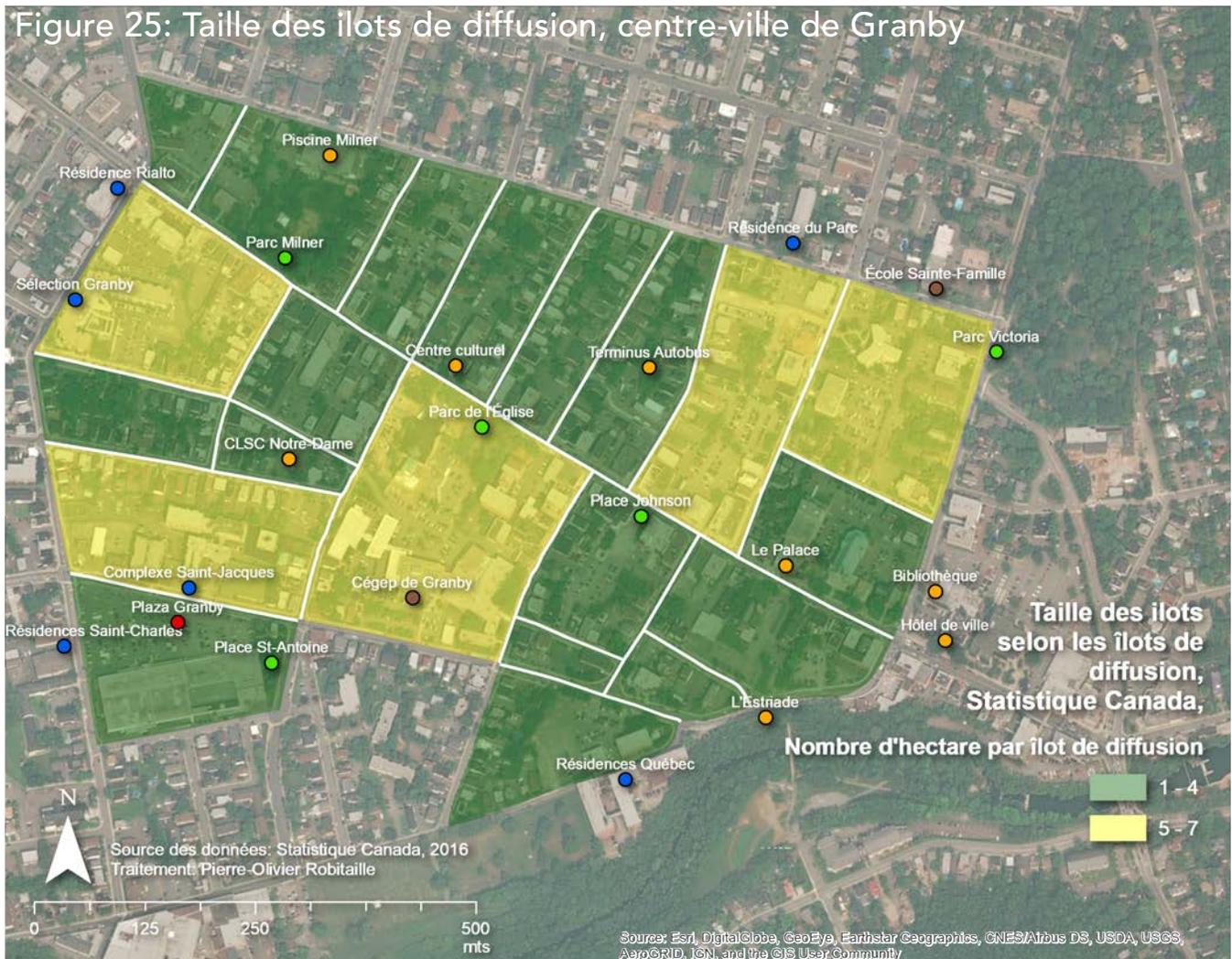
grande proportion d'intersection (21/60) comprenait quatre branches, l'absence totale de cul-de-sac suppose une meilleure connectivité. De plus, à l'inverse des Galeries de Granby où seulement quelques rues collectrices donnaient accès secteur commercial, une grande part des intersections à trois directions se rabattent sur la rue Principale. Cela renforce à la fois le rôle central que prend cette rue dans la structure du quartier ainsi l'accessibilité aux destinations courantes.

Figure 24: Nombre de directions par intersections, Centre-Ville de Granby



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

Figure 25: Taille des îlots de diffusion, centre-ville de Granby



5.3 AUDIT DE MARCHABILITÉ

Les précédentes analyses ont permis essentiellement de mesurer l'accessibilité des deux centralités. Cependant, afin de caractériser l'ensemble des éléments qui composent la marchabilité, cette vision d'ensemble préliminaire doit être complétée par une caractérisation plus fine de l'environnement physique, et ce à l'échelle du segment de rue. Les résultats de la sécurité et de l'accessibilité, qui varient de médiocre à excellente, forment ceux de la marchabilité. Cette section présente les résultats des audits de marchabilité qui ont été appliqués à la fois dans le centre-ville et dans le secteur des Galeries.

5.3.1 SÉCURITÉ - GALERIES DE GRANBY

101 segments de rue ont été audités dans ce secteur. Du nombre, seul 1 a obtenu une sécurité « excellente », 17 ont une sécurité « bonne », 48 « moyenne » et 35 « mauvaise ». S'il apparaît positif qu'aucun d'entre eux n'ait obtenu un niveau de sécurité qui soit « médiocre », la grande majorité d'entre eux (83%) se trouve sous la barre du niveau « bon ». Dans la mesure où, comme expliqué dans la section sur le concept de marchabilité, la sécurité est l'un des principaux facteurs influençant la marche, ces résultats apparaissent nettement insuffisants.

Le secteur résidentiel au nord de la rue Bourget est particulièrement problématique à ce niveau. En effet, c'est là que l'on trouve la plus grande concentration de segment à la sécurité « mauvaise ». Cela est en particulier causé par l'absence généralisée de protection aux intersections, de trottoirs sur les segments, ou, lorsque ces derniers sont présents, d'abaissée de trottoirs. Étant donné que cela se produit dans un secteur résidentiel avec une faible circulation automobile, cela peut paraître moyennement problématique. Il est vrai que sur les rues locales à l'axe nord-sud, l'absence de trottoirs peut ne pas poser problème. De même que l'absence de protection aux intersections de

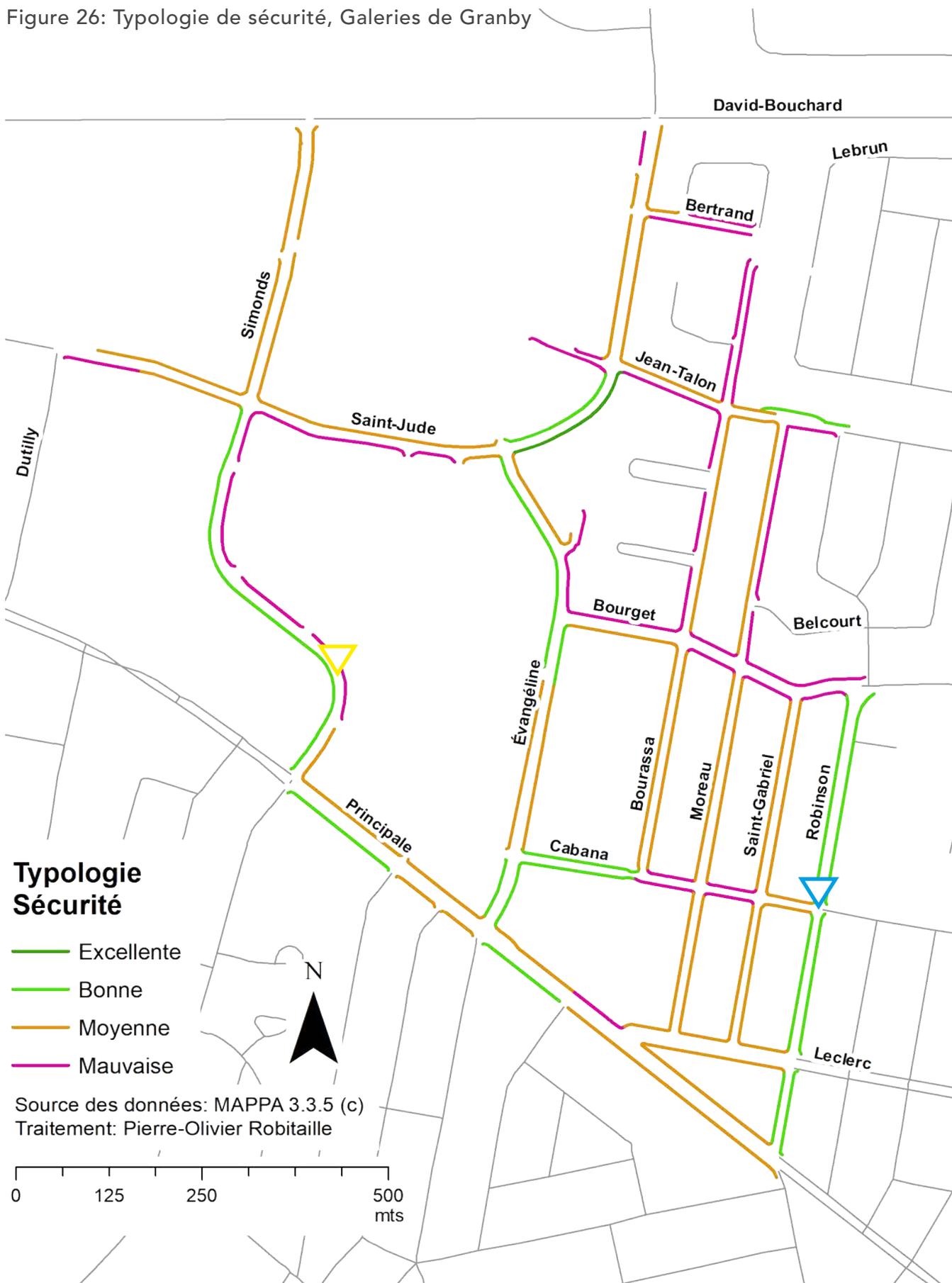
la rue Bourassa et de ses ronds-points, où on devine que très peu de croisement entre piétons et automobilistes peuvent survenir. Cependant, cela pose un plus grand problème lorsque ces rues croisent celles qui sont perpendiculaires, telles les rues Jean-Talon et Bourget. Ces dernières mènent directement au secteur commercial, ce qui suppose à la fois un volume de circulation automobile plus important et un passage obligé pour les piétons. Même si le niveau de circulation s'avérait ne pas être très élevé, leur configuration met l'intégrité physique des personnes âgées à risque. Or, ces rues sont d'une largeur démesurée. Par exemple, la chaussée de la rue Bourget, entre les rues Évangéline et Moreau, a une emprise totale d'environ 16 mètres, et cela pour seulement une voie de stationnement et de circulation dans chaque direction (quatre voies au total). Non seulement cela peut inciter les automobilistes à prendre de la vitesse, cela allonge le temps requis pour les aînés à se rendre en sécurité d'un côté ou de l'autre de l'intersection.

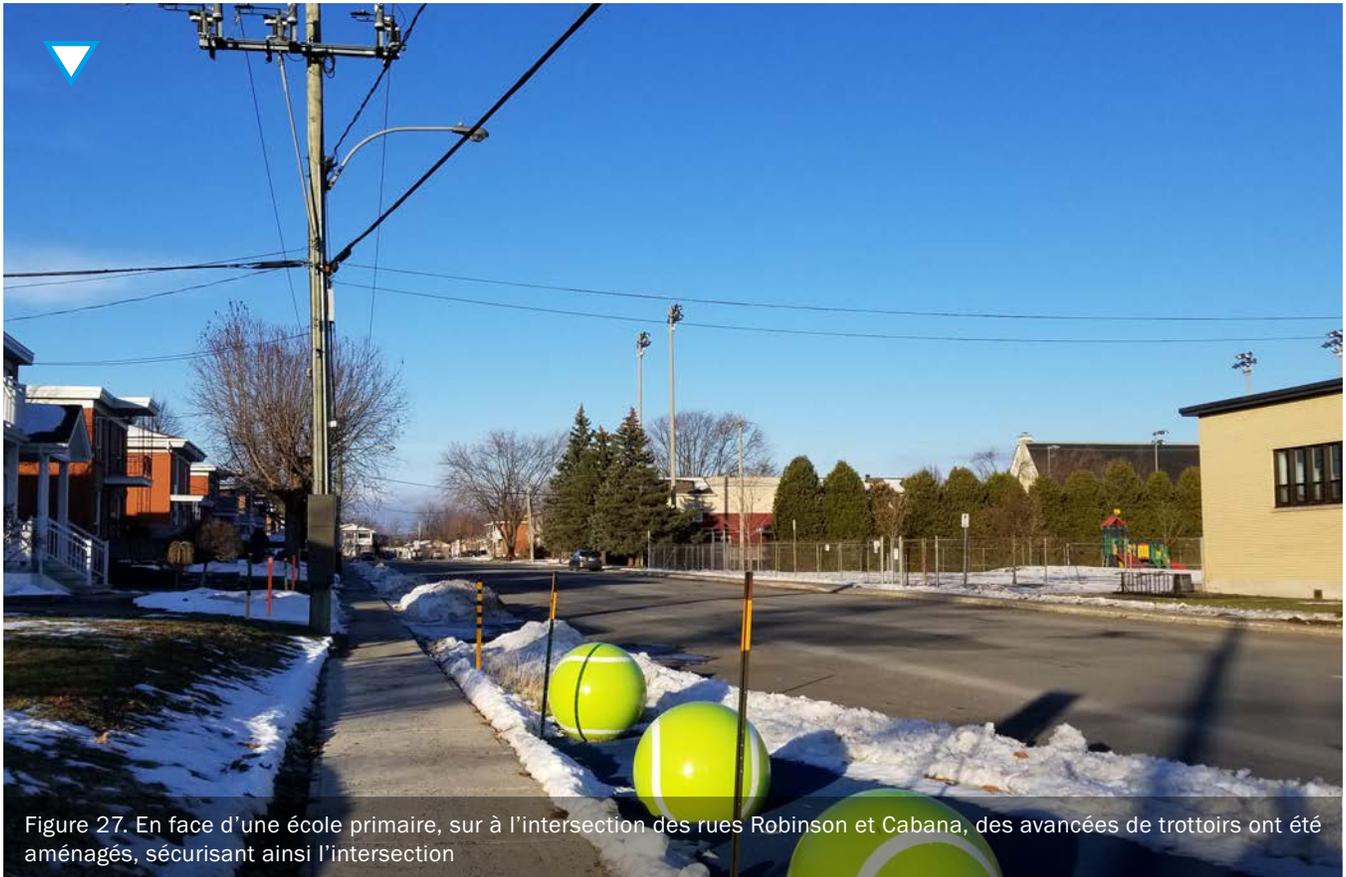
Ce niveau de sécurité se trouve également en grande quantité dans le secteur commercial, principalement sur les rues Simmonds et Saint-Jude, au

nord-ouest des Galeries de Granby. Dans ces cas, l'absence de trottoir et de protection aux intersections sont les principaux éléments qui font baisser ce niveau. Cela est d'autant plus problématique que des destinations commerciales se trouvent de part et d'autre de cette rue et que, comme vue précédemment, la connectivité du réseau viaire y est très faible. Peu d'intersections s'y trouvent et les îlots commerciaux sont immenses, ce qui augmente les distances à parcourir avant de pouvoir traverser ces rues en toute sécurité.

De l'autre côté du spectre de la sécurité se trouvent les segments ayant eu la note de sécurité excellente ou bonne. Ces derniers, moins nombreux que les précédents, sont répartis dans l'ensemble du territoire, essentiellement à proximité des générateurs d'achalandage. Dans le secteur résidentiel, ils sont entre autres concentrés sur la rue Robinson. Cela s'explique par la présence, à l'intersection des rues Robinson et Cabana, d'une école primaire et d'un parc avec équipements sportifs. Pour sécuriser les abords de l'école, une signalisation de zone scolaire abaisse la vitesse de circulation à 30 km/h. Des avancées de trottoir ont également été aménagées à cette intersection.

Figure 26: Typologie de sécurité, Galeries de Granby





Plus à l'ouest sur la rue Cabana, à l'intersection de la rue Bourassa, une avancée de trottoirs et couplée d'un céder le passage pour piéton marqué au sol bonifie le niveau de sécurité. Plusieurs de ces segments se trouvent aussi sur les rues commerciales. Certaines traversées entre les résidences pour aînés et les destinations commerciales, sur les rues Évangéline et Saint-Jude, sont par exemple sécurisées par des aires d'attentes au centre de la rue. Sinon, les intersections sont protégées par des panneaux d'arrêt et du marquage au sol ou encore des compteurs

dédiés aux piétons. À l'ouest des Galeries, des segments à la sécurité « bonne » font face à ceux « mauvaise ». Ce côté de la rue compte notamment moins de traversées et possède un trottoir en bon état.

Finalement, entre ces deux pôles se trouvent les segments à la sécurité moyenne. Ces derniers sont les plus fréquents, composant près de la moitié (48%) de l'ensemble des segments audités. Ils se trouvent en concentration dans le secteur résidentiel au sud de la rue Bourget, sur la rue Principale et

au nord-ouest du territoire. Dans le secteur résidentiel, ce niveau obtenu peut être le résultat d'une absence de trottoir, ou du moins, dans tous les cas, d'une absence de zone tampon entre la chaussée et le trottoir. Par ailleurs, aucune d'entre elles ne comporte des aménagements réduisant la vitesse de circulation ni d'éclairage adapté au piéton, et presque tous les segments résidentiels ont du stationnement sur rue. Certaines intersections manquent de protection pour les piétons.

5.3.2 UN SECTEUR EN MANQUE D'ATTRACTIVITÉ - GALERIES DE GRANBY

Si le niveau de sécurité des Galeries de Granby est parfois problématique, le constat est plus grave du côté de son attractivité. En effet, cette dimension peut stimuler la marche chez les aînés. Ces derniers peuvent même avoir tendance à circuler le long de segments peu sécuritaires si ces derniers agrémentent leur parcours (Negron-Poblette & Lord, 2019). Les éléments attractifs sont par exemple la présence de mobilier urbain, tels des bancs publics, de la végétation fournissant de l'ombre, des commerces avec vitrines donnant sur la rue ou encore des zones tampons qui seraient végétalisées.

90 segments ont obtenu une attractivité « moyenne », alors que pour dix d'entre eux celle-ci était mauvaise. Un (1) seul segment a obtenu une note d'attractivité « bonne ». L'homogénéité de l'environnement physique, du moins à l'est de la rue Évangéline, peut expliquer cette répartition uniforme de l'attractivité. En effet, le milieu résidentiel est pratiquement dénué de tout aménagement pouvant le rendre attractif, à l'exception peut-être des marges avant des bâtiments qui sont parfois aménagés. La présence d'arbres sur les terrains privés peut aussi fournir de l'ombre aux passants. Sinon, l'absence généralisée de mobilier

urbain d'espace vert, d'autres activités que celle résidentielle et de zone tampons minent le potentiel attractif des rues de ce secteur. Finalement, le cadre bâti de basse densité limite l'encadrement du piéton sur la rue. Les maisons unifamiliales isolées sont installées à plus de six mètres de profondeur par rapport à des rues qui ont déjà une largeur significative (environ 12 mètres). Tous ces éléments concourent à créer une ambiance de rue peu propice aux déplacements à pieds.

Plus à l'ouest, l'attractivité demeure moyenne malgré la présence de commerces le long des segments. Cependant, en raison de leur configuration, ces derniers rejettent l'espace public. Isolés au fond de profonds stationnements collectifs, les commerces n'offrent pratiquement aucun dialogue avec la rue. Ce secteur est aussi énormément minéralisé. Bien que les stationnements collectifs soient en général séparé du trottoir par un espace vert, ce dernier n'est pratiquement jamais végétalisé et lorsque c'est le cas, les arbres sont trop petits ou trop éloignés des trottoirs pour fournir de l'ombre.

Les segments à l'attractivité « mauvaise » sont généralement ceux dépourvus de zone d'ombre

fournie par la végétation. Aussi, dans le secteur commercial, le piéton doit côtoyer les murs latéraux et arrières des magasins à grande surface ou du centre commercial, lesquels sont totalement aveugles, ce qui fait baisser l'attractivité. À l'inverse, le seul à l'attractivité « bonne », sur la rue Bertrand, propose essentiellement des bâtiments de trois étages, ce qui accentue l'encadrement, un arrêt de bus protégé et des marges avant, lesquelles fournissent de l'ombre sur la rue.

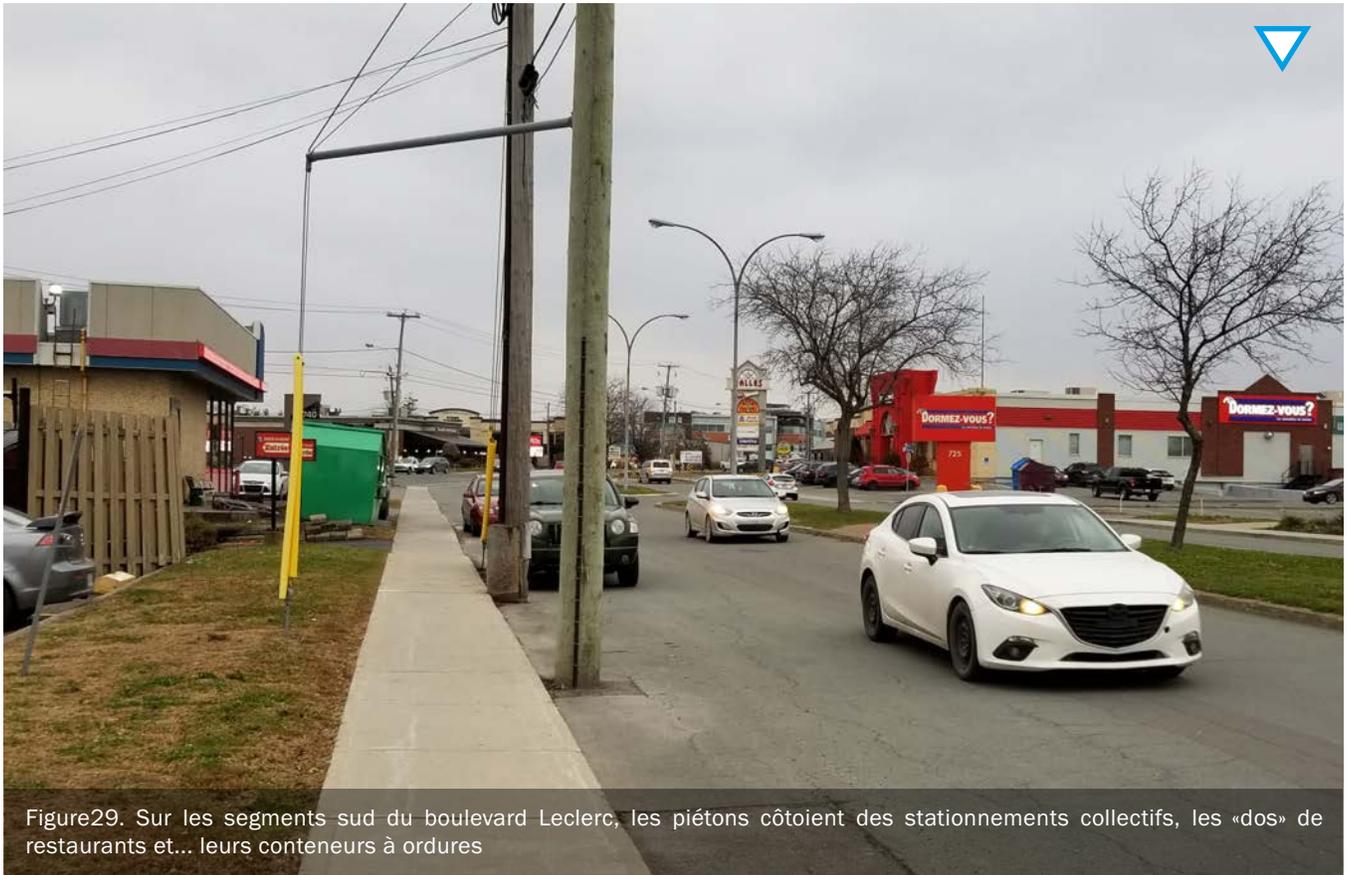
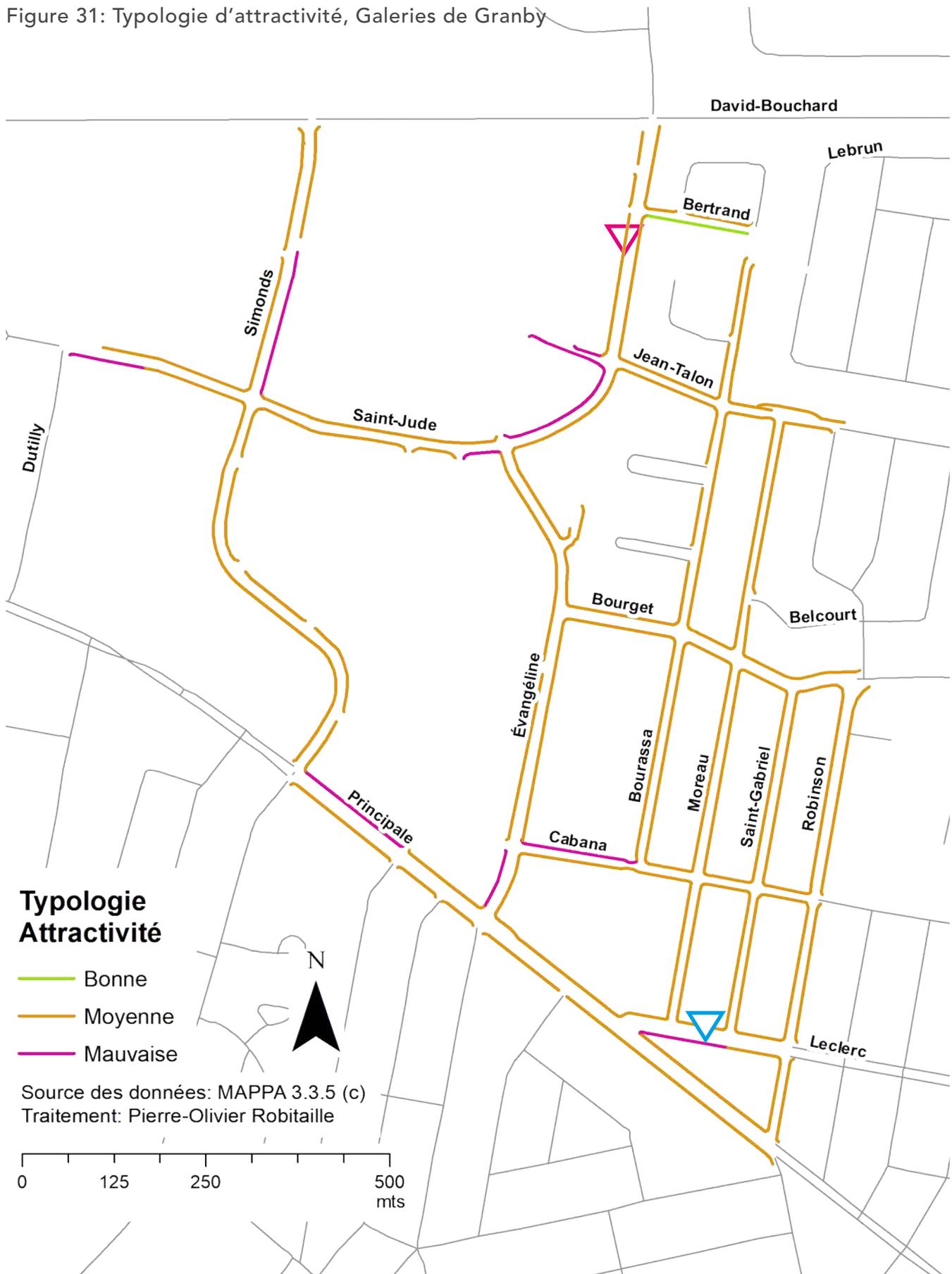


Figure 31: Typologie d'attractivité, Galeries de Granby



5.3.3 SÉCURITÉ - CENTRE-VILLE

100 segments ont été audités au centre-ville, soit un de moins que dans les Galeries. De l'audit de marchabilité, il est ressorti que trois (3) segments ont une sécurité «excellente », 23 une sécurité «bonne », 54 une sécurité « moyenne » et 20 une sécurité « mauvaise » (Negron-Poblete et al., 2019). L'état de la sécurité de l'environnement du centre-ville ressemble quelque peu à celui des Galeries. Encore une fois, celle-ci se présente de manière très inégale sur l'ensemble du secteur (Negron-Poblete et al., 2019). Elle y est cependant légèrement supérieure : bien qu'il contienne six (6) segments à la sécurité « moyenne » de plus que dans les Galeries, il en contient quinze (15) de moins à la sécurité « mauvaise », six (6) de plus à la sécurité « bonne » en plus des trois « excellentes », contrairement aux Galeries qui n'en contiennent aucun à ce niveau. Tel qu'il est possible de l'observer sur la figure 32, la rue Principale divise deux réalités. En effet, le nord de celle-ci apparaît

comme étant globalement moyennement sécuritaire alors que le sud, à l'exception des rues Bréboeuf et Racine où se trouve une concentration de segments à la sécurité « bonne » et « excellente », contient la majorité des segments à la sécurité mauvaise. Cela apparaît comme particulièrement problématique considérant la concentration de générateurs d'achalandage qui s'y trouvent. En effet, la plupart de ces segments sont aux abords du Cégep de Granby et du centre d'achat Plaza Granby. Dans les segments à l'est du Cégep, ce résultat est entre autres causé par l'absence d'aide aux piétons aux intersections, à une chaussée en mauvais état aux intersections ou encore des trottoirs en mauvais état (Negron-Poblete et al., 2019).

Les segments les ayant obtenus les meilleurs résultats de sécurité se trouvent en concentration à l'ouest du Cégep, entre les rues Principale et Notre-Dame. Des interventions sur l'espace

public relativement récentes ont participé à la bonne sécurité de ce secteur. En effet, des zones tampons plantées ainsi que des avancées de trottoirs aux intersections ont été ajoutées aux trottoirs déjà existants de la rue Racine, entre les rues Bréboeuf et Saint-Charles. La présence de marquage au sol aux intersections et le bon état des trottoirs participent aussi à leur bonne sécurité (Negron-Poblete et al., 2019).

En somme, la compacité du cadre bâti et la forme plus « urbaine » du secteur ne garantit pas pour autant la sécurité des parcours piétons. Si naturellement, en raison notamment de la présence plus soutenue d'intersections, la circulation automobile ne peut circuler à une vitesse très élevée, il n'en demeure pas moins que peu d'aménagement ont été implantés avec pour objectif de laisser plus d'espace à la mobilité active.



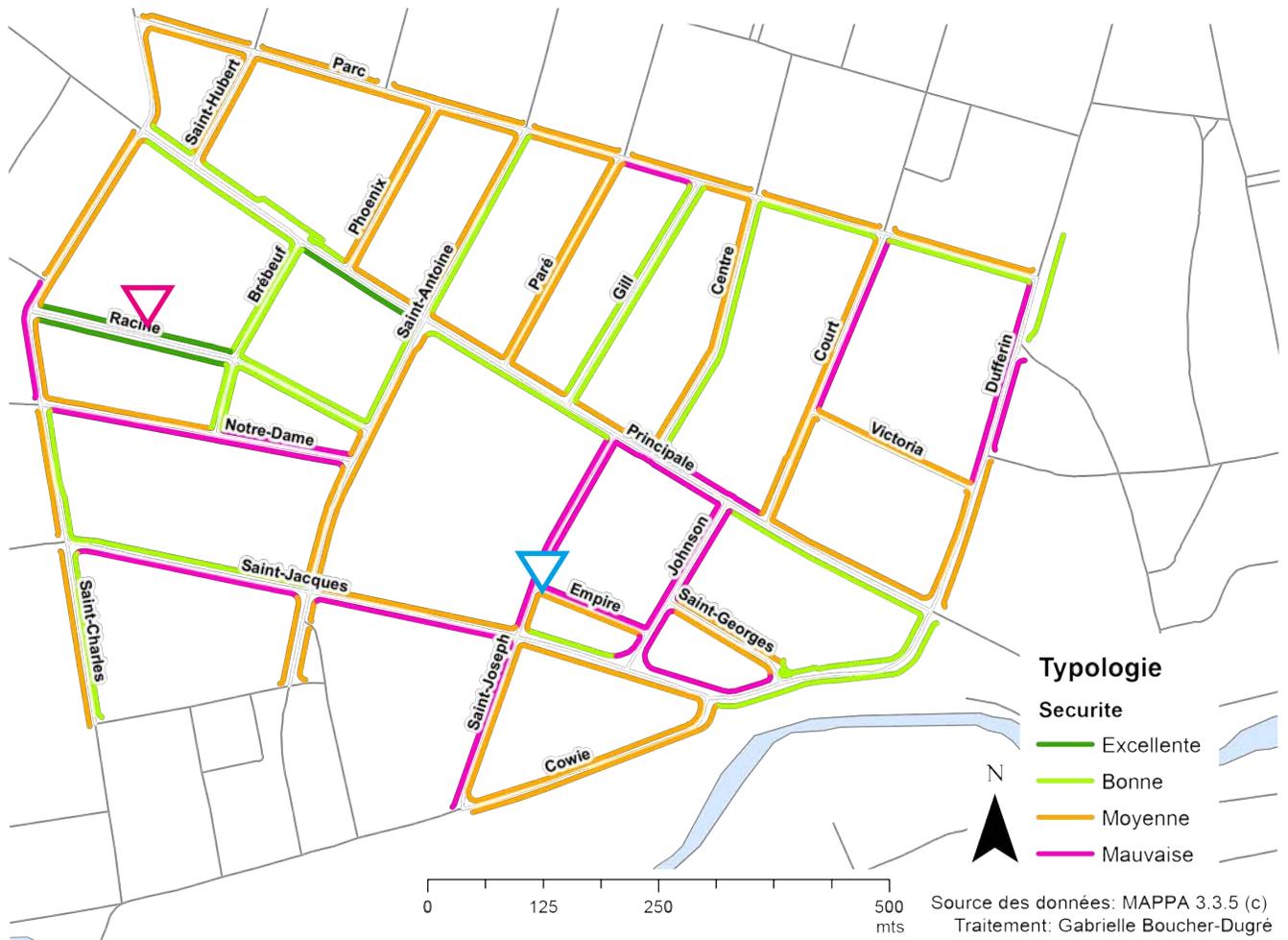
Figure 32. Malgré la présence du Cégep de Granby, un important générateur d'achalandage, aucune protection pour le piéton n'est aménagée sur la rue Saint-Joseph, à l'intersection de la rue Empire.

Photo prise par Gabrielle Boucher-Dugré, 2019



Figure 33. L'implantation récente d'une zone tampon végétalisée sur la rue Racine est venu augmenter le niveau de sécurité de l'ensemble de la rue. (Negron-Poblete, P. et al., 2019)

Figure 34: Typologie de sécurité, centre-ville de Granby (Negron-Poblete, P. et al., 2019)



5.3.4 ATTRACTIVITÉ - CENTRE-VILLE

À l'image du secteur des Galeries de Granby, l'attractivité du secteur est plus mal en point que l'est la sécurité. Ici, sur 100 segments, un (1) segment à une attractivité excellente, sept en ont une « bonne », 82 sont « moyens » et dix (10) sont « mauvais » (Negron-Poblete et al., 2019).

Ici, la séparation du nord et du sud que crée la rue Principale est amplifiée. Presque tous les segments à l'attractivité mauvaise se trouvent dans la

partiesud duterritoire. En général, cela s'explique par l'absence de zone d'ombre fournie par la végétation, de mobilier urbain, la faible présence du transport collectif et la présence soutenue de stationnement sur rue (Negron-Poblete et al., 2019). La caractérisation de l'attractivité permet de voir l'impact d'une rue commerciale comme la rue Principale sur la marchabilité. En effet, l'essentiel des segments à l'attractivité bonne s'y trouve. Dans ces cas, cela est le résultat de la présence soutenue de

commerce avec vitrines donnant sur la rue ainsi que de plusieurs espaces publics. La gradation de son intensité est aussi traduite par cette carte. Totalement à l'est se trouve le seul segment à l'attractivité excellente. Situé tout près du pôle institutionnel, on trouve à cette hauteur des destinations variées (des commerces avec vitrines, une salle de spectacle), une présence accrue de bâtiments historiques et des arbres matures.

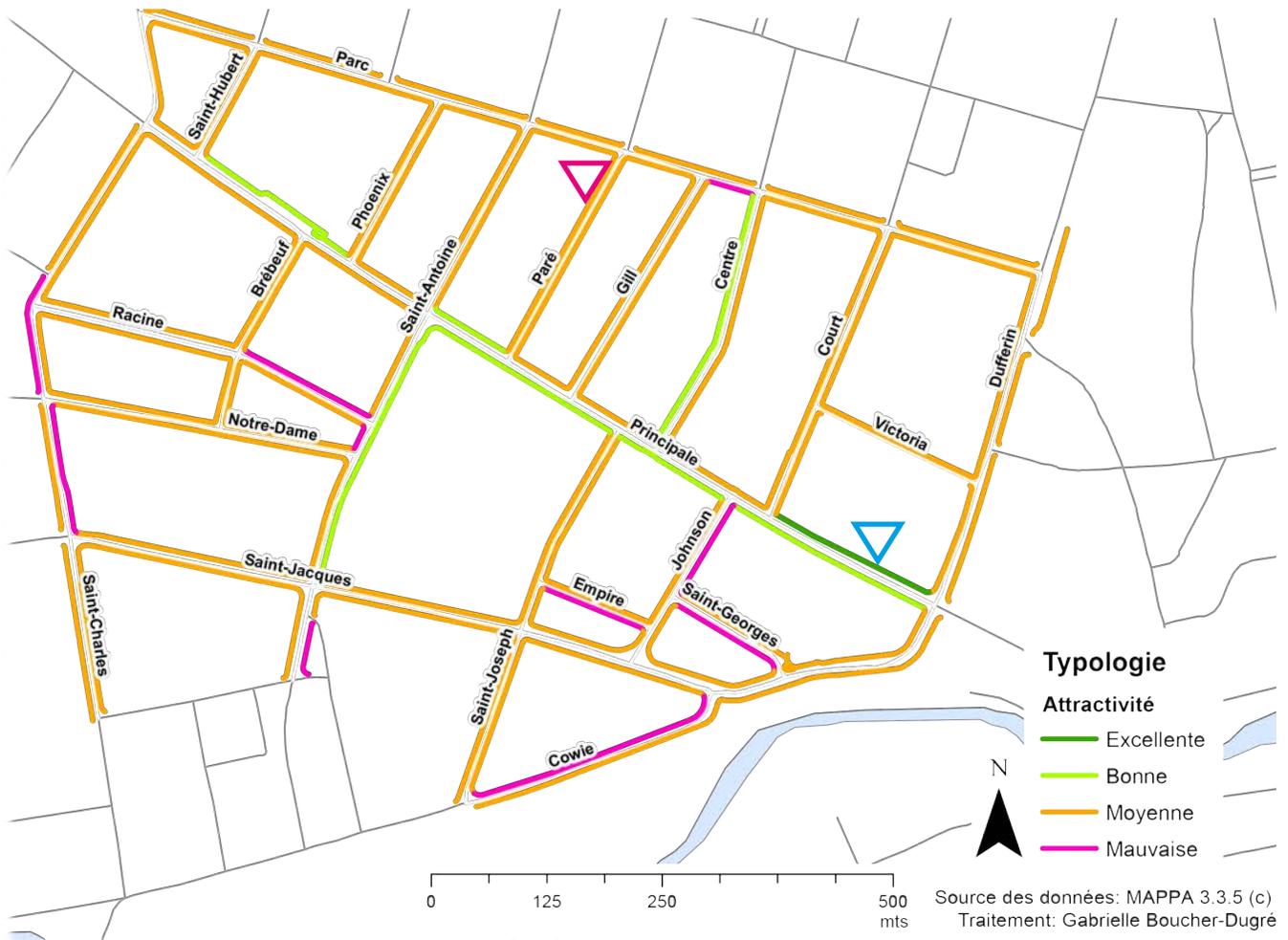


Figure 35. Sur la rue Paré, l'absence totale d'aménagement et de verdure sur les marges avant des bâtiments résidentiels minent l'attractivité du segment



Figure 36. Totalement à l'est, la rue Principale bénéficie de nombreux attributs la rendant attractive, comme de mobilier urbain, de l'art public et des arbres matures fournissant de l'ombre

Figure 37: Typologie d'attractivité, centre-ville de Granby (Negron-Poblete, P. et al., 2019)



5.3.5 UNE MARCHABILITÉ À AMÉLIORER... DANS LES DEUX SECTEUR

La mise en commun des résultats de la sécurité et de l'attractivité permet d'obtenir le niveau de marchabilité des segments. Les niveaux possibles sont « médiocre », « faible », « quelconque », « plutôt attrayante », « plutôt sécuritaires », « intéressante » puis « formidable ». La répartition des résultats obtenus dans les deux secteurs sur la figure 36 nous indique que la marchabilité n'est

que très légèrement supérieure dans le centre-ville par rapport aux Galeries. En effet, dans les deux cas, près de la moitié des segments auraient une marchabilité « quelconque » (48% dans les Galeries et 46% dans le centre-ville), et la majorité des autres segments sont soit « faible » ou « plutôt sécuritaires ». Cependant, les Galeries totalisent plus de segments au

niveau « faible » (35% vs 23%) et moins de « plutôt sécuritaire » (15% vs 22%). Par ailleurs, seul le centre-ville détient des segments à la marchabilité « intéressante » (2%) ou « plutôt attrayante » (5%). Finalement, les Galeries détiennent 3 segments de niveau « médiocre » alors que le centre-ville en détient 2.

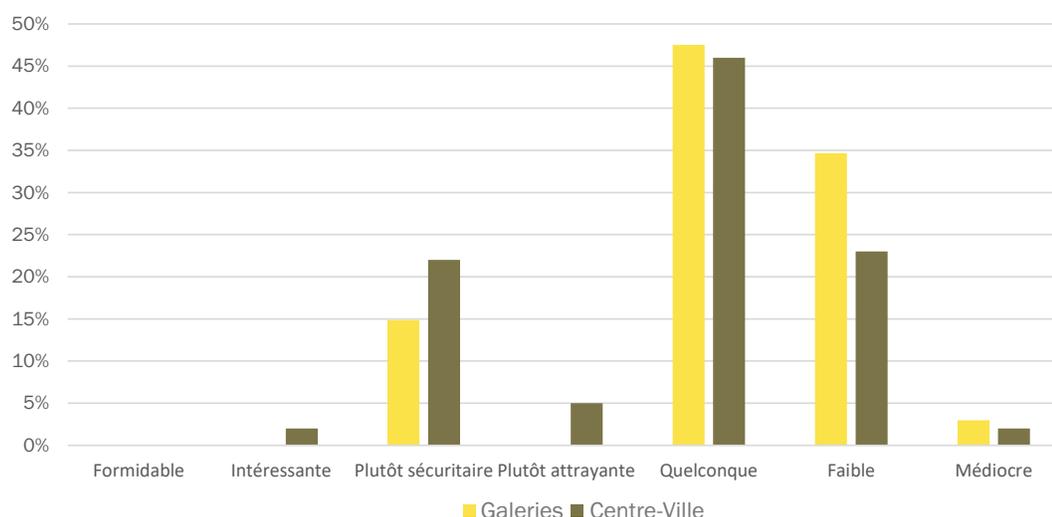


Figure 38: Typologie de marchabilité comparée

Dans les Galeries, il apparaît évident que le niveau de marchabilité fluctue en fonction du niveau de sécurité des segments, tant l'attractivité est manquante sur l'ensemble du territoire. La concentration de destinations en un même secteur et, de manière générale, la faible densité de population et du cadre bâti limitent en effet les éléments attractifs dans l'ensemble du territoire (commerces avec vitrine, arrêt d'autobus, mobilier urbain, etc.) Les résultats mettent ainsi en lumière l'influence que peuvent avoir des aménagements favorisant la fluidité automobile sur le potentiel piétonnier de l'environnement. Par exemple,

presque tous les segments à la marchabilité mauvaise dans la portion résidentielle du territoire sont localisés sur les rues menant au secteur commercial (Cabana, Bourget, Jean-Talon). Ces dernières, en particulier la rue Bourget, sont caractérisées par la largeur de l'emprise de la chaussée (jusqu'à environ 16 mètres) et l'absence fréquente d'aides aux piétons aux intersections. Dans le même ordre d'idée, l'absence de trottoirs sur de nombreux segments du secteur commercial, où doivent pourtant circuler de nombreux automobilistes pour se rendre aux destinations, met en péril l'intégrité des piétons qui osent s'y aventurer.

Dans ces cas, d'importantes interventions pour assurer la sécurité seraient nécessaires à l'amélioration de la marchabilité. À l'inverse, la présence accrue d'aménagements qui favorisent la sécurité (trottoirs et abaissées de trottoirs en bon état, aménagement réduisant la vitesse de circulation, compteur pour piétons ou avancée de trottoirs aux intersections) permet au segment ayant un niveau d'attractivité semblable d'obtenir un niveau de marchabilité « plutôt sécuritaire ». Ces segments peuvent donc être améliorés par des interventions plus légères qui amélioreraient leur attractivité.

Figure 39: Typologie de marchabilité, galeries de Granby

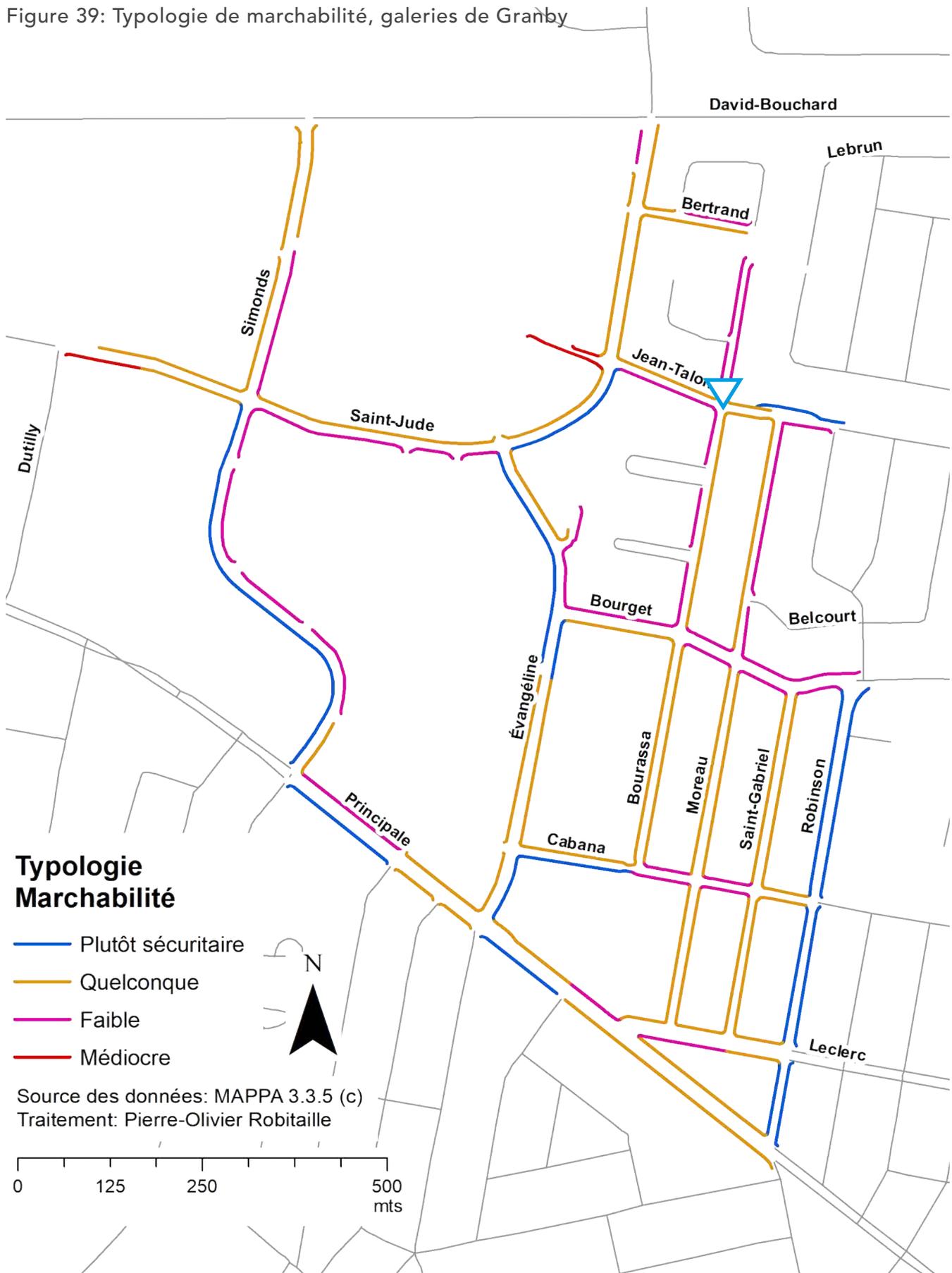




Figure 40. La rue Jean-Talon, qui lie les rues résidentielles au secteur commercial, est totalement dépourvu sur son flanc sud de trottoir et d'une protection pour piétons à l'intersection

Du côté du centre-ville, il est aussi ressorti que la marchabilité est plombée par un manque d'attractivité généralisé (Negron-Poblete et al., 2019). Ici encore, la sécurité a été priorisée dans l'aménagement des rues. Ainsi, les segments qui ont par exemple fait l'objet de réaménagement récent comme sur la rue Racine ont obtenu un niveau de marchabilité « plutôt sécuritaire ». Dans d'autres cas, des trottoirs et des abaissées de trottoirs en bon état ainsi que des intersections protégées permettent aussi ce niveau de marchabilité. À l'inverse, plusieurs segments au sud ont une marchabilité « mauvaise ». Ces derniers, situés près de générateurs d'achalandage important comme le Cégep de Granby, sont surtout caractérisés par une mauvaise sécurité. La marchabilité inégale, voir mauvaise des rues liant la rue

Principale et ses destinations aux milieux résidentiels adjacents freine de son côté leur connexion (Negron-Poblete et al., 2019). Ceci vient nuancer ce qui était ressorti par l'étude de la connectivité des voies, à savoir que la compacité du cadre bâti la grande densité d'intersection favorisait systématiquement la marchabilité. Il ressort ici que certains attributs de l'environnement physique peuvent venir freiner cette apparente connectivité. Finalement, l'intensité urbaine de la rue Principale se traduit ici par son niveau de marchabilité généralement plus intéressant.

À la lumière de ces résultats, il est possible de voir que la forme urbaine compacte et la plus grande mixité fonctionnelle du centre-ville permet un niveau de marchabilité légèrement plus élevé, notamment grâce

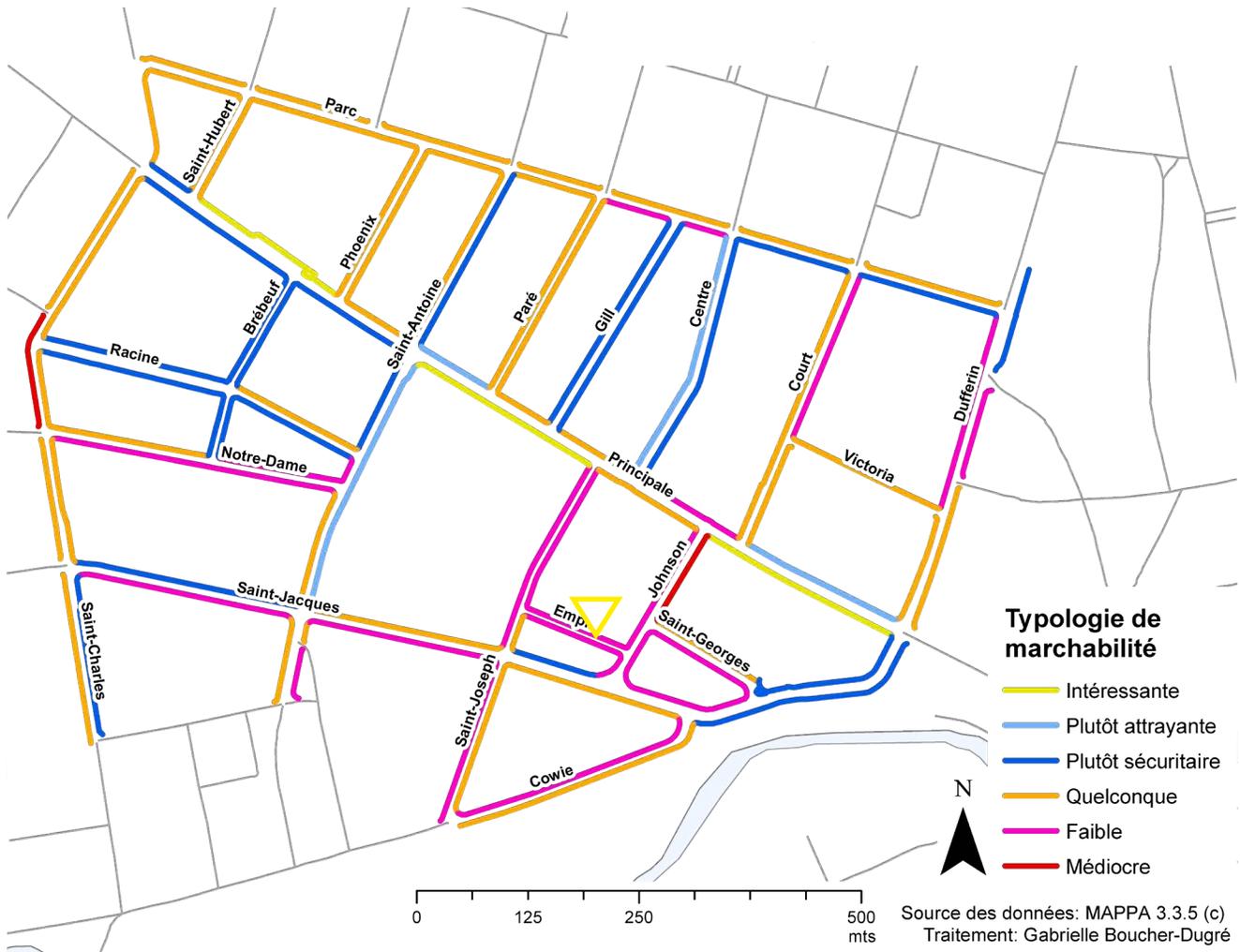
à une plus grande attractivité. Cependant, celle-ci ne garantit pas de manière systématique une meilleure marchabilité, comme en témoignent les nombreux segments à l'attractivité « moyenne » et à la sécurité en deçà de « bonne » qui s'y trouvent. Il ressort aussi que la caractérisation de l'environnement physique à l'échelle du piéton, c'est-à-dire au niveau du segment de rue, vient généralement nuancer les a priori selon lesquels la présence de destinations attrayantes et une bonne connexion procurent à eux seuls un bon potentiel piétonnier au territoire. La prochaine section proposera des réaménagements localisés à des endroits stratégiques avec objectif d'augmenter le niveau de sécurité, de confort et de plaisir des piétons âgés du secteur des Galeries.



Source: Google Maps

Figure 41. Le manque d'attractivité du centre-ville vient plomber sa marchabilité, comme le fait cet espace vacant sur la rue Empire

Figure 42: Typologie de marchabilité, centre-ville de Granby (Negron-Poblete, P. et al., 2019)



6. RECOMMANDATIONS

Cette section soumet des propositions de réaménagement avec pour objectif d'augmenter le niveau de sécurité, de confort et de plaisir pour les piétons. Le centre-ville de Granby a déjà fait l'objet d'une analyse approfondie, laquelle a mené à l'élaboration de quelques recommandations, dont la création de plusieurs axes piétonniers, le long de la rue Principale et vers celle-ci

(Negron-Poblete et al., 2019) De plus, la rue Principale connaîtra une cure de rajeunissement dans les prochaines années, ce qui devrait aussi permettre de hausser tant l'attractivité que la sécurité des lieux. Pour ces raisons, cette section se concentrera sur la situation des Galeries de Granby. Deux endroits ont été localisés pour faire l'objet de proposition

d'intervention. Ceux-ci ont été choisis en prenant en compte à la fois leur insertion dans leur milieu, leur rôle dominant dans l'accessibilité des destinations et les caractéristiques à améliorer, relevées par l'audit MAPPA. La première intervention propose des aménagements plus légers sur l'espace public, alors que la deuxième montrera le potentiel d'une intervention plus lourde.

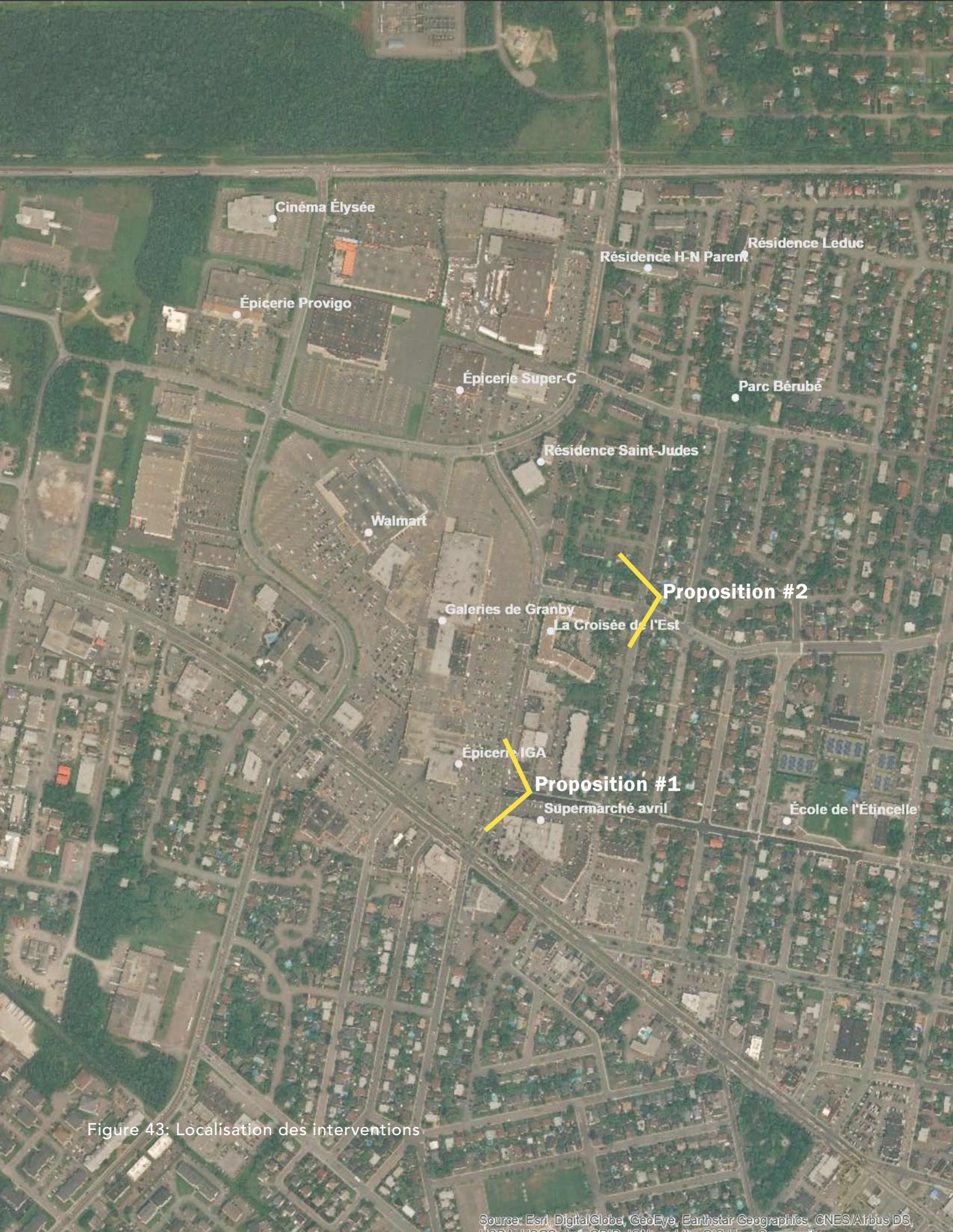


Figure 43: Localisation des interventions

6.2 PROPOSITION #1 INTERSECTION CABANA - ÉVANGÉLINE

Le premier point névralgique se situe à l'intersection des rues Cabana et Évangéline. La configuration du réseau viaire fait en sorte que quelques rues seulement permettent d'accéder aux destinations commerciales. Celles-ci prennent le rôle de voies collectrices; la circulation automobile provenant des rues locales perpendiculaires doit nécessairement se déverser sur celles-ci avant de se rabattre sur les rues commerciales. Cette réalité est aussi vraie

pour les piétons, ce qui justifie l'importance de réaménager ces intersections et leurs abords. Dans le cas spécifique de l'intersection choisie, une certaine protection pour les piétons est déjà existante. La rue Cabana est bordée de part et d'autre par des trottoirs et la traverse piétonne est en partie protégée par un panneau d'arrêt. Un arrêt de bus se situe aussi au coin sud-est de l'intersection. Cependant, le côté ouest de la rue Évangéline est totalement

dépourvu de trottoir. La rue Cabana est aussi bordée au sud par une strip commerciale, ce qui provoque une circulation relativement intense sur la rue et un croisement fréquent entre les voitures et l'espace piéton. Ces éléments, relevés par l'audit MAPPA, ont permis d'identifier les facteurs pouvant renforcer à la fois la sécurité et l'attractivité des segments de rues.

Premièrement, les trottoirs seront élargis pour permettre la circulation confortable de deux personnes côte à côte, ou encore le croisement d'un outil d'aide à la mobilité. De plus, au niveau de l'intersection, des avancées de trottoirs permettront à la fois de réduire la distance à traverser pour les piétons et de décourager la prise de vitesse des automobilistes. Des zones tampons seront quant à elles aménagées sur les trottoirs et accueilleront de la végétation haute et basse selon les endroits qui le permettent. Ceux-ci viendront notamment fournir de l'ombre aux piétons dans cet espace minéralisé. L'arrêt d'autobus déjà présent sur la rue Évangéline sera agrémenté d'un abri ainsi que d'un banc. Finalement, le côté est de la rue Évangéline, bordé par de nombreux commerces, se verra doté d'un trottoir, liant ceux des rues Cabana et Bourget.

Zone tampon
végétalisée
+Attractivité
+Sécurité

Abris à l'arrêt
d'autobus
+Attractivité



Figure 44: Intersection actuelle. Rues Cabana et Évangéline

Source: Google Street View



Figure 45: Proposition de réaménagement. Rues Cabana et Évangéline

Traitement: Pierre-Olivier Robitaille



Avancée de trottoir
végétalisée
+Attractivité
+Sécurité

Trottoirs
élargis
+Sécurité

6.3 PROPOSITION #2 INTERSECTION BOURGET - BOURASSA

Un des constats majeurs qui est ressorti de l'analyse du potentiel piétonnier est le manque d'attractivité des milieux habités. L'uniformité du quartier résidentiel dépourvu d'élément attractif couplé à l'insécurité de certaines de ses intersections forme des limites à la pratique de la marche autant comme moyen de transport que comme récréation. L'intersection des rues Bourget et Bourassa représente en quelque sorte l'incarnation de ces problématiques. D'abord, l'emprise de l'espace dédié à la circulation des voitures est surdimensionnée à cette hauteur. Par exemple sur la rue Bourget, environ 16,5 mètres séparent les trottoirs sur les deux rives. L'intersection n'est pas non plus protégée. Bien que le niveau de circulation automobile dans ce secteur soit relativement

faible (selon les observations faites lors de l'application de l'audit), ce type de configuration encourage la prise de vitesse chez les automobilistes, mettant ainsi en péril l'intégrité physique des individus limités dans leur vitesse de déplacement. Aussi, seul un coin de l'intersection est muni d'une abaissée de trottoir. Les trois autres se terminent avec une surélévation par rapport à la rue, ce qui limite leur accès pour les outils d'aide à mobilité et augmente les risques de trébuchement à la montée comme à la descente. La rue Bourget, seule à traverser en son cœur l'entièreté du quartier résidentiel du nord de la rue Principale, fait office de liaison directe entre les Galeries de Granby, le ZOO de Granby et, totalement à l'ouest le parc Terry Fox. Plus localement, elle

assure un lien efficace entre le quartier résidentiel et le secteur commercial, en plus de représenter un passage obligé pour ceux devant circuler sur un axe nord-sud pour se rendre au parc Bérubé, par exemple. Il apparaît ainsi tout avisé de faire en sorte que celle-ci puisse jouer son rôle de rue collectrice pour la mobilité active, comme elle le fait déjà pour la circulation automobile. Pour se faire, de nombreuses interventions seront requises pour améliorer son attractivité et sa sécurité.

Ce réaménagement propose des interventions plus lourdes que la précédente. D'abord, la rue Bourget sera dotée d'une piste cyclable en site propre. Ensuite, les intersections clés, comme celle avec la rue Bourassa, qui lie le parc Bérubé et la concentration commerciale de la rue Cabana, seront réaménagées de manière à augmenter fortement le niveau de sécurité du piéton. Sur toute la traversée, la chaussée asphaltée sera remplacée par une surface en pavé uni. L'intersection sera d'ailleurs protégée dans toutes les directions à l'aide, en plus de ce traitement au sol, de panneaux d'arrêts. Des trottoirs seront aménagés sur les segments actuellement dépourvus de ceux-ci, et des avancées de trottoirs viendront diminuer la distance à traverser entre les deux côtés de la rue. Aussi, des lampadaires de rue, adaptés pour le piéton, seront installés. Finalement, des zones tampons séparant le piéton de la chaussée seront intégrées aux trottoirs élargis, et celles-ci seront verdies et, lorsque possible, dotées d'arbres pour réduire la surface minéralisée, ajouter des zones d'ombres à la rue et ainsi participer à son attractivité.

Trottoirs de niveau continu
+Sécurité

Chaussée traversée de pavé
+Sécurité

Piste cyclable en site propre
+Attractivité

Figure 47:
Traitement: P



Figure 46: Intersection actuelle. Rues Bourget et Bourassa

Source: Google Street View



Proposition de réaménagement. Rues Bourget et Bourassa

Pierre-Olivier Robitaille



Zone d'ombre
+Attractivité

Éclairage pour
piétons
+Sécurité

7. CONCLUSION

Les analyses de l'accessibilité, de la proximité et du potentiel piétonnier ont permis de mettre en relation la forme et l'implantation des centralités dans leur milieu et leur impact sur la marchabilité. La présence de services et d'activités favorise la marche comme choix modal et certaines destinations agissent comme des aimants pour les aînés (Negron-Poblette & Lord, 2019). Cela est vrai pour les deux centralités étudiées, la preuve en est la concentration de résidences à leurs abords. Les deux configurations étudiées comportent des avantages. Le centre-ville est intégré au milieu résidentiel et bénéficie d'une mixité d'usages. La présence de commerces, de places publiques et d'institutions participe de son côté à la création d'un environnement animé. Sa trame urbaine compacte favorise de son côté la connectivité du secteur. À l'inverse, le centre commercial des Galeries de Granby, bien qu'en retrait de l'espace public, offre un environnement intérieur protégé et tempéré aux personnes qui viennent y faire leurs courses ou plus simplement s'y balader. De nombreux espaces de repos permettent également de socialiser ou de prendre une pause lors de la marche, ce que ne permet pas toujours l'environnement urbain. Cependant, son accessibilité (et

celle des autres destinations de ce territoire) dépend de bien plus que leur simple proximité géographique aux milieux habités. La faible densité de cette forme de banlieue, couplée à la prédominance de la circulation automobile aux abords des destinations commerciales limite les possibles implantations d'activités commerciales ou autres à l'intérieur des milieux résidentiels. Il devient en ce sens particulièrement important de s'assurer que les rues qui le composent incitent les personnes âgées à y marcher. Autrement, il y a danger plus important que les aînés du secteur des Galeries développent une dépendance à l'automobile, ce qui les mets à risque de voir leur autonomie diminuer si la perte de leurs capacités de conduire devait survenir.

Les propositions qui ont émergé de l'analyse de la marchabilité ont pour prétention de remédier en partie aux lacunes de l'environnement physique actuel. Si ces dernières ont été émises avec en tête le confort et la sécurité des aînés et les spécificités des lieux choisis, elles sont tout de même issues de principes universels. (Place du piéton, sécurité, environnement, attractivité...) Ainsi, soutenir dès maintenant, grâce à des environnements physiques

agréables et sécuritaires, la pratique de la marche chez l'ensemble de la population aura des impacts bénéfiques pour les personnes âgées d'aujourd'hui et de demain. Beaucoup reste cependant à faire. Ces deux centralités ont un rayonnement qui dépasse certainement les limites établies pour cette étude. Évidemment, l'impact de l'aménagement de l'espace public sur la marche est limité, surtout dans un contexte de magasin à grande surface et de centre commercial. L'espace privé doit donc aussi être repensé pour assurer l'accessibilité des destinations. Bien que dans le cadre de ce projet, les propositions se soient limitées au domaine public, il serait important de réfléchir l'aménagement des grands stationnements collectifs qui séparent la rue des commerces et autres destinations.

8. BIBLIOGRAPHIE

- Alfonzo, M. A. (2005). To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs. *Environment and Behavior*, 37(6), 808-836. doi:10.1177/0013916504274016
- Doyle, S., Kelly-Schwartz, A., Schlossberg, M., & Stockard, J. (2006). Active Community Environments and Health: The Relationship of Walkable and Safe Communities to Individual Health. *Journal of the American Planning Association*, 72(1), 19-31. doi:10.1080/01944360608976721
- Duncan, D. T., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S. J., & Gortmaker, S. L. (2011). Validation of Walk Score® for Estimating Neighborhood Walkability: An Analysis of Four US Metropolitan Areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(11), 4160-4179. doi:10.3390/ijerph8114160
- Gori, S., Nigro, M., & Petrelli, M. (2014). Walkability Indicators for Pedestrian-Friendly Design. 2464, 38-45. doi:10.3141/2464-05
- Haustein, S. (2012). Mobility behavior of the elderly: an attitude-based segmentation approach for a heterogeneous target group. *Transportation*, 39(6), 1079-1103. doi:10.1007/s11116-011-9380-7
- Lord, S., Joerin, F., & Thériault, M. (2009). La mobilité quotidienne de banlieusards vieillissants et âgés: Déplacements, aspirations et significations de la mobilité. *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 53(3), 357-375. doi:10.1111/j.1541-0064.2009.00269.x
- Lord, S., & Negron-Poblete, P. (2014). Les grands ensembles résidentiels adaptés québécois destinés aux aînés. Une exploration de la marchabilité du quartier à l'aide d'un audit urbain. *Norois*(232), 35-52. doi:10.4000/norois.5157
- Lord, S., & Negron-Poblete, P. (2019). Vieillir en ville moyenne ou en région métropolitaine: Quel rôle pour l'aménagement urbain ? *pluriâges*, volume 9, no.1, automne 2019
- Marquet, O., Hipp, J. A., & Miralles-Guasch, C. (2017). Neighborhood walkability and active ageing: A difference in differences assessment of active transportation over ten years. *Journal of Transport & Health*, 7, 190-201. doi:10.1016/j.jth.2017.09.006
- Ministère de la Famille et des Aînés, & Ministère de la Santé et des Services sociaux, M. d. S. e. d. S. (2012). *Vieillir et vivre ensemble: Chez soi, dans sa communauté, au Québec* (Ministère de la Famille et des Aînés ed.): Santé et Services sociaux Québec.
- Negron-Poblete, P., Boucher-Dugré, G., & Lord, S. (2019). Étude de marchabilité réalisé dans le cadre du projet d'évaluation d'impact sur la santé du centre-ville de Granby. Étude réalisée à l'intention de l'INSPQ, direction Estrie. 45 p.

- Negron-Poblete, P., & Lord, S. (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(164), 233-257. doi:10.7202/1031168ar
- Negron-Poblette, P., & Lord, S. (2019). Faciliter la marche chez les aînées vivant en banlieue ou en ville moyenne au Québec: Un défi d'aménagement. *pluriâges*, volume 9, no. 1, automne 2019
- Rochon, J. (2014), Centre commerciaux vs. rue Principale, Société d'histoire de la Haute Yamaska, en ligne: <https://www.shhy.info/urbanisme/centres-commerciaux-vs-rue-principale>
- Robitaille, É., & Bergeron, P. (2015). Potentiel piétonnier et utilisation des modes de transport actif pour aller au travail au Québec. État des lieux et perspectives d'interventions. (Institut national de santé publique du Québec) En ligne: <http://bel.uqtr.ca/id/eprint/3341/1/Potentiel%20pi%C3%A9tonnier%20et%20utilisation%20des%20modes%20de.pdf>
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2002). Vieillir en restant actif: cadre d'orientation. Retrieved from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67758/WHO_NMH_NPH_02.8_fre.pdf;jsessionid=66F1973422AA021D89EEF39F82C8751D?sequence=1
- Schlossberg, M. (2006). From TIGER to Audit Instruments. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1982(1), 48-56. doi:10.1177/0361198106198200107
- Statistique Canada (2019), Profil des communautés de 2006 (Archives), (Statistique Canada), En ligne: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- Statistique Canada (2017) Programme de Recensement de la population de 2011 (Archives), (Statistique Canada), En ligne: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/index-fra.cfm>
- Statistique Canada (2020), Profil du Recensement, Recensement de 2016, (Statistique Canada) En ligne: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- Van Holle, V., Van Cauwenberg, J., Van Dyck, D., Deforche, B., Van De Weghe, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2014). Relationship between neighborhood walkability and older adults' physical activity: results from the Belgian Environmental Physical Activity Study in Seniors (BEPAS Seniors). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1). doi:10.1186/s12966-014-0110-3
- Ville de Granby (2019) Plan directeur d'aménagement de la rue Principale, (Ville de Granby). En ligne: https://granby.ca/documents/44311/140203/2019-02-18_Plan_directeur_rue_Principale.pdf/6cd7aa07-107e-9900-5e82-8663f815629a
- Walk Score(c), (n.d.) En ligne: <https://www.walkscore.com/>
- Walk Score(c) (2020), Walk Score methodology (Walk Score). En ligne: <https://www.walkscore.com/methodology.shtml>
- Zeitler, E., Buys, L., Aird, R., & Miller, E. (2012). Mobility and Active Ageing in Suburban Environments: Findings from In-Depth Interviews and Person-Based GPS Tracking. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2012, 1-10. doi:10.1155/2012/257186

9. ANNEXE

ANNEXE 1. POINTAGE ATTRIBUÉ POUR CHACUNE DES QUESTIONS DE L'AUDIT MAPPA 3.3.5

INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Présence d'aide aux piétons dans l'intersection ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -5 et 0 points
INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Quel type d'aide aux piétons se retrouve à l'intersection ? 9 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Sécurité Entre 1 et 12 points
INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Présence d'un décompte pour piétons ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre 0 et 2 points
INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Temps octroyé aux piétons à la lumière (total) ? Numérique	Facteur Sécurité Entre 0 et 2 points
INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Détérioration ou Obstacle de la zone de chaussée traversée ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Présence d'abaissé de trottoir au début du segment ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - État de l'abaissé de trottoir au début du segment ? 4 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Sécurité Entre -1 et 1 point
ZONES TAMPON - Présence de zone tampon entre le trottoir et la rue ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre 0 et 5 points
ZONES TAMPON - Caractéristiques de la zone tampon ? 9 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre 0 et 5 points
ZONES TAMPON - Présence d'une marge supérieure à 1m entre le bâti et le trottoir ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre 0 et 2 points
ZONES TAMPON - Occupation de la marge dans le segment ? 8 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre -3 et 4 points
ZONES TAMPON - Présence de piste ou bande cyclable ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre 0 et 3 points
TROTTOIRS - Présence de trottoirs dans le segment ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
TROTTOIRS - Trottoirs interrompus dans le segment ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
TROTTOIRS - Trottoirs avec un niveau continu dans le segment ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
TROTTOIRS - Largeur des trottoirs dans le segment ? 3 choix de réponses. Choix unique Entre -1 et 1 point	Facteur Sécurité Entre -1 et 1 point
TROTTOIRS - Type d'obstacles sur les trottoirs ? 11 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -15 et 0 points
TROTTOIRS - État des trottoirs dans le segment ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Type d'activité qu'on y retrouve ? 15 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre -4 et 14 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Présence de nombreux locaux vacants ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre -3 et 0 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Présence de commerces avec vitrines ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre 0 et 3 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Présence de marches pour accéder aux locaux ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre -2 et 0 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Présence de terrains en construction ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre -2 et 0 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Présence de terrains vacants ? 3 choix de réponses. Choix unique	Fawcteur Attractivité Entre -3 et 0 points

INTERSECTION AU DÉBUT DU SEGMENT - Présence d'aide aux piétons dans l'intersection ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -5 et 0 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Présence de stationnement hors rue ? 2 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -1 et 0 points
OCCUPATION DU SOL / BÂTIMENT - Hauteur des bâtiments du segment (hors-sol) ? 6 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre 0 et 2 points
ESPACE PUBLIC - Espaces publics présents dans le segment ? 6 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre 0 et 6 points
ESPACE PUBLIC - Présence d'un arrêt de transport collectif dans le segment ? 5 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre 0 et 4 points
ESPACE PUBLIC - Mobilier de l'arrêt de TC ? 4 choix de réponses. Choix multiple Entre 0 et 4 points	Facteur Attractivité Entre 0 et 4 points
ESPACE PUBLIC - Type de mobilier présent (hors de l'arrêt de TC) 5 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre 0 et 5 points
ESPACE PUBLIC - Caractéristiques des bancs dans le segment ? 5 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre -2 et 2 points
ESPACE PUBLIC - Présence de zone d'ombre due à la végétation ? 2 choix de réponse. Choix unique	Facteur Attractivité Entre 0 et 3 points
ENTRETIEN - Présence d'éclairage destiné aux piétons ? 2 choix de réponse. Choix unique	Facteur Sécurité Entre 0 et 3 points
ENTRETIEN - Présence de dégradation sur les bâtiments ? 4 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Attractivité Entre -6 et 0 points
ENTRETIEN - Nombreux déchets dans le segment ? 3 choix de réponses. Choix unique	Facteur Attractivité Entre -2 et 2 points
CARACTÉRISTIQUES DE LA CHAUSSEE - Pente du segment ? 3 choix de réponses. Choix unique Entre -2 et 0 points	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
CARACTÉRISTIQUES DE LA CHAUSSEE - Sens de circulation dans le segment ? 3 choix de réponses. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
CARACTÉRISTIQUES DE LA CHAUSSEE - Présence de terre-plein ? 2 choix de réponse. Choix unique	Facteur Sécurité Entre 0 et 3 points
CARACTÉRISTIQUES DE LA CHAUSSEE - Présence d'aménagements réduisant la vitesse de circulation ? 6 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Sécurité Entre 0 et 11 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - Présence d'aide aux piétons dans l'intersection ? 2 choix de réponse. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -5 et 5 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - Quel type d'aide aux piétons se retrouve à l'intersection ? 9 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Sécurité Entre 1 et 12 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - Présence d'un décompte pour piétons ? 2 choix de réponse. Choix unique	Facteur Sécurité Entre 0 et 2 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - Temps octroyé aux piétons dans la lumière (total) ? Numérique	Facteur Sécurité Entre 0 et 2 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - Détérioration ou Obstacle de la zone de chaussée traversée ? Numérique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - Présence d'abaissé de trottoir à la fin du segment ? 2 choix de réponse. Choix unique	Facteur Sécurité Entre -2 et 0 points
INTERSECTION À LA FIN DU SEGMENT - État de l'abaissé de trottoir à la fin du segment ? 4 choix de réponses. Choix multiple	Facteur Sécurité Entre -3 et 1 points

ANNEXE 2. RÉPARTITION DES PERSONNES ÂGÉES DE PLUS DE 65 ANS SELON LES AIRES DE DIFFUSIONS, 2016

