

Rue piétonne ou espace public?

Comment l'aménagement des rues piétonnes où les cyclistes sont permis affecte-t-il les comportements de ses utilisateur-ice-s?



Institut national
de la recherche
scientifique

Rue piétonne ou espace public?

**Comment l'aménagement
des rues piétonnes où les
cyclistes sont permis
affecte-t-il les
comportements de ses
utilisateur-ice-s?**

Institut national de la recherche scientifique
Centre Urbanisation Culture Société

Avril 2025

Responsabilité scientifique : Marie-Soleil Cloutier

marie-soleil.cloutier@inrs.ca

Analyse et rédaction : Camille Antonuk

camille.antonuk@inrs.ca

Relecture : Karine Lachapelle

karine.lachapelle@inrs.ca

Diffusion :

Institut national de la recherche scientifique

Centre Urbanisation Culture Société

385, rue Sherbrooke Est

Montréal (Québec) H2X 1E3

Téléphone : (514) 499-4000

Télécopieur : (514) 499-4065

inrs.ca

Projet de recherche financé par un stage d'été INRS-
UCS

ISBN 978-2-89575-487-9

Dépôt légal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025

© Les Auteurs

Résumé

L'objectif de la présente étude est d'observer l'influence des installations et du mobilier urbain sur les comportements des piétons et des cyclistes sur les rues piétonnes estivales de Montréal. L'étude se décline en trois objectifs spécifiques, soit documenter les trajectoires empruntées par les cyclistes et les piétons en fonction du lieu, des déviations, des arrêts et des interactions sur les différentes rues piétonnes en lien avec leurs aménagements; documenter la présence des piétons à l'arrêt, dit stationnaires, ainsi que leur utilisation des installations; et analyser les caractéristiques des interactions entre les piétons et les cyclistes en lien avec l'aménagement des rues. Cette recherche a démontré l'efficacité des bollards, qui permettent une réduction des interactions piétons-cyclistes, les bénéfices de la présence plus importante de terrasses et de mobilier urbain tant pour l'utilisation stationnaire de l'espace que pour la cohabitation piétons-cyclistes, et que les mesures de ralentissement se trouvant au centre de la rue, telles que des bacs de plantation ou des murets de béton, affectent négativement les trajectoires des piétons et des cyclistes, en augmentant le nombre de déviations, d'arrêts et d'interactions entre les piétons et les cyclistes.

Mots clés :

Cohabitation, piétons, cyclistes, rue piétonne, aménagement, sécurité, interaction

Abstract

The objective of the present study is to observe the influence of facilities and street furniture on pedestrian and cyclist behaviour on Montreal's pedestrian streets. The study has three specific objectives: to document the trajectories taken by cyclists and pedestrians as a function of location, detour, stops and interactions on the various pedestrian streets in relation to their layout; to document the presence of stationary people and their use of urban furniture; and to analyze the characteristics of interactions between pedestrians and cyclists in relation to street layout. This research demonstrated the effectiveness of bollards in reducing pedestrian-cyclist interactions, the benefits of the greater presence of terraces and street furniture for both stationary use of space and pedestrian-cyclist cohabitation, and that slow-down measures in the center of the street, such as planters or low concrete walls, negatively affect pedestrian and cyclist trajectories, by increasing the number of detour, stops and interactions between pedestrians and cyclists.

Key Words:

Cohabitation, pedestrians, cyclists, pedestrian street, layout, safety, near-miss

Table des matières

1.	Introduction.....	1
2.	La rue : un espace partagé à travers les époques.....	3
2.1.	Le modèle montréalais de partage de la rue entre les piétons et les cyclistes.....	4
2.2.	Objectifs.....	4
3.	Méthodologie.....	6
3.1.	Choix des sites.....	6
3.2.	Choix des vidéos observées.....	10
3.3.	Analyse des données.....	22
4.	Résultats.....	23
4.1.	Portrait des données.....	23
4.2.	Trajectoires des piétons et des cyclistes.....	23
4.3.	Personnes stationnaires.....	28
5.	Discussion.....	32
5.1.	Les bollards, une installation efficace.....	32
5.2.	Aménager la rue comme une place publique pour y maximiser les activités.....	32
5.3.	Plus d'interactions avec des mesures de ralentissement.....	33
6.	Conclusion.....	35
7.	Bibliographie.....	37

Liste des tableaux

Tableau 1: Rues et tronçons à l'étude	6
Tableau 2 : Types d'installations.....	11
Tableau 3: Classification de la présence d'installations	13
Tableau 4 : Grille d'observation des piétons	14
Tableau 5: Grille d'observation des cyclistes	15
Tableau 6: Grille d'observation des personnes stationnaires.....	16
Tableau 7: Grille d'observation des interactions	17
Tableau 8 : Taux de concordance entre les interactions codées selon la trajectoire des piétons et des cyclistes	18
Tableau 9: Taux de concordance des interactions des cyclistes par deux observateurs indépendants.....	18
Tableau 10: Présence d'installation (Variable indépendante).....	22
Tableau 11: Comportements observés (Variable dépendante).....	22
Tableau 12: Récapitulatif des données codées	23
Tableau 13 : Proportion des piétons se déplaçant sur le trottoir selon la présence d'installations	24
Tableau 14: Proportion des piétons effectuant ou non au moins un arrêt selon la présence de différentes installations.....	26
Tableau 15: Proportion des cyclistes effectuant ou pas au moins un arrêt selon la présence de différentes installations.....	27
Tableau 16: Proportion des piétons ayant au moins une interaction selon la présence de différentes installations.....	27
Tableau 17: Proportion des cyclistes ayant au moins une interaction selon la présence de différentes installations.....	28
Tableau 18: Lieu des personnes stationnaires selon la présence le type d'installations	28
Tableau 19: Activités pratiquées par les personnes stationnaires en présence de terrasses et de mobilier urbain.....	29
Tableau 20: Lieu des interactions selon la présence de différentes installations	30
Tableau 21: Proportion des interactions se produisant à proximité de l'intersection ou non selon la présence de différentes installations.....	30
Tableau 22: Proportion des interactions se produisant ou non à proximité des installations selon la présence de différentes installations.....	31

Liste des Figures

Figure 1 : Cartes des sites observés.....	7
Figure 2 : Angles de vue des sites observés en 2021.....	8
Figure 3 : Angles de vue des sites observés en 2022.....	9
Figure 4: Carte des trajectoires des piétons sur l'avenue Mont-Royal, entre Drolet et Henri-Julien, 2022.....	19
Figure 5: Carte des trajectoires des cyclistes sur la rue Wellington, entre Hickson et de l'Église, 2022.....	20
Figure 6: Carte des personnes stationnaires sur l'avenue Bernard, entre Wiseman et Outremont, 2021	21
Figure 7 : Graphique des proportions de piétons effectuant une déviation	25
Figure 8 : Graphique des proportions de cyclistes effectuant une déviation	25

1. Introduction

Pour répondre aux impératifs de distanciation physique en lien avec le coronavirus, la Ville de Montréal et ses arrondissements ont implanté à l'été 2020 des voies actives sécuritaires (VAS) temporaires qui donnaient plus d'espace aux piétons et aux cyclistes sur un réseau de plus de 100 km de rues. Fort des expériences de piétonnisation de l'été 2020, le Service du développement économique (SDÉ) de la Ville de Montréal a lancé en avril 2021 une nouvelle mouture de cette initiative, incluant un budget pour divers aménagements et collectes de données.

Deux de ces piétonnalisations, à savoir l'avenue du Mont-Royal (Le Plateau-Mont-Royal), piétonne de Saint-Laurent à Fullum, et la rue Wellington (Verdun), piétonne de Regina à la 6^e avenue, incluaient un projet pilote de cohabitation entre les piétons et les cyclistes à l'été 2021. Sur ces deux rues piétonnisées, les cyclistes pouvaient rester sur leur vélo, à condition de rouler à la vitesse du pas et seulement si l'achalandage piéton le permettait. À l'été 2022, ces deux projets ont été renouvelés et trois nouvelles rues piétonnes se sont ajoutées au projet pilote de cohabitation piétons-cyclistes : l'avenue Duluth (Le Plateau Mont-Royal), la rue de Castelnau (Villeray–Saint-Michel–Parc-Extension) et la rue Ontario (Mercier – Hochelaga-Maisonneuve).

Étant donné la volonté de la Ville d'évaluer ces projets pilotes, un mandat de recherche a été octroyé à Marie-Soleil Cloutier, professeure à l'Institut National de la Recherche Scientifique, en collaboration avec des professeurs de Polytechnique Montréal (Ciari, Saunier). Ce mandat comportait trois objectifs, dont celui d'analyser l'impact de différentes configurations d'entrée de zone (mobilier, perméabilité de l'espace) sur les comportements des cyclistes en situation de cohabitation via des enregistrements vidéo. **Ce rapport présente des analyses supplémentaires faites à partir d'un échantillon de ces vidéos, qui ont été codés pour explorer a) les trajectoires empruntées par les piétons et les cyclistes, b) l'utilisation de la rue de manière stationnaire, et c) les interactions entre les piétons et les cyclistes.**

Bien que les résultats des données provenant des analyses précédentes concluent que les projets ne démontrent pas de problèmes majeurs en lien avec

la cohabitation piétons-cyclistes sur les rues piétonnes¹, cette analyse supplémentaire des données sous l'angle de l'aménagement urbain et du design des espaces publics permet d'enrichir la réflexion sur la suite à donner à ces piétonnalisations, qui sont déjà appelées à se pérenniser.

¹ Pour consulter les résultats des autres objectifs du mandat, notamment sur l'observation des comportements des cyclistes et le sentiment de sécurité en lien avec la cohabitation piétons-cyclistes via des questionnaires, voir (Cloutier, 2021 et Cloutier, 2022).

2. La rue : un espace partagé à travers les époques

Lorsque l'on s'attarde à l'histoire de la rue, le concept du partage de cette dernière par les différents modes de transport n'est pas nouveau. Malgré l'invention du trottoir en Rome antique, la rue demeure un espace hétéroclite et accessible à tous les usagers jusqu'au 19^e siècle, où elle se voit complètement appropriée par et pour l'automobile (Tartakowsky, 2022). Le modernisme en architecture et en urbanisme au 20^e siècle amène une ségrégation des modes de transport dans un but d'efficacité et de favoriser la vitesse (Choay, 1965). S'opère alors un renversement du pouvoir : les circulations rapides (voiture, moto, transport collectif sur roue) dominent et la vocation d'espace public de la rue est alors reléguée à l'arrière-plan.

Depuis quelques décennies, de nouveaux modes d'aménagement de la rue émergent, tentant de réconcilier les différentes mobilités, allant à l'encontre des objectifs de vitesse et de ségrégation prônés par les urbanistes du siècle dernier. Par exemple, le *Woonerf* voit le jour aux Pays-Bas à la fin des années 1960, remettant le piéton au centre de la circulation dans les rues locales des quartiers, tout en permettant l'accès automobile à basse vitesse (Karndacharuk, 2014). Certaines installations plus temporaires sont mises en place, telle que la piétonnisation de Broadway aux abords de Times Square à New York en 2009, où le succès évident de cette transformation mènera au réaménagement permanent de la zone l'année suivante (LaPresse, 2010. Partridge, 2015). La littérature soutient que de nombreux bénéfices sont apportés par ces nouveaux types de configuration des rues, comme l'augmentation des interactions sociales, de la sécurité et de la mobilité active (Bertolini, 2020). En termes de santé publique, la piétonnisation d'une rue entraîne une meilleure qualité de l'air, ainsi qu'une diminution de la pollution sonore (Elvik, 2009). La limitation de la circulation automobile voit également une retombée de bénéfices sur les commerces de cette rue, où l'achalandage commercial a tendance à augmenter lors de la piétonnisation d'un espace (Boillat et Widmer, 2001).

Cependant, ces nouveaux partages d'espaces soulèvent des enjeux liés à la cohabitation des modes de transport, ainsi que la négociation entre les vocations de circulation et d'espace public qu'occupe simultanément la rue. Une étude menée sur le campus de l'Université McGill à Montréal s'est attardée à la coexistence piétons-cyclistes dans un environnement non motorisé. L'étude révèle un enjeu de non-respect de la signalisation de la part des cyclistes, ainsi qu'un nombre élevé d'interactions entre ces derniers et les piétons. Toutefois, le projet

met également en lumière que la vitesse des cyclistes lors de ces interactions demeure généralement basse, et que seulement une faible proportion d'entre elles correspondent à une interaction à haut risque (Beitel, 2018). Une autre étude réalisée à Vancouver, sur les chemins cyclables et piétonniers du campus de l'Université de Colombie-Britannique, soulève une forte proportion de piétons indiquant ressentir un sentiment d'insécurité dans ces espaces. Nonobstant le nombre réel d'incidents peu élevé, l'étude révèle un enjeu d'inconfort et de perception d'insécurité, plutôt qu'un problème de sécurité (Gkekas, 2020).

2.1. Le modèle montréalais de partage de la rue entre les piétons et les cyclistes

À Montréal, le modèle des rues piétonnes intégrant les cyclistes est particulier, tant par le partage de la rue uniquement par ces modes dits « actifs », sans voiture, que par sa vocation temporaire (quelques mois durant l'été). Différents types d'aménagements ont ainsi été mis en place afin d'adapter la rue à sa nouvelle fonction saisonnière. On compte des terrasses, un étalement des commerces dans le domaine public, des espaces de repos, tels que des bancs ou des tables, des aménagements de convivialité, dont des bacs de plantations, des installations artistiques ou de la peinture au sol, puis finalement, des mesures d'obstruction d'accès à la rue par les véhicules motorisés, en intégrant des bollards ou des blocs de béton, notamment près des intersections de rues transversales.

L'aménagement de la rue partagée temporaire est crucial afin de favoriser un ralentissement de la vitesse des cyclistes tout en offrant un espace accueillant aux piétons. Il présente un défi d'adaptation des infrastructures qui se doit d'être démontable facilement et à faibles coûts. La rue doit alors conjuguer une certaine notion de fluidité, tout en s'aménageant comme un espace public, en étant propice au flânage, à la tenue d'événements, et toutes autres activités stationnaires.

2.2. Objectifs

De nombre d'études ont été menées sur les places publiques, ainsi que les éléments contribuant à leur convivialité. Dans *La vie sociale des petits espaces urbains*, William Whyte (1980) s'attardent aux places publiques de New York et ce qui contribue – ou non – à leur achalandage. Ressortent de cette étude des éléments comme le nombre de places assises, l'ensoleillement et leur possibilité d'appropriation. D'autres recherches se sont plutôt attardées à l'aménagement des espaces pour cyclistes. Par exemple, l'étude réalisée par l'INSPQ (2016) se

penche sur les liens entre l'environnement bâti et la pratique sécuritaire du vélo, révélant que la qualité des installations ainsi que la présence de mesures assurant la sécurité ont un effet d'augmentation de la pratique du vélo.. Finalement, un autre pan de la littérature se concentre plutôt sur le confort lors de la pratique de la marche. Une étude menée à Bristol (Angleterre) en 2019 se penche sur les éléments du paysage urbain contribuant à cet aspect. Cette dernière révèle qu'une expérience dite positive, où le sujet se sent en sécurité, confortable et « normalement » stimulé par l'environnement, mène à une plus forte chance de marcher davantage dans le futur (Bornioli, 2019). Cependant, aucune des études que nous avons recensées ne se penche sur l'influence des dispositifs d'aménagement et de design sur la sécurité piétonne et cycliste dans un contexte de rue non motorisée.

Afin de répondre à certaines de ces lacunes, la présente étude vise à observer l'influence des installations et du mobilier urbain sur les comportements des piétons et des cyclistes sur les rues piétonnes de Montréal. Trois objectifs spécifiques sont ainsi poursuivis :

1. Documenter les **trajectoires empruntées** par les cyclistes et les piétons en fonction du lieu, des déviations, des arrêts et des interactions sur les différentes rues piétonnes en lien avec leurs aménagements.
2. Documenter la présence des piétons à l'arrêt, dit stationnaires, ainsi que leur **utilisation des installations**.
3. Analyser les **caractéristiques des interactions** entre les piétons et les cyclistes en lien avec les types d'aménagement mis en place dans les rues piétonnes.

Le présent rapport fait état de notre stratégie méthodologique et des résultats complets de ces trois objectifs.

3. Méthodologie

Notre stratégie méthodologique repose sur une approche de codification des vidéos récoltées aux étés 2021 et 2022. Les sections suivantes présentent brièvement la méthode proposée, incluant le choix des sites, les outils et le protocole de collecte.

3.1. Choix des sites

Un à deux tronçons ont été choisis pour chacun des projets étudiés, en plus de deux tronçons sur l'avenue Bernard, interdite aux cyclistes, afin d'avoir une base comparative pour les observations. Ces sites ont été choisis en fonction de trois critères :

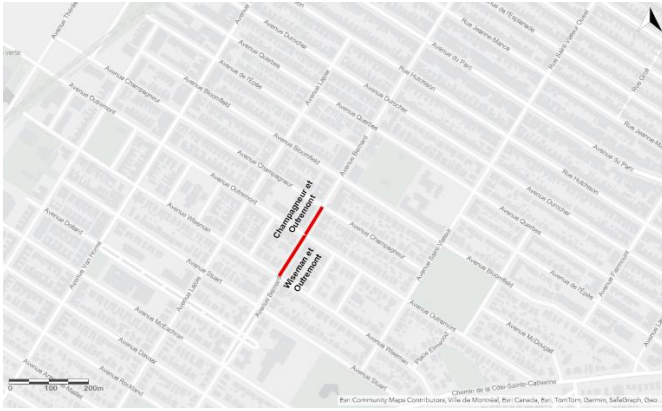
- Présence d'un compteur à proximité permettant de s'assurer d'une présence piétonne importante et continue.
- Présence d'une diversité de commerces et de services sur le tronçon, nous assurant d'une certaine activité.
- Présence de mobilier urbain ou d'aménagement temporaire en lien avec la piétonnisation afin d'observer leur effet sur les piétons et les cyclistes.

Les tronçons étudiés se retrouvent au tableau 1 et aux Figure 1 à 3 (sites sur la carte et angles de vue en 2021 et 2022).

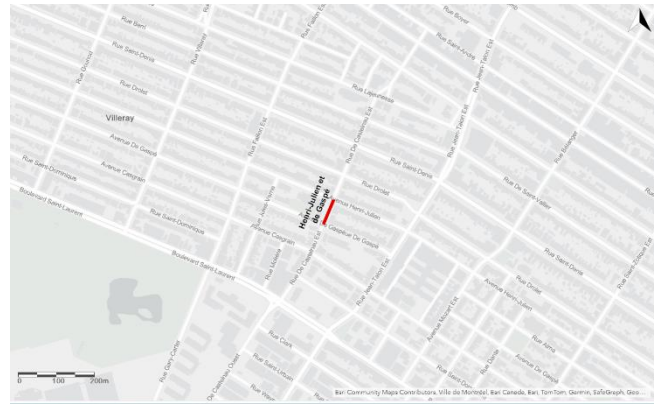
Tableau 1: Rues et tronçons à l'étude

Rue observée	Année(s)	Tronçon(s)
Avenue Bernard	2021 et 2022	Entre les avenues Champagneur et Outremont. Entre les avenues Outremont et Wiseman.
Rue de Castelnau	2022	Entre l'avenue Henri-Julien et l'avenue de Gaspé.
Avenue Duluth	2022	Entre l'avenue de l'Hôtel-de-ville et la rue de Bullion.
Avenue Mont-Royal	2021 et 2022	Entre la rue De La Roche et l'avenue Christophe-Colomb. Entre la rue Drolet et l'avenue Henri-Julien.
Rue Ontario	2022	Entre les avenues Jeanne-d'Arc et d'Orléans. Entre les rues Joliette et de Chambly.
Rue Wellington	2021 et 2022	Entre la 3e et la 4e avenue. Entre les rues Hickson et de l'Église.

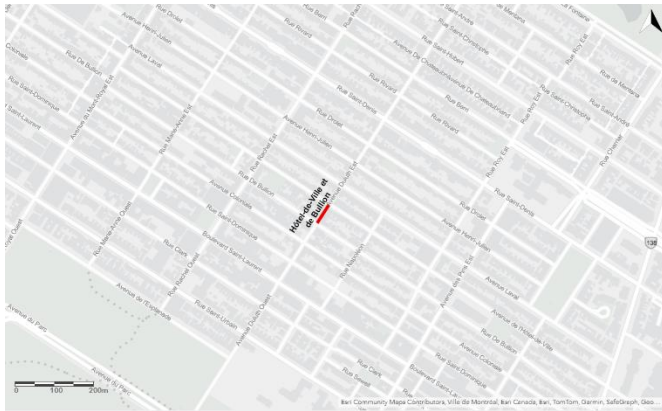
a) Sites sur l'avenue Bernard



b) Site sur la rue de Castelnau



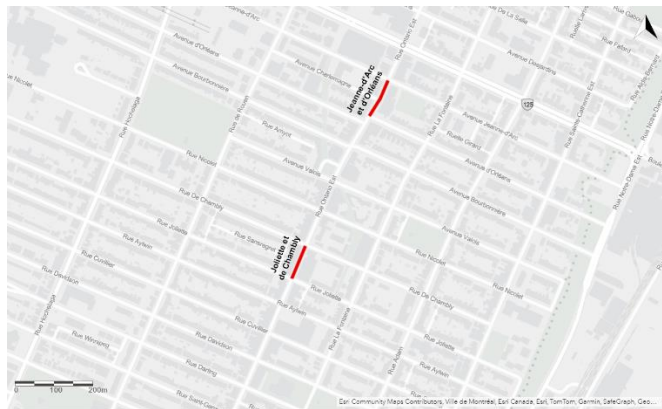
c) Site sur l'avenue Duluth



d) Sites sur l'avenue Mont-Royal



e) Sites sur la rue Ontario



f) Sites sur la rue Wellington



Figure 1 : Cartes des sites observés

a) Avenue Bernard : Champagneur et Outremont



b) Avenue Bernard : Wiseman et Outremont



c) Avenue Mont-Royal : Drolet et Henri-Julien



d) Avenue Mont-Royal : De La Roche et Christophe-Colomb



e) Rue Wellington : 3^e et 4^e avenue



f) Rue Wellington : Hickson et de l'Église



Figure 2 : Angles de vue des sites observés en 2021

a) Avenue Bernard : Champagneur et Outremont



b) Avenue Bernard : Wiseman et Outremont



c) Rue de Castelnau : Henri-Julien et de Gaspé



d) Avenue Duluth : Hôtel-de-Ville et de Bullion



e) Avenue Mont-Royal : Drolet et Henri-Julien



f) Avenue Mont-Royal : De La Roche et Christophe-Colomb



g) Rue Ontario : Jeanne-d'Arc et d'Orléans



h) Rue Ontario : Joliette et de Chamby



i) Rue Wellington : 3^e et 4^e avenue



j) Rue Wellington : Hickson et de l'Église

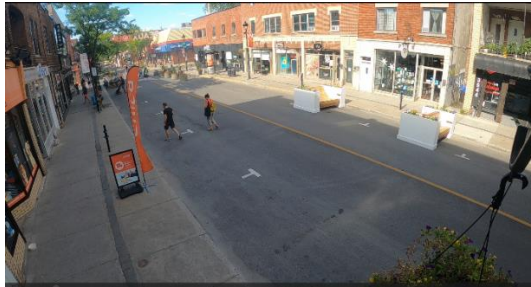


Figure 3 : Angles de vue des sites observés en 2022

3.2. Choix des vidéos observées

Une séquence vidéo de 10 minutes par tronçon, par année, a été sélectionnée pour faire les observations. Les vidéos se déroulant en après-midi et lors de journées ensoleillées ont été privilégiées.

3.2.1. Prétraitement des données

La codification des vidéos s'est effectuée en visionnant chaque séquence à trois reprises : suivant d'abord les piétons, les cyclistes, puis les personnes stationnaires. Lors de chacun de ces visionnements, l'extraction des données s'est effectuée de deux manières simultanées, à l'aide d'une grille d'observation permettant de noter les caractéristiques de la personne observée, et d'une carte, sur laquelle la trajectoire a été tracée. Les interactions s'est effectuée en combinant les données récoltées sur les piétons et sur les cyclistes dans une nouvelle grille d'observation, permettant ainsi de lier les usagers impliqués dans une interaction.

3.2.2. Classification des installations

Afin de pouvoir comparer les tronçons selon leurs installations, 6 types de mesures d'aménagement ont été identifiés (voir tableau 2). Pour chaque tronçon, ces types d'installations ont été classées selon leur quantité visible, soit : aucune installation, peu, moyenne ou beaucoup d'installation (voir tableau 3).

Tableau 2 : Types d'installations

Type d'installation	Description	Exemple
Terrasses	Terrasses de restaurants ou de commerces, souvent entre la chaussée et le trottoir	 <p>Terrasse sur l'avenue Mont-Royal</p>
Bollards	Bollards flexibles, présents à l'intersection empêchant la circulation des véhicules motorisés	 <p>Bollards sur l'avenue Duluth</p>
Mesures de ralentissement à l'intersection	Complémentaires aux bollards, mais prenant une autre forme : bloc de béton, bac de plantation, etc.	 <p>Mesures de ralentissement à l'intersection sur la rue Wellington</p>

<p>Mesures de ralentissement au centre de la chaussée</p>	<p>Objets obstruant le centre de la rue dans le but de faire ralentir les cyclistes : bloc/muret de béton, bac de plantation, etc.</p>	 <p>Mesures de ralentissement au centre de la chaussée sur la rue Wellington</p>
<p>Mobilier urbain</p>	<p>Objets pour accueillir des personnes stationnaires : tables, chaises, bancs, balançoires, etc.</p>	 <p>Mobilier urbain sur l'avenue Mont-Royal</p>
<p>Autres installations</p>	<p>Tout autre type d'installation : stationnement pour vélos, poubelle, bac à sable, installation artistique, etc.</p>	 <p>Installation artistique sur l'avenue Mont-Royal</p>

Tableau 3: Classification de la présence d'installations

Présence Type d'installation	Aucun	Peu	Moyen	Beaucoup
Terrasses	Absence complète de l'installation	Encombrant moins de 10% des trottoirs	Encombrant environ 25% des trottoirs	Encombrant plus de 50% des trottoirs
Bollards	Absence complète de l'installation	1 bollard	2 à 3 bollards	3 bollards et plus
Mesures de ralentissement à l'intersection	Absence complète de l'installation	Encombrant moins de 10% de la chaussée à l'intersection	Encombrant environ 25% de la chaussée à l'intersection	Encombrant plus de 50% de la chaussée à l'intersection
Mesures de ralentissement au centre	Absence complète de l'installation	Encombrant moins de 10% de la longueur du tronçon visible	Encombrant environ 25% de la longueur du tronçon visible	Encombrant plus de 50% de la longueur du tronçon visible
Mobilier urbain	Absence complète de l'installation	Présence sur moins de 10% du tronçon visible	Présence sur environ 25% du tronçon visible	Présence sur plus de 50% du tronçon visible
Autres installations	Absence complète de l'installation	Présence sur moins de 10% du tronçon visible	Présence sur environ 25% du tronçon visible	Présence sur plus de 50% du tronçon visible

3.2.4. Grilles d'observation

Quatre grilles d'observation ont été développées afin de récolter les informations présentes dans les vidéos : une pour les piétons (tableau 4), une pour les cyclistes (tableau 5), une pour les personnes stationnaires (tableau 6) et une pour les interactions entre les piétons et les cyclistes (tableau 7). Ces dernières ont été inspirées par les travaux de Jan Gehl et Brigitte Svarre, *How to Study Public Life*, mais ont été adaptées aux besoins du projet (Gehl et Svarre, 2013).

Notre définition des personnes stationnaires inclut toute personne s'étant arrêtée pendant plus de 10 secondes sur le tronçon observé. Les personnes s'arrêtant directement à l'intersection afin d'attendre l'autorisation de traverser ont été omises dans les observations, puisque cela n'était pas considéré comme une utilisation des installations. De plus, seulement les tronçons comportant des installations destinées à l'utilisation stationnaire ont été observés pour cette partie de notre codification.

Finalement, les interactions désignent les moments où un cycliste et un piéton se sont croisés à une distance inférieure à 1 mètre. Cette distance est évaluée approximativement par la personne réalisant la codification des images vidéo. Le Tableau 7 présente les informations recueillies pour ce volet.

Tableau 4 : Grille d'observation des piétons

Section	Type de données	Modalités
Informations sur la vidéo	Date	N/A
	Météo	Ensoleillé/Nuageux/Pluie
	Température	N/A
Informations sur le site	Présence de terrasses	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de bollards à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement au centre de la rue	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mobilier urbain	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence d'autres installations	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
Informations sur le piéton	Genre	H/F/Ne sait pas
	Groupe d'âge	0-4 ans/5-14 ans/15-24 ans/25-64 ans/65 ans et +
	Accompagnement	Seul/1 personne/2 personnes et +
	Position du groupe	Longueur/Largeur/V/Sous-groupes
	Aide à la mobilité	Aucune/Canne/Chaise roulante/Chaise roulante électrique
	Charges ou distractions	Aucune/Chien/Enfant/Mains prises/Mobilité/Téléphone
Trajectoire	Lieu principal	Trottoir/Chaussée
	Déviation	Oui/Non
	Arrêt	Oui/Non
	Interaction avec cycliste	Oui/Non

Tableau 5: Grille d'observation des cyclistes

Section	Type de données	Modalités
Informations sur la vidéo	Date	N/A
	Météo	Ensoleillé/Nuageux/Pluie
	Température	N/A
Informations sur le site	Présence de terrasses	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de bollards à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement au centre de la rue	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mobilier urbain	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence d'autres installations	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
Informations sur le cycliste	Genre	H/F/Ne sait pas
	Groupe d'âge	0-4 ans/5-14 ans/15-24 ans/25-64 ans/65 ans et +
	Accompagnement	Seul/1 personne/2 personnes et +
	Position	Longueur/Largeur/V/Sous-groupes
	Véhicule	Vélo/Vélo surdimensionné/Trottinette/Scooter/Autre
	Assistance électrique	Oui/Non
	Casque	Oui/Non
Trajectoire	Lieu principal	Centre/Côté/Trottoir
	Déviation	Oui/Non
	Arrêt	Oui/Non
	Interaction avec piéton	Oui/Non

Tableau 6: Grille d'observation des personnes stationnaires

Section	Type de données	Modalités
Informations sur la vidéo	Date	N/A
	Météo	Ensoleillé/Nuageux/Pluie
	Température	N/A
Informations sur le site	Présence de terrasses	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de bollards à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement au centre de la rue	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mobilier urbain	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence d'autres installations	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
Informations sur la personne stationnaire	Genre	H/F/Ne sait pas
	Groupe d'âge	0-4 ans/5-14 ans/15-24 ans/25-64 ans/65 ans et +
	Accompagnement	Seul/1 personne/2 personnes et +
Trajectoire	Lieu	Trottoir/Chaussée
	Soleil	Oui/Non/N/A
	Position	Assis/Debout
	Activité pratiquée	Aucune/Discussion/Sur téléphone/Autre
	Temps	En secondes

Tableau 7: Grille d'observation des interactions

Section	Type de données	Modalités
Informations sur la vidéo	Date	N/A
	Météo	Ensoleillé/Nuageux/Pluie
	Température	N/A
Informations sur le site	Présence de terrasses	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de bollards à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement à l'intersection	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mesures de ralentissement au centre de la rue	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence de mobilier urbain	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
	Présence d'autres installations	Aucun/Peu/Moyen/Beaucoup
Informations sur l'interaction	Lieu	Centre/Côté/Trottoir
	Proximité de l'intersection	Oui/Non
	Proximité d'une installation	Oui/Non

3.2.5. Validation du codage des interactions

Afin de vérifier la validité du codage, deux stratégies ont été mises de l'avant. La première consistait à lier les deux tableaux des observations piéton et cycliste afin de voir si les interactions codées dans chacun des tableaux correspondaient (voir tableau 8). Cette validation était possible en raison du fait que chacun des piétons et cyclistes présents sur les images vidéo avaient tous un numéro d'identifiant unique et le numéro d'identifiant unique du protagoniste impliqué dans l'interaction. Par exemple, si le piéton A avait une interaction avec le cycliste B, cela était noté à la fois dans le tableau des piétons (combinaison A+B) et dans celui des cyclistes (combinaison B+A). Le tableau 8 présente un taux de concordance de ces combinaisons de 72%.

La deuxième vérification repose sur le fait que tous les vidéos ont été codés par deux personnes de façon indépendante afin de calculer le taux d'interactions en fonction du nombre de cyclistes avec une interaction, divisé par le nombre total de cyclistes dans les images vidéo. Le tableau 9 illustre les taux de concordance entre les deux observateurs en fonction de leur classification des interactions des cyclistes avec un piéton. On y voit que dans 80% des cas, les deux observateurs ont noté la même chose : une interaction (54% des cas) ou l'absence d'interaction

(26% des cas), ce qui laisse un très petit nombre de trajectoires cyclistes où les deux observateurs n'étaient pas d'accord. Les hauts taux de concordance provenant de ces deux méthodes confirment la validité des données.

Tableau 8 : Taux de concordance entre les interactions codées selon la trajectoire des piétons et des cyclistes

		Piéton	
		Avec interaction	Sans interaction
Cycliste	Avec interaction	72%	12%
	Sans interaction	16%	N/A

Tableau 9: Taux de concordance des interactions des cyclistes par deux observateurs indépendants

		Observateur 1	
		Avec interaction	Sans interaction
Observateur 2	Avec interaction	54%	19%
	Sans interaction	2%	26%

3.2.6. *Cartes des trajectoires*

À partir des enregistrements vidéo, une carte des trajectoires a été produite pour chacun des tronçons, consignant d'une part l'ensemble des déplacements des piétons (exemple figure 4) et d'autre part, les cyclistes (exemple figure 5). Une carte de la position des personnes stationnaires (exemple figure 6) a également été réalisée. Sur chacune des cartes, les différents aménagements (terrasses, bollards, etc.) ainsi que certains points de repère (nom d'un magasin ou type de magasin) ont été dessinés. Pour les cartes de trajectoires, les triangles représentent un arrêt tandis que les ronds rouges correspondent à une interaction. Pour les cartes des personnes stationnaires, le triangle désigne une personne debout et un rond, une personne assise.

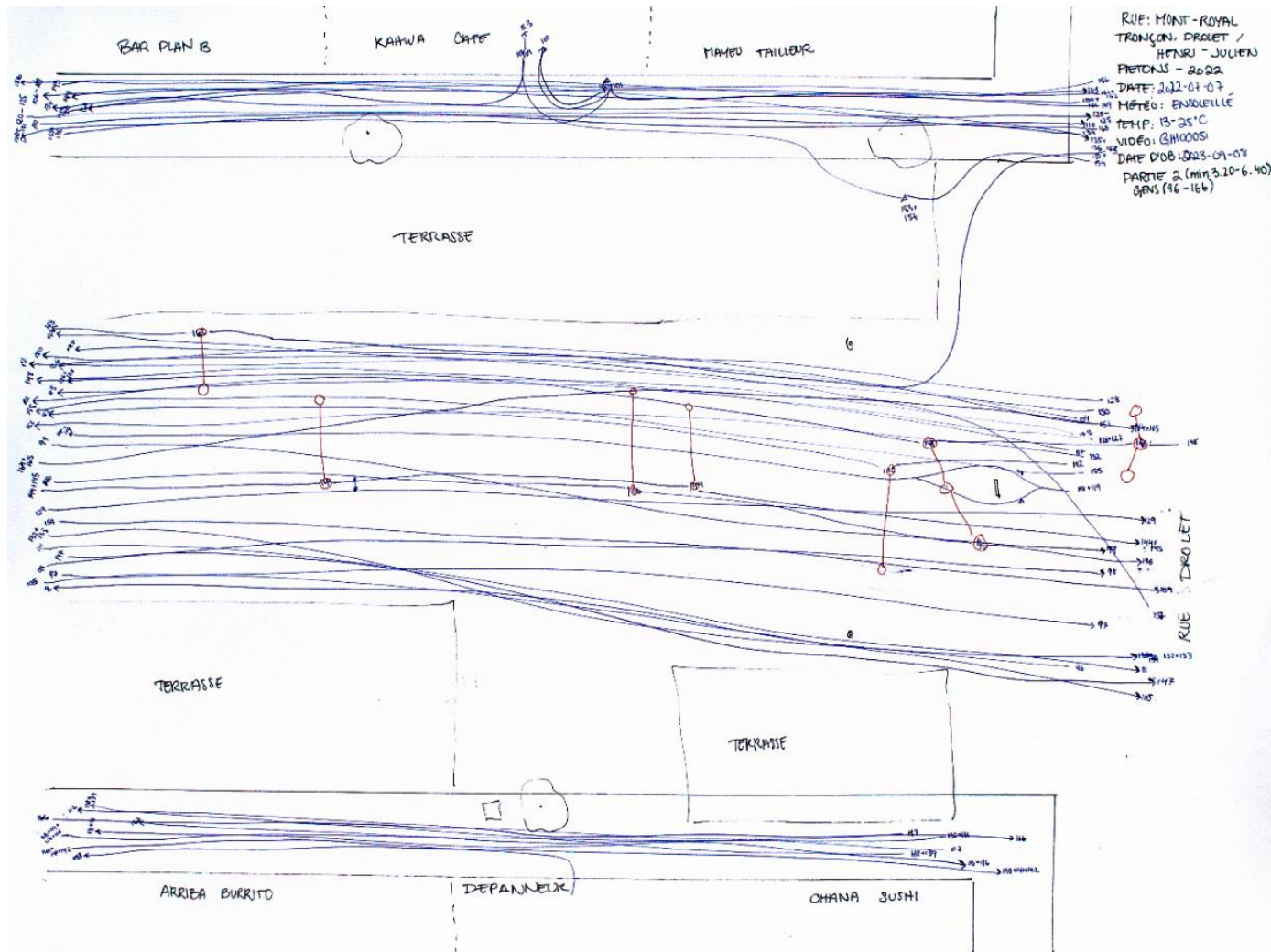


Figure 4: Carte des trajectoires des piétons sur l'avenue Mont-Royal, entre Drolet et Henri-Julien, 2022

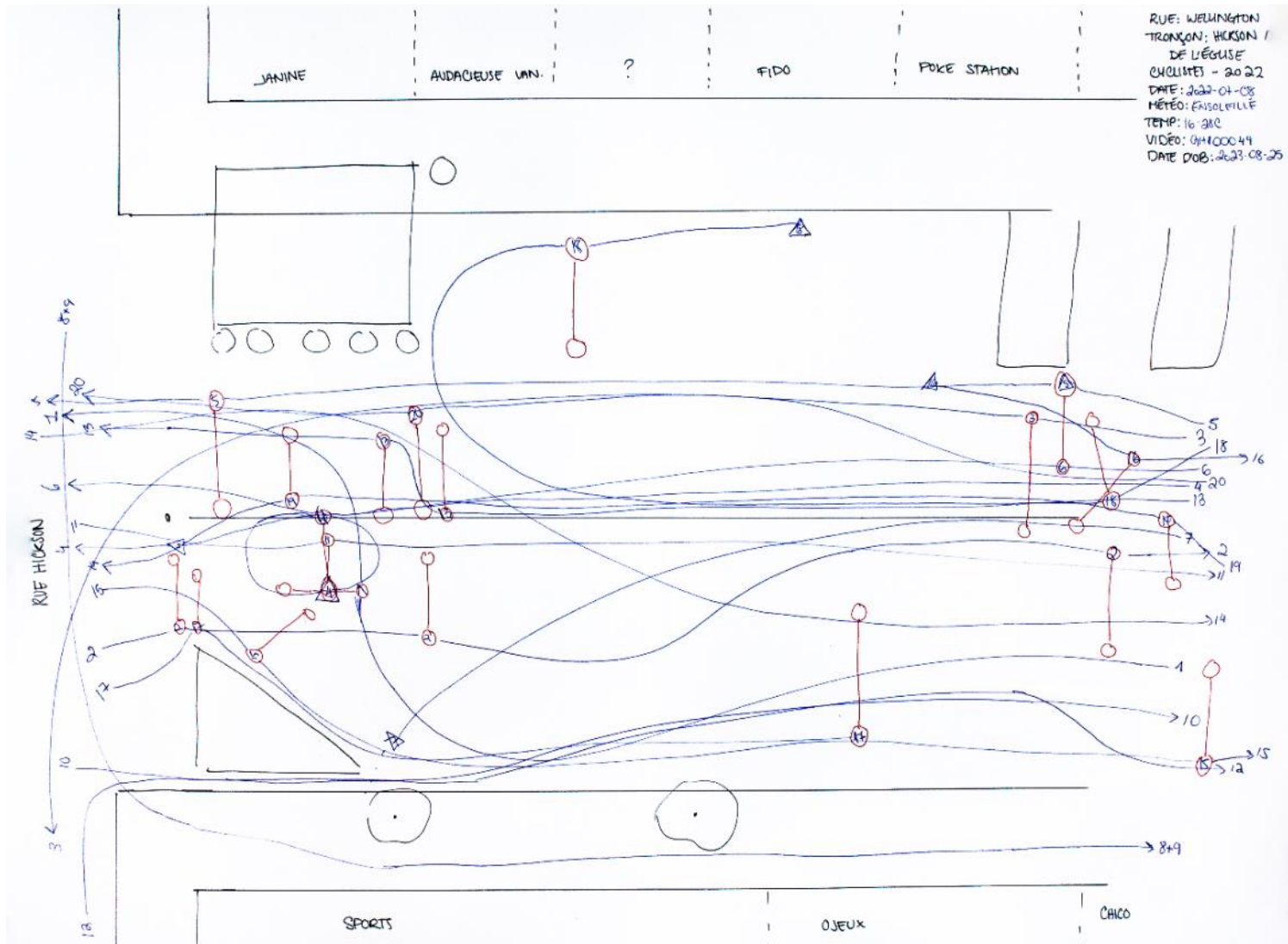


Figure 5: Carte des trajectoires des cyclistes sur la rue Wellington, entre Hickson et de l'Église, 2022

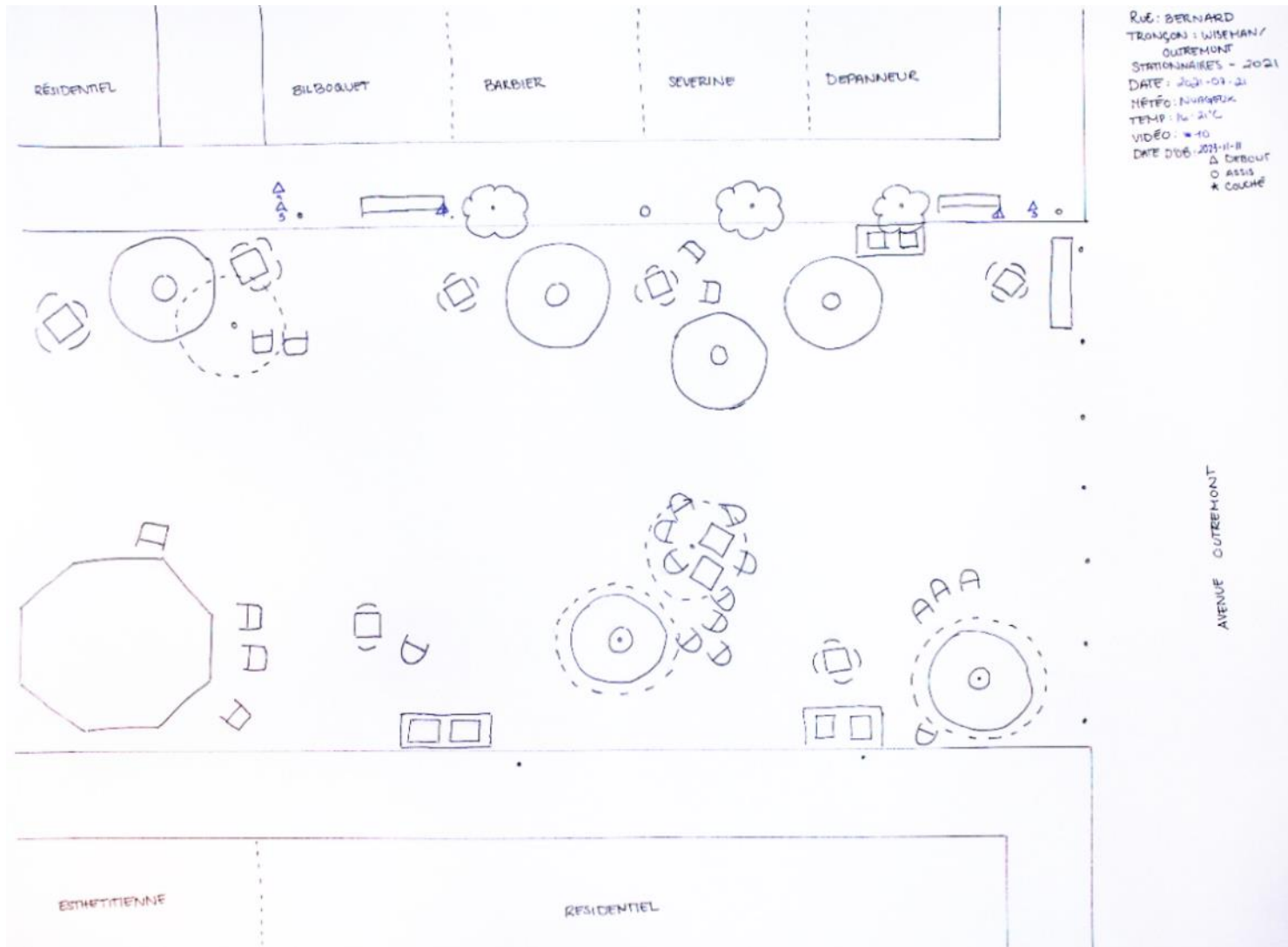


Figure 6: Carte des personnes stationnaires sur l'avenue Bernard, entre Wiseman et Outremont, 2021

3.3. Analyse des données

L'analyse des données s'est effectuée en croisant les informations obtenues sur les piétons, les cyclistes et les personnes stationnaire observés, avec les caractéristiques présentes sur le tronçon, afin d'évaluer la relation entre les comportements observés et les aménagements. Cette méthode a été employée en croisant les 6 types d'installations (tableau 10) avec les comportements possibles (tableau 11).

Tableau 10: Présence d'installation (Variable indépendante)

Terrasses	Bollards	Mesures de ralentissement intersection	Mesures de ralentissement au centre	Mobilier urbain	Autres installations
Aucun	-	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
-	Peu	-	Peu	Peu	Peu
Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Beaucoup	Beaucoup	-	Beaucoup	Beaucoup	-

Tableau 11: Comportements observés (Variable dépendante)

Piétons	Cyclistes	Personnes stationnaires	Interactions
Lieu	Lieu	Lieu	Lieu
Déviation	Déviation	Position	Proximité de l'intersection
Arrêt	Arrêt	Activité pratiquée	Proximité d'installations
Interaction	Interaction	Durée	-

4. Résultats

4.1. Portrait des données

Le tableau suivant (tableau 12) se veut un récapitulatif du nombre d'individus qui ont été relevés lors des 160 minutes de vidéos observées. Le nombre de personnes stationnaire est plus restreint que le nombre de piétons et de cyclistes. Rappelons que notre définition des personnes stationnaires inclut toute personne s'étant arrêtée pendant plus de 10 secondes sur le tronçon observé, et nous dénotons déjà que leur nombre dans le champ visuel des images vidéo était relativement faible.

Tableau 12: Récapitulatif des données codées

Données codées	Occurrence (n)
Minutes de vidéos	160
Piétons	1887
Cyclistes	278
Personnes stationnaires	106
Interactions	278

4.2. Trajectoires des piétons et des cyclistes

4.2.1. Lieu

Environ la moitié des piétons observés dans les vidéos se déplaçaient sur le trottoir (51%, n=963) plutôt que sur la chaussée (49% n=924). On observe une plus forte utilisation du trottoir lorsqu'il y a une plus grande présence d'installations telles que des bollards et du mobilier urbain dans la rue. L'inverse se produit pour la présence de terrasses (tableau 13).

Du côté des cyclistes, la majorité d'entre eux se déplaçaient au centre de la chaussée (65,5%, n=182), comparativement au côté de la chaussée (31,3%, n=87) ou sur le trottoir (3,2%, n=9). Il ne semble pas y avoir de corrélation entre l'aménagement des rues et le lieu principal de la trajectoire des cyclistes.

Tableau 13 : Proportion des piétons se déplaçant sur le trottoir selon la présence d'installations

	Bollards		Mobilier urbain		Terrasses	
	Trottoir	Chaussée	Trottoir	Chaussée	Trottoir	Chaussée
Aucun	N/A	N/A	46,8% N=389	53,2% N=443	81,6% N=84	18,4% N=19
Peu	43,1% N=399	56,9% N=526	50,5% N=205	49,5% N=201	N/A	N/A
Moyen	51,5% N=229	48,5% N=216	52,2% N=285	47,8% N=261	47,3% N=570	52,7% N=635
Beaucoup	64,8% N=335	35,2% N=182	81,6% N=84	18,4% N=19	53,4% N=309	46,6% N=270

4.2.2. Déviation de la trajectoire des usagers

Pour les piétons, la moitié d'entre eux ont effectué au moins une déviation dans leur trajectoire lors de leur passage dans la zone des images vidéo. La forte présence de terrasses ou leur absence est associée à moins de déviations (35,2%, n=204 et 36,9%, n=89), alors qu'une présence moyenne de terrasses s'associe à plus de déviations (59,4%, n=716). Le phénomène inverse se produit pour la présence de bollards, où une présence moyenne est associée à moins de déviations (38,4%, n=171). Une plus forte présence de mesures de ralentissement, tant à l'intersection qu'au centre de la rue, correspond à plus de déviations (figure 7).

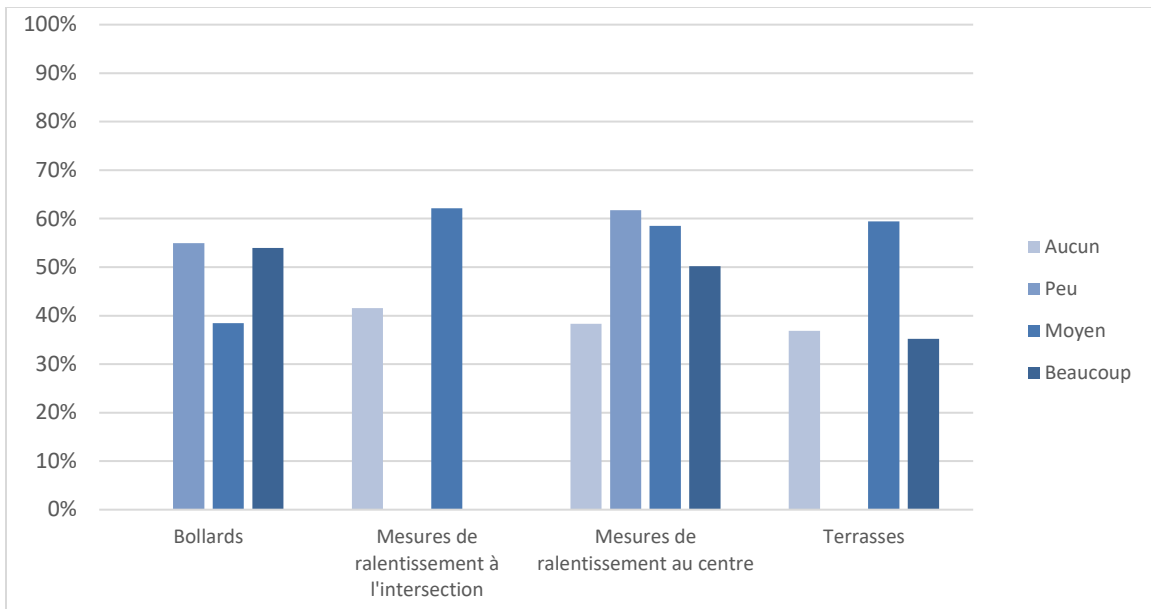


Figure 7 : Graphique des proportions de piétons effectuant une déviation

Du côté des cyclistes, 65,1% d'entre eux ont modifié leur trajectoire. Les terrasses ont eu le même impact sur les cyclistes que sur les piétons où une présence moyenne correspond à plus de déviations (76,6%, n=111). Une forte présence de bollards correspond, quant à elle, à moins de déviations (51,3%, n=39). Comme pour les piétons, une plus forte présence de mesures de ralentissement au centre et à l'intersection entraîne une plus grande proportion de modifications de leur trajectoire (voir figure 8).

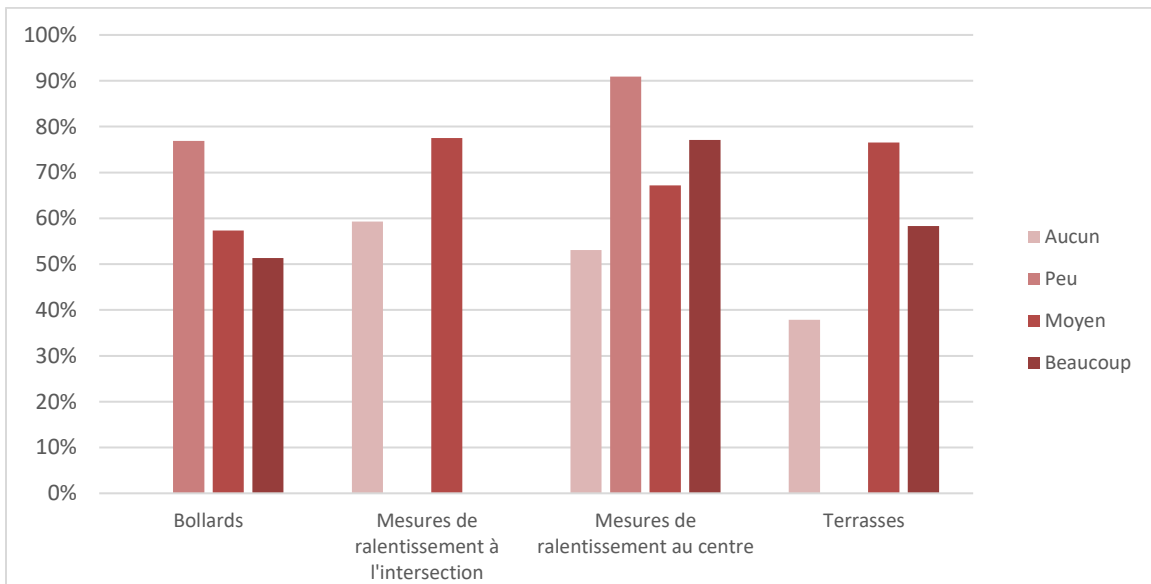


Figure 8 : Graphique des proportions de cyclistes effectuant une déviation

4.2.3. Arrêt

Lors de leurs déplacements à l'entrée des rues observées, 21,8% (n=411) des piétons ont effectué au moins un arrêt. Cette proportion est plus élevée lorsque la rue présente un plus grands nombre de mesures de ralentissement au centre, mais diminue lorsque le mobilier urbain est plus présent (voir tableau 14).

Tableau 14: Proportion des piétons effectuant ou non au moins un arrêt selon la présence de différentes installations

	Bollards		Mesures de ralentissement à l'intersection		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Arrêt	Pas d'arrêt	Arrêt	Pas d'arrêt	Arrêt	Pas d'arrêt	Arrêt	Pas d'arrêt
Aucun	N/A	N/A	19,3% N=201	80,7% N=843	12,4% N=82	87,6% N=581	18% N=150	82% N=682
Peu	29,2% N=270	70,8% N=655	N/A	N/A	28,3% N=96	71,7% N=244	30,8% N=125	69,2% N=281
Moyen	11,7% N=52	88,3% N=393	24,9% N=210	75,1% N=633	22,4% N=135	77,6% N=468	21,6% N=118	78,4% N=428
Beaucoup	17,2% N=89	82,8% N=428	N/A	N/A	34,9% N=98	65,1% N=183	17,5% N=18	82,5% N=85

Pour les cyclistes, c'est 14,8% (n=41) d'entre eux qui ont effectué au moins un arrêt. Cette proportion diminue en présence d'un plus grand nombre de bollards. Comme pour les piétons, la présence d'un plus grands nombres de mesures de ralentissement est associée à une augmentation du nombre d'arrêts, tandis qu'une présence plus grande de mobilier urbain correspond à moins d'arrêts (voir tableau 15).

Tableau 15: Proportion des cyclistes effectuant ou pas au moins un arrêt selon la présence de différentes installations

	Bollards		Mesures de ralentissement à l'intersection		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Arrêt	Pas d'arrêt	Arrêt	Pas d'arrêt	Arrêt	Pas d'arrêt	Arrêt	Pas d'arrêt
Aucun	N/A	N/A	9,5% N=18	90,5% N=171	9,2% N=12	90,8% N=118	17,1% N=20	82,9% N=97
Peu	20,2% N=27	79,8% N=107	N/A	N/A	33,3% N=11	66,7% N=22	19,3% N=11	80,7% N=46
Moyen	14,7% N=10	85,3% N=58	25,8% N=23	74,2% N=66	13,4% N=9	86,6% N=67	14,9% N=10	85,1% N=57
Beaucoup	5,3% N=4	94,7% N=72	N/A	N/A	18,7% N=9	81,3% N=39	0% N=0	100% N=37

4.2.4. Interactions

Ce sont 9,6% (n=181) des piétons et 55,8% (n=155) des cyclistes présents sur les images vidéo qui ont eu au moins une interaction dans leur trajectoire. Le nombre d'interactions est plus faible pour les tronçons où il y a moins de terrasses, moins de mesures de ralentissement au centre de la rue, et pour celles ayant plus de bollards. Le nombre d'interactions est plus élevé lorsqu'il y a peu ou beaucoup de mobilier, et moins lors d'une quantité moyenne (voir tableaux 16 et 17).

Tableau 16: Proportion des piétons ayant au moins une interaction selon la présence de différentes installations

	Terrasses		Bollards		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Interaction	Pas d'interaction	Interaction	Pas d'interaction	Interaction	Pas d'interaction	Interaction	Pas d'interaction
Aucun	1,9% N=2	98,1% N=101	N/A	N/A	8,8% N=58	91,2% N=605	8,4% N=70	91,6% N=762
Peu	N/A	N/A	12,2% N=113	87,8% N=812	5,6% N=19	94,4% N=321	14,8% N=60	85,2% N=346
Moyen	10,2% N=123	89,8% N=1082	10,1% N=45	89,9% N=400	8,6% N=52	91,4% N=551	9% N=49	91% N=497
Beaucoup	9,7% N=56	90,3% N=523	4,5% N=23	95,5% N=494	18,5% N=52	81,5% N=229	1,9% N=2	98,1% N=101

Tableau 17: Proportion des cyclistes ayant au moins une interaction selon la présence de différentes installations

	Terrasses		Bollards		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Interaction	Pas d'interaction	Interaction	Pas d'interaction	Interaction	Pas d'interaction	Interaction	Pas d'interaction
Aucun	10,8% N=4	89,2% N=33	N/A	N/A	47,7% N=62	52,3% N=68	52,1% N=61	47,9% N=56
Peu	N/A	N/A	62,7% N=84	37,3% N=50	39,4% N=13	60,6% N=20	82,5% N=47	17,5% N=10
Moyen	69% N=100	31% N=45	70,6% N=48	29,4% N=20	61,2% N=41	38,8% N=26	64,2% N=43	35,8% N=24
Beaucoup	53,1% N=51	46,9% N=45	30,3% N=23	69,7% N=53	81,2% N=39	18,8% N=9	10,8% N=4	89,2% N=33

4.3. Personnes stationnaires

4.3.1. Lieu

La moitié des personnes stationnaires (51,9%, n=55) se trouvaient sur la chaussée, et l'autre moitié (48,1%, n=51) sur le trottoir. Comme c'était le cas pour les piétons, elles ont plus utilisé la chaussée lorsque cette dernière comportait peu ou beaucoup de mobilier urbain et de mesures de ralentissement, l'utilisation la plus importante de la chaussée survenant sur les tronçons comportant une quantité moyenne de ces installations (voir tableau 18). Les personnes stationnaires se trouvaient plus à l'ombre (69,8%, n=74), cette variable n'étant pas affectée par les différents aménagements alors que les vidéos ont été pris lors des jours d'été, où certains ont possiblement voulu éviter le soleil.

Tableau 18: Lieu des personnes stationnaires selon la présence le type d'installations

	Mesures de ralentissement à l'intersection		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Trottoir	Chaussée	Trottoir	Chaussée	Trottoir	Chaussée
Aucun	19,1% N=8	80,9% N=34	60,4% N=29	39,6% N=19	N/A	N/A
Peu	N/A	N/A	N/A	N/A	4,4% N=1	95,6% N=22
Moyen	67,2% N=43	32,8% N=21	60% N=21	40% N=14	67,2% N=43	32,8% N=21
Beaucoup	N/A	N/A	4,4% N=1	95,6% N=22	36,8% N=7	63,2% N=12

4.3.2. Position

La moitié des personnes stationnaires se trouvaient en position assise (49,1%, n=52) et l'autre moitié était plutôt debout (50,9%, n=54). La position adoptée ne semble pas être affectée par les installations, cette proportion demeurant similaire, peu importe le tronçon observé et le mobilier et la quantité de places assises.

4.3.3. Activités pratiquées

La présence de terrasses et de mobilier urbain a une incidence sur le type d'activités pratiquées. Sur les rues ayant plus de terrasses (niveau « moyen » de notre échelle), il y a eu une plus forte proportion de discussions (55,2%, n=48) que lorsqu'il n'y avait pas de terrasses (31,6%, n=6). L'activité la plus souvent observée en lien avec le mobilier urbain est aussi la discussion, suivi de près par l'absence d'une activité spécifique (voir tableau 19).

Tableau 19: Activités pratiquées par les personnes stationnaires en présence de terrasses et de mobilier urbain

	Terrasses				Mobilier urbain			
	Aucune activité	Discussion	Sur téléphone	Autre	Aucune activité	Discussion	Sur téléphone	Autre
Aucun	42,1% N=8	31,6% N=6	5,3% N=1	21,1% N=4	N/A	N/A	N/A	N/A
Peu	N/A	N/A	N/A	N/A	34,8% N=8	65,2% N=15	0% N=0	0% N=0
Moyen	28,7% N=25	55,2% N=48	3,5% N=3	12,6% N=11	26,6% N=17	51,6% N=33	4,7% N=3	17,2% N=11
Beaucoup	N/A	N/A	N/A	N/A	42,1% N=8	31,6% N=6	5,3% N=1	21,1% N=4

4.3.4. Temps

Sur les 10 minutes d'observation, les personnes stationnaires sont demeurées en moyenne 3 minutes 12 secondes sur le tronçon. La durée du moment stationnaire ne semble pas être influencée par le type d'installations ni par la quantité des installations.

4.4. Interactions piétons-cyclistes

La grille d'observation sur les interactions entre les piétons et les cyclistes a permis d'analyser les facteurs caractérisant les interactions, notamment la localisation en lien avec leur environnement.

Un total de 278 interactions ont été recensé sur les 1887 piétons et 278 cyclistes observés. Ces interactions se sont produites majoritairement au centre de la chaussée (80,2%, n=223), comparativement au côté de la chaussée (18%, n=50) ou sur le trottoir (1,8%, n=5). Cette proportion demeure relativement stable malgré la présence de différentes installations (voir tableau 20). Par ailleurs, près du tiers des interactions (29,5%, n=82) sont survenues près de l'intersection, plutôt que plus loin sur le tronçon. Ce facteur ne semble pas non plus être influencé par la présence des installations (voir tableau 21).

Tableau 20: Lieu des interactions selon la présence de différentes installations

	Bollards			Mesures de ralentissement au centre			Mobilier urbain		
	Centre	Côté	Trottoir	Centre	Côté	Trottoir	Centre	Côté	Trottoir
Aucun				78,7% N=74	16% N=15	5,3% N=5	80,2% N=85	19,8% N=21	0%
Peu	80,4% N=135	19,6% N=33	0% N=0	80% N=20	20% N=5	0% N=0	79% N=75	21% N=20	0% N=0
Moyen	82,7% N=62	14,7% N=11	2,6% N=2	84,6% N=66	15,4% N=12	0% N=0	83,3% N=60	12,5% N=9	4,2% N=3
Beaucoup	74,3% N=26	17,1% N=6	8,6% N=3	77,8% N=63	22,2% N=18	0% N=0	60% N=3	0% N=0	40% N=2

Tableau 21: Proportion des interactions se produisant à proximité de l'intersection ou non selon la présence de différentes installations

	Terrasses		Bollards		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Proximité	Non	Proximité	Non	Proximité	Non	Proximité	Non
Aucun	20% N=1	80% N=4	N/A	N/A	28,7% N=27	71,3% N=67	31,1% N=33	68,9% N=73
Peu	N/A	N/A	30,4% N=51	69,6% N=117	28% N=7	72% N=18	27,4% N=26	72,6% N=69
Moyen	27,8% N=52	72,2% N=135	21,3% N=16	78,7% N=59	33,3% N=26	66,7% N=52	30,6% N=22	69,4% N=50
Beaucoup	33,7% N=29	66,3% N=57	42,9% N=15	57,1% N=20	27,2% N=22	72,8% N=59	20% N=1	80% N=4

Finalement, la moitié des interactions (52,5%, n=146) sont survenues à proximité d'une installation, peu importe le type d'aménagement (bollards, terrasses, mesures de ralentissement, etc.). Cette proportion est plus élevée sur les tronçons

où les bollards sont moins présents. À l'inverse, une forte présence de mesures de ralentissement au centre de la chaussée fait augmenter la proportion d'interactions se produisant à proximité des installations (81,5%, n=66) (voir tableau 22).

Tableau 22: Proportion des interactions se produisant ou non à proximité des installations selon la présence de différentes installations

	Terrasses		Bollards		Mesures de ralentissement à l'intersection		Mesures de ralentissement au centre		Mobilier urbain	
	Proximité	Non	Proximité	Non	Proximité	Non	Proximité	Non	Proximité	Non
Aucun	0% N=0	100% N=5	N/A	N/A	62,9% N=112	37,1% N=66	35,1% N=33	64,9% N=61	45,3% N=48	54,7% N=58
Peu	N/A	N/A	64,3% N=108	35,7% N=60	N/A	N/A	40% N=10	60% N=15	74,7% N=71	25,3% N=24
Moyen	56,2% N=105	43,8% N=82	30,7% N=23	69,3% N=52	34% N=34	66% N=66	47,4% N=37	52,6% N=41	37,5% N=27	62,5% N=45
Beaucoup	47,7% N=41	52,3% N=45	42,9% N=15	57,1% N=20	N/A	N/A	81,5% N=66	18,5% N=15	0% N=0	100% N=5

5. Discussion

Trois grands constats ressortent de notre analyse descriptive des aménagements sur les rues piétonnes : les bollards sont efficaces à réguler les interactions entre les piétons et les cyclistes, l'aménagement de la rue piétonne comme un espace public aide à l'activité courante et la présence de divers éléments sur la rue piétonne semble influencer les interactions piétons-cyclistes.

5.1. Les bollards, une installation efficace

Des bollards flexibles sont installés sur l'ensemble des tronçons étudiés. Leur rôle est d'empêcher l'accès aux véhicules motorisés, tout en permettant facilement le passage des véhicules de livraison le matin et des véhicules d'urgence, si besoin. Ces mesures d'aménagement se sont montrées efficaces et ont un effet positif sur plusieurs aspects étudiés ici.

Nos résultats démontrent qu'une plus grande présence de bollards est associée à moins de déviations dans les trajectoires des piétons et des cyclistes et à moins d'arrêts, ainsi qu'à moins d'interactions entre ces deux types d'utilisateurs. Leur forme permet de créer une certaine perméabilité à l'intersection, qui entraîne un ralentissement des utilisateurs, notamment des cyclistes, sans toutefois les forcer à dévier de leur trajectoire. Cependant, la forte présence des bollards contribue à une plus grande utilisation des trottoirs de la part des piétons, ce qui contribue possiblement à la diminution des interactions. Par ailleurs, la quantité de bollards ne semble pas avoir d'incidence sur l'utilisation stationnaire de la rue, tant sur le lieu que sur la position, l'activité pratiquée, ou la durée de l'activité. En conclusion, la présence de bollards semble assurer une meilleure cohabitation entre les piétons et les cyclistes, sans toutefois empiéter sur l'utilisation stationnaire de l'espace vu leur emprise restreinte sur la rue.

5.2. Aménager la rue comme une place publique pour y maximiser les activités

Le choix du type d'aménagement d'un espace public dépend grandement de l'activité qui y est pratiquée. En ce sens, l'œuvre de Whyte (1980), *La vie sociale des petits espaces urbains*, observe les facteurs contribuant à l'utilisation des places publiques new-yorkaises. Il ressort de cette étude que l'achalandage de ces lieux n'était pas nécessairement influencé par l'esthétique de l'endroit, l'ensoleillement ou encore leur taille, mais plutôt par les places assises. Selon cet auteur, les espaces offrant une variété de types d'installations pouvant répondre à

tous types de groupes, d'activités ou de positions favoriseraient plus l'utilisation de ces places publiques.

Dans le cas des rues piétonnes montréalaises, plusieurs types d'installations s'y trouvent et évolue d'année en année. Le présent rapport se veut exploratoire sur la question des activités puisque la proportion de personnes stationnaires observées est faible, notamment en comparaison avec le nombre de cyclistes et de piétons. Cela s'explique, entre autres, par la courte durée des vidéos observés. Par exemple, sur le tronçon où l'on retrouvait le plus de personnes stationnaires, soit l'avenue Mont-Royal entre de La Roche et Christophe-Colomb en 2022, on compte seulement 14 personnes stationnaires observées, contre 281 piétons et 48 cyclistes. Une collecte de données qui vise directement les activités stationnaires devrait prendre en considération ces données préliminaires dans le choix des lieux et des périodes de collecte.

Dans les observations effectuées, une plus forte présence de terrasses favorise davantage les discussions, tandis que la présence de mobilier urbain tels que des bancs, ou des tables, soutient une plus grande diversité d'activités. Ces installations destinées à encourager l'usage stationnaire de la rue semblent également avoir une incidence sur les trajectoires des usagers, entre chaussée et trottoir. Par exemple, une plus forte présence de terrasses mène à une plus grande utilisation de la chaussée par les piétons, et à un ralentissement des cyclistes lors de leur passage à ces endroits. À l'inverse, une présence moyenne de terrasses (qui s'étend sur environ 25% des trottoirs) est associée à davantage d'impacts négatifs : c'est là où on observe le plus de déviations dans les trajectoires, d'arrêts des usagers et d'interactions chez les piétons et les cyclistes.

Les terrasses et le mobilier urbain soutiennent des activités différentes, et augmenter leur quantité et leur variété favoriserait davantage l'utilisation stationnaire des rues piétonnes. Ainsi, augmenter le nombre de ces installations pourrait à la fois promouvoir la fonction de place publique des rues piétonnes, tout en ayant un effet bénéfique sur la cohabitation entre les piétons et les cyclistes.

5.3. Plus d'interactions avec des mesures de ralentissement

Les mesures de ralentissement situées à l'intersection et au centre du tronçon sont associées à un plus grand nombre d'interactions entre les piétons et les cyclistes. Ce phénomène est d'ailleurs plus important lorsque les mesures de ralentissement se trouvent au centre de la rue. Cela est possiblement dû au fait qu'elles

constituent des obstacles que les cyclistes doivent contourner, les forçant ainsi à dévier de leur trajectoire initiale.

Par exemple, sur les deux tronçons à l'étude sur Mont-Royal, celui entre les rues Drolet et Henri-Julien a vu une certaine stabilité dans le nombre d'interaction en présence de peu de mesures de ralentissement (de 30 en 2021 à 42 interactions en 2022, +40%, similaire à l'augmentation des piétons et des cyclistes pour la même période de temps), tandis que celui entre les rues De La Roche et Christophe-Colomb, où plus de mesures de ralentissement étaient présentes en 2022, a vu son nombre d'interaction passer de 23 en 2021 à 82 interactions en 2022 (+250%), alors que les piétons, eux, sont passés de 213 à 281, (+32%), et les cyclistes, de 31 à 48 (+ 55%) entre 2021 et 2022.

Par ailleurs, l'utilisation stationnaire de la rue ne semble pas être affecté par ces aménagements, mais cet aspect mérite toutefois d'être étudiée sur une plus longue période afin de recueillir davantage de données.

6. Conclusion

L'aménagement des rues piétonnes saisonnières montréalaises doit combler plusieurs besoins : assurer la sécurité de ses utilisateurs qui circulent sur la rue tout en accueillant les activités plus statiques. Ainsi, les installations choisies doivent contribuer aux deux usagers sans toutefois nuire à l'un ou à l'autre.

Faisant suite aux rapports publiés en 2021 et 2022 qui ne dénotaient pas d'enjeux préoccupants de cohabitation entre les piétons et les cyclistes, le présent rapport visait à approfondir l'étude du design des rues piétonnes. Plus précisément, les objectifs étaient d'observer les différents types d'installations, et d'analyser comment leur présence peut influencer les trajectoires empruntées par les piétons et les cyclistes, l'utilisation stationnaire de la rue, ainsi que les interactions survenant entre les piétons et les cyclistes.

Les données ont été recueillies par la codification de vidéos captées sur les rues piétonnes durant les étés 2021 et 2022. Les observations des comportements des piétons et des cyclistes ont été notées dans une grille d'observation, cette dernière s'inspirant de l'œuvre de Gehl et Svarre, *How to Study Public Life* (2013), et sur des cartes de trajectoires dessinées à la main. Les résultats ont été liés à la présence de 6 différents types d'installations : les terrasses, les bollards, les mesures de ralentissement à l'intersection, les mesures de ralentissement au centre de la rue, le mobilier urbain, et tout autre type d'installation.

Cette recherche a démontré l'efficacité des bollards, qui contribuent à une réduction des interactions piétons-cyclistes, sans toutefois affecter de manière significative l'utilisation stationnaire ou les trajectoires empruntées. Elle a également prouvé qu'une quantité plus importante de terrasses et de mobilier urbain pourrait être bénéfique tant pour l'utilisation stationnaire de l'espace que pour la cohabitation piétons-cyclistes. Finalement, l'étude conclut que les mesures de ralentissement se trouvant au centre de la rue, telles que des bacs de plantation ou des murets de bétons, affectent négativement les trajectoires des piétons et des cyclistes, en augmentant le nombre de déviations, d'arrêts et d'interactions entre les piétons et les cyclistes.

Certaines contraintes méthodologiques ont entraîné des limitations dans les résultats obtenus. La perte de plusieurs vidéos pour des raisons techniques ont limité les observations à 10 minutes par tronçon, par année. De plus, la collecte des vidéos a été effectuée dans le cadre d'un autre projet. De ce fait, l'angle de vue ainsi que l'emplacement des caméras n'étaient pas toujours optimaux pour le recodage spécifique à la présente étude. Par ailleurs, des obstacles obstruent une partie de certains tronçons, ce qui explique que la longueur visible de ces derniers

diffère d'une rue à l'autre. Ainsi, poursuivre les pistes de recherches soulevées ici, à l'aide d'outils plus adaptés et composé d'un plus grand échantillon, permettrait d'obtenir un portrait plus complet de l'influence de l'aménagement des rues piétonnes sur les comportements des piétons et des cyclistes.

7. Bibliographie

- Andrew-Gee, Eric. 2023. « Montreal Avenue's Car-Free Transformation Proves a Hit with Residents, Business Owners. » *The Globe and Mail*, 4 juin.
<https://www.theglobeandmail.com/canada/article-montreal-avenues-car-free-transformation-proves-a-hit-with-residents/>.
- Aspinall, Peter A, Catharine Ward Thompson, Susana Alves, Takemi Sugiyama, Roger Brice et Adrian Vickers. 2010. « Preference and Relative Importance for Environmental Attributes of Neighbourhood Open Space in Older People. » *Environment and Planning B: Planning and Design* 37 (6): 1022-1039.
doi:10.1068/b36024.
- Beitel, David, Joshua Stipancic, Kevin Manaugh et Luis Miranda-Moreno. 2018. « Assessing Safety of Shared Space Using Cyclist-Pedestrian Interactions and Automated Video Conflict Analysis. » *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 65: 710-724. doi: 10.1016/j.trd. 2018.10.001.
- Bertolini, Luca. 2020. « From “streets for traffic” to “streets for people”: can street experiments transform urban mobility? » *Transport Reviews*, 40:6, 734-753, DOI: 10.1080/01441647.2020.1761907
- Boillat, Patrick, et Widmer, Gérard. 2001. « Répercussions socio-économiques d'une extension du secteur à priorité piétonne dans le centre-ville de Genève. » rapport final, Université de Genève, Observatoire universitaire de la mobilité, 77 p.
- Bornioli, Anna, Graham Parkhurst et Phillip L. Morgan. 2019. « Affective Experiences of Built Environments and the Promotion of Urban Walking. » *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 123: 200-215.
doi:[10.1016/j.tra.2018.12.006](https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.12.006).
- Boufous, Soufiane, Julie Hatfield et Raphael Grzebieta. 2018. « The Impact of Environmental Factors on Cycling Speed on Shared Paths. » *Accident Analysis & Prevention* 110: 171-176. doi:10.1016/j.aap.2017.09.017.
- CERTU (Centre d'études sur les réseaux de transport, l'urbanisme et les constructions publiques). 2011. « Commerces et zones à priorité piétonnes. » Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire de France. [PDF] 67 p.
- Chan, Eric T.H. et Tingting Elle Li. 2022. « The Effects of Neighbourhood Attachment and Built Environment on Walking and Life Satisfaction: A Case Study of Shenzhen. » *Cities* 130: 103940. doi:[10.1016/j.cities.2022.103940](https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103940).

- Choay, Françoise. 1965. « L'urbanisme, utopies et réalités. » Paris: Éditions du Seuil.
- Cloutier, Marie-Soleil, Francesco Ciari, Nicolas Saunier et Owen Waygood. 2021. « Cohabitation cyclistes piétons sur les rues piétonnes. » Rapport de recherche. Montréal: INRS Centre Urbanisation Culture Société.
- Cloutier, Marie-Soleil, Francesco Ciari, Nicolas Saunier et Owen Waygood. 2022. « Cohabitation cyclistes piétons sur les rues piétonnes. » Rapport de recherche. Montréal: INRS Centre Urbanisation Culture Société.
- Elvik, Rune, Vaa, Truls, Erk, Alena, Sorenson, Micheal. 2009. « The Handbook of Road Safety Measures » 2e édition, Emerald Group Publishing, p. 412-415.
- Ernawati, J, Surjono et B S Sudarmo. 2018. « People's Preferences of Urban Design Qualities for Walking on a Commercial Street. » *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 126 (1): 012206. doi:[10.1088/1755-1315/126/1/012206](https://doi.org/10.1088/1755-1315/126/1/012206).
- Ferrer, Sheila, Tomás Ruiz et Lidón Mars. 2015. « A Qualitative Study on the Role of the Built Environment for Short Walking Trips. » *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 33: 141-160. doi:[10.1016/j.trf.2015.07.014](https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.07.014).
- Friel, David, Wachholz, Sina, Werner, Theresa et al. 2023. « Cyclists' perceived safety on intersections and roundabouts – A qualitative bicycle simulator study » *Journal of Safety Research*, Volume 87, Pages 143-156. doi.org/10.1016/j.jsr.2023.09.012.
- Gehl, Jan. 2014. « World Class Streets: Remaking New York City's Public Realm ». Making cities for people.
- Gehl, Jan, Svarre, Brigitte. 2013. « How to Study Public Life ».
- Gkekas, Filippos, Alexander Bigazzi et Gurdiljot Gill. 2020. « Perceived Safety and Experienced Incidents between Pedestrians and Cyclists in a High-Volume Non-Motorized Shared Space. » *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 4: 100094. doi:10.1016/j.trip.2020.100094.
- Grzebieta, Raphael, McIntosh Andrew M et Chong Shanley. 2011. « Pedestrian-cyclist collisions: Issues and risk. » In *A Safe System: Making it Happen!* Melbourne
- Herrmann-Lunecke, Marie Geraldine, Rodrigo Mora et Paloma Vejares. 2021. « Perception of the Built Environment and Walking in Pericentral Neighbourhoods in Santiago, Chile. » *Travel Behaviour and Society* 23: 192-206. doi:[10.1016/j.tbs.2021.01.002](https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.01.002).

- Hillnhütter, Helge. 2022. « Stimulating Urban Walking Environments – Can We Measure the Effect? » *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 49 (1): 275-289. doi:[10.1177/23998083211002839](https://doi.org/10.1177/23998083211002839).
- INSPQ. 2016. « Liens entre les caractéristiques de l'environnement bâti et la pratique sécuritaire du vélo : synthèse de connaissances. »
- Karndacharuk, Auttapone, Douglas J. Wilson et Roger Dunn. 2014. « A Review of the Evolution of Shared (Street) Space Concepts in Urban Environments. » *Transport Reviews* 34 (2). Routledge: 190-220. doi:10.1080/01441647.2014.893038.
- Kubota, Hisashi, Kojima, Aya. 2023. « Toward school route vision zero » *IATSS Research*, Volume 48, Issue 2, Pages 224-229. doi.org/10.1016/j.iatssr.2024.04.003.
- LaPresse. 2010. « Times Square à New York restera piéton » LaPresse en ligne. <https://www.lapresse.ca/voyage/destinations/etats-unis/201002/12/01-948904-times-square-a-new-york-restera-pieton.php>
- Laterrasse, Jean. 2018. « Urbanisme et trame urbaine : ce que nous apprend l'histoire des villes. » e-Phaïstos. *Revue d'histoire des techniques / Journal of the history of technology* V (1). Institut d'histoire moderne et contemporaine (UMR 8066). doi:10.4000/ephaistos.1281.
- Lee, Meesung, Heerim Lee, Sungjoo Hwang et Minji Choi. 2021. « Understanding the Impact of the Walking Environment on Pedestrian Perception and Comprehension of the Situation. » *Journal of Transport & Health* 23: 101267. doi:[10.1016/j.jth.2021.101267](https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101267).
- Lotfata, Aynaz. 2022. « Walkable Access and Walking Quality of Built Environment: A Case Study of Englewood, Chicago City Metropolitan. » In *The Palgrave Encyclopedia of Urban and Regional Futures*, 1-16. Cham: Springer International Publishing. doi:[10.1007/978-3-030-51812-7_334-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51812-7_334-1).
- Orsini, Federico, Batista, Mariana, Friedrich, Bernhard, et al. 2023. « Before-after safety analysis of a shared space implementation. » doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101021
- Partridge, Harriet. 2015. « The architects who kickstarted the transformation of Times Square. » *Financial Times*.
- Resch, Bernd, Puetz, Inga, Bluemke, Matthias et al. 2020. « An Interdisciplinary Mixed-Methods Approach to Analyzing Urban Spaces: The Case of Urban Walkability and Bikeability. »

Rodon, Carole, Ragot-Court, Isabelle et Van Elslande, Pierre. 2023. « Les nouvelles mobilités individuelles légères dans le trafic urbain : Enjeux d'une cohabitation complexe. »

Tartakowsky, Danielle, dir. 2022. « Histoire de la rue : de l'antiquité à nos jours. » Paris: Tallandier.

Whyte, William. 1980. « Social Life of Small Urban spaces ».

Zieff, Susan G., Elaine A. Musselman, Olga L. Sarmiento, Silvia A. Gonzalez, Nicolas Aguilar-Farias, Sandra J. Winter, J. Aaron Hipp, Karoll Quijano et Abby C. King. 2018. « Talking the Walk: Perceptions of Neighborhood Characteristics from Users of Open Streets Programs in Latin America and the USA. » *Journal of Urban Health* 95 (6): 899-912. doi:[10.1007/s11524-018-0262-6](https://doi.org/10.1007/s11524-018-0262-6).

Zumelzu, Antonio, Mariana Estrada, Marta Moya et Jairo Troppa. 2022. « Experiencing Public Spaces in Southern Chile: Analysing the Effects of the Built Environment on Walking Perceptions. » *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19 (19): 12577.



Institut national
de la recherche
scientifique