

# ÉVALUATION D'IMPACT SUR LA SANTÉ PARC DE LA POINTE-AUX-LIÈVRES

2 JUIN 2020



# Table des matières

<b>Résumé des recommandations</b> .....	V
<b>1. Mise en contexte</b> .....	1
1.1 Évaluation d'impact sur la santé (EIS) (5 étapes) .....	1
1.2 Description du territoire et du projet .....	1
<b>2. Analyses et recommandations par intervention</b> .....	13
2.1 Pavillon d'accueil .....	13
2.2 Passerelle cyclopiétonne .....	13
2.3 Réseau structurant de transport en commun (RSTC) .....	16
2.4 Révision des sentiers dans le parc .....	19
2.5 Activités offertes .....	20
2.6 Végétalisation .....	21
2.7 Aire d'exercice canin .....	23
<b>3. Références</b> .....	24
<b>Annexe 1</b> : Structure administrative du CSEQ .....	29
<b>Annexe 2</b> : Signalisation non-routière – Informatif .....	30
<b>Annexe 3</b> : Aires de repos et mobilier urbain .....	34
<b>Annexe 4</b> : 39 aires de diffusion utilisées pour les statistiques socioéconomiques descriptives.....	37
<b>Glossaire</b> .....	38

## AUTEURS

**Stéphanie Gamache**, Université Laval (Centre de recherche en aménagement et développement)

**David Demers-Bouffard**, Développement Santé

**Bonaventure Mukinzi**, Développement Santé

**Thomas Pilote**, Développement Santé

## DIRECTION

**Alexandre Lebel**, Université Laval (Centre de recherche en aménagement et développement),

Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (Plateforme d'évaluation en prévention de l'obésité)

## GROUPE D'ACCOMPAGNEMENT

**Sonia Tremblay**, Ville de Québec (Planification de l'aménagement et de l'environnement)

**Marie-Josée Hamel**, Ville de Québec (Planification de l'aménagement et de l'environnement)

**Geneviève Poulin**, Ville de Québec (Loisirs, sports et vie communautaire)

**Marie-Ève Dufour**, CIUSSS de la Capitale-Nationale (Direction de santé publique)

**Patrick Dubé**, CIUSSS de la Capitale-Nationale (Organisation communautaire)

**Michelle Ladd**, Vivre en Ville

# Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b>	Échéancier par étape de réalisation de l'évaluation d'impact sur la santé .....	2
<b>Tableau 2.</b>	Comparaison des rues du quartier et de la ville de Québec .....	4
<b>Tableau 3.</b>	Résultats concernant les données sociodémographiques comparés avec le quartier, l'arrondissement et la ville – Ville de Québec .....	4
<b>Tableau 4.</b>	Résultats de la consultation par La Pépinière Espace collectif (n=30 participants)...	5
<b>Tableau 5.</b>	Principaux lieux d'intérêt générateurs de déplacements par catégorie (calculé via l'application Google Maps) .....	7
<b>Tableau 6.</b>	Potentiel piétonnier et cyclable du secteur .....	7
<b>Tableau 7.</b>	Stations de transport en commun à ≤ 500m du PPL .....	9
<b>Tableau 8.</b>	Collisions routières impliquant des piétons/cyclistes dans le secteur (2005-2017) .....	9
<b>Tableau 9.</b>	Vitesses pratiquées par les automobilistes selon les caractéristiques urbaines .....	10
<b>Tableau 10.</b>	Attrait du secteur .....	11
<b>Tableau 11.</b>	Achalantage des sentiers glacés .....	11
<b>Tableau 12.</b>	Effets de la passerelle cyclopiétonne sur l'accessibilité géographique aux principaux lieux d'intérêt générateurs de déplacements .....	14
<b>Tableau 13.</b>	Taux de mortalité piétonnier selon la vitesse d'impact d'un véhicule motorisé .....	16
<b>Tableau 14.</b>	Décès par milliard de passagers-kilomètres en fonction du mode de transport motorisé .....	18

# Liste des figures

<b>Figure 1.</b>	Carte de localisation du projet dans la Ville de Québec .....	1
<b>Figure 2.</b>	Plan concept du nouvel aménagement de la Pointe-aux-Lièvres (hiver) .....	2
<b>Figure 3.</b>	Plan concept du nouvel aménagement de la Pointe-aux-Lièvres (été) .....	3
<b>Figure 4.</b>	Indice de défavorisation matérielle et sociale régionale (2016).....	3
<b>Figure 5.</b>	Arrêts d'autobus et parcours à 500 m du pavillon d'accueil (actuel) et réseau cyclable à proximité .....	6
<b>Figure 6.</b>	Passerelle cyclopiétonne projetée .....	8
<b>Figure 7.</b>	Trajets planifiés du Réseau structurant de transport en commun (RSTC) et arrêts correspondants .....	8
<b>Figure 8.</b>	Collisions colligées sur le territoire à l'étude .....	10
<b>Figure 9.</b>	Activités présentes sur le territoire étudié .....	11
<b>Figure 10.</b>	Îlots de chaleur urbains sur le territoire d'étude .....	11
<b>Figure 11.</b>	Canopée sur le territoire à l'étude .....	12
<b>Figure 12.</b>	Pavillon d'accueil projeté .....	13
<b>Figure 13.</b>	Résumé de recommandations entourant le RSTC .....	17
<b>Figure 14.</b>	Plan schématique préliminaire du nouvel aménagement de la Pointe-aux-Lièvres (été) .....	19
<b>Figure 15.</b>	Différence du niveau de confiance civique si exposé à un espace public moyennement entretenu par rapport à un espace public bien entretenu .....	20
<b>Figure 16.</b>	Simulation préliminaire de l'effet d'un écran de 4m sur la dispersion du son si un chien aboie à 9m de l'écran .....	23
<b>Figure 17.</b>	Dispositif de suivi des EIS à Québec .....	29

# Résumé des recommandations

Liste de recommandations	Résumé	Liste de recommandations	Résumé
<b>Pavillon d'accueil</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Assurer l'accessibilité du pavillon d'accueil aux personnes ayant des limitations.</li><li>Optimiser les surfaces vitrées sur les façades extérieures afin de favoriser la surveillance informelle.</li><li>Végétaliser les toits à 50 % ou s'assurer que les matériaux utilisés pour la toiture aient un indice de réflectance solaire supérieur à 78.</li></ol>	<p>Le pavillon d'accueil est un élément central du projet du parc de la Pointe-Aux-Lièvres. Étant donné la présence d'îlots de chaleur sur le site, il pourrait notamment être intéressant de diminuer l'impact du bâtiment à ce niveau en intégrant certaines mesures atténuant la chaleur sur la toiture. L'accessibilité au bâtiment des personnes à mobilité réduite est également un aspect primordial à prendre en compte afin de permettre leur intégration aux activités et aux services associés au pavillon. La fenestration du pavillon pourrait aussi favoriser une surveillance informelle et diminuer ainsi la prévalence des comportements illicites ou dangereux à proximité.</p>	<b>Réseau structurant de transport en commun (suite)</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Installer des supports à vélo à la station projetée du trambus sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres et au pôle Saint-Roch ET aménager une piste cyclable permettant de s'y rendre sans rupture de charge, sans détour et sans passage par une voie piétonnière.</li><li>Maintenir les infrastructures cyclopiétonnes en site propre sur le pont Lavigneur.</li><li>Planter sur la 8e Rue, autant à l'est qu'à l'ouest de la 1re Avenue, une signalisation lumineuse indiquant l'arrivée du tramway et les feux de circulation ET installer une piste cyclable liant la 1re Avenue à la 3e Avenue.</li></ol>	<p>Des mesures d'atténuation de la circulation, comme une traverse routière contrôlée permettant à une personne de tout âge de rejoindre l'arrêt du trambus avant son départ, diminueraient cette hausse potentielle du risque de collision tout en encourageant le transport actif et collectif. L'implantation d'un signal d'arrêt à l'intersection rue Lee/rue Maurice Cardinal-Roy combinée à une diminution de la largeur de la rue Lee diminuerait aussi la vitesse pratiquée et le bruit émis par les automobilistes empruntant la sortie d'autoroute.</p> <p>L'intersection de la 8e Rue avec la 1re Avenue pourrait aussi s'avérer problématique pour les cyclistes traversant la passerelle cyclopiétonne puisque la visibilité des véhicules et du tramway sera faible et que le temps de réaction pourrait être trop court pour éviter une collision. Un avertissement affichant en temps réel l'arrivée prochaine du tramway et l'implantation d'un feu faisant face à la passerelle éveilleraient la vigilance des cyclistes aux dangers potentiels.</p> <p>Finalement, un accès direct et consacré à l'arrêt de trambus par voie cyclable, l'ajout de supports à vélo à l'arrêt, l'installation d'une piste cyclable entre la 1re Avenue et la 3e Avenue ainsi que le maintien des infrastructures de transport actif sur le pont Lavigneur après les réparations favoriseraient également l'intermodalité, la connectivité du réseau et la sécurité des déplacements actifs.</p>
<b>Passerelle cyclopiétonne</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Aménager des pistes cyclables uni-directionnelles de chaque côté de la passerelle et de la 8e Rue jusqu'à la jonction avec la 3e Avenue et les séparer des espaces piétons, cyclables et routiers par un obstacle physique comme des délinéateurs réfléchissants et flexibles et une coloration au sol pour bien différencier les diverses infrastructures.</li></ol>	<p>La passerelle impliquera une distance de déplacement de 465 m du pavillon d'accueil au passage Anderson et affectera le temps et la distance des déplacements du parc aux destinations identifiées dans 55% de cas (17/31). Le temps/distance de déplacement devrait diminuer dans 9 cas sur 17 (53%), ce qui devrait favoriser le transport actif pour les personnes vivant à proximité, mais aussi pour les visiteurs qui pourront aisément se rendre vers des lieux d'intérêts au sud de la 18e rue à Limoilou. Le temps/distance de déplacement devrait s'allonger pour 30% des lieux d'intérêts (5/17), mais le trajet devrait être plus sécuritaire puisque les déplacements par transport actif se feront davantage en site propre (loin des véhicules).</p> <p>Bien qu'il ne s'agisse pas d'interventions créant des obstacles infranchissables, les recommandations proposées devraient diminuer le nombre de collisions grâce à l'utilisation de repères visuels et sonores qui incitent les différents usagers de la route à rester vigilants en présence d'autres usagers.</p>	<b>Révision des sentiers dans le parc</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Aménager les sentiers pour qu'ils limitent les dénivelés et les surfaces irrégulières, par l'aplanissement des terres ou l'asphaltage des surfaces piétonnes et entretenir fréquemment ces sentiers afin de limiter les chutes et favoriser le transport actif.</li><li>Planter une végétation basse à proximité des croisements entre les voies cyclables et les sentiers piétons, notamment dans la zone de conifères à proximité de la passerelle.</li><li>Planter un éclairage de 10 lux, d'une couleur autour de 3000 K (blanc orangé) dont l'indice de rendu de couleur varie de 60 à 70 et ayant un coefficient d'uniformité d'éclairage d'environ 0,2 dirigé vers les sentiers et les éléments naturels.</li></ol>	<p>L'éclairage continu sur les sentiers devrait en favoriser l'utilisation et témoigne d'un effort de vitalisation, ce qui accroîtrait le sentiment d'appartenance et le contrôle social informel. On devrait observer un effet dissuasif sur la criminalité, une surveillance accrue, ainsi qu'une confiance civique et une participation sociale plus élevée. Un meilleur éclairage encourage aussi la pratique d'activité physique. Le revêtement utilisé pourrait être revu afin d'offrir une surface de roulement confortable pour les personnes en fauteuil. De plus, une surface de roulement plus dure et plus stable dans l'axe principal du parc pourrait se détériorer moins rapidement. Un dégagement visuel aux points de rencontre entre les différents sentiers serait aussi à respecter afin d'éviter les collisions.</p>
<b>Réseau structurant de transport en commun (RSTC)</b> <ol style="list-style-type: none"><li>Planter des mesures d'apaisement à l'intersection des rues Lee/de la Pointe-aux-Lièvres, à l'arrêt correspondant du trambus et à l'intersection des rues Lee/Maurice-Cardinal-Roy, telles qu'une traverse contrôlée, une circulation latérale du trambus, un signal d'arrêt ou une saillie de trottoir.</li></ol>	<p>Quoique le trambus et le tramway ne seront pas modifiés par le projet du parc de la Pointe-aux-Lièvres, ils auront sans contredit un impact majeur sur son accessibilité, son attractivité et sa sécurité, étant donné leur proximité. Puisque le volume de véhicules (privés et de transport collectif) et de passants devrait s'accroître avec le développement du milieu et que la vitesse pratiquée frôle le 60 km/h, l'intersection rue de la Pointe-aux-Lièvres/rue Lee mérite une attention particulière.</p>		

# Résumé des recommandations (suite)

Liste de recommandations	Résumé	Liste de recommandations	Résumé
<p><b>Activités offertes</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Assurer la propreté des lieux pour en assurer l'utilisation : installer des poubelles à intervalles réguliers sur les sentiers et les vider régulièrement.</li><li>2. Planter du mobilier urbain et des fontaines à boire accessibles à intervalles réguliers permettant les interactions sociales.</li><li>3. Assurer un éclairage adéquat dans les différentes zones du parc.</li><li>4. Maintenir et augmenter la variété d'activités pouvant être pratiquées au PPL pour permettre de couvrir les intérêts du plus grand nombre de résidents dans le but de favoriser l'activité physique et les interactions sociales.</li><li>5. Planter des jeux stimulants pour enfants, tels que les barres de singe, les tourniquets ou les trampolines.</li></ol>	<p>Rendre le parc plus attrayant et propice à la pratique de diverses activités devrait en favoriser la fréquentation. L'entretien des lieux et la disponibilité de poubelles sur les sentiers génèrent une image positive des lieux. L'implantation d'espaces pour manger, ainsi que des aires de repos et des fontaines à boire accessibles et à intervalles réguliers sur les sentiers devrait favoriser les interactions sociales et le repos pour ceux qui le désirent. Les interactions sociales ainsi qu'un sentiment d'appartenance et de confiance envers les autres accrus devraient soutenir la santé mentale et physique des utilisateurs.</p> <p>La diversité des activités et infrastructures offertes devrait permettre au plus grand nombre de gens de pouvoir en bénéficier, selon leurs intérêts. D'ailleurs, les parcs présentant plus d'éléments ont plus de chances d'être utilisés pour l'activité physique. Ce projet devrait favoriser la pratique de plusieurs activités, dont l'activité physique et les déplacements actifs. Ceci peut être particulièrement bénéfique pour les personnes ayant des incapacités, moins souvent actives, si les infrastructures sont accessibles.</p>	<p><b>Aire d'exercice canin</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Séparer l'enclos en deux sections avec une barrière opaque, l'une pour les chiens de petite taille et l'autre pour les chiens de plus grande taille.</li><li>2. Installer un indicateur en temps réel du niveau de bruit et avoir un moniteur aux heures de pointe sensibilisant les propriétaires aux nuisances sonores.</li></ol>	<p>Les aboiements des chiens se promenant dans l'aire d'exercice canin ont fait l'objet de plusieurs plaintes de la part des résidents à proximité. D'un autre côté, l'offre d'un endroit pour promener librement son chien peut augmenter l'activité physique et les relations sociales des propriétaires canins. Le compagnonnage avec un chien est aussi associé à une meilleure santé, particulièrement chez les personnes vivant seules. Un écran physique de toute nature aurait peu d'effet sur le niveau de bruit étant donné la hauteur de la tour Origine de l'écoquartier et la vaste étendue du parc.</p> <p>La séparation des petits chiens d'avec les grands chiens dans deux enclos divisés pourrait néanmoins diminuer les aboiements puisque les petits chiens tendent à japper après les plus grands chiens. De plus, l'affichage du niveau sonore, avec un indicateur de dépassement et une signalétique expliquant les effets du bruit sur la qualité de vie des résidents à proximité, pourrait inciter les accompagnateurs à adopter des mesures pour calmer leur chien, surtout si un moniteur les sensibilise verbalement à ces conséquences potentielles.</p>
<p><b>Végétalisation</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Planter des feuillus au sud et à l'ouest des aires de jeux ou des bâtiments pour protéger ces espaces des rayons du soleil en été et les exposants à ceux-ci en hiver.</li><li>2. Planter des conifères principalement au nord, à l'est et à l'ouest des aires de jeux afin de créer un écran de protection et ainsi réduire la force des vents froids hivernaux.</li><li>3. Afficher les conditions météorologiques.</li></ol>	<p>La végétalisation du parc est une mesure pouvant apporter plusieurs bénéfices sur la santé et le confort des occupants. Les enjeux de vents, de soleil, d'îlots de chaleur ainsi que de sol contaminé peuvent être abordés grâce à un choix judicieux d'espèces d'arbres permettant l'amélioration des conditions vécues du site (température ressentie, vitesse du vent, etc.). Cet aspect du projet affectera positivement la santé des occupants, d'autant plus si ces ajouts sont judicieusement implantés, comme il est proposé dans les recommandations.</p>		

# 1. Mise en contexte



Figure 1: Carte de localisation du projet dans la Ville de Québec

La Ville de Québec modifiera plusieurs éléments du Parc de la Pointe-aux-Lièvres (PPL), situé au nord du quartier Saint-Roch à proximité de l'autoroute Laurentienne dans l'arrondissement La Cité-Limoilou (voir Figure 1). Notamment, elle construira un pavillon d'accueil et une passerelle cyclopiétonne reliant le parc au Vieux-Limoilou. Afin d'adapter le PPL à ces changements et pour en bonifier l'aménagement, la Ville de Québec souhaite :

- Aménager le parc pour une utilisation **quatre saisons**;
- Assurer la **sécurité des piétons/cyclistes** voulant accéder au parc;
- **Réseauter** les différents sentiers piétonniers entre les équipements existants et à venir;
- Favoriser une meilleure cohabitation entre les résidents et l'aire d'exercice canin (AEC).

**Mandat de l'équipe de recherche :** Réaliser une évaluation d'impact sur la santé (EIS) et proposer comment maximiser les effets positifs et minimiser ceux néfastes sur la santé des populations générés par le réaménagement du PPL. (voir Annexe 1 pour la structure décisionnelle pour la réalisation de l'EIS)

## 1.1 Évaluation d'impact sur la santé (EIS) (5 étapes)

L'EIS est une démarche prospective d'aide à la décision. Elle évalue les effets potentiels d'une politique, d'un programme ou d'un projet sur la santé d'une population, incluant des projets d'aménagement du territoire.[1] Les recommandations émises favorisent la santé durable, « soit un état complet de bien-être physique, mental et social qui est atteint et maintenu tout au long de la vie ».[2, 3] L'approche se fonde sur a) une utilisation des données probantes de la littérature scientifique et grise; b) une analyse de données de recensement et géographiques; et c) une consultation de personnes-ressources. (voir Tableau 1 pour l'échéancier des étapes de réalisation de l'EIS)

Les EIS analysent les déterminants de la santé (DS) qui « désignent tous les facteurs qui influencent l'état de santé de la population, sans nécessairement être des causes directes de problèmes particuliers ou de maladies. [4] » Les DS sont associés aux comportements individuels et collectifs, aux conditions de vie et aux environnements. Il importe de prendre en compte la relation entre ses facteurs et la santé lors d'interventions urbanistiques susceptibles de toucher les DS.



## 1.2 Description du territoire et du projet

### 1.2.1 Enjeux et interventions prévues

#### Phase I

Constructions résidentielles complétées sur trois des cinq lots

- Écocondos Origine : 94 unités
- Écopropriétés Habitus : 52 maisons en rangée superposées (vente plus difficile des unités supérieures faisant face à l'autoroute)
- Un Toit en Réserve : 59 logements sociaux et communautaires
- Projet en élaboration : 67 logements locatifs
- Autre projet en élaboration : ± 75 à 90 logements locatifs

#### Phase II

- Deux terrains municipaux vacants et décontaminés récemment vendus (± 165 logements)
- Négociation par la Ville pour l'acquisition de deux propriétés privées potentiellement contaminées
- La Ville a élaboré un concept de développement détaillé

### Phase III

- La Ville a acquis deux bâtiments existants qui seront démolis et le sol sera décontaminé
- La Ville négocie l'acquisition de la 3<sup>e</sup> propriété
- La Ville élaborera en 2020 un concept de développement détaillé

### Phase IV

- Le concept de développement de ces deux terrains (un municipal et un privé) devra tenir compte du futur réseau structurant de transport en commun

**Tableau 1. Échéancier par étape de réalisation de l'évaluation d'impact sur la santé**

Étapes	Réalisation
<p><b>Dépistage :</b> Identifier les projets EIS et créer le groupe d'accompagnement (GA)</p> <p>Comité de suivi des EIS à Québec : 27 mai 2019</p>	<p><b>Critères pour retenir le projet :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de l'accompagner de mesures favorables à la santé</li> <li>• Susceptible d'avoir des effets importants sur la santé</li> <li>• Calendrier du projet permettant de mener une EIS</li> </ul>
<p><b>Cadrage :</b> Identifier les déterminants de la santé (DS) affectés et la méthode d'analyse</p> <p>Groupe d'accompagnement : 4 octobre 2019</p>	<p><b>Étapes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser la documentation</li> <li>• Établir le modèle logique, le déroulement de l'EIS et la méthode d'analyse;</li> <li>• Réaliser la rencontre de cadrage de l'EIS avec le GA</li> </ul> <p><b>DS retenus :</b> Sécurité; Déplacements; Activités de loisirs; Verdissement</p>
<p><b>Analyse :</b> Estimer les impacts potentiels du projet sur la santé de la population</p> <p>Remise au groupe d'accompagnement : 29 janvier 2020</p>	<p><b>Étapes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser l'état initial du milieu</li> <li>• Analyser les impacts potentiels du projet sur les DS</li> <li>• Analyser les effets potentiels du projet sur la santé</li> </ul>
<p><b>Recommandations :</b> proposer des mesures pertinentes</p> <p>Remise au groupe d'accompagnement : 20 mars 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler et prioriser des pistes de recommandations en fonction de leur faisabilité et de l'amplitude de leurs effets potentiels</li> </ul>
<p><b>Évaluation et monitoring</b></p>	<p>À déterminer suivant la réalisation de l'étude</p>

### Aménagements projetés

**Pavillon d'accueil :** Remplacer les roulottes et ajouter un garage (équipements d'entretien), une salle polyvalente (150 personnes), une terrasse, un espace de location d'équipement et un espace traiteur. Le pavillon d'accueil aura des toilettes non genrées et une salle de toilette unique accessible. Une toilette sera accessible de l'extérieur. (travaux : 2020, livraison : 2021).

**Passerelle cyclopiétonne :** Donnant sur la 8<sup>e</sup> Rue. Nécessité de revoir le croisement avec les sentiers glacés (travaux : 2020, livraison : décembre 2020).

**Végétalisation :** Augmenter la plantation d'arbres afin d'atténuer les effets inconfortables des forts vents.

**Patinoire :** Pour permettre le patinage libre (hockey au parc Victoria - complémentarité des parcs à proximité).

**Sentiers :** Piste cyclable damée. Le chemin central sera déneigé (de

la passerelle au pavillon d'accueil). Possibilité d'élargissement des sentiers de patin et de ski de fond.

**Jeux d'eau :** À proximité du pavillon d'accueil.

**Attraits :** Pour tous (intergénérationnels), différentes zones à proximité du sentier central (BBQ, entraînement rapproché de la rivière).

**Fond de la rivière très pollué :** Éviter le brassage et les activités: possibilité de navigation et de baignade à long terme.

**Aire d'exercice canin :** À la suite de plaintes formulées par des résidents (va-et-vient, aboiements, heure de pointe entre 18h et 20h), la Ville conservera le parc, mais apportera des améliorations. La présence de sols contaminés rend le déplacement du parc très coûteux. L'accès sera déplacé par le sentier menant au pavillon d'accueil plutôt que par la rue de la Pointe-aux-Lièvres et l'enclos sera divisé en deux (petits chiens d'un côté et grands chiens de l'autre).



**Figure 2. Plan concept du nouvel aménagement de la Pointe-aux-Lièvres (hiver)**



Figure 3. Plan concept du nouvel aménagement de la Pointe-aux-Lièvres (été)

### 1.2.2 Territoire

Le milieu entourant PPL est défavorisé (défavorisation matérielle et sociale de 3,77 et 4,56 respectivement - voir [Tableau 2](#)). La cohésion sociale est généralement moins élevée dans les quartiers plus défavorisés [5, 6], même chose pour le capital social [7]. Néanmoins, les données à la disposition n'incluent pas les résidents récents de l'éco-quartier puisque certains bâtiments n'étaient pas encore fonctionnels en 2016 (p. ex. tour Origine).

### 1.2.3 Résultats des consultations

Deux consultations ont été réalisées pour les modifications au PPL : une réalisée par la Ville de Québec auprès des nouveaux résidents (2018) (voir [Tableau 3](#) pour le profil sociodémographique) et une auprès des usagers des aménagements éphémères de PPL par La Pépinière Espace collectif (2018) (voir [Tableau 4](#)).

### 1.2.4 Déplacements

Le groupe d'accompagnement et les citoyens ont soulevé plusieurs préoccupations :

- Sécurité de l'accès principal via la rue de la Pointe-aux-Lièvres,

dans l'axe de la rue Lee.

- L'accès piéton où la sortie de l'autoroute Laurentienne (traverse peu conviviale ou sécuritaire). Elle est également fermée l'hiver.
- Proposer des interventions en cohérence avec les objectifs de la Stratégie de sécurité routière 2020-2024 de la Ville de Québec (p. ex. réduire la vitesse, être courtois, sécuriser les trajets scolaires et les routes).

**Transport motorisé\*** : 49,7 % des personnes âgées de 15 ans et plus utilisent leur véhicule pour se rendre au travail comparativement à 75,1% pour l'ensemble de la ville (voir [Tableau 2](#)).

**Transport actif\*** : 24,8% des personnes âgées de 15 ans et plus utilisent le transport actif pour se rendre au travail, comparativement à 7,9 % dans l'ensemble de la ville (voir [Tableau 2](#)). Le fait que le PPL comprenne une voie cyclable connectée au parcours linéaire de la rivière Saint-Charles favorise les déplacements vers différents secteurs (32 km de sentiers piétons aménagés du Vieux-Port au lac Saint-Charles accessibles 4 saisons\*\*) (voir [Figure 6](#)).

\*Données n'incluant pas les résidents de l'écoquartier

\*\*Deux tronçons sont fermés en hiver : secteur de l'Estacade et secteur de la chute Kabir-Kouba

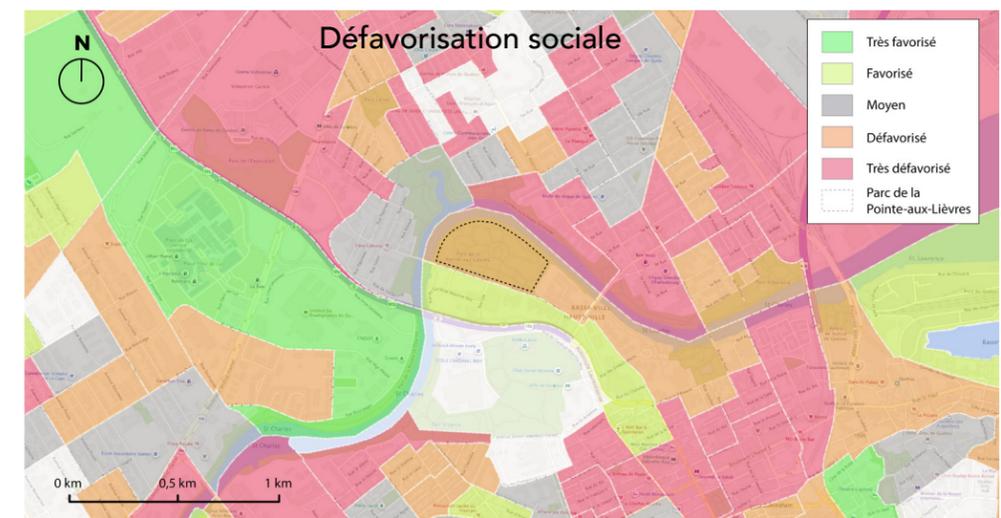
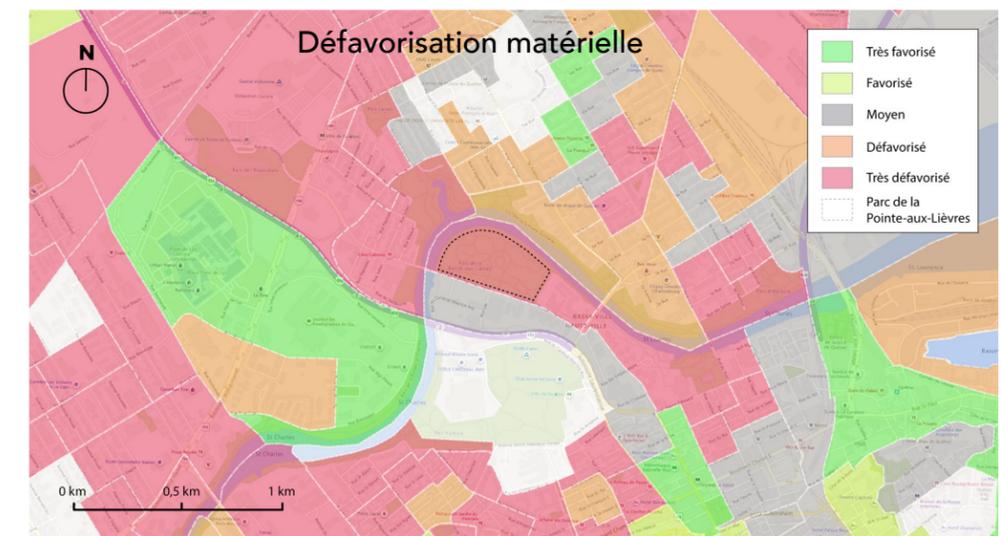


Figure 4. Indices de défavorisation matérielle et sociale locale\* (2016)

\*L'échelle utilisée est le réseau local de services (RLS) de Québec-Sud qui rassemble grossièrement les quartiers les plus peuplés de Québec (Cité-Limoulou et Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge principalement). Voir : [https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/statistiques/cartes/RSS03\\_RTS\\_Capitale-Nationale.png](https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/statistiques/cartes/RSS03_RTS_Capitale-Nationale.png). Les quintiles sont donc construits à partir des données des aires de diffusion incluses dans le RLS.

**Tableau 2. Profil sociodémographique de la population environnant PPL en comparaison avec la Ville de Québec**

Variables (2016)	39 AD autour de PPL*	Ville de Québec
Population	20 074	531 749
Nombre de ménages	11 030	252 045
Nombre de personnes par ménage	1,82	2,11
Superficie	4,5 km <sup>2</sup>	453,4 km <sup>2</sup>
Densité de population	4 450 hab/km <sup>2</sup>	1 173 hab/km <sup>2</sup>
Défavorisation sociale régionale 1-2: Favorisé; 3: Moyen; 4-5: Défavorisé	4,56 (défavorisé)	-
Défavorisation matérielle régionale 1-2: Favorisé; 3: Moyen; 4-5: Défavorisé	3,77 (défavorisé)	-
Défavorisation combinée régionale 1-2: Favorisé; 3: Moyen; 4-5: Défavorisé	4,21 (défavorisé)	-
Nombre de personnes ≥ 65 ans	3 975	109 420
% personnes ≥ 65 ans	19,8 %	20,6 %
Nombre de personnes ≤ 17 ans	2 545	88 327
% personnes ≤ 17 ans	12,7 %	16,6 %
Revenu médian des ménages (2015)	41 789 \$	59
% des ménages avec un revenu inférieur à 24 999 \$ (2015)	29,2 %	15,7 %
Nombre de logements	11 915	266 409
Densité de logements	2 636 log/km <sup>2</sup>	588 log/km <sup>2</sup>
Nombre de personnes par logement	1,68 hab/log	2 hab/log
% personnes ≥15 ans utilisant le transport actif pour se rendre au travail	24,8 %	7,9 %
% personnes ≥15 ans utilisant le transport en commun pour se rendre au travail	25 %	14,5 %
% personnes ≥15 ans utilisant un véhicule motorisé pour se rendre au travail	49,7 %	75,1 %

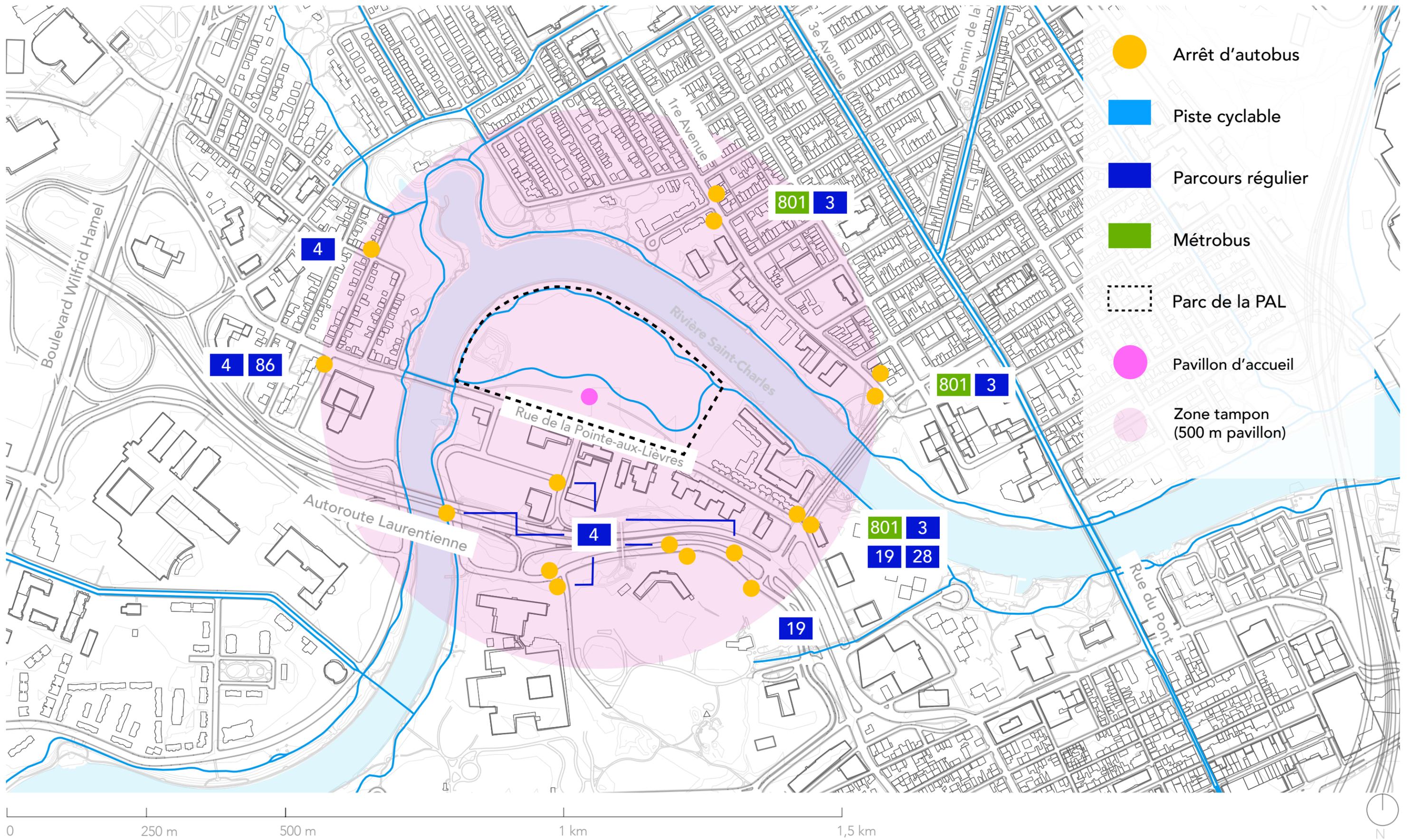
\*Les aires de diffusion (AD) étant comprises dans un rayon de 800 mètres à vol d'oiseau du périmètre du PPL ont été sélectionnées.

**Tableau 3. Données sociodémographiques de l'écoquartier de la Pointe-aux-Lièvres en comparaison du quartier, de l'arrondissement et de la Ville de Québec**

	Écoquartier (2018 – n=74)	Quartier Saint-Roch (2016)	Arrondissement de la Cité-Limoilou (2016)	Ville de Québec (2016)
<b>Population résidante selon l'âge</b>				
<b>15-24 ans</b>	1,47 % (18-24 ans)	10,1 %	10,3 %	11,4 %
<b>25-44 ans</b>	60,29 %	38,7 %	31,9 %	26,4 %
<b>45-64 ans</b>	29,41 %	27,1 %	25,8 %	27,5 %
<b>65 ans et plus</b>	8,82 %	15,6 %	22,4 %	20,6 %
<b>Répartition des ménages selon la taille</b>				
<b>1 personne</b>	1,47 %	63,1 %	57,7 %	39,1 %
<b>2 personnes</b>	60,29 %	26,8 %	30,1 %	35,5 %
<b>3 personnes</b>	29,41 %	5,8 %	7,1 %	12,0 %
<b>4 personnes ou plus</b>	8,82 %	4,3 %	5,1 %	13,4 %
<b>Revenu total</b>				
<b>Moins de 20 000 \$</b>	2,90 %	30,0 %	20,0 %	10,8 %
<b>20 000 à 39 999 \$</b>	4,35 %	23,9 %	26,0 %	19,8 %
<b>40 000 à 59 999 \$</b>	8,70 %	19,8 %	26,0 %	19,8 %
<b>60 000 à 79 999 \$</b>	13,04 %	12,1 %	12,6 %	15,0 %
<b>80 000 à 99 999 \$</b>	26,09 %	7,0 %	7,7 %	10,9 %
<b>100 000 \$ ou plus</b>	39,13 %	7,3 %	12,6 %	24,1 %
<b>Répartition des résidents selon le niveau de scolarité</b>				
<b>Aucun certificat</b>	0,00 %	16,6 %	14,9 %	13,9 %
<b>Diplôme d'étude secondaire</b>	1,45 %	18,2 %	18,9 %	20,4 %
<b>DEC / École de métiers</b>	13,04 %	29,8 %	31,0 %	36,1 %
<b>Universitaire / Certificat</b>	10,14 %	3,0 %	3,7 %	3,8 %
<b>Universitaire / 1e et 2e cycles</b>	75,36 %	32,4 %	31,6 %	25,7 %

Tableau 4. Résultats de la consultation par La Pépinière Espace collectif (n=30)

Thématique	Points forts	Points à améliorer		
		Prédominants	Dominants	Non dominants
<b>Parc</b>	Présence du parc linéaire de la Rivière-Saint-Charles	Aire d'exercice canin (déchets, bruit, sécurité)		
<b>Espaces verts</b>	Accès à des espaces verts à proximité		Ajout de jardin communautaire	
<b>Eau</b>		Accès à l'eau et aux jeux d'eau	Belvédère, quai, plage	Rivière navigable, nettoyage des berges
<b>Installations</b>		Nouveau chalet (offre alimentaire, installations sanitaires) Plus de mobilier urbain (tables à pique-nique, BBQ) Module de jeux pour enfants et piscine	Bancs, hamacs, balancelles	Ajout de modules d'entraînement Enfouissement des câbles Terrain de pétanque
<b>Mobilité</b>	Accès à une piste cyclable		Réfection des places de stationnements (manque d'espaces)	Bonifier et sécuriser les traverses piétonnes/trottoirs Diminuer la vitesse des voitures Meilleure signalétique
<b>Services</b>				Absence de services de proximité
<b>Activités</b>	Offre d'activités gratuites		Spectacles, projections, musique, espace culturel	
<b>Sécurité</b>		Sentiment d'insécurité (proximité de chiens et aboiements)		Manque d'éclairage
<b>Bruit</b>		Aboiements provenant de l'aire d'exercice canin		Transformation de l'autoroute en boulevard urbain
<b>Adaptation aux saisons</b>	Accès à une patinoire à des glissades et à des pistes de ski de fond			



Source : Ville de Québec. (2020). Carte interactive de la Ville de Québec. <https://carte.ville.quebec.qc.ca/carteinteractive/> (page consultée en janvier 2020).

**Figure 5. Arrêts d'autobus et parcours à 500 m du pavillon d'accueil (actuel) et réseau cyclable à proximité**

**Tableau 5. Principaux générateurs de déplacements par catégorie et accessibilité à pied ou à vélo\***

Lieux d'intérêt et motifs de déplacement	Distance de marche**	Temps de marche (minutes)	Distance à vélo***	Temps à vélo (minutes)
<b>Emplois</b>				
Hôpital Saint-François d'Assise	1,2 km	15	1,5 km	5
Rothmans Benson et Hedges	700 m	9	1,1 km	4
Institut de réadaptation en déficience physique de Québec	1,5 km	19	1,5 km	5
<b>Études</b>				
Centre de formation professionnelle Louis-Jolliet	450m	5	450 m	1
École secondaire Cardinal-Roy	650m	8	650 m	2
Écoles spécialisées Wilbrod-Bhérier & Centre Alimentation et Tourisme	650m	8	950 m	3
Centre de la Petite Enfance L'Anse aux Lièvres	450m	5	450 m	3
École primaire Saint-Fidèle	1,6 km	21	2 km	8
École primaire la Grande-Hermine	1,4 km	17	1,7 km	6
École secondaire Notre-Dame-de-Roc-Amadour/De la Cité	1,6 km	20	2 km	8
École secondaire Jean-de-Brébeuf	2 km	26	2,4 km	9
Cégep de Limoilou (Campus Québec)	1,8 km	23	2,1 km	8
<b>Loisirs</b>				
Bibliothèque Saint-Charles	1,1 km	14	1,2 km	5
Bibliothèque Gabrielle-Roy	1,3 km	17	1,3 km	4
Parc Cartier-Brébeuf	500 m	6	500 m	1
Parc Victoria	700 m	9	700 m	3
Centre communautaire Jean-Guy Drolet	1,1 km	14	1,4 km	4
Centre communautaire Ferland	2 km	25	2,4 km	8
YMCA St-Roch	1,1 km	14	1,6 km	6
Patro Roc-Amadour	1,9 km	23	2,3 km	8
Patro Laval	1,5 km	19	1,7 km	6
Secteur du Centre de foires	1,5 km	19	1,5 km	6
Stade Canac	600 m	8	900 m	3
ExpoCité/place Jean-Béliveau/place de la famille	1,3 km	17	1,3 km	5
Marina Saint-Roch	850 m	11	1,2 km	3
Parc de l'Anse-à-Cartier	1,2 km	15	1,2 km	4
<b>Alimentation et magasinage</b>				
IGA Pierre Jobidon Limoilou	1,3 km	16	1,6 km	6
La Récolte	1,3 km	16	1,8 km	7
Marché Bonichoix	1,2 km	15	1,2 km	5
Grand Marché	1,5 km	20	1,5 km	6
Place Fleur de Lys et Projet de développement potentiel	1,9 km	24	1,9 km	7
Axe du boulevard Hamel	1 km	13	1 km	4

\* Les données ont été générées à partir de Google Maps.

\*\*Adresse de départ : Site de sports d'hiver de la Pointe-aux-Lièvres (51, Rue de la Pointe-aux-Lièvres, Québec, G1K 2L1)

\*\*\*Point de départ : Intersection Passerelle cyclopiétonne et piste cyclable du parc linéaire de la rivière Saint-Charles

**Tableau 6. Potentiel piétonnier et cyclable du secteur**

Indicateur	Définition	Situation existante
<b>Potentiel piétonnier</b>	<b>Walk Score (/100)</b>	Évalue les services à proximité (épiceries, écoles, parcs, restaurants, lieux culturels et de divertissement, commerces) accessibles à moins de 30 minutes de marche, les services à moins de 400 m de l'adresse ont le maximum de point.[8] Il considère la densité de population et d'intersections ainsi que d'autres mesures des routes.
		67* (représentant un milieu où quelques courses peuvent se faire à pied).[9]
<b>Potentiel cyclable</b>	<b>Bike Score (/100)</b>	Calcule les destinations accessibles par le moyen de transport concerné.[8] Il tient compte à la fois de la présence d'infrastructures cyclables accessibles à pied, leur type, la dénivellation et la connexité des routes.
		99* (représentant un milieu très cyclable, majoritairement plat, où la grande majorité des courses journalières peuvent se faire à vélo en utilisant une voie cyclable dédiée). [9]

\*Au 1 mars 2020



**Figure 6. Passerelle cyclopiétonne projetée**

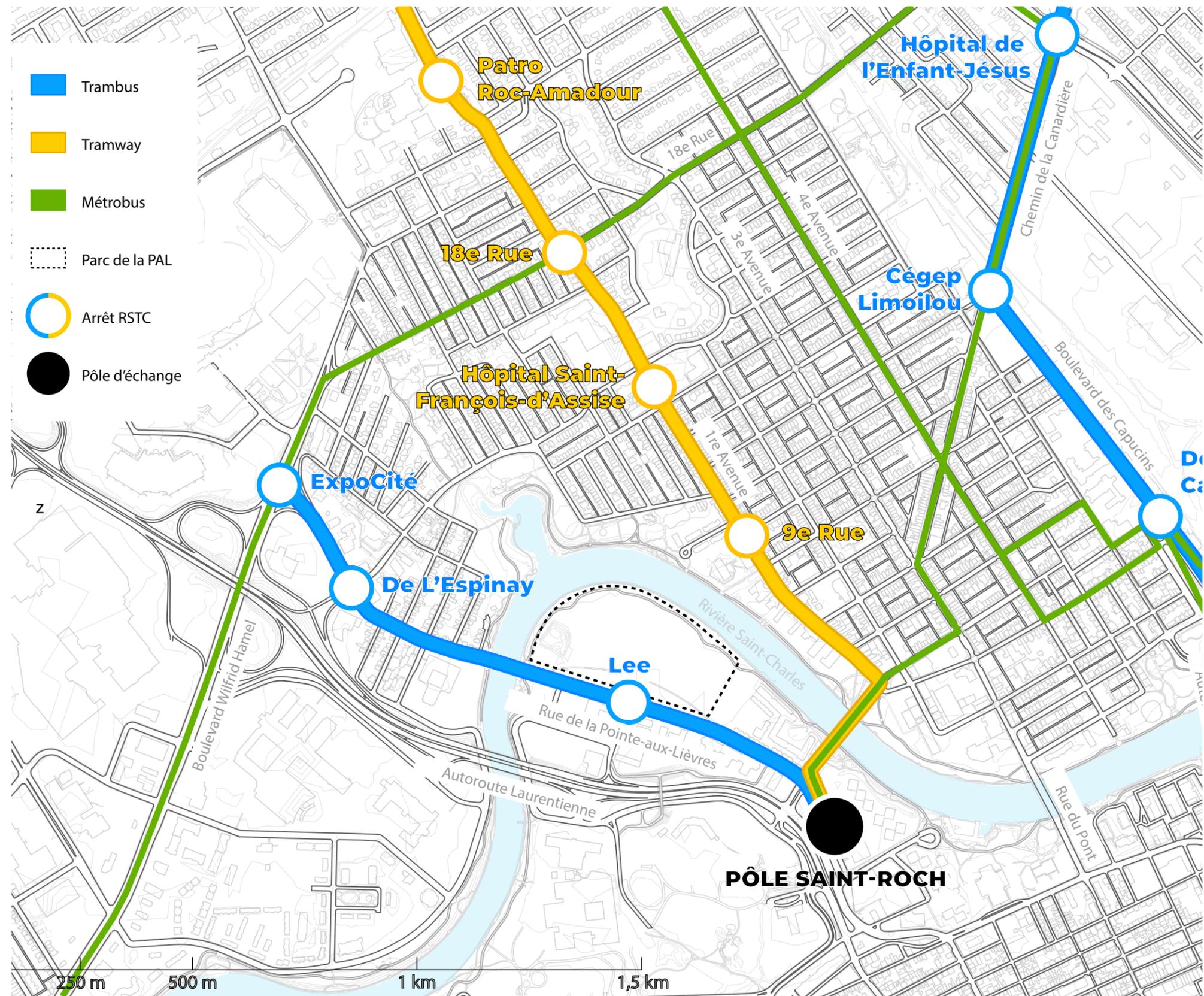
- La passerelle se déploie dans l'axe de la 8e Rue, en empruntant le passage Anderson, et ne forme pas un angle droit avec les rives, pour favoriser la visibilité (sécurité).
- Passerelle arquée suspendue avec utilisation du bois. Permet de respecter la signature de l'écoquartier, mais créer une surface glissante lorsque mouillée.
- Travaux projetés en 2020 pour une livraison en décembre 2020.

**Objectifs** : Assurer les liens entre la passerelle et le pavillon d'accueil. Assurer le réseautage entre le parc, l'écoquartier et la passerelle Lee existante (surplombant l'autoroute Laurentienne).

**Transport en commun** : Dans le secteur ciblé environnant l'écoquartier (voir **Tableau 2**), 25 % des personnes âgées de 15 ans et plus utilisent le transport en commun pour se rendre au travail comparativement à 14,5 % dans l'ensemble de la ville (voir **Tableau 2**). On observe une bonne desserte en transport en commun avec des lignes Métrobus à proximité et plusieurs trajets réguliers. On retrouve 17 arrêts d'autobus pour 7 trajets du RTC dans un rayon de 500 m du PPL (voir **Figure 5**). Il n'y a que l'arrêt du parcours 86 qui se trouve à plus de 500 m (voir **Tableau 7**).

- Réseau structurant de transport en commun (RSTC): Un projet structurant de transport en commun (tramway et trambus) reliant le secteur au centre-ville est prévu à proximité (voir **Figure 7**). Le trambus est projeté sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres, avec une station devant le pavillon d'accueil. Un élargissement de la chaussée du côté du parc pour le passage du trambus sont prévus. Un pôle d'échange majeur se trouvera au croisement des rues de La Pointe-aux-Lièvres et de La Croix-Rouge. Les aménagements et l'échéancier précis pour l'implantation du réseau de transport structurant ne sont pas encore annoncés.

- **Pont Laviguer** : Des modifications importantes sont envisagées en raison de l'implantation du réseau de transport structurant. Le pont pourrait être remplacé, au même endroit, par un pont permettant le passage du réseau de transport structurant, les véhicules, les cyclistes et les piétons.



Source : Ville de Québec. (2020). Votre réseau structurant de transport en commun. <https://reseaustructurant.info/>

**Figure 7. Trajets planifiés du Réseau structurant de transport en commun (RSTC) et arrêts correspondants**

**Tableau 7. Stations de transport en commun à ≤ 500 m du PPL**

Arrêts et stations de transport en commun à proximité du PPL		État initial		Effets – Réseau structurant			
Autobus	Distance de marche et à vélo	Temps de marche	Temps à vélo		Distance de marche et à vélo	Temps de marche	Temps à Vélo
3	400 m	5 min	2 min	Tramibus	400 m	4 min	2 min
4	200 m	3 min	1 min				
19	400 m	5 min	2 min	Tramway via le pôle d'échanges Saint-Roch	500 m	7 min	3 min
28	400 m	5 min	2 min				
86	600 m	7 min	2 min				
801	400 m	5 min	2 min	Métrobus	500 m	7 min	3 min
931	400 m	5 min	2 min				

### 1.2.5 Sécurité

- La rue de la Pointe-aux-Lièvres présente les caractéristiques d'une rue où les automobilistes circulent à une vitesse de près de 60km/h. La largeur de la chaussée (~17 m), le dégagement visuel important du côté du parc, l'uniformité de l'espace de circulation sur 500 m (environnement bâti environnant et caractéristiques routières similaires) et l'utilisation modérée du stationnement sur rue expliquent la vitesse pratiquée. Des relevés de vitesse datant de novembre 2017 ont montré que la vitesse pratiquée (85e percentile) était de 58 km/h (zone de 50 km/h) et le maximum relevé était de 85 km/h.[10]
- La bretelle d'autoroute (entrée et sortie) augmente la vitesse pratiquée sur la rue Lee, ce qui accroît le risque et la gravité potentielle de collision sur ce tronçon ainsi qu'à l'intersection avec la rue de la Pointe-aux-Lièvres. L'absence de mesures d'atténuation ou de motivation visuelle pour diminuer la vitesse aggrave la situation.
- Jusqu'à 34 collisions sont survenues de 2005 à 2017 dans un rayon ~1 km, pour une moyenne de 2,8 collisions par année. Elles ont impliqué un nombre égal de piétons et de cyclistes, mais les piétons ont subi plus de collisions graves. Cinq enfants âgés de < 15 ans et cinq personnes âgées de > 65 ans ont été impliqués. Le [Tableau 8](#) et la carte présentent la déclinaison des collisions en fonction des groupes d'âge et de la gravité des blessures causées par la collision.
- La 1re Avenue affiche beaucoup plus de collisions que la rue de la Pointe-aux-Lièvres, le niveau de circulation étant plus

important. Même si les caractéristiques de cette avenue n'incitent pas nécessairement les automobilistes à rouler rapidement, elle présente d'autres facteurs accidentogènes : l'absence de piste cyclable, le positionnement et la densité des arrêts d'autobus, l'insuffisance des traverses piétonnes signalées et l'agrandissement des voies comme à l'intersection avec la 4e Rue (voir [Tableau 8](#)). Des bâtiments ou de la végétation trop près de l'intersection, comme à l'intersection avec la 8e Rue, ainsi que le stationnement sur rue peuvent diminuer la visibilité et accroître le risque de collision.

- Les pistes cyclables des parcs de la Pointe-aux-Lièvres et de la Rivière Saint-Charles favorisent la sécurité des déplacements étant donné qu'elles sont larges, éclairées, longées de végétation et séparées des autres modes de transport (véhicules et piétons) sur la plupart des tronçons. En revanche, les pistes bidirectionnelles aux intersections sont plus propices aux collisions en comparaison aux pistes unidirectionnelles. Ces pistes ne sont pas praticables l'hiver.
- Les données sur la criminalité ne sont pas disponibles, mais les membres du groupe d'accompagnement indiquent que quelques comportements illicites surviennent dans les lieux, tels que la consommation et le trafic de drogues. La Ville de Québec a répertorié quelques actes de vandalisme dans le parc et les alentours, sans qu'on parle d'agression physique.
- Près de la moitié des répondants du sondage auprès de nouveaux résidents (n=74) de l'écoquartier indiquait que les éléments suivants étaient problématiques : le bruit de l'autoroute, la circulation automobile sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres et la

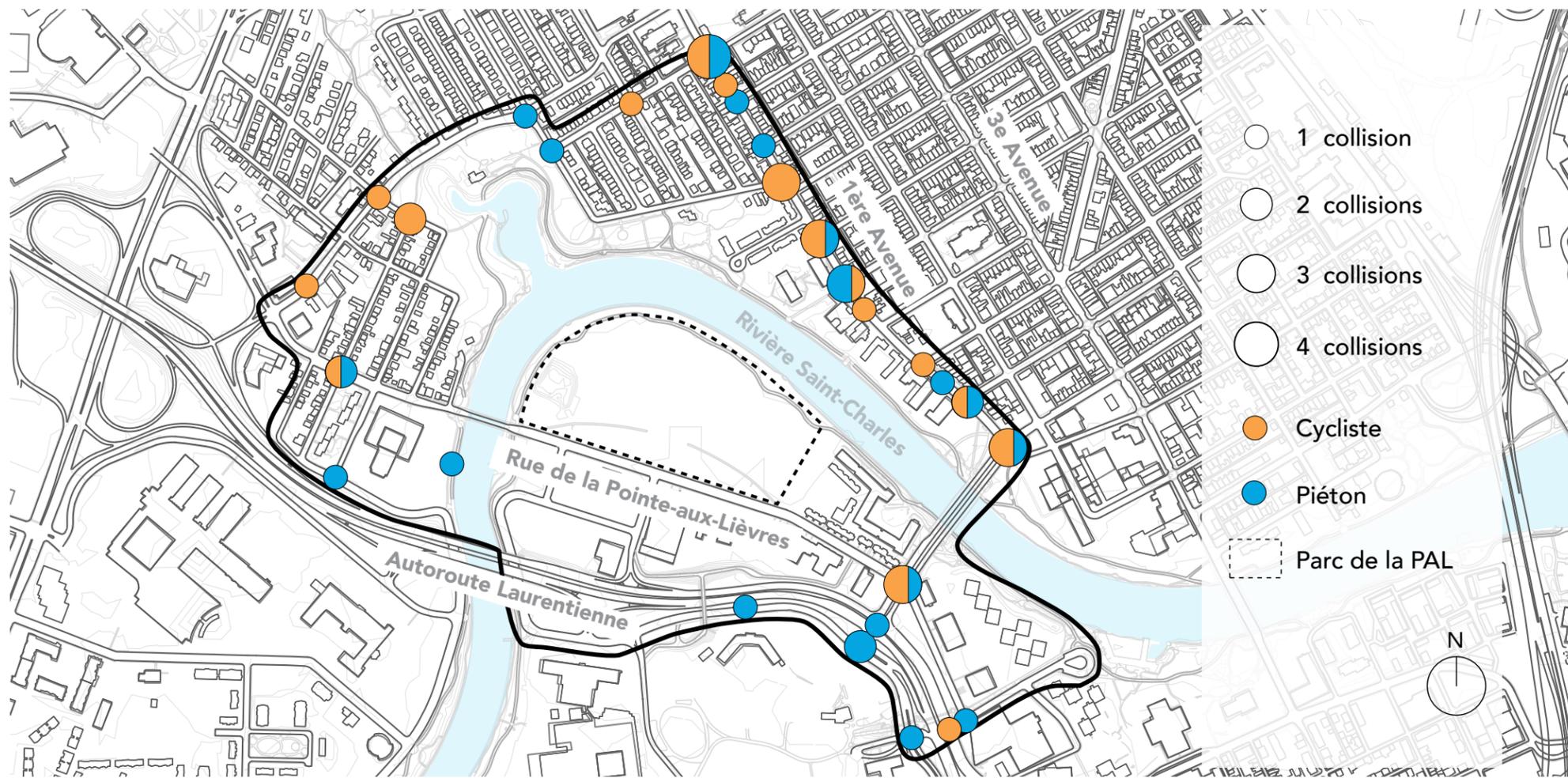
**Tableau 8. Collisions routières impliquant des piétons/ cyclistes dans le secteur sur le périmètre des rues menant au PPL (2005-2017)**

	≤ 14 ans	15 à 64 ans	≥ 65 ans	Total
<b>Collisions piétons</b>				
Légers	1	10	2	13
Graves	1	2	1	4
Mortels	0	0	0	0
<b>Collisions cyclistes</b>				
Légers	3	11	2	16
Graves	0	1	0	1
Mortels	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>34</b>

Source: Accès transports viables. (2019). Accidents avec piéton(s) ou cycliste(s) sur le territoire des villes de Québec et de Lévis de 2005 à 2017. b07a71c4ed85ddc8

praticabilité des infrastructures piétonnières en hiver (déglaçage et déneigement). Le bruit et la sécurité des déplacements sont des éléments diminuant le sentiment de sécurité. Environ 20 % (n=14) des répondants estimaient ainsi ne pas se sentir suffisamment en sécurité. L'aire d'exercice canin à proximité des logements, avec le bruit qu'il engendre, peut également diminuer le sentiment de sécurité.

- La luminosité affecte autant la sécurité des déplacements que le sentiment de sécurité en révélant les obstacles, les trajets, les cachettes et les opportunités de fuite. Des lampadaires avec une couleur bleuâtre longent les sentiers du parc.
- La végétation peut autant diminuer qu'augmenter le sentiment de sécurité dépendamment de sa densité, de son type et de sa localisation. La partie près de la rivière affiche un profil plus dense, mais tout de même faible, de végétation (voir « [Verdissement](#) ») comparativement à la majorité du parc qui est clairsemé. Les conifères représentent une majeure partie des arbres présents dans le parc surtout dans ses parties nord et est, autour de l'aire d'exercice canin, et également autour du monticule de glisse plus à l'ouest.
- La fréquentation du milieu est importante pour augmenter la surveillance informelle. Elle diminue ainsi la propension aux comportements illicites et la perception du risque. Aucune donnée sur la fréquentation piétonne n'est disponible, mais on observe plusieurs milliers de visiteurs du parc en hiver selon les statistiques de patinage. La proximité de la Marina Saint-Roch et du parc linéaire de la rivière Saint-Charles augmente vraisemblablement la fréquentation du milieu.



- 1 collision
- 2 collisions
- 3 collisions
- 4 collisions
- Cycliste
- Piéton
- Parc de la PAL

Note : Les collisions ont été colligées à partir de l'Atlas interactif d'Accès transports viables [11]. Ces données n'incluent pas les collisions mineures n'ayant pas mené à une intervention policière. Le périmètre utilisé est présenté à la Figure 1 comprend l'ensemble des rues qu'un individu peut utiliser pour se rendre au PPL. Il couvre les rues les plus près de l'extérieur du parc linéaire de la rivière Saint-Charles à l'ouest, au nord et à l'est alors que la délimitation au sud est le parc Victoria (rue Cardinal-Maurice-Roy) et la fin de la rue de la Pointe-aux-Lièvres (rue des Embarcations).

**Figure 8. Collisions colligées sur le territoire à l'étude**

Au moins deux collisions ou plus ont été répertoriées entre 2005 et 2017 sur huit intersections :

1. Rue de la Croix-Rouge/rue du Cardinal-Maurice-Roy (2 piétons);
2. Rue Papineau/rue de Meulles (2 cyclistes);
3. 1re Avenue/rue Jacques-Cartier (3 cyclistes);
4. 1re Avenue/9e Rue (1 piéton, 2 cyclistes);
5. 1re Avenue/8e Rue (2 piétons, 1 cycliste),
6. 1re Avenue/5e Rue (1 piéton, 1 cycliste);
7. 4e Rue/1re Avenue (1 piéton, 2 cyclistes); et
8. Rue de la Pointe-aux-Lièvres/rue de la Croix-Rouge (1 piéton, 2 cyclistes).

### 1.2.6 Activités de loisirs

Le **Tableau 10** présente les différents attraits du parc. Le **Tableau 11** présente quant à lui l'achalandage au sentier glacé au courant des trois dernières saisons. La **Figure 9** localise les différentes activités sur la carte du territoire étudié, soit dans un rayon de 500 m du parc. On peut en répertorier 18. Ce secteur est à proximité de nombreux commerces (Nouvo Saint-Roch, 1re et 3e Avenue, boulevard Wilfrid-Hamel, Place Fleur de Lys) et écoles (École secondaire Cardinal-Roy (spécialisée en programmes sports-études), centres de formation professionnelle Louis-Joliet et Wilbrod-Bhérier, École hôtelière de la capitale ainsi que plusieurs écoles primaires. Projet LAB-école : école Stadacona.). Il s'agit également d'un pôle d'emploi (Quartier Saint-Roch, Institut de réadaptation en déficience physique de Québec, hôpital Saint-François d'Assise).

**Tableau 9. Vitesses pratiquées par les automobilistes en fonction des caractéristiques urbaines**

	40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h
<b>Nombre de voies de circulation</b>	1	2	3 ou 4	≥ 4
<b>Largeur du dégagement visuel latéral*</b>	≤ 30 m	40 m	85 m	300 m
<b>Surface homogène**</b>	200 m	300 m	400 m	500 m
<b>Largeur des voies</b>	6 m	8 m	20 m	25 m
<b>Stationnement sur rue (le cas échéant)</b>	Continuellement occupé ou absent	Utilisé partiellement ou absent	Rarement utilisé ou absent	Rarement utilisé ou absent
<b>Nombre d'établissements institutionnels</b>	Moyen ou élevé	Moyen ou élevé	Faible	6
<b>Nombre de commerces sur un segment</b>	Moyen ou élevé	Faible ou moyen	Moyen ou élevé	12

\* Distance moyenne entre les bâtiments de chaque côté de la rue

\*\* Distance le long de laquelle la rue présente des caractéristiques similaires

### Légende

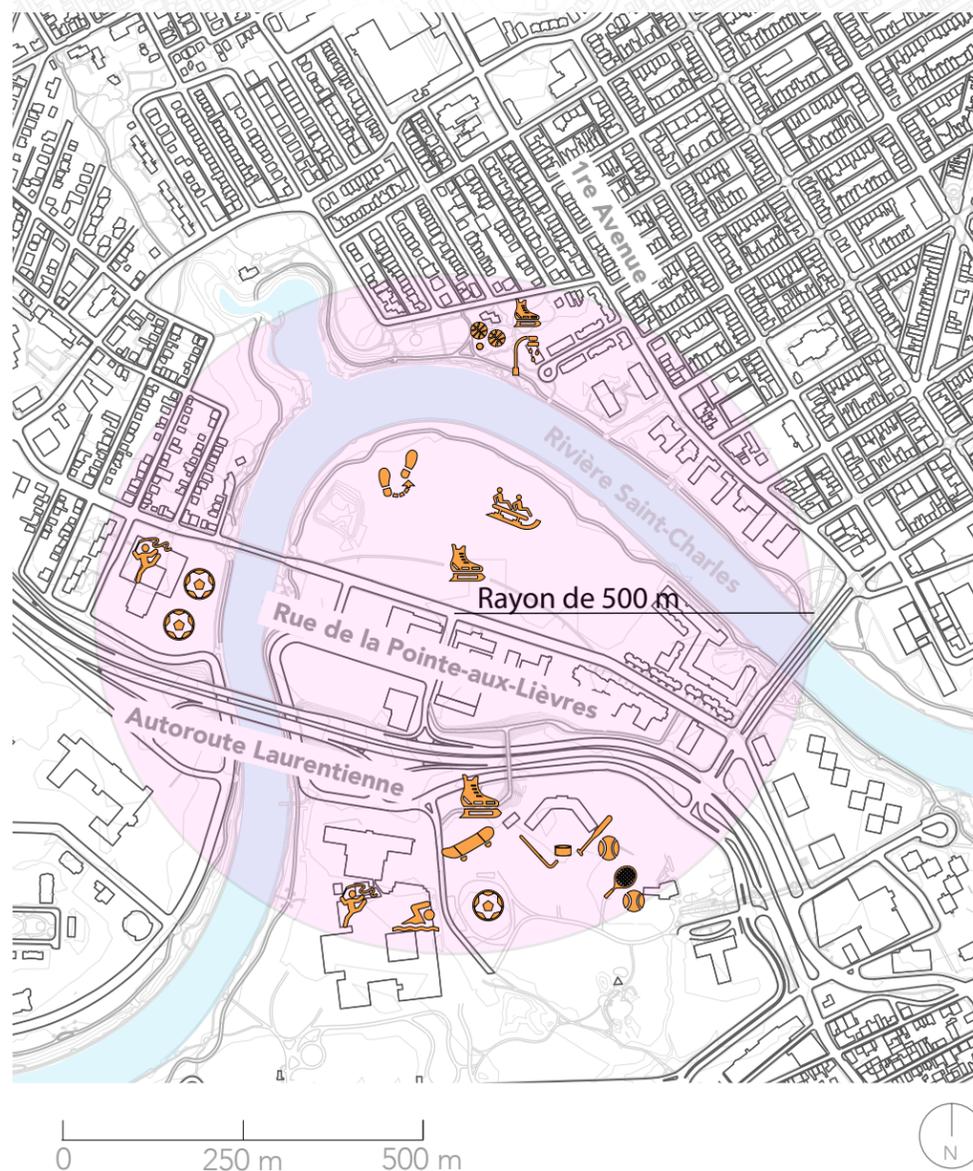


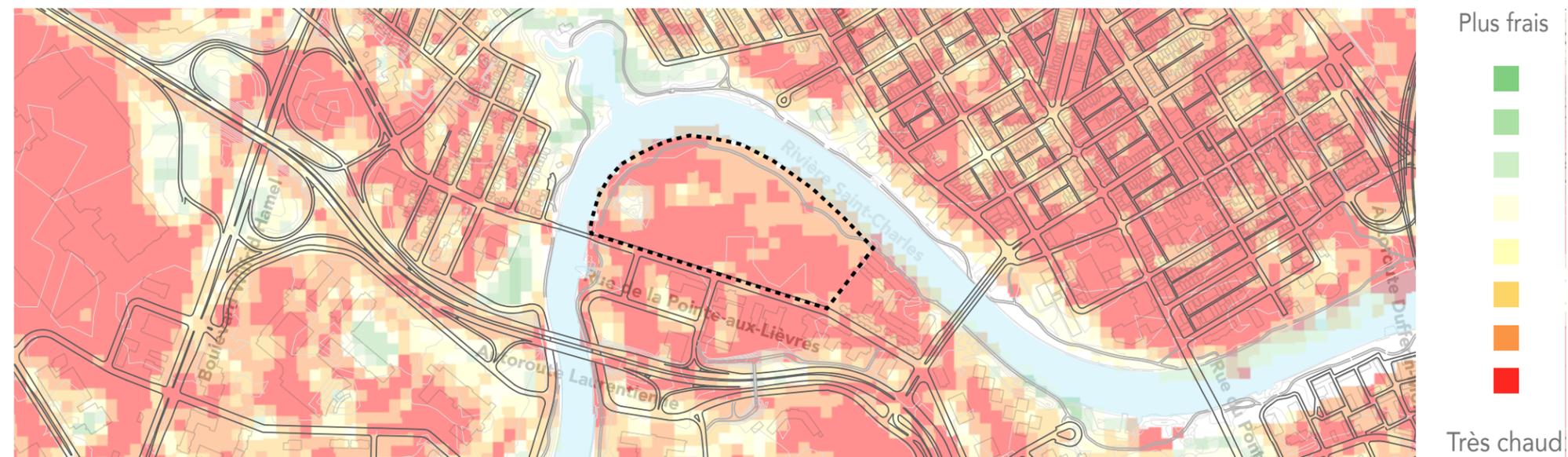
Figure 9. Activités présentes sur le territoire

Tableau 10. Attraits du secteur

Lieux	Activités
Parc linéaire de la rivière Saint-Charles	Piste multifonctionnelle et sentier de ski de fond
Parc de la Pointe-aux-Lièvres (PPL)	Piste glacée (1,5 km, voir tableau 2) Glissade (5 m de haut) Piste multifonctionnelle Terrains polyvalents
Parc Victoria	Terrains récréatifs : tennis, basketball, volleyball, soccer et deck hockey, parc de planche à roulettes, aire de jeu et de pique-nique ainsi que jeux d'eau
Parc Cartier Brébeuf	Jeu d'eau, aire de jeux, pétanque, patinoire
Parc Gilles Lamontagne/Marina St-Roch	Piscine, aire de jeux
Parc de l'Anse-à-Cartier	Jeux d'eau, patinoire extérieure, terrain de pétanque
École Louis-Jolliet	Deux terrains de soccer
Lieu historique national Cartier-Brébeuf et maison Dorion-Coulombe	Accueil du parc linéaire, jeux d'eau

Tableau 11. Achalandage des sentiers glacés selon le nombre de patineurs présents

	21-31 décembre	1er – 31 janvier	1er – 28 février	1er – 31 mars	Total
<b>2016-2017</b>	4 582	19 510	7 404	2 585	34 081
<b>2017-2018</b>	3 827	11 619	4 937	0	20 383
<b>2018-2019</b>	5 835	5 207	10 518	7 482	29 042



Source : Données Québec. Îlots de chaleur/fraicheur urbains et température de surface 2012. Accessible à : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/ilots-de-chaleur-fraicheur-urbains-et-temperature-de-surface>

Figure 10. Îlots de chaleur urbains sur le territoire d'étude (2012)

## 1.2.7 Verdissement

- Quatre études de caractérisation de site, une étude hydrogéologique et une analyse de risque en lien avec la contamination des sols entre ont été réalisées 1992 et 2005. L'aménagement du parc a été réalisé conformément au plan de réhabilitation accepté par le ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (recouvrement de la zone avec 1 m de sol propre – 45 cm sous les surfaces minéralisées).
- Le site affiche une minéralisation plutôt faible, exception faite de son centre. Il constitue tout de même un îlot de chaleur urbain important puisque la végétation au sein de l'écoquartier est parsemée (voir Figure 11), à part en bordure de rivière, et moins performante sur le plan de la réduction de la chaleur (p.ex. gazon, arbuste) (voir Figure 10).
- Une analyse du coefficient de biotope de surface (CBS) a été effectuée afin de connaître le potentiel de verdissement du site en tenant compte de la capacité du milieu à être verdi. Actuellement, le CBS du lot est de 0,42. Toutefois dans le cas d'un parc, on espère habituellement un CBS de 0,9, c'est-à-dire un site en pleine terre, avec des essences variées d'arbres, d'arbustes et d'arbrisseaux. Voici les types de surface décomposés sur le site: 0,7 km<sup>2</sup> = gazon; 0,15 km<sup>2</sup> = gravier; 0,1 km<sup>2</sup> = asphalte.
- Bien qu'il s'agisse d'un parc, on observe une faible canopée (voir Figure 11) en raison de la faible taille des arbres dans le PPL (parc aménagé en 2009) et de la faible densité de végétation (grande superficie du parc: neuf hectares). La présence de forts vents pourrait aussi être en cause. Il peut limiter la croissance des végétaux.
- Quatre paramètres influencent principalement l'intensité des îlots de chaleur urbains (ICU) : rétention de la chaleur par le tissu urbain ; perturbation de la dynamique des masses d'air ; la réduction de l'évapotranspiration ; et émission de chaleur par les activités anthropiques. Chacun des paramètres influence le phénomène d'ICU avec une intensité variable. Concernant le site actuel, la réduction d'évapotranspiration devrait être le paramètre le plus important à prendre en compte.
- Les citoyens ont exprimé leur grand intérêt pour l'aménagement d'un jardin communautaire (voir Tableau 4). Les forts vents dans le secteur ont aussi été cités comme un aspect inconfortable.

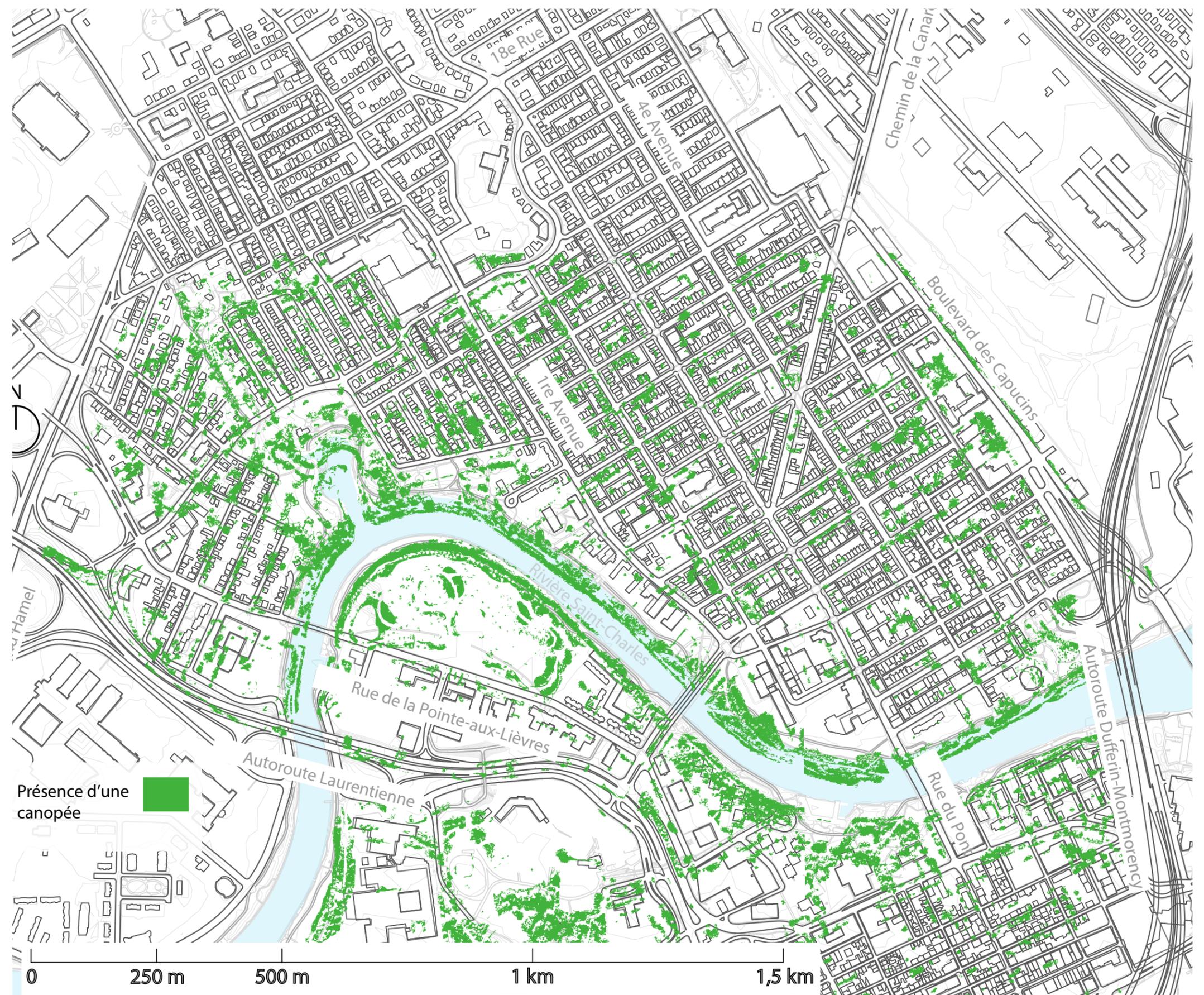


Figure 11. Canopée sur le territoire d'étude

# 2. Analyses et recommandations par intervention

## 2.1 Pavillon d'accueil



Figure 12. Pavillon d'accueil projeté

La conception du pavillon d'accueil étant pratiquement finalisée, les recommandations de cette section se concentrent sur des aspects ne nécessitant pas de transformations majeures aux plans.

### 2.1.1 Assurer l'accessibilité du pavillon d'accueil aux personnes ayant des limitations.

Plusieurs mesures peuvent être implantées à cette fin : éviter les escaliers à l'accès principal (au besoin, une rampe d'accès), installer une porte œil-magique ou à bouton poussoir automatique et assurer l'accessibilité des comptoirs de services et des salles de toilettes pour des personnes en fauteuil roulant ou avec des incapacités sensorielles. L'équité d'accès pour les citoyens ayant différentes capacités permettra à tous de prendre part aux activités et ainsi bénéficier des effets positifs sur la santé de ces dernières.[14–16]

L'application du Guide pratique d'accessibilité universelle, incluant les fiches sur les entrées principales, les vestibules, les halls et les

corridors, les salles de toilette, l'information et la signalisation, le stationnement et toute autre fiche jugée, est pertinente [13].

### 2.1.2 Optimiser les surfaces vitrées sur les façades extérieures afin de favoriser la surveillance informelle.

La superficie fenêtrée pourrait accroître la surveillance informelle aux endroits visibles de l'intérieur. Les personnes se promenant sur une rue se sentent davantage en sécurité lorsque des fenêtres y font face.[17, 18] L'augmentation de la superficie fenêtrée pourrait aussi diminuer les comportements illicites aux endroits exposés par la lumière intérieure.[19–21] L'orientation vers les endroits plus dissimulés par les arbres ou d'autres infrastructures, plus propices aux comportements illicites, pourraient optimiser cet effet. Elle pourrait aussi permettre aux adultes de surveiller les enfants dans les aires de jeux à partir de l'intérieur.

### 2.1.3 S'assurer que le revêtement de toit de couleur pâle ait un indice de réflectance solaire supérieur à 78 et que celui-ci soit maintenu par un entretien régulier de la toiture.

Ceci permettrait d'augmenter la réflectivité solaire des toits (indice de réflectance solaire : IRS (0 à 100) ou albédo) ou leur capacité d'évapotranspiration. L'IRS est la capacité d'un corps à absorber et à réémettre de la chaleur (émissivité) ainsi que la fraction du rayonnement solaire (direct et diffus) réfléchi (albédo).[22]

Une hausse de 10 points de l'IRS pourrait diminuer la température ambiante de 0,2 °C.[23] L'utilisation de matériaux à relief dont l'IRS est  $\geq 78$  sur au moins 75 % des surfaces du toit et du sol diminuerait la chaleur absorbée en été tout en n'ayant aucun effet significatif sur la température en hiver (couvert de neige). Cette recommandation est inspirée de la norme LEED-AQ.[24]

L'utilisation d'un toit vert ou de différentes stratégies de verdissement du toit pourraient également être pertinentes, même si celles-ci semblaient être écartées à l'heure actuelle considérant l'état d'avancement des plans. Un toit vert augmente l'isolation des bâtiments et réduit les températures intérieures l'été de même que l'énergie consommée.[25, 26] Lorsque la température extérieure est entre 25 et 30 °C, il diminuerait la température intérieure de 3 à 4 °C.[27] Pendant une journée ensoleillée de 26 °C, un toit foncé peut atteindre jusqu'à 80 °C, un toit réfléchissant, 45 °C, et un toit végétal,

29 °C.[28, 29] Pour les toits végétalisés, la capacité variera fortement en fonction de facteurs tels que la hauteur des plantes, l'indice de surface foliaire et la profondeur du substrat.[30–33]

## 2.2 Passerelle cyclopiétonne

### 2.2.1 Aménager des pistes cyclables unidirectionnelles sur la passerelle et la 8e Rue jusqu'à la jonction avec la 3e Avenue et les séparer des espaces piétons, cyclables et routiers par un obstacle physique comme des délinéateurs verticaux réfléchissants et flexibles et une coloration au sol pour bien différencier les diverses infrastructures.

Le Tableau 12 présente l'effet anticipé de la passerelle sur les déplacements par transports actifs.

**Piste bidirectionnelle/unidirectionnelle :** Une piste unidirectionnelle de chaque côté de la passerelle est préférable puisque les pistes bidirectionnelles augmentent le risque de collision aux intersections et entre cyclistes en sens opposé.[34, 35] Les automobilistes portent souvent plus attention à gauche afin d'éviter les contacts avec d'autres véhicules. Ceci diminuerait la visibilité des cyclistes arrivant par la droite lorsque la piste est perpendiculaire à la route. Lorsque les cyclistes et les automobilistes se déplacent parallèlement, les délinéateurs poussent les automobilistes à rester vigilants (jour/soir). Des bandes rugueuses contiguës aux pistes cyclables signaleraient aux automobilistes qu'ils s'orientent vers une piste cyclable.

**Distance et durée des déplacements actifs réduites :** La passerelle cyclopiétonne devrait favoriser les déplacements par transports actifs pour les lieux de destination au nord-est du PPL, et vice-versa. Elle évite un détour par les ponts Drouin et Laviguer (voir Tableau 12).

**Intersection entre la 8e Rue et la 1re Avenue :** La passerelle cyclopiétonne pourrait faciliter le raccordement avec la piste cyclable sur la 3e Avenue par la 8e Rue et limiter la circulation hors-piste cyclable qui présente un risque de collision. Elle pourrait toutefois augmenter le nombre de cyclistes transitant par la rue de la Pointe-aux-Lièvres et la 1re Avenue. Ces dernières présentent plusieurs

**Tableau 12. Effets de la passerelle cyclopiétonne sur l'accessibilité géographique aux principaux lieux d'intérêt générateurs de déplacements**

Lieux d'intérêt et motifs de déplacement	État initial				Effets de la passerelle cyclopiétonne			
	Distance marche	Temps marche (min)	Distance vélo	Temps vélo (min)	Distance marche	Temps marche (min)	Distance vélo	Temps vélo (min)
<b>Emplois</b>								
Hôpital Saint-François d'Assise	1,2 km	15	1,5 km	5	1,2 km	15	1,2 km	5
Rothmans Benson et Hedges	700 m	9	1,1 km	4	ND	ND	ND	ND
Institut de réadaptation en déficience physique de Québec	1,5 km	19	1,5 km	5	ND	ND	ND	ND
<b>Études</b>								
Centre de formation professionnelle Louis-Joliet	450 m	5	450 m	1	ND	ND	ND	ND
École secondaire Cardinal-Roy	650 m	8	650 m	2	ND	ND	ND	ND
Écoles spécialisées Wilbrod-Bhérier & Centre Alimentation et Tourisme	650 m	8	950 m	3	ND	ND	ND	ND
Centre de la Petite Enfance L'Anse aux Lièvres	450 m	5	450 m	3	ND	ND	ND	ND
École primaire Saint-Fidèle	1,6 km	21	2 km	8	1,3 km	17	1,4 km	4
École primaire la Grande-Hermine	1,4 km	17	1,7 km	6	1,2 km	15	1,2 km	5
École secondaire Notre-Dame-de-Roc-Amadour/De la Cité	1,6 km	20	2 km	8	1,5 km	19	1,5 km	6
École secondaire Jean-de-Brébeuf	2 km	26	2,4 km	9	1,9 km	23	1,9 km	7
Cégep de Limoilou (Campus Québec)	1,8 km	23	2,1 km	8	1,6 km	20	1,6 km	6
<b>Loisirs</b>								
Bibliothèque Saint-Charles	1,1 km	14	1,2 km	5	1,3 km	17	1,6 km	6
Bibliothèque Gabrielle-Roy	1,3 km	17	1,3 km	4	ND	ND	ND	ND
Parc Cartier-Brébeuf	500 m	6	500 m	1	675 m	9	675 m	3
Parc Victoria	700 m	9	700 m	3	ND	ND	ND	ND
Centre communautaire Jean-Guy Drolet	1,1 km	14	1,4 km	4	1,2 km	15	1,2 km	5
Centre communautaire Ferland	2 km	25	2,4 km	8	1,9 km	23	1,9 km	7
YMCA St-Roch	1,1 km	14	1,6 km	6	ND	ND	ND	ND

Tableau 12. Effets de la passerelle cyclopiétonne sur l'accessibilité géographique aux principaux lieux d'intérêt générateurs de déplacements (suite)

Lieux d'intérêt et motifs de déplacement	État initial				Effets de la passerelle cyclopiétonne			
	Distance marche	Temps marche (min)	Distance vélo	Temps vélo (min)	Distance marche	Temps marche (min)	Distance vélo	Temps vélo (min)
<b>Loisirs (suite)</b>								
Patro Roc-Amadour	1,9 km	23	2,3 km	8	2,1 km	25	2,1 km	8
Patro Laval	1,5 km	19	1,7 km	6	ND	ND	ND	ND
Secteur du Centre de foires	1,5 km	19	1,5 km	6	ND	ND	ND	ND
Stade Canac	600 m	8	900 m	3	ND	ND	ND	ND
ExpoCité/place Jean-Béliveau/place de la famille	1,3 km	17	1,3 km	5	ND	ND	ND	ND
Marina Saint-Roch	850 m	11	1,2 km	3	ND	ND	ND	ND
<b>Alimentation</b>								
IGA Pierre Jobidon Limoilou	1,3 km	16	1,6 km	6	2,1 km	25	2,1 km	8
La Récolte	1,3 km	16	1,8 km	7	965 m	10	965 m	4
Marché Bonichoix	1,2 km	15	1,2 km	5	1,6 km	20	1,6 km	6
Grand Marché	1,5 km	20	1,5 km	6	ND	ND	ND	ND
<b>Magasinage</b>								
Place Fleur de Lys et Projet de développement potentiel	1,9km	24	1,9km	7	ND	ND	ND	ND
Axe du boulevard Hamel	1km	13	1km	4	ND	ND	ND	ND

\* Adresse de départ: Site de sports d'hiver de la Pointe-aux-Lièvres: 51, Rue de la Pointe-aux-Lièvres, Québec, G1K 2L1

\*\*\* Vitesse moyenne de déplacements : Marche = 4,5 km/h & Vélo = 14 km/ha \*\*\*\* État initial : calculée par l'application Google Maps

a <http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/0968894.pdf>

ND: non disponible/applicable

Vert : amélioration; Orange : détérioration, Gris : aucun changement

caractéristiques accidentogènes, une vingtaine de collisions étant survenue sur la 1<sup>re</sup> Avenue entre 2005 et 2017 (voir [Tableau 7](#)).

L'intersection entre la 8<sup>e</sup> Rue et la 1<sup>re</sup> Avenue est l'une des intersections affichant ≥ 3 collisions pour la même période.

#### Position de la passerelle par rapport aux rives et à la 8<sup>e</sup> Rue :

L'angulation projetée apporte une visibilité sur une longue distance, ce qui offre aux cyclistes/piétons une distance suffisante pour réagir à des

situations problématiques. Elle peut toutefois diminuer l'impression de vitesse chez les cyclistes et les inciter à rouler à une vitesse dangereuse pour les piétons. Plusieurs caractéristiques de la passerelle et de son prolongement sur la 8<sup>e</sup> Rue ne sont pas connues (niveau de séparation, dimensions et placement des pistes), ne permettant pas une évaluation plus fine.

**Infrastructures cyclables consacrées :** Les cyclistes, particulièrement

les femmes, ont tendance à privilégier les pistes cyclables, même si cela implique d'effectuer un détour, puisqu'ils s'y sentent plus en sécurité.[36–39] L'augmentation du parcours linéaire de pistes cyclables consacrées, surtout celles protégées ou séparées, incite généralement les cyclistes à les utiliser et atténue le risque de collision. Des infrastructures consacrées sur la passerelle pour les cyclistes diminueraient aussi le risque de collision entre les piétons et les cyclistes.

**Couleur de la piste cyclable :** L'ajout d'une chaussée désignée aux cyclistes peinte en vert est un moyen efficace de signaler et de ségréguer les espaces consacrés aux automobilistes et aux cyclistes. Les automobilistes tendront à éviter davantage les chaussées lorsqu'elles sont peintes en vert. La mise en place de telles chaussées peut augmenter la distance entre les cyclistes et les automobilistes de près d'un pied.[40] Les personnes ayant des incapacités visuelles auraient plus de facilité à différencier les infrastructures piétonnes des infrastructures cyclables afin d'éviter d'emprunter la mauvaise voie, ce qui favorise leur sécurité réelle et perçue.

**Augmentation du parcours linéaire de pistes cyclables :** Une augmentation du parcours linéaire de piste cyclable engagerait de nouveaux cyclistes sur les routes ou accroîtrait le nombre de déplacements réalisés par les cyclistes actuels. Sans que le risque s'accroisse, une augmentation de la distance parcourue hors-piste pourrait augmenter le nombre de collisions. Bien que les avantages du transport actif surpassent ses désavantages, les cyclistes affichent tout de même le risque de blessure et de mortalité le plus élevé des usagers de la route.[41] L'effet net dépendra de l'origine et de la destination des cyclistes actuels et futurs ainsi que des changements de trajet occasionnés par la passerelle, en amont et en aval. L'effet à court terme pourrait être neutre ou négatif si des cyclistes circulent à des endroits où les automobilistes sont moins habitués de cohabiter avec ces usagers ou si la passerelle incite certains cyclistes à circuler à des endroits moins sécuritaires. Dans tous les cas, l'ajout d'infrastructures cyclables devrait augmenter quelque peu la connectivité du réseau.

## 2.3 Réseau structurant de transport en commun (RSTC)

### 2.3.1 Implanter des mesures d'apaisement de la circulation à l'intersection des rues Lee/de la Pointe-aux-Lièvres, à l'arrêt correspondant du trambus et à l'intersection des rues Lee/Maurice-Cardinal-Roy, telles qu'une traverse contrôlée, une circulation latérale du trambus, un signal d'arrêt ou une saillie de trottoir.

Les interventions prévues à l'extérieur du cadre du projet du parc de la Pointe-aux-Lièvres et du réseau de transport structurant, principalement la conversion de l'autoroute Laurentienne en boulevard urbain et la complétion de l'écoquartier par l'achat et la transformation de terrains par la Ville de Québec, auront des effets sur

les mesures proposées dans cette partie. Elles pourront les invalider ou s'en inspirer tout dépendamment des composantes. De nouveaux relevés des vitesses à la suite aux interventions seront importants afin de mesurer leur effet sur les vitesses pratiquées.

### Intersection rue Lee/rue de la Pointe-aux-Lièvres et arrêt du trambus

Le tracé du trambus est projeté sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres. Les stationnements sur cette rue seront retirés, ce qui devrait améliorer la vision et la visibilité des automobilistes et des usagers de transport actif [42]. Des chaussées plus étroites atténueraient la vitesse pratiquée par les automobilistes et le risque de collision.[43–46] Le trambus devrait diminuer la part modale de l'automobile pour les personnes habitant dans ou autour de l'écoquartier (voir « Effets ne faisant pas l'objet d'une piste de recommandation »). Cette réduction de circulation automobile profiterait au transport collectif présentant un risque moins élevé de collision. Le risque de mortalité est ~ 30 fois plus élevé pour un automobiliste que pour un usager de l'autobus. À Montréal, les piétons et les cyclistes affichaient un risque 4,1 à 5,3 fois inférieur d'être blessés par passager-kilomètre réalisé en autobus sur un corridor, comparativement à l'automobiliste.[47] L'implantation d'une ligne de service rapide par autobus sur un corridor réduirait de 38 à 48 % du nombre de collisions.[48]

Malgré une diminution de collisions due à un service rapide par autobus, on observe une concentration des collisions aux arrêts.[43, 49, 50] La station à l'intersection des rues de la Pointe-aux-Lièvres/Lee pourrait être sujette à ce phénomène. Des arrêts latéraux devraient être privilégiés aux arrêts centraux puisqu'ils exigent moins de traversées de la circulation et affichent un risque de collision moins élevé.[48, 51] La configuration détaillée de la station et de la rue en fonction du futur trambus n'est pas connue.

La densité de piétons et le nombre de déplacements piétonniers augmentent autour des stations, accroissant les possibilités de conflits.[48] Les arrêts de transport collectif sont un facteur accidentogène; certains piétons traversent la rue sans prendre de précautions pour rejoindre à temps un embarquement imminent.[48, 51–53] Les piétons peuvent alors se concentrer sur un côté de la rue et ne pas regarder la circulation ou le trambus arrivant dans l'autre direction. Les adolescents et les jeunes adultes seraient plus enclins à démontrer ces comportements.[51]

L'implantation de traverse piétonne toutes directions empresserait moins les piétons de traverser puisque le trambus s'arrêterait à l'intersection pendant la traverse, permettant de le rejoindre en toute sécurité. Le temps de traverse et le temps d'embarquement coïncideraient pour laisser le temps aux piétons et traverser et d'embarquer avant le départ du trambus et la fin du décompte. Le temps de traverse devrait être ~ 21 s afin qu'une personne âgée (vitesse de marche moyenne ≥ 75 ans : 0,8 m/s [54]) puisse traverser

aisément les 17 m dans le temps imparti. L'alignement des traverses piétonnières devrait également être rectiligne avec les corridors de circulation piétonne afin de faciliter l'orientation et les déplacements pour les personnes ayant des incapacités sensorielles.[55–57]

### Intersection rue Lee/rue Cardinal-Maurice-Roy

La rue Lee (bretelle d'autoroute) pourrait aggraver le risque de collision à l'intersection en augmentant la vitesse pratiquée des automobilistes. Les caractéristiques de la rue de la Pointe-aux-Lièvres indiquent que la vitesse pratiquée sur ce tronçon est de 50 à 60 km/h, même si le trambus pourrait la réduire, et davantage sur la rue Lee. Le taux de mortalité s'accroît exponentiellement (voir [Tableau 13](#)). [58] L'absence d'arrêt en amont en direction est une autre entrave à la réduction de la vitesse.

**Tableau 13. Taux de mortalité piétonnier selon la vitesse d'impact d'un véhicule motorisé**

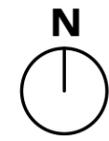
	Pour tous les groupes d'âge (%)	Pour les 60 ans et plus (%)
<b>30 km/h</b>	1	5
<b>50 km/h</b>	7	50
<b>65 km/h</b>	31	98

Source : Richards, D. C. (2010). Relationship between speed and risk of fatal injury: Pedestrians and car occupants. London: Department for Transport.

Des mesures d'apaisement de la circulation devraient ainsi être appliquées sur la rue Lee. Les déflexions verticales (p. ex., dos d'âne, bandes rugueuses, coussin berlinois) seraient les plus efficaces pour réduire la vitesse des véhicules et diminuer les collisions graves.[60] Elles augmenteraient néanmoins le niveau de bruit ambiant, une préoccupation des habitants à proximité. Les déflexions horizontales (p. ex., saillies de trottoir, réduction de la largeur des chaussées) n'ont pas ce désavantage, même si elles réduisent la vitesse pratiquée et les collisions dans une moindre mesure.[60] L'implantation d'une mixité de mesures pourrait être envisagée. Un signal d'arrêt dans la voie en direction du PPL et une saillie de trottoir du côté nord-ouest à l'intersection des rues Lee/du Cardinal-Maurice-Roy segmenteraient la rue en deux. En diminuant la distance de roulement entre deux points et en réduisant la largeur de la chaussée, cette intervention aurait un fort potentiel de réduction de la vitesse et du bruit sur les rues Lee et de la Pointe-aux-Lièvres.[58]



- Intersection rue Lee / rue Cardinal-Maurice-Roy
- Intersection 1re Avenue/8e Rue
- Intersection rue de la Pointe-aux-Lièvres / rue Lee
- Pont Lavigueur
- - - Passerelle cyclopiétonne/ tronçon sur la 8e Rue entre la 1re Avenue et la 3e Avenue



### 2.3.2 Installer des supports à vélo à la station projetée du trambus sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres et au pôle Saint-Roch ET aménager une piste cyclable permettant de s’y rendre sans rupture de charge, sans détour et sans passage par une voie piétonnière.

Les supports à vélos sécuritaires aux arrêts de transport collectif encouragent l’intermodalité avec le vélo et les déplacements à vélo vers les destinations à proximité.[61, 62] Les cyclistes avec un sentiment de sécurité moins élevé, souvent des femmes et des personnes plus âgées, sont moins enclins à effectuer des déplacements en dehors des infrastructures cyclables, même sur de courtes distances.[36, 63] La disponibilité en nombre suffisant de stationnements pour vélos accroît la part modale du vélo ainsi que la satisfaction des cyclistes et des usagers de transport en commun. [64–66] Elle favorise la fréquentation des destinations à proximité, particulièrement les espaces verts et récréatifs, comme le PPL, en accroissant leur accessibilité et leur attrait.[63, 67, 68]

Le nombre de supports à vélos devrait être suffisant pour encourager l’intermodalité avec le transport collectif et accroître l’attrait du PPL pour les cyclistes. Puisqu’il est difficile d’évaluer le nombre idéal à cet arrêt, un espace devrait être conservé pour plus de supports à vélos, au cas où ceux-ci deviendraient insuffisants aux heures de pointe. Ces supports devraient offrir deux points de contact avec le vélo, laisser suffisamment d’espace entre les vélos pour les cadenasser et être à proximité d’un éclairage suffisant la nuit afin de maximiser la sécurité.

Certains cyclistes pourraient être tentés de faire des déplacements hors-pistes ou d’utiliser des voies piétonnes pour se rendre à la station du trambus sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres ou au pôle Saint-Roch. Ces déplacements sont plus propices aux chutes et aux blessures ainsi qu’aux collisions avec les piétons. Le risque de blessure pour un cycliste serait 1,8 à 16 fois plus élevé sur un trottoir que sur une piste hors route.[69, 70] Les piétons seraient plus à risque de se blesser lorsqu’ils se mélangent à la circulation cycliste. Cet effet pourrait être exacerbé par le dégagement de la rue qui augmente la visibilité du trambus. En voyant à l’avance son arrivée, certains cyclistes/piétons pourraient se hâter pour attraper le prochain passage, sans prendre de précaution de sécurité. Les cyclistes pourraient aussi manquer des embarquements s’ils doivent effectuer un détour par un trottoir ou une route.

### 2.3.3 Maintenir les infrastructures cyclopiétonnes en site propre sur le pont Lavigueur.

Le retrait des infrastructures piétonnes et cyclables du pont Lavigueur pourrait diminuer la continuité et la connectivité de ces infrastructures, alors qu’elles encouragent la pratique de transport actif en diminuant les distances et les conflits potentiels. Les barrières à la marche et

Figure 13. Résumé de recommandations concernant le RSTC

au cyclisme diminuent la pratique de ces modes de transport, non seulement à des fins utilitaires, mais également pour le loisir.[71] La connectivité du réseau piétonnier augmente le temps passé à marcher et la satisfaction de la recommandation d'activité physique minimale de l'OMS pour les personnes âgées, les enfants et la population en général.[72–75]. Selon une méta-analyse, l'exercice de 100 minutes de vélo par semaine diminue le risque de mortalité toutes causes de 10%. [76]

### 2.3.4 Implanter sur la 8e Rue, autant à l'est qu'à l'ouest de la 1re Avenue, une signalisation lumineuse indiquant l'arrivée du tramway et les feux de circulation ET installer une piste cyclable liant la 1re Avenue à la 3e Avenue.

Le futur tramway pourrait atténuer le risque de collision sur la 1re Avenue sur laquelle il transite, entre autres à l'intersection avec la 8e Rue. Ces effets sont importants à considérer puisque la passerelle cyclopiétonne facilitera l'accès à la 1re Avenue et à la piste cyclable sur la 3e Avenue. Le futur tramway occupera une position latérale, plutôt que centrale, sur la 1re Avenue entre la 4e Rue et la 18e Rue. L'implantation du tramway exigera d'enlever les stationnements sur rue et entraînera une diminution de la quantité d'automobiles circulant sur la 1re Avenue, favorisant ainsi la sécurité des déplacements.[43, 48, 58, 77] Le futur tramway et ses rails diminueront aussi l'espace et l'impression de vitesse des automobilistes. Les feux de circulation, comme ceux à l'intersection 1re Avenue/8e Rue, diminuent les risques de collision avec le tramway, sans être infaillibles. À San Francisco, les intersections comprenant des traverses avec un décompte et un trajet de tramway affichaient un nombre d'accidents 25 % inférieur aux intersections sans traverses.[52]

Les dimensions imposantes du tramway limitent la visibilité pour les automobilistes, les piétons et les cyclistes. Le transport urbain de personnes par rail présente un risque de mortalité plus élevé que l'autobus, mais tout de même beaucoup moindre qu'un véhicule motorisé (voir [Tableau 14](#)).[41, 78] Ceci pourrait s'expliquer par la plus grande distance de freinage du tramway.[48, 53] On observe aussi une augmentation de la fréquence de collisions avec des piétons autour des stations, alors que la 9e Rue, à proximité de la 8e Rue, accueillera une des stations du tramway.[43, 49, 50] Les stations augmentent le nombre de déplacements des piétons sur les routes qui s'engageront parfois sans regarder, surtout sur des routes étroites. [48, 53] L'intersection peut être dangereuse pour les cyclistes qui pourraient arriver à grande vitesse de la passerelle cyclopiétonne. Une priorisation du tramway au feu rouge à l'intersection 1re Avenue/8e Rue pourrait aussi augmenter le risque de collision. L'absence de feux du côté est de l'intersection pose problème, puisque les cyclistes ne verront que tardivement la couleur des feux, alors qu'ils peuvent rouler à une vitesse considérable.

L'effet net du tramway sur la sécurité des déplacements autour de

**Tableau 14. Décès par milliard de passagers-kilomètres en fonction du mode de transport motorisé**

Mode de transport	Décès par milliard de passagers-kilomètres
Automobile ou camion léger (conducteur ou passager)	7,28
Train de banlieue	0,43
Transport urbain sur rail avec une grande capacité (tramway grande capacité, train léger, métro)	0,24
Autobus (urbain, scolaire, interrégional)	0,11

Source : Savage, I. (2013). Comparing the fatality risks in United States transportation across modes and over time. *Research in Transportation Economics*, 43(1), 9-22. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.12.011>

l'intersection entre la 1re Avenue et la 8e Rue est incertain. Pour diminuer les risques potentiels, le tramway devra être bien signalé. Des signaux lumineux sur la 8e rue indiquant l'arrivée du tramway dans les prochaines 30 s pourraient accroître la prudence des piétons/cyclistes. Certaines agences de transport remarquent une réduction du nombre de collisions suivant l'implantation d'une solution de ce type. [48, 52, 79] Une signalisation active (signaux lumineux lors du passage) serait plus efficace qu'une signalisation passive (indication générale) pour réduire le risque de collision. La couleur des feux devra être visible de l'ouest à une distance de plusieurs dizaines de mètres afin d'avertir les cyclistes s'ils peuvent traverser lorsque sur la 8e Rue.

Un lien cyclable devra être implanté entre la 1re et la 3e Avenue pour améliorer la connectivité du réseau cyclable et encourager la pratique du vélo (voir recommandation 2.1.2). Les infrastructures cyclables longeant une majeure partie du tronçon favorisent la sécurité des déplacements cyclables comparativement à d'autres corridors comme la 1re Avenue. Les cyclistes plus vulnérables utilisent dans une plus grande proportion les infrastructures consacrées, même si ceci nécessite de faire un détour.[38, 80, 81] Les stationnements sur rue pourraient être retirés l'été afin de laisser la place à ces infrastructures cyclables tout en augmentant la visibilité pour les piétons/cyclistes. Une piste bidirectionnelle pourrait limiter les contraintes de stationnement, mais augmenterait généralement le risque de collision aux intersections.

#### **Autres effets potentiels du RSTC à considérer**

- La proximité du réseau structurant de transport en commun devrait augmenter les déplacements et le nombre de personnes

résidant aux alentours du PPL adoptant le transport collectif.[82] Aux États-Unis, l'achalandage du transport collectif s'est accru de 5 à 25 % dans les quartiers où un service rapide par autobus a été implanté (versus un service régulier).[83] Même si les habitants de l'écoquartier ont accès au métrobus 801 à < 400 m, le transport collectif pourrait être plus utilisé. Pour le tramway, des gains de fréquentation de 4 à 40 % ont été observés pour le transport collectif après trois ans, dans les agglomérations où un service de tramway a été implanté.[84]

- Une plus grande utilisation du transport collectif pourrait diminuer le nombre de véhicules sur les routes, si la croissance de population ne compense pas le nombre de convertis au transport collectif. Deux sondages ont estimé que 19 à 25 % des automobilistes avaient adopté le transport collectif (mode principal) après l'instauration d'un transport rapide par autobus près de leur résidence.[85, 86] L'accessibilité au tramway peut réduire/limiter la croissance d'utilisation de véhicule et la congestion.[87]
- L'accessibilité au transport collectif diminuerait l'indice de masse corporelle et le risque d'obésité en augmentant les chances d'atteindre la recommandation de marche quotidienne de l'OMS (30 minutes), particulièrement chez les femmes.[88–90] On l'a aussi associée à une diminution de la prise d'antidépresseurs et à une diminution de 16 % du risque de développer une maladie cardiovasculaire.[91, 92] L'accessibilité au transport collectif est liée à la cohésion sociale puisque ce mode de transport est plus inclusif de certaines populations défavorisées, telles les personnes âgées, à faible revenu ou à mobilité réduite.[16, 93, 94] Les personnes vivant dans des milieux axés sur le transport actif ou collectif afficheraient un niveau de capital social plus élevé que les personnes résidant dans des milieux dépendant de la voiture.[93]
- Le trambus pourrait accroître le niveau de bruit sur la rue de la Pointe-aux-Lièvres si la réduction de la circulation automobile ne suffit pas pour contrebalancer cet effet. À 50 km/h, le bruit généré par huit voitures est équivalent à trois autobus, bien que l'équivalence en nombre soit plus serrée à faible vitesse comme c'est le cas aux arrêts d'autobus.[95] Le bruit de l'autoroute et de l'aire d'exercice canin pourrait supplanter partiellement le bruit du trambus. Les nuisances sonores ont des effets sur la santé physique (perturbations du sommeil, maladies cardiovasculaires, problèmes d'audition) [96–99] et psychosociale (gêne et dérangement, troubles du développement cognitif et de l'apprentissage, santé mentale, acceptabilité sociale limitée).[100–102] Il est impossible de déterminer l'effet net du trambus sur le niveau de bruit.



Figure 14. Zones à risque de collisions dans le nouvel aménagement de la Pointe-aux-Lièvres (été)

## 2.4 Révision des sentiers dans le parc

Un réaménagement des voies cyclables et piétonnes dans le PPL est prévu à certains endroits afin de conserver une voie quatre saisons reliant la nouvelle passerelle au pavillon d'accueil. Les sentiers pédestres seront modifiés afin d'accéder à la passerelle. La voie centrale - de la passerelle au pavillon d'accueil - sera déneigée tout l'hiver. Les voies cyclables et piétonnes se croiseront à certains endroits, ce qui représente un risque de collision. Le revêtement utilisé pour les sentiers pédestres est la poussière de pierre qui peut représenter une surface irrégulière et causer de l'inconfort pour certains, particulièrement pour les personnes en fauteuil roulant. Finalement, un éclairage avoisinant les 5 lux sera utilisé pour les sentiers.

### 2.4.1 Aménager les sentiers pour qu'ils limitent les dénivelés et les surfaces irrégulières, par l'aplanissement des terres ou l'asphaltage des surfaces piétonnes et entretenir fréquemment ces sentiers afin de limiter les chutes et de favoriser le transport actif.

L'entretien des trottoirs serait positivement associé à l'activité physique, particulièrement chez les jeunes.[103-104] Pour permettre des déplacements sécuritaires, les aires de circulation devront être refaites pour assurer une surface de roulement minimisant les obstacles, les trous ou les discontinuités.[105] La perception d'une accessibilité élevée serait positivement associée à une activité physique modérée ou vigoureuse durant les loisirs et au fait de remplir les recommandations d'activité physique totale. [106] La marche pour le loisir dans le quartier serait positivement associée à l'accès au transport en commun et négativement liée aux barrières à la marche/cyclisme.[107] Les personnes ayant des destinations sécuritaires à < 10 minutes de marche atteindraient la recommandation de l'OMS, soit 150 minutes d'activité physique

modérée par semaine, 43 % du temps contrairement à 27 % pour les personnes vivant dans les quartiers où le potentiel piétonnier « sécuritaire » est faible.[108]

La majorité des chutes des personnes âgées ou à mobilité réduite se produisent à l'extérieur.[109] L'entretien toutes saisons, l'aplanissement des surfaces piétonnes ainsi qu'une luminosité suffisante et concentrée diminueraient le risque de chute. Une amélioration de l'entretien hivernal, une uniformisation de la luminosité et la réfection des pavés diminueraient les chutes chez les personnes âgées.[110] Ces personnes se déplacent davantage à pied lorsque l'environnement extérieur favorise la marche et qu'elles se sentent en sécurité.[73] Regrouper le mobilier urbain d'un côté offre un indice d'orientation en plus de désencombrer l'espace de circulation.[111]

La présence de déchets et de graffitis ainsi que le sentiment de pouvoir se promener sécuritairement seul le soir diminuent le nombre de chutes chez les personnes âgées. Un environnement favorable peut diminuer jusqu'à 28 % le nombre de chutes.[112] Les caractéristiques des sentiers, outre le trajet et la distance, ne sont pas connues alors que la luminosité, l'entretien, les obstacles, le type de surface, le dénivelé et la qualité des infrastructures de transport actif (escaliers, barres, mobilier urbain, etc.) influencent grandement la sécurité des déplacements piétonniers.

Les trottoirs larges permettent de se déplacer avec aisance sans rencontrer d'obstacle.[55] Des aménagements utilisables par les personnes avec des incapacités physiques ou sensorielles favorisent la participation sociale et les déplacements de ces personnes. [113, 114] Elles influencent ainsi leur sécurité réelle et perçue de leurs déplacements.[114-117] Cette plus grande accessibilité et ce sentiment de sécurité accroissent la probabilité d'utiliser le milieu, favorisant ainsi l'activité physique [114, 118] et le capital social [119] de ces personnes. Pour les informations supplémentaires sur la conception d'aménagements piétonniers accessibles, consulter : <http://villeinclusive.com/rapport-final-projet-mobilite-acces/> (voir fiches sur l'éclairage (p.7-9), l'entretien et le déneigement (p.10-14), les trottoirs (p.15-24), la signalisation non routière – informative (p.59-65) et les aires de repos et mobilier urbain (p.67-71))

### 2.4.2 Implanter une végétation basse à proximité des croisements entre les voies cyclables et les sentiers piétons, notamment dans la zone de conifères à proximité de la passerelle.

Afin d'éviter des collisions cyclistes/coueurs, il est préférable de maintenir un dégagement visuel (p.ex., triangle de visibilité) près des intersections entre les voies cyclables et les sentiers piétons (voir Figure 14) à l'instar des intersections routières ([https://www.ville.quebec.qc.ca/docs/reglementation/70\\_aménagement\\_terrain\\_19](https://www.ville.quebec.qc.ca/docs/reglementation/70_aménagement_terrain_19)

habitation.pdf) . L'extrémité ouest (côté PPL) de la passerelle cyclopiétonne pourrait créer des conflits d'usages.

### 2.4.3 Implanter un éclairage de 10 lux, d'une couleur autour de 3000 K (blanc orangé) dont l'indice de rendu de couleur varie de 60 à 70 et ayant un coefficient d'uniformité d'éclairage d'environ 0,2 dirigé vers les sentiers et les éléments naturels.

Peu d'information est disponible sur les particularités de l'éclairage du réaménagement du PPL alors que l'uniformité, la force de la luminance, la couleur ainsi que le spectre lumineux affectent le sentiment de sécurité et la sécurité des déplacements.[120–123] La luminosité révèle les perspectives, les espaces cachés et les opportunités de fuite.[124, 125] Une luminosité appropriée diminue la criminalité dans les lieux publics (jour/nuit), bien qu'elle puisse aussi seulement la relocaliser.[123, 126] Trop de lumière peut néanmoins décourager la fréquentation du milieu à cause de l'effet d'éblouissement et de la perte du sentiment de découverte.[127]

Une luminosité de 10 lux concentrée sur les allées piétonnes a été associée à une forte augmentation du nombre de piétons (44 à 101 % dans une étude) et du sentiment de sécurité en réduisant la peur d'être victime d'une agression.[128] En particulier, les femmes se perçoivent comme étant moins en mesure de se défendre en cas d'agression.[121] L'optimisation du sentiment de sécurité par la luminosité semble passer par la mise en place de lumières de près de 10 lux avec une température de couleur autour de 3000 K et un indice de rendu de couleur entre 60 et 70.[120, 129–131]

La sécurité réelle et perçue des déplacements serait un facteur primordial pour encourager le transport actif [70, 132–135], tout comme l'éclairage qui est associé à la pratique d'activité physique. [136] L'activité physique régulière présente plusieurs effets bénéfiques. Elle réduirait le risque de développer le diabète de type II, des maladies cardiovasculaires, de l'hypertension, l'obésité et certains cancers.[61, 137–140] Aussi, elle diminue le risque de dépression, d'anxiété, d'abus d'alcool tout en renforçant les performances cognitives.[137–139] Les aménagements favorisant l'activité physique en soi réduiraient les symptômes dépressifs chez les personnes avec ou sans dépression diagnostiquée.[141]

### 2.4.4 Recourir à une signalisation adaptée à tous les groupes de la population dans les sentiers afin de faciliter l'orientation.

L'annexe 2 résume les résultats d'un thèse de doctorat sur l'accessibilité des aménagements piétonniers pour les personnes présentant des incapacités motrices, visuelles et auditives.[105] Ces lignes directrices relatives à la signalisation ont été développées à la suite d'une revue de la littérature et d'une consultation

d'experts (personnes présentant différents types d'incapacités, des professionnels de la santé, des représentants municipaux et de sociétés de transport en commun).

## 2.5 Activités offertes

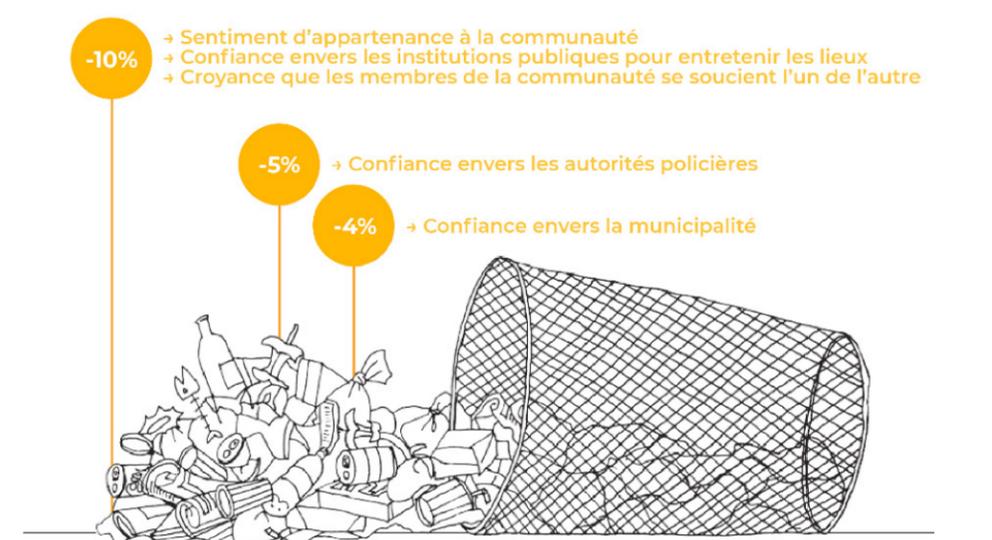
L'offre d'espace public ne serait pas suffisante à elle seule pour susciter des interactions positives et constructives entre personnes de profils divergents. Pour augmenter le niveau de sentiment d'appartenance à la communauté et de participation sociale des individus habitant, travaillant ou effectuant des activités à proximité, un espace public accessible, propre, attrayant, confortable et propice aux activités est nécessaire.[142, 143] Cet effet s'observerait indépendamment de la fréquentation de l'espace. Un espace public jugé de faible qualité inhiberait la participation sociale (perception négative du milieu et sentiment d'appartenance).[142, 144]

### 2.5.1 Assurer la propreté des lieux pour en assurer l'utilisation en installant des poubelles à intervalles réguliers sur les sentiers et en les vidant régulièrement.

L'attractivité d'un espace public serait fortement influencée par sa propreté, l'absence de graffitis, de vandalisme et d'activités illicites et, conséquemment, son niveau de fréquentation et la participation sociale qu'il engendre.[94, 143] La perception du risque serait augmentée par le manque de salubrité et d'ordre diminuant la confiance envers la communauté et le secteur public (voir Figure 15). [142] Les seringues ou les déchets diminueraient le sentiment de sécurité alors que le niveau d'entretien affecterait positivement le nombre d'interactions sociales et le sentiment d'appartenance à la communauté.[142, 145] L'intégration de lumières près des poubelles ou aux cendriers pourrait en susciter l'utilisation pour éviter que les déchets ne se retrouvent au sol.[42]

### 2.5.2 Implanter du mobilier urbain et des fontaines à boire accessibles à intervalles réguliers permettant les interactions sociales.

Un **espace pour manger** soutiendrait la vie sociale. Les gens associent souvent la relaxation et la socialisation à l'heure du repas. Un espace y étant réservé permettrait aux résidents et aux travailleurs de rester plus longtemps, le midi ou en soirée.[146] Leur installation sur dalle de béton avec un espace libre au sol de 1200 x 1200 mm aux extrémités et un dégagement évidé aux extrémités en permettrait l'accès aux personnes en fauteuil roulant.



Source : Center for Active Design. (2017). The assembly civic engagement survey - Key findings and design implications. Texas: Knight Foundation.

### Figure 15. Différence du niveau de confiance civique si exposé à un espace public moyennement entretenu par rapport à un espace public bien entretenu

Les **bancs** divisent les déplacements en segments, accroissant ainsi la probabilité que les personnes à mobilité réduite se déplacent sur de plus longues distances [147], à leur rythme, pour socialiser [114] et apprécier les caractéristiques architecturales ou naturelles environnantes.[147] Une surface libre près des bancs est nécessaire pour une personne en fauteuil roulant ou un parent avec une poussette de s'asseoir épaule à épaule ( $\geq 1200 \times 1200$  mm). Une barre transversale en dessous des bancs évite qu'un utilisateur de canne blanche entre sa canne entre les deux pieds et ne se heurte. Idéalement, les bancs sont à intervalles réguliers pour être visibles et leur localisation prévisible. Pour en favoriser la détectabilité, ils devraient être de couleur contrastante et harmonieuse avec les surfaces avoisinantes.[56] Tout en étant contrastants, les différents mobiliers devraient avoir des caractéristiques similaires (forme, taille, couleur, etc.). Des types de sièges variés (avec et sans appui-bras, avec et sans dossier) devraient être offerts afin d'accommoder des morphologies variées. La hauteur de l'assise peut être variée ( $\geq 2$  hauteurs entre 406,4-508 mm).[148] Même sans interaction sociale directe, l'exposition à des personnes pourrait donner un sentiment de participation sociale, particulièrement chez les personnes sédentaires, isolées ou vivant seules.[147] Les places assises permettraient de retenir les personnes dans l'espace public et encourageraient le comportement social.[149]

Les **fontaines à boire** permettent de s'hydrater en temps chaud. Elles peuvent accroître le confort thermique et diminuer les effets néfastes de la chaleur sur la santé. Elles constituent une alternative gratuite à l'achat de breuvages et sont plus accessibles aux personnes moins nanties. Elles peuvent également diminuer la quantité de déchets au sol. Les fontaines à boire accroissent la probabilité que les individus

utilisent l'espace et s'y attardent, favorisant ainsi la participation sociale.[43] Avec la proximité à l'aire d'exercice canin et de jeux pour enfants, il est proposé d'installer une fontaine d'eau à plusieurs niveaux (adultes, enfants, chiens (au sol)) avec une section accessible en fauteuil roulant.

Pour des recommandations plus précises concernant l'accessibilité des aires de repos, voir les recommandations de l'annexe 3 issues des travaux doctoraux en lien avec l'accessibilité des aménagements piétonniers pour les personnes présentant des incapacités motrices, visuelles et auditives.[105] Ces lignes directrices relatives aux aires de repos et au mobilier urbain ont été développées suite à une revue de la littérature, une consultation d'experts (personnes présentant différents types d'incapacités, des professionnels de la santé, des représentants municipaux et de sociétés de transport en commun).

**Interactions sociales :** Selon une méta-analyse, les personnes ayant un niveau de relations sociales élevé auraient 1,5 plus de chances de survie comparativement à celles qui en ont des plus limitées (peu importe l'âge, le sexe, le statut initial de santé et la cause de décès). Ces chances monteraient à 1,9 pour les personnes estimant être socialement intégrées.[150] Un plus haut niveau de participation sociale, de sentiment d'appartenance à la communauté, de confiance envers les autres et de soutien social serait associé à un meilleur état perçu de santé mentale, physique et générale.[151, 152] On observe une relation similaire pour la cohésion sociale perçue et le sentiment de sécurité à l'échelle du quartier.[153] Cet effet pourrait être partiellement attribuable au fait que la cohésion sociale à cette échelle favorise le transport actif.[154] Les adultes habitant dans un quartier défavorisé verraient leur incidence de problèmes de santé mentale diminuer lorsque le niveau de cohésion sociale du quartier augmente (Royaume-Uni sur sept ans).[155] Les interactions et la diversité sociales entraîneraient les personnes de  $\geq 65$  ans à marcher davantage lorsqu'elles habitent des quartiers avec un potentiel piétonnier élevé.[156]

Les personnes ayant un niveau élevé de capital social auraient un risque moins élevé de subir de l'anxiété ou des sentiments dépressifs.[157] Chez les enfants, une augmentation du capital social pourrait diminuer des problèmes émotionnels et à de meilleures facultés verbomotrices.[158] Chez les aînés, une augmentation du temps consacré aux activités sociales diminuerait le risque de démence.[159] Le niveau de mixité ethnique et l'augmentation du capital social ouvert diminueraient le taux d'hospitalisations pour l'asthme, l'insuffisance cardiaque, les maladies pulmonaires obstructives chroniques, le diabète et l'hypertension.[160]

### 2.5.3 Assurer un éclairage adéquat dans les différentes zones du parc (voir recommandation 2.4.3).

Une amélioration de la luminosité signalerait un effort de vitalisation pour une image plus positive.[161] Ceci accroîtrait le sentiment

d'appartenance au milieu et le contrôle social informel. L'impact de la luminosité sur la cohésion sociale irait donc au-delà de l'effet dissuasif sur la criminalité et de la surveillance qu'elle procure. Un éclairage approprié améliorerait la confiance civique et la participation sociale, particulièrement chez les personnes à faible revenu.[142] Un meilleur éclairage encourage aussi la pratique d'activité physique.[136]

### 2.5.4 Maintenir et augmenter la variété d'activités pouvant être pratiquées au PPL afin de couvrir les intérêts d'une grande diversité de résidents.

**Diversité des installations et des activités :** Marcher vers un espace public comme le PPL serait associé à la présence de jardins, d'espaces gazonnés, de sentiers pédestres, de points d'eau, de faune, d'agréments, d'infrastructures pour les chiens et d'aires d'exercice canin.[162] Cette diversité d'attrait se retrouve à proximité du PPL et devrait donc favoriser la marche dans ce secteur. (voir recommandation 2.6.4)

Les parcs présentant plus d'éléments auraient plus de chances d'être utilisés pour l'activité physique.[163] La présence de sentier aurait la relation la plus forte avec l'utilisation de parc pour réaliser de l'activité physique.[163]

**Sentiers piétonniers :** Des environnements marchables peuvent résulter en des niveaux d'activité physique plus élevés, en une utilisation moindre de l'automobile ainsi qu'en une prévalence légèrement moins élevée d'obésité.[164] Les résidents d'un quartier avec un fort potentiel piétonnier auraient plus de chance de marcher ou de faire du vélo à des fins utilitaires ou récréatives.[165]

**Activité physique :** Comparativement à l'activité physique effectuée à l'intérieur, l'activité physique extérieure dans des environnements naturels renforce les sentiments positifs tels que la revitalisation et l'engagement positif tout en atténuant les états mentaux négatifs tels que la colère, la confusion et la dépression.[166] Les individus rapporteraient une plus grande satisfaction à la suite d'activités extérieures et une plus grande intention d'en refaire.[166] L'activité physique est associée à l'accès [141] et à la satisfaction [167] des infrastructures récréatives [141], dont les infrastructures sportives telles que les terrains consacrés à ces activités.[107, 136, 168]

L'utilisation des parcs et de jeux [107, 136], incluant les espaces verts et ouverts pour usage récréatif [169], serait associée à la pratique d'activité physique. Une amélioration de l'accès aux infrastructures sportives améliore la durée de marche et l'activité physique d'intensité modérée pratiquée chez les femmes.[89-170] De plus, voir des personnes physiquement actives dans le quartier en favoriserait la pratique.[103-141] Le nombre d'infrastructures récréatives à proximité est positivement associé à des hauts niveaux de marche.[169] L'absence de barrière environnementale encourage également

l'activité physique.[171] Un parc de grande qualité dans les environs du domicile (1,6 km) avec une diversité importante d'activités serait préférable pour encourager la marche qu'une multitude de parcs de moyenne qualité.[162]

Pour les femmes en milieu urbain, la pratique de l'activité physique serait favorisée par plus de protection par la police, des rues mieux entretenues, le retrait des drogues et une luminosité suffisante.[172] La participation des personnes ayant des incapacités à des activités physiques de loisir serait corrélée aux perceptions positives du quartier ainsi qu'à l'accessibilité aux sentiers, aux parcs, aux jeux extérieurs et aux terrains de sport. La présence de trottoirs serait un facteur déterminant pour que ces personnes rencontrent les niveaux d'activité physique recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé.[173] L'inaccessibilité des activités du parc et des sentiers s'avère un obstacle important à l'établissement de saines habitudes de vie et à l'accomplissement des déplacements vers des lieux utilitaires. Cette situation peut limiter la participation sociale et affecter la santé des citoyens présentant des incapacités, de la population vieillissante et aussi de la population en général.[105]

Les personnes présentant des incapacités s'adonnent moins à des activités physiques que la population en général.[118] Elles font moins d'exercice, sont plus souvent obèses et affichent un état de santé moins favorable.[113, 118] La prévalence d'inactivité serait plus importante chez les adultes présentant des incapacités (47,1 % par rapport à 26,1 % chez les adultes sans incapacité), et ces individus auraient 50 % plus de risque de rapporter une ou plusieurs maladies chroniques que les adultes actifs.[174]

### 2.5.5 Implanter des jeux stimulants et libres pour les enfants.

Les enfants préfèrent les jeux stimulants permettant de développer de nouvelles habiletés et d'augmenter leur activité physique.[175] Les jeux caractérisés par des contacts avec d'autres enfants de même que des hauteurs, des vitesses ou des mouvements plus complexes devraient être favorisés. Cependant, les aires de jeux pour enfants tendent à être de moins en moins stimulantes, ce qui en diminue l'utilisation [176, 177], même si les activités de loisir représentent une minorité des blessures subies chez les enfants (2 à 34 %) et que la majorité d'entre elles sont de faible sévérité.[178] Bien qu'il ne soit pas prévu d'implanter des modules de jeux dans le parc, l'implantation de jeux libres, tels que la corde à danser, les éléments naturels (sables, bûches, branches, etc.), les jeux de surface et de craie (échecs géants, marelles, cibles, bonhomme pendu, etc.), les panneaux d'activités (avec les règles) ou encore les jeux d'imagination, de cache-cache et de poursuite, seraient possibles et viseraient les mêmes objectifs.

Les résultats d'une revue de la littérature sur les activités extérieures plus stimulantes suggèrent qu'elles influencent positivement une variété d'indicateurs de santé, comme l'activité physique ainsi que les compétences et les interactions sociales, tout en ne semblant pas augmenter l'agressivité des enfants et les risques de blessure. [177] Certaines études comparant les jeux stimulants avec ceux plus aseptisés indiquent que le risque de blessure est moins élevé pour les jeux stimulants.[177, 179] Les enfants apprendraient davantage à adopter des comportements favorisant leur sécurité dans ces situations comparativement à des milieux moins risqués.

## 2.6 Végétalisation

### 2.6.1 Planter des feuillus au sud et à l'ouest des aires de jeux ou des bâtiments pour protéger ces espaces des rayons du soleil en été, tout en les exposant à ceux-ci en hiver.

Les feuillus adaptés aux conditions urbaines possèdent les plus grandes capacités d'évapotranspiration et de filtrage atmosphérique, bien qu'il fasse faire attention au potentiel allergène de certaines espèces (p. ex. érable de Norvège, bouleaux, etc.).[180] Les feuillus seraient les essences de végétaux à privilégier afin d'optimiser la diminution des îlots de chaleur sur le site puisque leur capacité d'évapotranspiration et d'ombre est généralement plus importante. Les feuillus de 5 m ou plus seraient particulièrement efficaces. Les capacités de filtration de l'air des arbres augmentent de façon exponentielle selon leur proportion sur le territoire et la canopée qu'ils procurent.[180] Une plantation généralisée d'arbres urbains sur un territoire pourrait améliorer la qualité de l'air en réduisant de 5 % la concentration de smog et de 12 % les concentrations d'oxydes nitreux.[181]

En 2017, le ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques du Québec a publié un guide des arbres et arbustes à utiliser pour la végétalisation des terrains réhabilités par analyse de risque. Puisque le PPL correspond à ce type de milieu, voici quelques recommandations qui prennent également en compte le potentiel allergène :

- **À utiliser** : *Acer pensylvanicum*, *Acer ginnala*, *Acer spicatum*
- **À proscrire** : *Acer negundo*, *nigrum*, *rubrum*, *saccharinum*, *saccharum* et *Quercus alba*, *bicolor*, *macrocarpa*, *rubra*. *Acer platanoides*, *Quercus muehlenbergii*, *palustris*, *velutina*

Une différence de 4 à 8 °C peut être constatée entre un site ouvert et un site avec une canopée imposante.[182] La température ambiante serait plus fraîche l'été grâce à l'ombre, qui protège également des

rayons ultraviolets, et le niveau d'évapotranspiration de ces arbres. [182]

### 2.6.2 Planter des conifères principalement au nord, à l'est et à l'ouest des aires de jeux afin de créer un écran de protection et ainsi réduire la force des vents froids hivernaux.

Les conifères sont plus efficaces pour atténuer la vitesse du vent étant donné leur plus faible porosité, leur coefficient de résistance plus élevé et le maintien de leur feuillage sur l'année.[183–185] Leur canopée dense au sol favorise la réduction du vent à l'échelle des piétons. Les feuillus peuvent réduire les vents verticaux lorsqu'ils ont leur feuillage, mais sont inefficaces en hiver et pendant les saisons intermédiaires où la réduction des vents est primordiale pour le confort thermique.[186]

L'ajout de conifères pourrait améliorer la qualité de l'air en hiver alors que le chauffage au bois, la force des masses d'air et l'augmentation du nombre véhicules sur la route augmentent les concentrations de polluants atmosphériques.[187] Par contre, plusieurs conifères sont plus susceptibles de subir des dommages lors de vents forts.[183, 184, 188] Ces arbres devront être dotés de support afin de favoriser leur croissance et de diminuer l'effet destructeur des vents forts. La profondeur du sol est également déterminante, les arbres plantés dans un sol  $\geq 50$  cm de profondeur sont 1,5 à 3 fois plus stables.[188] Des arbres plus petits sont moins susceptibles d'être endommagés lors de forts vents et pourraient tout de même réduire le vent à l'échelle piétonne.

Finalement, les espaces publics avec peu de vent seraient plus propices aux activités extérieures et présenteraient un achalandage plus important.[189, 190]

### 2.6.3 Afficher les conditions météorologiques avec des stratégies d'adaptation individuelles afin d'inciter les gens à prendre des mesures préventives en période de chaleur ou de froid extrême.

#### Effet de l'augmentation de la densité de végétation :

#### Réduction des ICU, ombre et évapotranspiration :

- Les ICU accroissent le risque de mortalité en période de chaleurs extrêmes ou de vagues de chaleur ( $\geq 3$  jours consécutifs où la température moyenne maximale atteint 31°C et la température moyenne minimale ne descend pas  $< 20^\circ\text{C}$ ).[191, 192]
- Les personnes de 65 ans et plus ont un taux de mortalité de 2 à 3 fois supérieur au groupe des 15-64 ans lors de chaleurs extrêmes. [191, 193, 194]

- Au Québec, les personnes dans le quintile de revenu inférieur sont 20 % plus susceptibles que celles dans le quintile supérieur de consulter un médecin en période de chaleurs extrêmes puisqu'elles en subissent davantage les conséquences sanitaires.[195]
- De 2006 à 2010, les personnes âgées du Québec méridional dont le revenu du ménage était inférieur à 20 000 \$ avaient presque trois fois plus de chances d'aller à l'urgence, d'être hospitalisées ou de décéder à cause de la chaleur lorsque les températures dépassaient 30°C.[196] Même lorsqu'elles ont un logement, celui-ci est parfois moins isolé, ventilé ou climatisé. Certaines personnes n'ont pas nécessairement les moyens de se procurer un climatiseur pour éviter les répercussions de la chaleur.[197] Elles peuvent donc profiter grandement d'avoir accès à des espaces frais extérieurs et à la climatisation du pavillon en été.

#### Réduction de la vitesse des vents :

- Le vent augmente la sensation de froid, ce qui peut constituer un avantage lors des périodes de chaleurs intenses, mais un désavantage à d'autres occasions. La viscosité du sang, le cholestérol total et d'autres facteurs de risque de maladies cardiovasculaires sont plus élevés après une exposition persistante au froid, ce qui contribue à l'athérosclérose.[195]
- Au Québec, les températures les plus froides de 1989 à 2006 ont été associées à plus de visites à l'hôpital pour maladies ischémiques allant jusqu'à 12 % en hiver.[198] Les forts vents présentent un risque lors d'épisodes de verglas puisqu'ils augmentent les risques de chutes. Plus de 50 à 56 % des fractures de la hanche chez les personnes de  $\geq 40$  ans peuvent être expliquées par des variables météo.[195]

#### Réduction de la pollution atmosphérique (recommandation 2.6.1)

- La quantité de polluants absorbés par un petit arbre serait jusqu'à 10 fois inférieure à celle filtrée par un arbre de grande taille. [199] De plus, les arbres ayant des feuilles et une écorce collante capturent mieux les polluants.[200]
- Même à de faibles concentrations, la pollution atmosphérique augmenterait le nombre de troubles cardiaques et respiratoires, le nombre d'hospitalisations et de visites à l'urgence ainsi que de décès prématurés.[201]
- Seulement au Canada, annuellement, 14 000 à 15 000 décès évitables seraient causés par la mauvaise qualité de l'air.[202]

#### Augmentation de la sécurité perçue, du sentiment d'appartenance et du capital social

- Cette augmentation est plus forte en milieu urbain lorsque la

densité de végétation est basse, moyenne ou parsemée.

- La densité de végétation est liée à une plus grande mixité intergénérationnelle et suscite la pratique d'activités extérieures et les rencontres.[203]

## 2.7 Aire d'exercice canin

Avoir un chien motive l'activité physique et accroît le soutien social, particulièrement chez les personnes vivant seules. Les personnes possédant un chien affichent une pression sanguine plus basse, un profil lipidique plus favorable et une réponse corporelle moins aigüe au stress.[204, 205] Une méta-analyse a estimé que ces personnes affichaient un taux de mortalité, toutes causes, inférieur de 24 % comparativement aux personnes ne possédant pas de chien.[204] Pour les personnes avec un historique de problèmes cardiaques, le taux est

plutôt de 35 %. Les propriétaires de chien présentent un risque moins élevé de décéder à l'hôpital à la suite d'un infarctus du myocarde ou d'un accident cérébrovasculaire ischémique.[205] Leur risque d'être hospitalisé à répétition pour cause d'infarctus serait également moins élevé.

Les aires d'exercice canin encouragent les propriétaires de chien à matérialiser ces effets sur la santé en mettant à disposition un endroit où ils se sentent en sécurité de promener leur compagnon et de partager avec d'autres individus.[206, 207] Les installations favorables aux propriétaires de chien (sac pour déchets de chien, enclos consacrés, infrastructures d'agilité pour chien, etc.) peuvent accroître l'attrait des espaces publics et leur fréquentation active.[162, 206–208] En revanche, l'aire d'exercice canin peut aussi décourager les personnes cynophobes (peur des chiens) de fréquenter l'espace environnant.[209, 210] Même pour les personnes n'ayant pas peur des chiens, le bruit généré par l'aire d'exercice canin peut constituer une nuisance importante. Dans le sondage réalisé auprès des résidents de l'écoquartier, le bruit de l'aire d'exercice canin ressort comme une source d'insatisfaction et la Ville

de Québec a reçu des plaintes à ce sujet. Rappelons que les nuisances sonores ont des effets importants sur la santé physique (maladies cardiovasculaires, problèmes d'audition, etc.) [96–99] et psychosociale (gêne et dérangement, troubles du développement cognitif et de l'apprentissage, acceptabilité sociale limitée).[100–102] Les plaintes s'effectuent toutefois sur l'heure du souper seulement, puisque l'enclos n'est pas ouvert la nuit. Par conséquent, le bruit causé par l'aire d'exercice canin ne perturbe pas directement le sommeil, ce qui constitue l'effet néfaste le plus probant de l'exposition à un niveau sonore élevé.

L'option d'implanter une barrière entre l'enclos et les résidents à proximité a été explorée. Cependant, les analyses démontrent qu'une telle barrière, même de 4 m, n'affecterait aucunement, ou presque, le niveau sonore de la moitié de la tour et de moins en moins plus la source s'éloigne de la barrière (voir Figure 16). L'espace entre l'enclos et la route ne suffit pas pour implanter une butte ou une épaisseur d'arbre intéressante sur le plan de la réduction de bruit. L'étendue de l'enclos et sa forme ronde exigeraient également une structure imposante longeant son contour pour une faible diminution potentielle du bruit, sans compter l'effet d'enclavement et les dommages esthétiques pouvant être liés à ces mesures. Toute barrière constituerait également une entrave aux véhicules d'entretien. En somme, cette option ne semble ni faisable ni souhaitable, et ne fait donc pas partie des recommandations proposées.

### 2.7.1 Séparer l'enclos en deux sections avec une barrière opaque, l'une pour les chiens de petite taille et l'autre pour les chiens de plus grande taille.

La Ville de Québec a signalé qu'elle envisageait de séparer l'enclos en deux pour diminuer le niveau de bruit. La séparation des grands et des petits chiens dans l'enclos pourrait effectivement diminuer les aboiements, puisque les petits chiens ont tendance à aboyer lorsque des grands chiens sont à proximité.[211, 212] Les petits chiens sont généralement plus excitables et désobéissants.[211, 212] Une barrière visuelle complète devrait se situer entre les deux sections afin de s'assurer que les deux types de chiens n'aient pas de contacts visuels. La section des petits chiens pourrait se situer plus au nord, donc plus éloignée des unités d'habitation à proximité, puisque leurs aboiements sont généralement plus fréquents et plus aigus.[213]

### 2.7.2 Installer un indicateur en temps réel du niveau de bruit et avoir un moniteur aux heures de pointe sensibilisant les propriétaires aux nuisances sonores.

Bien que la réglementation indique que le propriétaire doit empêcher son chien d'aboyer ou de hurler de façon excessive, l'évaluation de l'excessivité du bruit est très subjective. Les propriétaires peuvent considérer normal le bruit que produit leur chien alors que les habitants à proximité auront une évaluation plus sévère. Un indicateur en temps réel du nombre de décibels pourrait conscientiser les propriétaires ou gardiens par rapport aux nuisances sonores. Le cas échéant, le niveau de dangerosité du bruit (p.ex., normal, incommodant, dommageable), avec une couleur correspondante, devrait accompagner l'indicateur pour signaler au propriétaire ou gardien des chiens à partir de quel niveau de bruit il doit intervenir. Un moniteur pourrait parcourir le parc aux heures de pointe afin de sensibiliser les propriétaires et gardiens et les avertir lorsque le niveau de bruit est trop important.

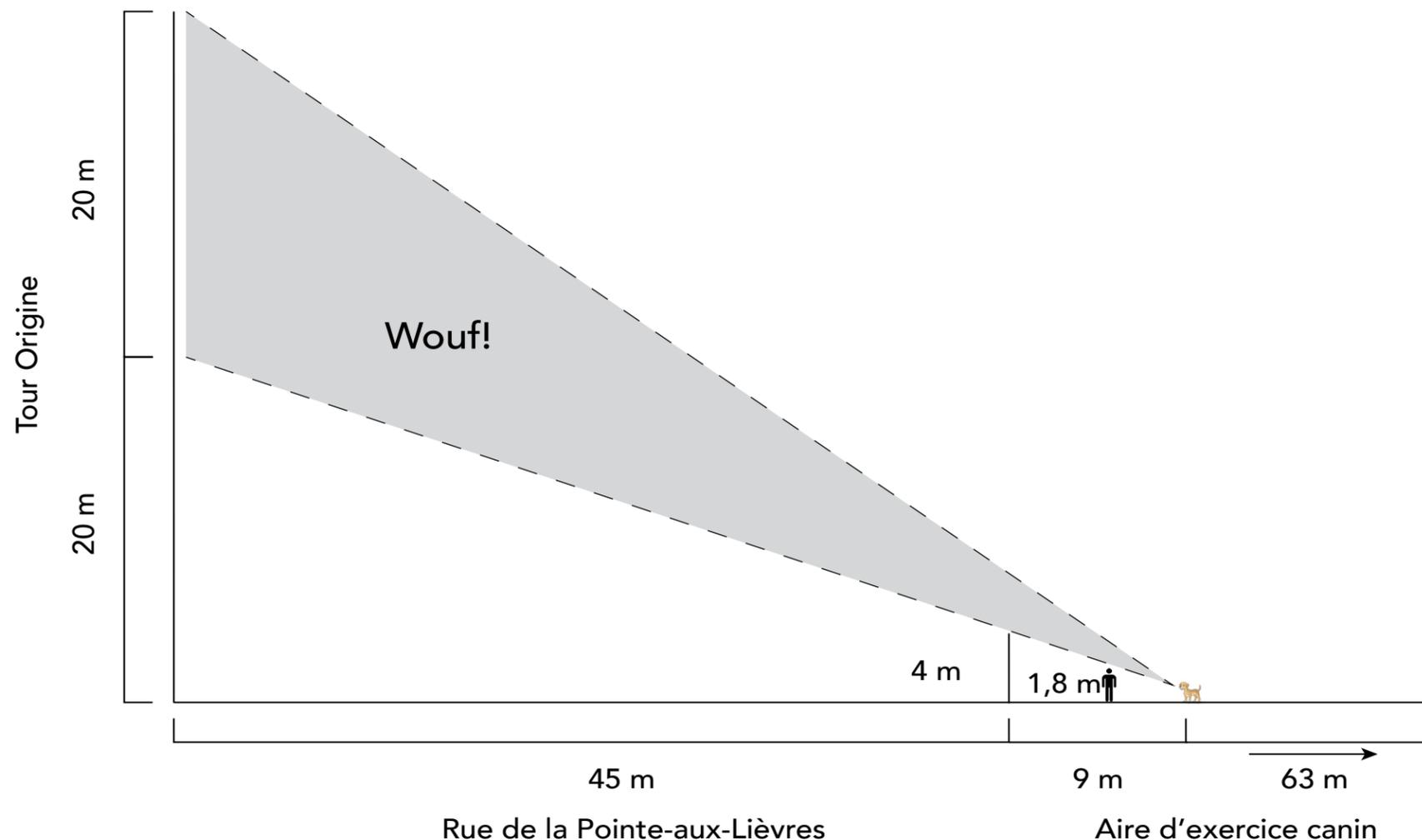


Figure 16. Simulation de l'effet d'un écran de 4 m sur la dispersion du son si un chien aboie à 9 m de l'écran

# 3. Références

- Hamel, G. (2006). Évaluation d'impact sur la santé lors de l'élaboration des projets de loi et règlement au Québec (p. 30). Ministère de la Santé et des Services Sociaux. Consulté à l'adresse <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2006/06-245-01.pdf>
- Alliance Santé Québec. (2016). Santé durable. Alliance Santé Québec. Consulté à l'adresse <https://www.alliancesantequebec.com/sante-durable/>
- Dodge, R., Daly, A. P., Huyton, J., & Sanders, L. D. (2012). The challenge of defining wellbeing. *International Journal of Wellbeing*, 2(3), 222-235. <https://doi.org/10.5502/ijw.v2i3.4>
- Initiative sur le partage des connaissances et le développement des compétences. (2016). Déterminants de la santé. Consulté à l'adresse <http://www.ipcdc.qc.ca/exercer-la-responsabilite-populationnelle/determinants-de-la-sante>
- Tolsma, J., Van der Meer, T., & Gesthuizen, M. %J A. politica. (2009). The impact of neighbourhood and municipality characteristics on social cohesion in the Netherlands, 44(3), 286-313.
- Laurence, J. %J E. S. R. (2009). The effect of ethnic diversity and community disadvantage on social cohesion: A multi-level analysis of social capital and interethnic relations in UK communities, 27(1), 70-89.
- Uphoff, E. P., Pickett, K. E., Cabieses, B., Small, N., & Wright, J. %J I. journal for equity in health. (2013). A systematic review of the relationships between social capital and socioeconomic inequalities in health: a contribution to understanding the psychosocial pathway of health inequalities, 12(1), 54.
- Walk Score. (2016). Walk score methodology. Consulté à l'adresse <https://www.walkscore.com/methodology.shtml>
- Walk Score. (2016). Live where you love. Consulté à l'adresse <https://www.walkscore.com/>
- Ville de Québec. (s. d.). Carte interactive. Consulté 17 mars 2020, à l'adresse <http://carte.ville.quebec.qc.ca/carteinteractive/?cid=RelevésVitesse>
- Accès transports viables. (2019). Accidents avec piéton(s) ou cycliste(s) sur le territoire des villes de Québec et de Lévis de 2005 à 2017. Consulté 1 novembre 2019, à l'adresse <https://www.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=b1c725fbfe2544afb07a71c4ed85ddc8>
- Bellalite, L. (2013). A model for setting credible speed limits in urban areas. *Institute of Transportation Engineers ITE Journal*, (January), 40-43.
- Service d'aménagement du territoire. (2010). Guide pratique d'accessibilité universelle. Consulté à l'adresse [https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/accessibilite/guide\\_normes.aspx](https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/accessibilite/guide_normes.aspx)
- Gamache, S. (2018). L'accessibilité des aménagements piétonniers aux personnes présentant des incapacités physiques. Université Laval, Québec. Consulté à l'adresse <http://hdl.handle.net/20.500.11794/33250>
- Rimmer, J. H., Wang, E., & Smith, D. (2008). Barriers associated with exercise and community access for individuals with stroke. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45(2), 315-322.
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105-113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>
- Mazlaghani, H. (2014). Feeling of safety and fear in a city : a comparison study between two city districts in Tehran and Stockholm. Department of Landscape Architecture, Planning and Management (from 130101): Alnarp: SLU.
- Subbaiyan, G., & Tadepalli, S. %J R. F. (2012). Natural surveillance for perceived personal security: the role of physical environment, 12(2013), 213-225.
- Anderson, J. M., MacDonald, J. M., Bluthenthal, R., & Ashwood, J. S. (2013). Reducing crime by shaping the built environment with zoning: an empirical study of Los Angeles. *University of Pennsylvania Law Review*, 161(3), 699-756.
- Groff, E., & McCord, E. S. (2012). The role of neighborhood parks as crime generators. *Security Journal*, 25(1), 1-24. <https://doi.org/10.1057/sj.2011.1>
- Welsh, B. C., & Farrington, D. P. %J C. systematic reviews. (2008). Effects of improved street lighting on crime, 13, 1-51.
- Bureau de normalisation du Québec. (2013). BNQ 3019-190 — Lutte aux îlots de chaleur urbains — Aménagement des aires de stationnement – Guide à l'intention des concepteurs (p. 104). Québec: BNQ.
- Santamouris, M. (2014). Cooling the cities – A review of reflective and green roof mitigation technologies to fight heat island and improve comfort in urban environments. *Solar Energy*, 103, 682-703. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2012.07.003>
- Congress of New Urbanism, Natural Resources Defence Council, U.S. Green Building Council, & Conseil du bâtiment durable du Canada. (2011). LEED 2009 pour l'aménagement des quartiers avec les méthodes de conformité de rechange du Canada. U.S. Green Building Council & Conseil du bâtiment durable du Canada.
- Rowe, D. B. (2011). Green roofs as a means of pollution abatement. *Environmental Pollution*, 159(8), 2100-2110.
- Takebayashi, H., & Moriyama, M. (2009). Study on the urban heat island mitigation effect achieved by converting to grass-covered parking. *Solar Energy*, 83(8), 1211-1223.
- Peck, S. W. (1999). Greenbacks from green roofs: Forging a new industry in Canada. Canada: CMHC/SCHL.
- Fischetti, M. (2008). Living cover. *Scientific American*, 298(5), 104-105. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0508-104>
- Liu, K., & Bass, B. (2005). Performance of green roof systems. National Research Council Canada, Report No. NRCC-47705, Toronto, Canada.
- Berardi, U. (2016). The outdoor microclimate benefits and energy saving resulting from green roofs retrofits. *Energy and Buildings*, 121, 217-229. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.03.021>
- Akbari, H., Cartalis, C., Kolokotsa, D., Muscio, A., Pisello, A. L., Rossi, F., ... Zinzi, M. (2016). Local climate change and urban heat island mitigation techniques – the state of the art. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(1), 1-16. <https://doi.org/10.3846/13923730.2015.1111934>
- Berardi, U., GhaffarianHoseini, A., & GhaffarianHoseini, A. (2014). State-of-the-art analysis of the environmental benefits of green roofs. *Applied Energy*, 115, 411-428. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.10.047>
- Vijayaraghavan, K. (2016). Green roofs: a critical review on the role of components, benefits, limitations and trends. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 740-752. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.119>
- Schepers, J. P., Kroeze, P. A., Smeets, W., & Wüst, J. C. (2011). Road factors and bicycle-motor vehicle crashes at unsignalized priority intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 853-861. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.11.005>
- Schepers, P., Fishman, E., Beelen, R., Heinen, E., Wijnen, W., & Parkin, J. (2015). The mortality impact of bicycle paths and lanes related to physical activity, air pollution exposure and road safety. *Journal of Transport & Health*, 2(4), 460-473. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.09.004>
- Teschke, K., Chinn, A., & Brauer, M. (2017). Proximity to four bikeway types and neighborhood-level cycling mode share of male and female commuters. *Journal of Transport and Land Use*, 10(1), 695-713.
- Titze, S., Stronegger, W. J., Janschitz, S., & Oja, P. (2008). Association of built-environment, social-environment and personal factors with bicycling as a mode of transportation among Austrian city dwellers. *Prev Med*, 47(3), 252-9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.02.019>
- Broach, J., Dill, J., & Gliebe, J. (2012). Where do cyclists ride? A route choice model developed with revealed preference GPS data. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46, 1730-1740. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2012.07.005>
- Buehler, R., & Pucher, J. (2012). Cycling to work in 90 large American cities: new evidence on the role of bike paths and lanes. *Transportation*, 39(2), 409-432. <https://doi.org/10.1007/s11116-011-9355-8>
- Sando, T., & Hunter, W. (2014). Operational analysis of shared lane markings and green bike lanes on roadways with speeds greater than 35 mph. Florida's Department of Transportation.
- Litman, T. (2014). A new transit safety narrative. *Journal of Public Transportation*, 17(4). <https://doi.org/10.5038/2375-0901.17.4.7>
- Goh, K. C. K., Currie, G., Sarvi, M., & Logan, D. (2013). Road safety benefits from bus priority: an empirical study. *Transportation Research Record*, 2352(1), 41-49. <https://doi.org/10.3141/2352-05>
- Diogenes, M. C., & Lindau, L. A. (2010). Evaluation of pedestrian safety at midblock crossings, Porto Alegre, Brazil. *Transportation Research Record*, 2193(1), 37-43. <https://doi.org/10.3141/2193-05>
- Ukkusuri, S., Miranda-Moreno, L. F., Ramadurai, G., & Isa-Tavarez, J. (2012). The role of built environment on pedestrian crash frequency. *Safety Science*, 50(4), 1141-1151. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.09.012>
- Zajac, S. S., & Ivan, J. N. (2003). Factors influencing injury severity of motor vehicle-crossing pedestrian crashes in rural Connecticut. *Accident Analysis & Prevention*, 35(3), 369-379. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00013-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00013-1)
- Elias, A. (2011). Automobile-Oriented or Complete Street?: Pedestrian and Bicycle Level of Service in the New Multimodal Paradigm. *Transportation Research Record*, 2257(1), 80-86. <https://doi.org/10.3141/2257-09>
- Morency, P., Archambault, J., Cloutier, M.-S., Tremblay, M., & Plante, C. (2015). Major urban road characteristics and injured pedestrians: A representative survey of intersections in Montréal, Quebec. *Canadian Journal of Public Health*, 106(6), e388-e394. <https://doi.org/10.17269/CJPH.106.4821>
- Duduta, N., Adriaola, C., Hidalgo, D., Lindau, L. A., & Jaffe, R. (2015). Traffic safety in surface public transport systems: a synthesis of research. *Public Transport*, 7(2), 121-137. <https://doi.org/10.1007/s12469-014-0087-y>
- Bocarejo, J. P., Velasquez, J. M., Díaz, C. A., & Tafur, L. E. (2012). Impact of bus rapid transit systems on road safety: lessons from Bogotá, Colombia. *Transportation Research Record*, 2317(1), 1-7. <https://doi.org/10.3141/2317-01>
- Viola, R., Roe, M., & Shin, H.-S. (2010). New York City pedestrian safety study & action plan. États-Unis: New York: New York City Department of Transportation.
- Currie, G., Tivendale, K., & Scott, R. (2011). Analysis and mitigation of safety issues at curbside tram stops. *Transportation Research Record*, 2219(1), 20-29. <https://doi.org/10.3141/2219-03>
- Guerrieri, M. (2018). Tramways in urban areas: an overview on safety at road intersections. *Urban Rail Transit*, 4(4), 223-233. <https://doi.org/10.1007/s40864-018-0093-5>
- Chalanton, I., & Jadoul, M. (2009). Étude des accidents entre un tram et un piéton en région de Bruxelles-Capitale. Belgique: Bruxelles: Institut Belge pour la Sécurité Routière.

54. Webb, E. A., Bell, S., Lacey, R. E., & Abell, J. G. (2017). Crossing the road in time: Inequalities in older people's walking speeds. *Journal of Transport & Health*, 5, 77-83. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.02.009>
55. Commission de la Capitale-Nationale. (2010). Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs. Consulté à l'adresse [http://www.aapq.org/docs/aapq\\_bibliotheque/Best\\_Practices\\_Fr.pdf](http://www.aapq.org/docs/aapq_bibliotheque/Best_Practices_Fr.pdf)
56. Institut Nazareth et Louis-Braille & Société Logique. (2012). Critères d'accessibilité répondant aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle. Québec: Institut Nazareth et Louis-Braille & Société Logique. Consulté à l'adresse <http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/02/Criteres-AU-AmenagementsExterieurs-nonAccessible.pdf>
57. Barlow, J. M., Bentzen, B. L., & Bond, T. (2005). Blind pedestrian and the changing technology and geometry of signalized intersections: Safety, orientation, and independence. 99, p. 1-9.
58. Bellalite, L. (2013). A model for setting credible speed limits in urban areas. *Institute of Transportation Engineers ITE Journal*, (January), 40-43.
59. Richards, D. C. (2010). Relationship between speed and risk of fatal injury: Pedestrians and car occupants. London: Department for Transport. Consulté à l'adresse [https://nacto.org/docs/usdg/relationship\\_between\\_speed\\_risk\\_fatal\\_injury\\_pedestrians\\_and\\_car\\_occupants\\_richards.pdf](https://nacto.org/docs/usdg/relationship_between_speed_risk_fatal_injury_pedestrians_and_car_occupants_richards.pdf)
60. Bellefleur, O., & Gagnon, F. (2011). Urban traffic calming and health-literature review, (1424), 141.
61. Pucher, J., Dill, J., & Handy, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. *Preventive Medicine*, 50, S106-S125. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.028>
62. Cheng, Y.-H., & Liu, K.-C. (2012). Evaluating bicycle-transit users' perceptions of intermodal inconvenience. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(10), 1690-1706.
63. Winters, M., Davidson, G., Kao, D., & Teschke, K. (2011). Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. *Transportation*, 38(1), 153-168. <https://doi.org/10.1007/s11116-010-9284-y>
64. Pucher, J., & Buehler, R. (2008). Making cycling irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Reviews*, 28(4), 495-528.
65. Pucher, J., & Buehler, R. (2009). Integrating Bicycling and Public Transport in North America. *Journal of Public Transportation*, 12(3). <https://doi.org/10.5038/2375-0901.12.3.5>
66. Martens, K. (2007). Promoting bike-and-ride: The Dutch experience. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 326-338.
67. Krizek Kevin J., Barnes Gary, & Thompson Kristin. (2009). Analyzing the effect of bicycle facilities on commute mode share over time. *Journal of Urban Planning and Development*, 135(2), 66-73. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2009\)135:2\(66\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2009)135:2(66))
68. Schipperijn, J., Bentsen, P., Troelsen, J., Toftager, M., & Stigsdotter, U. K. (2013). Associations between physical activity and characteristics of urban green space. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(1), 109-116. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.12.002>
69. Bunn, F., Collier, T., Frost, C., Ker, K., Roberts, I., & Wentz, R. (2003). Traffic calming for the prevention of road traffic injuries: systematic review and meta-analysis. *Injury Prevention*, 9(3), 200-4.
70. Pollack, K. M., Bailey, M. M., Gielen, A. C., Wolf, S., Auld, M. E., Sleet, D. A., & Lee, K. K. (2014). Building safety into active living initiatives. *Preventive Medicine*, 69 Suppl 1, S102-105. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.08.010>
71. Van Cauwenberg, J., Van Holle, V., Simons, D., Deridder, R., Clarys, P., Goubert, L., ... Deforche, B. (2012). Environmental factors influencing older adults' walking for transportation: a study using walk-along interviews. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 9, 85. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-85>
72. Giles-Corti, B., Kelty, S. F., Zubrick, S. R., & Villanueva, K. P. (2009). Encouraging walking for transport and physical activity in children and adolescents. *Sports Medicine*, 39(12), 995-1009.
73. Barnett, D. W., Barnett, A., Nathan, A., Van Cauwenberg, J., & Cerin, E. (2017). Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 14(1), 103. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0558-z>
74. McCormack, G. R., Shiell, A., Doyle-Baker, P. K., Friedenreich, C., Sandalack, B., & Giles-Corti, B. (2009). Testing the reliability of neighborhood-specific measures of physical activity among Canadian adults. *Journal of physical activity & health*, 6(3), 367-73.
75. Wilson, D. K., Lawman, H. G., Segal, M., & Chappell, S. (2011). Neighborhood and parental supports for physical activity in minority adolescents. *Am J Prev Med*, 41(4), 399-406. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.06.037>
76. Kelly, P., Kahlmeier, S., Götschi, T., Orsini, N., Richards, J., Roberts, N., ... Foster, C. (2014). Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0132-x>
77. Houston, D., Basolo, V., & Yang, D. (2013). Walkability, transit access, and traffic exposure for low-income residents with subsidized housing. *Am J Public Health*, 103(4), 673-8. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300734>
78. Savage, I. (2013). Comparing the fatality risks in United States transportation across modes and over time. *Research in Transportation Economics*, 43(1), 9-22. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.12.011>
79. Korve, H., Ogden, B., Siques, J., Mansel, D., Richards, H., Gilbert, S., ... Hughes, R. (2001). Light rail service: pedestrian and vehicular safety. *World Transit Research*. Consulté à l'adresse <https://www.worldtransitresearch.info/research/2995>
80. Caulfield, B., Brick, E., & McCarthy, O. T. (2012). Determining bicycle infrastructure preferences – A case study of Dublin. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(5), 413-417. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.04.001>
81. Tilahun, N. Y., Levinson, D. M., & Krizek, K. J. (2007). Trails, lanes, or traffic: Valuing bicycle facilities with an adaptive stated preference survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 287-301. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2006.09.007>
82. Werner, C. M., Brown, B. B., Tribby, C. P., Tharp, D., Flick, K., Miller, H. J., ... Jensen, W. (2016). Evaluating the attractiveness of a new light rail extension: Testing simple change and displacement change hypotheses. *Transport Policy*, 45, 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.09.003>
83. Wirasinghe, S. C., Kattan, L., Rahman, M. M., Hubbell, J., Thilakarathne, R., & Anowar, S. (2013). Bus rapid transit – a review. *International Journal of Urban Sciences*, 17(1), 1-31. <https://doi.org/10.1080/12265934.2013.777514>
84. Gagnière, V. (2012). Les effets du tramway sur la fréquentation du transport public. Un bilan des agglomérations françaises de province. *Revue Géographique de l'Est*, 52. Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/rge/3508>
85. Chang, M., Darido, G., Kim, E., Schneck, D., Hardy, M., Bunch, J., ... Zimmerman, S. (2004). Characteristics of bus rapid transit for decision-making. United States Department of Transportation & Federal Transit Administration. Consulté à l'adresse <https://trid.trb.org/view/743246>
86. Rabinovitch, J., & Hoehn, J. P. (1995). A sustainable urban transportation system: the « surface metro » in Curitiba, Brazil. University of Wisconsin.
87. Lee, S. S., & Senior, M. L. (2013). Do light rail services discourage car ownership and use? Evidence from Census data for four English cities. *Journal of Transport Geography*, 29, 11-23. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.12.002>
88. MacDonald, J. M., Stokes, R. J., Cohen, D. A., Kofner, A., & Ridgeway, G. K. (2010). The effect of light rail transit on body mass index and physical activity. *Am J Prev Med*, 39(2), 105-12. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.03.016>
89. De Bourdeaudhuij, I., Sallis, J. F., & Saelens, B. E. (2003). Environmental correlates of physical activity in a sample of Belgian adults. *American journal of health promotion: AJHP*, 18(1), 83-92. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-18.1.83>
90. Badland, H., & Schofield, G. (2006). Understanding the relationship between town size and physical activity levels: A population study. *Health and Place*, 12(4), 538-546.
91. Hamer, M., & Chida, Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med*, 46(1), 9-13. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.03.006>
92. Melis, G., Gelormino, E., Marra, G., Ferracin, E., & Costa, G. (2015). The Effects of the Urban Built Environment on Mental Health: A Cohort Study in a Large Northern Italian City. *Int J Environ Res Public Health*, 12(11), 14898-915. <https://doi.org/10.3390/ijerph121114898>
93. Kamruzzaman, M., Wood, L., Hine, J., Currie, G., Giles-Corti, B., & Turrell, G. %J J. of T. G. (2014). Patterns of social capital associated with transit oriented development, 35, 144-155.
94. Hassen, N., Kaufman, P. %J H., & place. (2016). Examining the role of urban street design in enhancing community engagement: A literature review, 41, 119-132.
95. Frost, S. S., Goins, R. T., Hunter, R. H., Hooker, S. P., Bryant, L. L., Kruger, J., & Pluto, D. (2010). Effects of the built environment on physical activity of adults living in rural settings. *American Journal of Health Promotion*, 24(4), 267-283. <https://doi.org/10.4278/ajhp.08040532>
96. Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stanfield, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, 383(9925), 1325-1332.
97. Brown, A. L., & van Kamp, I. (2017). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review of Transport Noise Interventions and Their Impacts on Health. *Int J Environ Res Public Health*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph14080873>
98. Bodin, T., Albin, M., Ardo, J., Strohm, E., Ostergren, P. O., & Bjork, J. (2009). Road traffic noise and hypertension: results from a cross-sectional public health survey in southern Sweden. *Environ Health*, 8, 38. <https://doi.org/10.1186/1476-069x-8-38>
99. Fritschi, L., Brown, A. L., Kim, R., Schwela, D. H., & Kephapoulos, S. (2011). Burden of disease from environmental noise. World health Organization.
100. Michaud, D. S., Keith, S. E., & McMurchy, D. (2008). Annoyance and disturbance of daily activities from road traffic noise in Canada. *J Acoust Soc Am*, 123(2), 784-92. <https://doi.org/10.1121/1.2821984>
101. Schreckenber, D., Griefahn, B., & Meis, M. (2010). The associations between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance. *Noise Health*, 12(46), 7-16. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.59995>

102. Institut national de santé publique du Québec. (2015). Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains – Avis scientifique (p. 267). Québec: INSPQ. Consulté à l'adresse [www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2048\\_politique\\_lutte\\_bruit\\_environnemental.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2048_politique_lutte_bruit_environnemental.pdf)
103. Wallmann, B., Bucksch, J., & Froboese, I. (2012). The association between physical activity and perceived environment in German adults. *Eur J Public Health, 22*(4), 502-8. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr069>
104. Kwarteng, J. L., Schulz, A. J., Mentz, G. B., Zenk, S. N., & Opperman, A. A. (2014). Associations between observed neighborhood characteristics and physical activity: findings from a multiethnic urban community. *Journal of Public Health (Oxford, England), 36*(3), 358-367. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdt099>
105. Gamache, S. (2018). L'accessibilité des aménagements piétonniers aux personnes présentant des incapacités physiques. Université Laval, Québec. Consulté à l'adresse <http://hdl.handle.net/20.500.11794/33250>
106. Parra, D. C., Hoehner, C. M., Hallal, P. C., Ribeiro, I. C., Reis, R., Brownson, R. C., ... Simoes, E. J. (2011). Perceived environmental correlates of physical activity for leisure and transportation in Curitiba, Brazil. *Preventive Medicine, 52*(3-4), 234-8. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.12.008>
107. Van Cauwenberg, J., Nathan, A., Barnett, A., Barnett, D. W., & Cerin, E. (2018). Relationships between neighbourhood physical environmental attributes and older adults' leisure-time physical activity: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medecine, 48*(7), 1635-1660. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0917-1>
108. Litman, T. (2011). Distance-based vehicle insurance feasibility, costs and benefits: Comprehensive technical report. Victoria Transport Policy Institute.
109. Li, W., Keegan, T. H. M., Sternfeld, B., Sidney, S., Quesenberry, C. P., & Kelsey, J. L. (2006). Outdoor falls among middle-aged and older adults: a neglected public health problem. *American Journal of Public Health, 96*(7), 1192-1200. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2005.083055>
110. Lindqvist, K., Timpka, T., & Schelp, L. (2001). Evaluation of an inter-organizational prevention program against injuries among the elderly in a WHO Safe Community. *Public Health, 115*(5), 308-316. <https://doi.org/10.1038/sj.ph.1900786>
111. Government of South Australia. (2009). Guidelines for disability access in the pedestrian environment (p. 1-43). Australia: Government of South Australia.
112. Nicklett, E. J., Lohman, M. C., & Smith, M. L. (2017). Neighborhood environment and falls among community-dwelling older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 14*(2), 175. <https://doi.org/10.3390/ijerph14020175>
113. Kirchner, C. E., Gerber, E. G., & Smith, B. C. (2008). Designed to deter. Community barriers to physical activity for people with visual or motor impairments. *American Journal of Preventive Medicine, 34*(4), 349-352.
114. Rosenberg, D. E., Huang, D. L., Simonovich, S. D., & Belza, B. (2012). Outdoor built environment barriers and facilitators to activity among midlife and older adults with mobility disabilities. *Gerontologist, 53*(2), 268-79. <https://doi.org/10.1093/geront/gns119>
115. Amosun, S. L., Burgess, T., Groeneveldt, L., & Hodgson, T. (2007). Are elderly pedestrians allowed enough time at pedestrian crossings in Cape Town, South Africa? *Physiotherapy Theory and Practice, 23*(6), 325-332.
116. Bochsler, T. M., Legge, G. E., Gage, R., & Kallie, C. S. (2013). Recognition of ramps and steps by people with low vision. *Investigative Ophthalmology and Visual Science, 54*(1), 288-94. <https://doi.org/10.1167/iops.12-10461>
117. Sharp, S., & Savill, T. (1998). The pedestrian environment – user friendly or 'no-go' for blind and partially sighted people? (Vol. 1, p. 267-72). Présenté à 8th International conference on transport and mobility for elderly and disabled people.
118. Heath, G. W., & Fentem, P. H. (1997). Physical activity among persons with disabilities – a public health perspective. *Exercise and Sport Sciences Review, 25*, 195-234.
119. Wood, L., Frank, L. D., & Giles-Corti, B. (2010). Sense of community and its relationship with walking and neighborhood design. *Social Science & Medicine, 70*(9), 1381-1390. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.01.021>
120. Fotios, S., Unwin, J., Farrall, S. %J L. R., & Technology. (2015). Road lighting and pedestrian reassurance after dark: A review, 47(4), 449-469.
121. Haans, A., & De Kort, Y. A. %J J. of E. P. (2012). Light distribution in dynamic street lighting: Two experimental studies on its effects on perceived safety, prospect, concealment, and escape, 32(4), 342-352.
122. Blöbaum, A., Hunecke, M. %J E., & Behavior. (2005). Perceived danger in urban public space: The impacts of physical features and personal factors, 37(4), 465-486.
123. Steinbach, R., Perkins, C., Tompson, L., Johnson, S., Armstrong, B., Green, J., ... Edwards, P. (2015). The effect of reduced street lighting on road casualties and crime in England and Wales: controlled interrupted time series analysis. *Journal of Epidemiology and Community Health, 69*(11), 1118. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-206012>
124. Loukaitou-Sideris, A. (2006). Is it safe to walk? Neighborhood safety and security considerations and their effects on walking. *Journal of Planning Literature, 20*(3), 219-232.
125. Ratnayake, R. (2013). Environmental features and sense of safety. *The Sustainable City VIII, 1*, 377-387. <https://doi.org/10.2495/SC130321>
126. Welsh, B. C., & Farrington, D. P. %J C. systematic reviews. (2008). Effects of improved street lighting on crime, 13, 1-51.
127. Nikunen, H., Puolakka, M., Rantakallio, A., Korpela, K., Halonen, L. %J L. R., & Technology. (2014). Perceived restorativeness and walkway lighting in near-home environments, 46(3), 308-328.
128. Painter, K. (1996). The influence of street lighting improvements on crime, fear and pedestrian street use, after dark. *Landscape and Urban Planning, 35*(2), 193-201.
129. Viliūnas, V., Vaitkevičius, H., Stanikūnas, R., Vitta, P., Bliumas, R., Auškalnytė, A., ... Technology. (2014). Subjective evaluation of luminance distribution for intelligent outdoor lighting, 46(4), 421-433.
130. Boyce, P. R., Eklund, N. H., Hamilton, B. J., Bruno, L. D. %J I. J. of L. R., & Technology. (2000). Perceptions of safety at night in different lighting conditions, 32(2), 79-91.
131. Knight, C. %J L. R., & Technology. (2010). Field surveys of the effect of lamp spectrum on the perception of safety and comfort at night, 42(3), 313-329.
132. Association of Pedestrian and Bicycle Professionals (APBP). (2015). Essentials of Bike Parking. Selecting and installing bicycle parking that works (p. 12). Consulté à l'adresse [https://cdn.ymaws.com/www.apbp.org/resource/resmgr/Bicycle\\_Parking/EssentialsofBikeParking\\_FINA.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.apbp.org/resource/resmgr/Bicycle_Parking/EssentialsofBikeParking_FINA.pdf)
133. Fraser, S. D. S., & Lock, K. (2011). Cycling for transport and public health: a systematic review of the effect of the environment on cycling. *European Journal of Public Health, 21*(6), 738-743. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckq145>
134. Harrison, R. A., Gemmell, I., & Heller, R. F. (2007). The population effect of crime and neighbourhood on physical activity: an analysis of 15461 adults. *Journal of Epidemiology and Community Health, 61*(1), 34-39. <https://doi.org/10.1136/jech.2006.048389>
135. Hong, J., & Chen, C. (2014). The role of the built environment on perceived safety from crime and walking: examining direct and indirect impacts. *Transportation, 41*(6), 1171-1185. <https://doi.org/10.1007/s11116-014-9535-4>
136. Addy, C. L., Wilson, D. K., Kirtland, K. A., Ainsworth, B. E., Sharpe, P., & Kimsey, D. (2004). Associations of perceived social and physical environmental supports with physical activity and walking behavior. *American Journal of Public Health, 94*(3), 440-3.
137. Haskell, W. L., Lee, I.-M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., ... Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 39*(9), 1423-1432.
138. Organisation mondiale de la Santé. (2010). Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé. Genève, Suisse: Organisation mondiale de la Santé,.
139. Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: A review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry, 18*(2), 189-193.
140. Auchincloss, A. H., Roux, A. V. D., Mujahid, M. S., Shen, M., Bertoni, A. G., & Carnethon, M. R. (2009). Neighborhood resources for physical activity and healthy foods and incidence of type 2 diabetes mellitus: The multi-ethnic study of atherosclerosis. *Archives of Internal Medicine, 169*(18), 1698-1704.
141. Hunter, W. W. (2000). Evaluation of Innovative Bike-Box Application in Eugene, Oregon. *Transportation Research Record, 1705*(1), 99-106. <https://doi.org/10.3141/1705-15>
142. Center for Active Design. (2017). The assembly civic engagement survey - Key findings and design implications. Texas: Knight Foundation.
143. Francis, J., Giles-Corti, B., Wood, L., & Knuiman, M. (2012). Creating sense of community: The role of public space. *Journal of Environmental Psychology, 32*(4), 401-409. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.07.002>
144. Seaman, P. J., Jones, R., Ellaway, A. %J I. J. of B. N., & Activity, P. (2010). It's not just about the park, it's about integration too: why people choose to use or not use urban greenspaces, 7(1), 78.
145. Dempsey, N. (2008). Does quality of the built environment affect social cohesion? (Vol. 161). <https://doi.org/10.1680/udap.2008.161.3.105>
146. Mehta, V. %J J. of planning education, & research. (2007). Lively streets: Determining environmental characteristics to support social behavior, 27(2), 165-187.
147. Ottoni, C. A., Sims-Gould, J., Winters, M., Heijnen, M., McKay, H. A. %J S. S., & Medicine. (2016). "Benches become like porches": Built and social environment influences on older adults' experiences of mobility and well-being, 169, 33-41.
148. Commission canadienne des droits de la personne [Canadian Human Rights Commission]. (2007). Pratiques exemplaires de conception universelle à l'échelle internationale : examen général [International best practices in universal design].
149. Mehta, V., & Bosson, J. K. (2010). Third places and the social life of streets. *Environment and Behavior, 42*(6), 779-805. <https://doi.org/10.1177/0013916509344677>

150. Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. %J *Pl. medicine*. (2010). Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review, *7*(7), e1000316.
151. Berry, H. L., Welsh, J. A. %J *S. science, & medicine*. (2010). Social capital and health in Australia: an overview from the household, income and labour dynamics in Australia survey, *70*(4), 588-596.
152. Gilbert, K. L., Quinn, S. C., Goodman, R. M., Butler, J., & Wallace, J. %J *J. of health psychology*. (2013). A meta-analysis of social capital and health: a case for needed research, *18*(11), 1385-1399.
153. Baum, F. E., Ziersch, A. M., Zhang, G., Osborne, K. %J *H., & place*. (2009). Do perceived neighbourhood cohesion and safety contribute to neighbourhood differences in health?, *15*(4), 925-934.
154. Clark, A. F., & Scott, D. M. (2013). Does the social environment influence active travel? An investigation of walking in Hamilton, Canada. *Journal of Transport Geography*, *31*, 278-285. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.06.005>
155. Fone, D., White, J., Farewell, D., Kelly, M., John, G., Lloyd, K., ... Dunstan, F. %J *P. medicine*. (2014). Effect of neighbourhood deprivation and social cohesion on mental health inequality: a multilevel population-based longitudinal study, *44*(11), 2449-2460.
156. Van Holle, V., Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Van de Weghe, N., & Van Dyck, D. (2016). Interactions between Neighborhood Social Environment and Walkability to Explain Belgian Older Adults' Physical Activity and Sedentary Time. *Int J Environ Res Public Health*, *13*(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph13060569>
157. Ehsan, A. M., & De Silva, M. J. %J *J. E. C. H.* (2015). Social capital and common mental disorder: a systematic review, *69*(10), 1021-1028.
158. Vyncke, V., De Clercq, B., Stevens, V., Costongs, C., Barbareschi, G., Jónsson, S. H., ... Maes, L. %J *B. P. H.* (2013). Does neighbourhood social capital aid in levelling the social gradient in the health and well-being of children and adolescents? A literature review, *13*(1), 65.
159. Egan, M., Tannahill, C., Petticrew, M., & Thomas, S. %J *B. public health*. (2008). Psychosocial risk factors in home and community settings and their associations with population health and health inequalities: a systematic meta-review, *8*(1), 239.
160. Derose, K. P. %J *H. services research*. (2008). Do bonding, bridging, and linking social capital affect preventable hospitalizations?, *43*(5p1), 1520-1541.
161. Center for Active Design. (2017). The assembly civic engagement survey - Key findings and design implications. Texas: Knight Foundation.
162. Sugiyama, T., Gunn, L. D., Christian, H., Francis, J., Foster, S., Hooper, P., ... Giles-Corti, B. (2015). Quality of public open spaces and recreational walking. *American Journal of Public Health*, *105*(12), 2490-2495. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302890>
163. Kaczynski, A. T., Potwarka, L. R., & Saelens, B. E. (2008). Association of park size, distance, and features with physical activity in neighborhood parks. *American Journal of Public Health*, *98*(8), 1451-1456. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.129064>
164. Frank, L. D., Kerr, J., Sallis, J. F., Miles, R., & Chapman, J. (2008). A hierarchy of sociodemographic and environmental correlates of walking and obesity. *Prev Med*, *47*(2), 172-8. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2008.04.004>
165. de Sa, E., & Ardern, C. I. (2014). Neighbourhood walkability, leisure-time and transport-related physical activity in a mixed urban-rural area. *PeerJ*, *2*, e440. <https://doi.org/10.7717/peerj.440>
166. Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental Science & Technology*, *45*(5), 1761-1772. <https://doi.org/10.1021/es102947t>
167. Sadek, A. W., Dickason, A. S., & Kaplan, J. (2007). Effectiveness of Green, High-Visibility Bike Lane and Crossing Treatment. Présenté à Transportation Research Board 86th Annual Meeting Transportation Research Board. Consulté à l'adresse <https://trid.trb.org/view/801418>
168. Brennan Ramirez, L. K., Hoehner, C. M., Brownson, R. C., Cook, R., Orleans, C. T., Hollander, M., ... Wilkinson, W. (2006). Indicators of activity-friendly communities: an evidence-based consensus process. *Am J Prev Med*, *31*(6), 515-24. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.07.026>
169. Hunter, W. W., Harkey, D. L., Richard Stewart, J., & Birk, M. L. (2000). Evaluation of Blue Bike-Lane Treatment in Portland, Oregon. *Transportation Research Record*, *1705*(1), 107-115. <https://doi.org/10.3141/1705-16>
170. Badland, H., & Schofield, G. (2005). Transport, urban design, and physical activity: an evidence-based update. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *10*(3), 177-196. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2004.12.001>
171. Garrett, N., Schluter, P. J., & Schofield, G. (2012). Physical activity profiles and perceived environmental determinants in New Zealand: a national cross-sectional study. *J Phys Act Health*, *9*(3), 367-77.
172. Taylor, W. C., Sallis, J. F., Lees, E., Hepworth, J. T., Feliz, K., Volding, D. C., ... Tobin, J. N. (2007). Changing social and built environments to promote physical activity: recommendations from low income, urban women. *J Phys Act Health*, *4*(1), 54-65.
173. Christensen, K. M., Holt, J. M., & Wilson, J. F. (2010). Effects of perceived neighborhood characteristics and use of community facilities on physical activity of adults with and without disabilities. *Prev Chronic Dis*, *7*(5), A105.
174. Centers for disease control and prevention. (2014). Vital Signs: Disability and Physical Activity — United States, 2009–2012. Consulté à l'adresse <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6318a5.htm>
175. Little, H., & Eager, D. (2010). Risk, challenge and safety: implications for play quality and playground design. *European Early Childhood Education Research Journal*, *18*(4), 497-513. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2010.525949>
176. Gray, P. (2011). The decline of play and the rise of psychopathology in children and adolescents. *American Journal of Play*, *3*(4), 443-463.
177. Brussoni, M., Gibbons, R., Gray, C., Ishikawa, T., Sandseter, E. B. H., Bienenstock, A., ... Tremblay, M. S. (2015). What is the relationship between risky outdoor play and health in children? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *12*(6), 6423-6454. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606423>
178. Bergeron, N., Bergeron, C., Lapointe, L., Kriellaars, D., Aubertin, P., Tanenbaum, B., & Fleet, R. (2019). Don't take down the monkey bars: rapid systematic review of playground-related injuries. *Canadian Family Physician*, *65*(3), e121-e128.
179. Leichter-Saxby, M., & Wood, J. (2018). Comparing injury rates on a fixed equipment playground and an adventure playground. États-Unis: Houston: Pop-Up Adventure Play.
180. Grant, T. L., Edwards, N., Sveistrup, H., Andrew, C., & Egan, M. (2010). Inequitable walking conditions among older people: examining the interrelationship of neighbourhood socio-economic status and urban form using a comparative case study. *BMC Public Health*, *10*, 677. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-677>
181. Akbari, H. (2001). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar Energy*, *70*(3), 295-310.
182. Beaudoin, M., & Levasseur, M. E. (2017). Verdir les villes pour la santé de la population. Institut national de santé publique du Québec.
183. Peltola, H., Kellomäki, S., Väisänen, H., & Ikonen, V.-P. (1999). A mechanistic model for assessing the risk of wind and snow damage to single trees and stands of Scots pine, Norway spruce, and birch. *Canadian Journal of Forest Research*, *29*(6), 647-661. <https://doi.org/10.1139/x99-029>
184. Rudnicki, M., Mitchell, S. J., & Novak, M. D. (2004). Wind tunnel measurements of crown streamlining and drag relationships for three conifer species. *Can. J. For. Res.*, *34*, 666-676. <https://doi.org/10.1139/X03-233>
185. Vollsinger, S., Mitchell, S. J., Byrne, K. E., Novak, M. D., & Rudnicki, M. (2005). Wind tunnel measurements of crown streamlining and drag relationships for several hardwood species. *Canadian Journal of Forest Research*, *35*(5), 1238-1249. <https://doi.org/10.1139/x05-051>
186. City of Mississauga. (2014). Urban design terms of reference: Wind comfort and safety studies (p. 28).
187. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des P. (s. d.). Chauffer au bois est-ce vraiment nécessaire ? Consulté à l'adresse <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/chauf-bois/bois-fr.pdf>
188. Dhôte, J. F. (2005). Implication of Forest Diversity in Resistance to Strong Winds. In M. Scherer-Lorenzen, C. Körner, & E.-D. Schulze (Éd.), *Forest Diversity and Function: Temperate and Boreal Systems* (p. 291-307). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/3-540-26599-6\\_14](https://doi.org/10.1007/3-540-26599-6_14)
189. Chen, L., & Ng, E. (2012). Outdoor thermal comfort and outdoor activities: A review of research in the past decade. *Cities*, *29*(2), 118-125. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.08.006>
190. Eliasson, I., Knez, I., Westerberg, U., Thorsson, S., & Lindberg, F. (2007). Climate and behaviour in a Nordic city. *Landscape and Urban Planning*, *82*(1), 72-84. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.01.020>
191. Centre intégré universitaire de la santé et des services sociaux du Centre-Sud-de-l'île-de-Montréal. (2018). Canicule: juillet 2018 - Montréal Bilan préliminaire. Montréal: Direction régionale de santé publique. Consulté à l'adresse [https://santemontreal.qc.ca/fileadmin/fichiers/actualites/2018/07\\_juillet/BilanCaniculeV2.pdf](https://santemontreal.qc.ca/fileadmin/fichiers/actualites/2018/07_juillet/BilanCaniculeV2.pdf)
192. Urgence Québec. (2019). Chaleur accablante ou extrême. Consulté à l'adresse <https://www.urgencequebec.gouv.qc.ca/fr/situation-urgence/Pages/canicule.aspx>
193. Institut national de santé publique. (2019). Surveillance des impacts des vagues de chaleur extrême sur la santé au Québec à l'été 2018. Consulté à l'adresse <https://www.inspq.qc.ca/bise/surveillance-des-impacts-des-vagues-de-chaleur-extreme-sur-la-sante-au-quebec-l-ete-2018>
194. Doyon, B., Bélanger, D., & Gosselin, P. (2006). Effets du climat sur la mortalité au Québec méridional de 1981 à 1999 et simulations pour des scénarios climatiques futures (p. 95). Québec: Direction risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec.
195. Bélanger, D., Gosselin, P., Bustinza, R., & Campagna, C. (2019). Changements climatiques et santé: Prévenir, soigner et s'adapter. Québec: Presses de l'Université Laval. Consulté à l'adresse <https://www.pulaval.com/produit/changements-climatiques-et-sante-prevenir-soigner-et-s-adapter>
196. Laverdiere, E., Payette, H., Gaudreau, P., Morais, J. A., Shatenstein, B., & Genereux, M. (2016). Risk and protective factors for heat-related events among older adults of Southern Quebec (Canada): The NuAge study. *Can J Public Health*, *107*(3), e258-e265. <https://doi.org/10.17269/cjph.107.5599>
197. Smargiassi, A. (2009). Variation of daily warm season mortality as a function of micro-urban heat islands. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *63*(8), 659-664.

198. Bayentin, L., El Adlouni, S., Ouarda, T. B., Gosselin, P., Doyon, B., & Chebana, F. (2010). Spatial variability of climate effects on ischemic heart disease hospitalization rates for the period 1989-2006 in Quebec, Canada. *Int J Health Geogr*, 9, 5. <https://doi.org/10.1186/1476-072x-9-5>
199. Gallagher, J. (2015). Passive methods for improving air quality in the built environment: A review of porous and solid barriers. *Atmospheric Environment*, 120, 61-70.
200. Beckett, K. P. (1998). Urban woodlands: Their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental Pollution*, 99(3), 347-360.
201. Organisation mondiale de la Santé. (1994). Plan d'action en faveur de l'environnement et de la santé dans la région européenne (p. 106).
202. Santé Canada. (2016). Les effets de la pollution de l'air sur la santé [Éducation et sensibilisation]. Canada: Santé Canada. Consulté à l'adresse <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/qualite-air/effets-pollution-air-interieur-sante.html>
203. De Vries, S., Van Dillen, S. M., Groenewegen, P. P., Spreeuwenberg, P. %J S. S., & Medicine. (2013). Streetscape greenery and health: stress, social cohesion and physical activity as mediators, 94, 26-33.
204. Kramer, C. K., Mehmood, S., & Suen, R. S. (2019). Dog ownership and survival. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 12(10), e005554. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005554>
205. Mubanga, M., Byberg, L., Egenvall, A., Ingelsson, E., & Fall, T. (2019). Dog ownership and survival after a major cardiovascular event. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 12(10), e005342. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005342>
206. Cutt, H. E., Giles-Corti, B., Wood, L. J., Knuiiman, M. W., & Burke, V. (2008). Barriers and motivators for owners walking their dog: results from qualitative research. *Health Promotion Journal of Australia*, 19(2), 118-124. <https://doi.org/10.1071/HE08118>
207. Lee, H.-S., Shepley, M., & Huang, C.-S. (2009). Evaluation of off-leash dog parks in Texas and Florida: A study of use patterns, user satisfaction, and perception. *Landscape and Urban Planning*, 92(3), 314-324. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.05.015>
208. Edwards, N., Hooper, P., Trapp, G. S. A., Bull, F., Boruff, B., & Giles-Corti, B. (2013). Development of a public open space desktop auditing tool (POSDAT): a remote sensing approach. *Applied Geography*, 38, 22-30. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.11.010>
209. Holman, C. D., Donovan, R. J., & Corti, B. (1996). Factors influencing the use of physical activity facilities: results from qualitative research. *Health Promotion Journal of Australia: Official Journal of Australian Association of Health Promotion Professionals*, 6(1), 16.
210. Lloyd, K., Burden, J., & Kiewa, J. (2008). Young girls and urban parks: planning for transition through adolescence. *Journal of Park & Recreation Administration*, 26(3).
211. Arhant, C., Bubna-Littitz, H., Bartels, A., Futschik, A., & Troxler, J. (2010). Behaviour of smaller and larger dogs: effects of training methods, inconsistency of owner behaviour and level of engagement in activities with the dog. *Applied Animal Behaviour Science*, 123(3), 131-142. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.01.003>
212. Bennett, P. C., & Rohlf, V. I. (2007). Owner-companion dog interactions: relationships between demographic variables, potentially problematic behaviours, training engagement and shared activities. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(1), 65-84. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.03.009>
213. Yin, S., & McCowan, B. (2004). Barking in domestic dogs: context specificity and individual identification. *Animal Behaviour*, 68(2), 343-355. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.07.016>
214. Ministère de la Santé et des Services Sociaux. (2015). Programme national de santé publique 2015-2025. Gouvernement du Québec. Consulté à l'adresse <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2015/15-216-01W.pdf>
215. Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2016). Politique gouvernementale de prévention en santé. Gouvernement du Québec. Consulté à l'adresse <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2016/16-297-08W.pdf>
216. Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. (2017). Plan d'action régional de santé publique 2016-2020. Direction de santé publique de la Capitale-Nationale. Consulté à l'adresse [https://www.ciuss-capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/default/files/plan\\_daction\\_regional\\_sante\\_publique\\_2016-2020\\_vf.pdf](https://www.ciuss-capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/default/files/plan_daction_regional_sante_publique_2016-2020_vf.pdf)
217. Giguère, M. (2009). Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains (p. 95). Québec: Institut national de santé publique du Québec. Consulté à l'adresse <https://www.inspq.qc.ca/publications/988>
218. Guicheteau, J., & Millette, L. (2012). Projets efficaces pour une mobilité durable. Montréal: Presses internationales Polytechnique.
219. Foraster, M., Deltell, A., Basagana, X., Median-Ramon, M., Aguilera, I., Bouso, L., ... Kunzli, N. (2011). Local determinants of road traffic noise levels versus determinants of air pollution levels in a Mediterranean city. *Environmental Research*, 111, 177-183.
220. Vardoulakis, S. (2003). Modelling air quality in street canyons: A review. *Atmospheric Environment*, 37(2), 155-182.
221. Fukuyama, F. (1995). Trust: The social virtues and the creation of prosperity (Vol. No. D10 301 c. 1/c. 2). Free Press Paperbacks.
222. Putnam, R. D. (2001). Bowling alone: The collapse and revival of American community. Simon and Schuster.
223. Murayama, H., Fujiwara, Y., & Kawachi, I. (2012). Social capital and health: a review of prospective multilevel studies. *Journal of epidemiology*, 22(3), 179-187. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20110128>
224. Guide Bâtiment Durable. (2016). Evaluation du projet via le CBS (Coefficient de biotope par surface). Consulté à l'adresse <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/1-evaluation-du-projet-via-le-cbs.html?IDC=7291#>
225. Fonseca, X., Lukosch, S., & Brazier, F. (2018). Social cohesion revisited: a new definition and how to characterize it. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/13511610.2018.1497480>
226. MTMDET. (2018). Nouvelles mesures du Code de la sécurité routière. Consulté à l'adresse <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/code-securite-routiere/pages/csr.aspx/>
227. Ressources de géographie pour les enseignants. (2015). Connexivité et connectivité. Consulté à l'adresse <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/connectivite-connectivite>
228. Robitaille, E. (2017). Rendre l'environnement bâti favorable à la pratique du vélo en toute sécurité! Montréal: Institut national de santé publique du Québec.
229. Rolland, É. (2009). Villes et gestion des espaces verts: élaboration d'un outil d'évaluation qualitative. Université de Sherbrooke.
230. Greuillet, C., & Galsomiès, L. (2013). L'îlot de chaleur urbain et le lien avec la qualité de l'air - Urban heat island and linkage with air quality. *Pollution atmosphérique*, 163.
231. Nunez, M., & Oke, T. R. (2011). Energy Balance of an Urban Canyon (p. 19). University of British Columbia.
232. Boulfroy, E., Khaldoune, J., Grenon, F., Fournier, R., & Talbot, B. (2013). Conservation des îlots de fraîcheur urbains - Description de la méthode suivie pour identifier et localiser les îlots de fraîcheur et de chaleur (méthode en 9 niveaux) (p. 40). CERFO et Université de Sherbrooke.
233. Kawachi, I. (1999). Social capital and community effects on population and individual health. *Ann N Y Acad Sci*, 896, 120-30.
234. Mackett, R. L., & Thoreau, R. (2015). Transport, social exclusion and health. *Journal of Transport & Health*, 2(4), 610-617. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.07.006>
235. Bridge, G., Butler, T., & Galès, P. (2014). Power Relations and Social Mix in Metropolitan Neighbourhoods in North America and Europe: Moving Beyond Gentrification? (Vol. 38). <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12125>
236. Epstein, R., & Kirszbaum, T. (2003). L'enjeu de la mixité sociale dans les politiques urbaines. La documentation française, Regards sur l'actualité – Compétitivité de la France, 14.
237. Selod, H.J V. et économie. (2004). La mixité sociale et économique, 129-156.
238. MTMDET. (2018). Politique de mobilité durable - 2030. Consulté à l'adresse [https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role\\_ministere/Pages/politique-mobilite-durable.aspx](https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/Pages/politique-mobilite-durable.aspx)
239. Vivre en Ville. (2018). Marchabilité et potentiel piétonnier. Consulté à l'adresse <http://collectivitesviables.org/articles/marchabilite-et-potentiel-pietonnier.aspx>
240. Gouvernement du Canada. (2018). Modes de vie sains. Consulté à l'adresse <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/promotion-sante/modes-vie-sains.html>

# Annexe 1 - Structure administrative du CSEQ

Ce mandat s'inscrit dans un projet de recherche MITACS-Élévation pour réaliser des Évaluations d'impact sur la santé (EIS) en aménagement du territoire dans la Ville de Québec et développer une communauté de pratique intersectorielle. Un comité de suivi des EIS à Québec (CSEQ) a été créé. Il est composé de représentant(es) de la Ville de Québec, notamment du Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement, de la Direction de santé publique de la Capitale-Nationale (DSP) et de la Direction du PDG-Adjoint, de Vivre en Ville, du Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé (CCNPPS), de l'Université Laval et de Développement Santé (voir Figure 17). Le CSEQ désigne les membres d'un groupe d'accompagnement (GA) pour soutenir la réalisation d'EIS. Les GA sont composés de représentants des mêmes organisations incluses au CSEQ, exception faite du CCNPPS. Son rôle est de contribuer au choix des déterminants de la santé à traiter, à la collecte des données et d'informations et à la formulation des recommandations.

La réalisation d'EIS répond au Programme national de santé publique 2015-2025, notamment l'axe d'intervention 2 sur l'adoption de modes de vie et la création d'environnements sains et sécuritaires [214]. Ceci s'inscrit dans la lignée de la Politique gouvernementale de prévention en santé [215] permettant d'« outiller le milieu municipal afin qu'une analyse des effets potentiels sur la santé soit intégrée de façon plus systématique dans les démarches de planification territoriale ». Elle s'insère également dans les axes 2 et 5 du Plan d'action régional de santé publique 2016-2020 du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale, soit respectivement « l'adoption de modes de vie et la création d'environnements sains et sécuritaires » et « l'équité en santé ». Une des actions de cet axe est de « réaliser, soutenir et collaborer à des évaluations d'impact sur la santé dans une perspective d'équité en santé ».[216] La réalisation de l'EIS est un moyen d'atteindre l'objectif 2.2 de la Politique gouvernementale de prévention en santé à savoir « réduire les risques pour la santé associés à l'environnement, au transport et à l'aménagement du territoire ».[215]

## ADMINISTRATION DE LA VILLE DE QUÉBEC propositions de projets

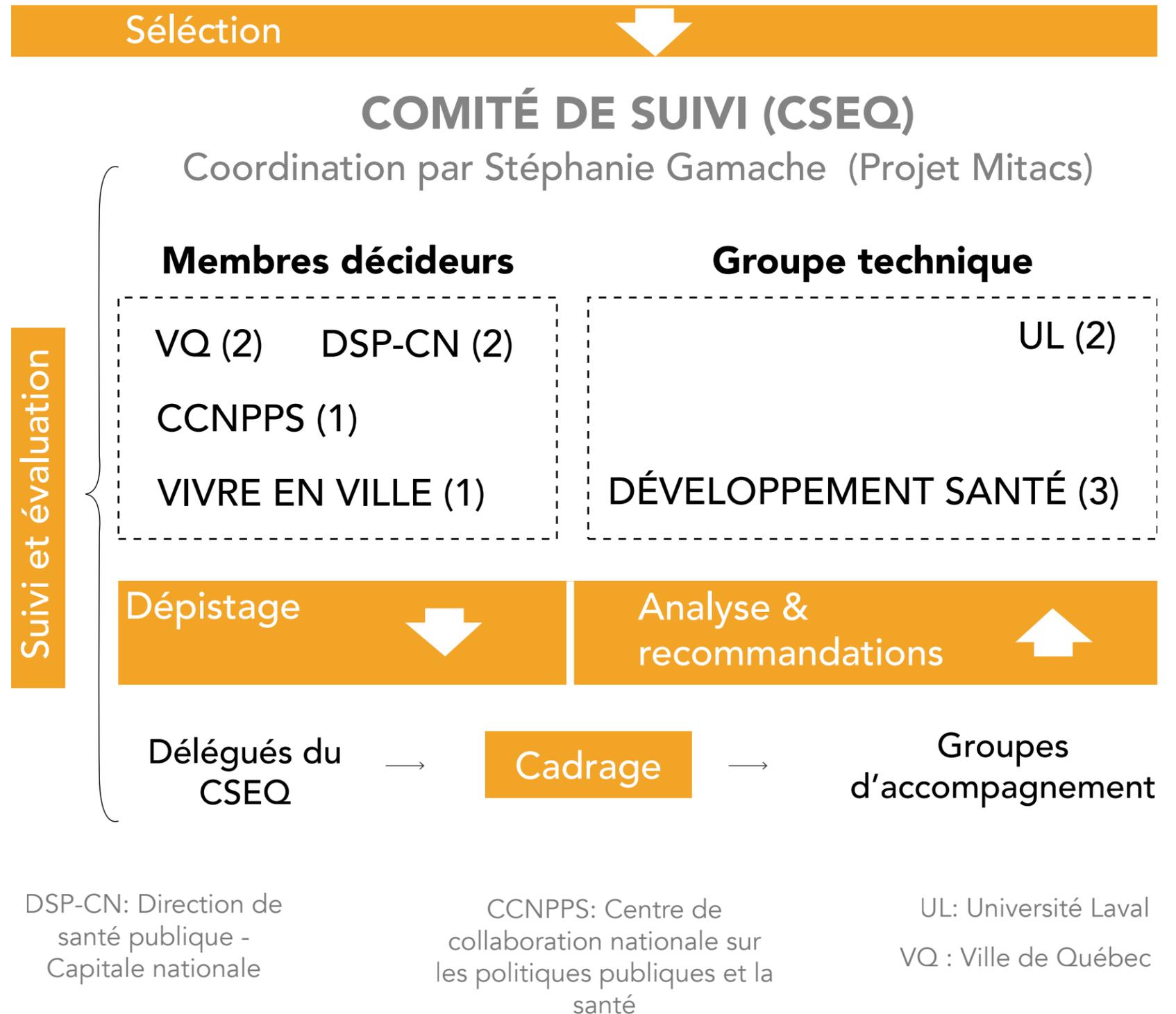


Figure 17. Dispositif de suivi des EIS à Québec

# Annexe 2 : Signalisation non routière – informative

Catégories	Recommandations	Repère
<b>1. Généralités</b>		
<b>Uniformité</b>	En planifiant une signalisation (p.ex. écrite, audible), s'assurer de la continuité et de la constance dans l'utilisation de l'information (constance et reconnaissance des destinations, application continue de principes uniformes de présentation, d'emplacement, de design et d'utilisation de pictogrammes et abréviations identiques dans une chaîne d'information) <sup>1</sup> .	
	Assurer une uniformité <sup>2,4</sup> dans la localisation <sup>2,5-7</sup> et l'écriture utilisée <sup>5-7</sup> (p.ex. noir sur fond blanc pour être plus facile à lire, la couleur de l'écriture doit être contrastante avec le fond (70%) <sup>8</sup> ), et ce, non seulement dans un quartier, mais à travers la municipalité dans sa globalité.	
<b>Visibilité</b>	Vision non obstruée par des obstacles (p.ex. arbres, lampadaires).	
	Les plaques plus larges favorisent le repérage et la lecture.	
	<b>Visible de jour et de nuit</b> : Garder une zone claire sur le panneau qui puisse refléter la lumière pour en assurer la détection le soir.	
<b>Délectabilité</b>	La projection au sol du panneau doit se trouver englobée par la base (aligner les pesées pour que la largeur totale du panneau soit détectée). Pour éviter les collisions, fixer les panneaux sur une base dont le bord avant va au-delà du panneau <sup>9</sup> .	a
	<b>Signalisation temporaire</b> (p.ex. tréteaux défense de stationner) : S'assurer que peu importe l'orientation, le panneau sera détectable au sol (attention particulière aux tréteaux pour qu'ils aient une barre transversale à 300mm du sol pour que la canne de détection puisse y toucher). Pour ce qui est des affichages prévenant des travaux, afin d'éviter d'avoir à rebrousser chemin ou d'avoir à changer de côté de rue à un endroit non approprié lorsque ce type de panneau est rencontré, le localiser en aval des travaux au bateau pavé précédent pour permettre à la personne de changer son chemin de façon sécuritaire.	b
	<b>Avertissement d'un danger</b> : Signalisation à au moins 1m de l'obstacle <sup>7</sup> et bloquer l'obstacle.	
<b>Approche</b>	≥1500x1500mm d'espace libre directement devant la signalisation pour l'approche et l'utilisation sur une surface ferme <sup>10</sup> . Permettre l'approche à ≤100mm sans rencontrer de protrusion ou sans être à l'intérieur de l'aire d'ouverture d'une porte <sup>4,11</sup> .	c
<b>Protection</b>	Signalisation protégée des intempéries <sup>12</sup> , éviter l'ombrage et l'éblouissement <sup>4,11,13</sup> .	
<b>Éclairage</b>	Signalisation bien éclairée <sup>2,14-17</sup> (jour <sup>2</sup> et nuit <sup>2,17</sup> – éviter les ombres projetées par l'éclairage).	
	Éclairage non-éblouissant <sup>1,2,9,13,16</sup> sans ombre <sup>2,16,18</sup> , uniforme <sup>9,16</sup> , non réfléchissant <sup>1,16</sup> , sans grand changement dans le niveau d'éclairage <sup>16</sup> et entretenu régulièrement <sup>18</sup> .	

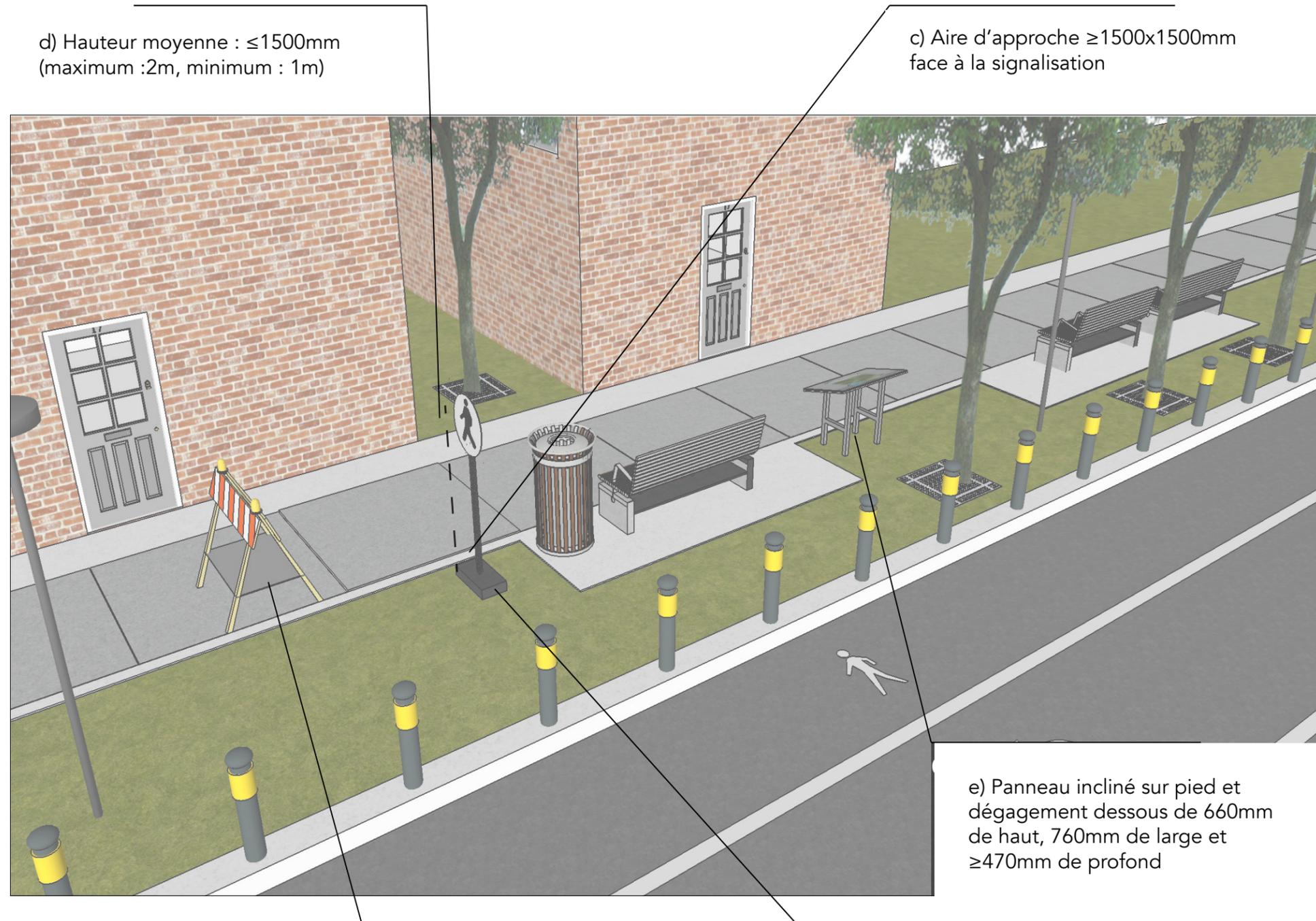
Catégories	Recommandations	Repère
<b>Éclairage</b>	Si possible, placer la signalisation en maximisant la visibilité de nuit en utilisant la lumière existante <sup>19</sup> .	
	Éclairage au-dessus de la surface de la signalisation <sup>16</sup> d'une intensité de 20-100 lux.	
	Uniformiser la couleur de la lumière utilisée, 2000-2300K.	
	Les arbres doivent être élagués périodiquement pour éviter qu'ils ne limitent l'éclairage <sup>18</sup> .	
<b>2. Médium et présentation – applicable à toutes les signalisations écrites</b>		
<b>Types</b>	Aux endroits pertinents (p.ex. arrêts d'autobus, traverses piétonnières) : Information visuelle doublée en indices audibles <sup>2,22-24</sup> et/ou tactiles <sup>2,25,26</sup> (format alternatif <sup>5,6</sup> - audio <sup>27</sup> , lettres grossies <sup>10</sup> ) seulement pour l'information essentielle pour assurer l'orientation et aux feux sonores.	
	Chaque catégorie d'information doit avoir sa couleur (p.ex. sécurité = orange). Utiliser des codes de couleur connus (vert = peut faire, rouge = ne pas faire).	
	Éviter les écritures à la main.	
<b>Contraste</b>	Contrastant 25 à 70% entre la forme et le fond.	
	Support d'une seule couleur, sans image derrière l'écriture <sup>28</sup> .	
<b>Surface</b>	Matte <sup>28</sup> et matériau réfléchissant pour la visibilité le soir.	
<b>Compréhension</b>	Message non ambigu, uniforme <sup>17</sup> , précis, facile à comprendre <sup>18</sup> (p.ex. desservi = complexe pour certains). Toujours utiliser les mêmes termes. Formulation directe et brève <sup>7</sup> , texte concis <sup>10,14,15</sup> . Favoriser l'utilisation de pictogrammes <sup>26</sup> . Ils peuvent être validés auprès des utilisateurs, d'orthophonistes, d'experts en littératie ou en langage simplifié pour en assurer la compréhension.	
	Toujours mettre les mêmes informations au même endroit (p.ex. les logos, cartes) sur la carte graphique du panneau.	
	Utilisation de phrases courtes et de mots clés <sup>26</sup> , de mots facilement compréhensibles/connus, éviter les abréviations, être constant dans la terminologie, ne donner que l'information nécessaire <sup>12</sup> .	
<b>Police-forme</b>	Clair <sup>2,14,15</sup> , simple <sup>2,17</sup> , concis <sup>14,15,17</sup> , précis <sup>14,15,17</sup> (information mise à jour <sup>14,15,17</sup> ), compréhensible, lisible debout et assis <sup>22,23,27</sup> .	
	Police sans empattement <sup>1,4,7,10-13,15-17,20,29</sup> (p.ex. Helvetica ou Standard) <sup>1,17</sup> , une police sans fioritures ou ornements <sup>4,20,30,31</sup> , calligraphie simple <sup>2,7</sup> .	

Catégories	Recommandations	Repère
<b>Police-forme à (suite)</b>	Utiliser deux polices au maximum pour un même document/affichage.	
	Texte écrit en minuscule avec les majuscules appropriées <sup>4, 14, 15</sup> (minuscules plus faciles à lire <sup>15-17</sup> ). Les phrases ou un mot unique doivent commencer avec une majuscule et continuer avec des minuscules <sup>12</sup> incluant le titre.	
<b>Type</b>	Chiffres arabes pour l'information numérique <sup>4, 7, 10-13, 16, 20</sup> .	
	Éviter les textes complètement en gras ou verticaux <sup>7, 13, 24</sup> , soulignés <sup>12</sup> , italiques <sup>12, 24, 29, 32</sup> , obliques, les polices trop décoratives/formes inhabituelles <sup>29, 32</sup> et les signes électroniques avec un texte déroulant <sup>7, 24</sup> . Assurer la continuité du texte, ne pas mettre des images qui brisent la continuité.	
<b>Taille des caractères</b>	Jamais inférieur à 12pt (pour le «o» minuscule). D'une hauteur de 25mm pour une distance de lecture de 900mm ( <b>conserver cette proportion selon la distance de lecture 1:36</b> ).	
	Pour les panneaux de nom de rue : ≥90mm.	
<b>Alignement</b>	Aligner le texte avec la marge de gauche <sup>12</sup> .	
<b>Configuration - Espacements</b>	Les caractères doivent être séparés des bordures surélevées et éléments décoratifs.	
	Espacer les paragraphes pour faciliter la lecture <sup>12</sup> ; favoriser les textes courts et les points de forme.	
	<b>Interligne</b> : >1.15 d'interligne à 1.25. S'il s'agit d'un texte par puces, tendre vers 1.5.	
	Garder le même espace entre chaque mot. Ne pas condenser ou étirer les lignes <sup>12</sup> (même structure partout dans le texte).	

### 3. Spécificités selon le type et la hauteur de la signalisation (informative)

<b>Pictogramme</b>	<b>Signes directionnels avec flèches</b> : Utiles pour les personnes non familières avec l'environnement. Flèches au bout parallèle à la branche (pas trop courte). Pas trop d'espace entre les mots et les flèches <sup>12</sup> . S'assurer qu'il n'y ait pas possibilité de changer l'orientation de la flèche.	
	<b>Compréhension</b> : Préférable au texte <sup>12, 31</sup> pour les personnes ayant des déficiences visuelles ou avec des troubles d'apprentissage <sup>12</sup> . Permet de garder un message simple <sup>10, 14, 15</sup> . Doivent être simples et uniformes <sup>31</sup> . Le but du symbole doit être évident, culturellement universel et intuitif <sup>10</sup> .	
	Respecter les standards établis, ne pas modifier les pictogrammes (p.ex. couleur, format, style).	
	À utiliser particulièrement pour les escaliers <sup>23</sup> .	
	Si un pictogramme/image est utilisé, le mettre à gauche du texte et indiquer ce qu'il représente.	
	<b>Contraste</b> : De couleur contrastante (70%) avec le fond/environnement <sup>4, 7, 13, 20</sup> , image pâle sur fond foncé si le panneau n'est pas contrasté avec les environs <sup>7</sup> .	
	Hauteur du pictogramme : ≥150mm <sup>4, 10, 11, 13, 20, 29</sup> .	

Catégories	Recommandations	Repère
<b>Information à la hauteur des yeux</b>	<b>Hauteur moyenne</b> : ≤1500mm (maximum : 2m, minimum : 1m).	d
	Les piétons ont une signalisation spécifique à leurs besoins (hauteur, vue, vitesse de déplacement) <sup>5</sup> .	
	Signalisation constante <sup>33</sup> , clairement visible en tout temps <sup>7, 33, 34</sup> , bien placée (emplacement logique) <sup>33, 34</sup> et à des endroits stratégiques, par exemple près des escaliers <sup>18</sup> .	
	Visible et lisible en fonction de la hauteur des yeux et la ligne de vue des utilisateurs <sup>19</sup> .	
<b>Information en hauteur</b>	Placée où il n'y a pas de limitation de la largeur du trottoir ou blocage du corridor piétonnier <sup>5, 6</sup> .	
	Pour réduire le nombre de poteaux, les panneaux peuvent être fixés aux lampadaires (oriflammes) et poteaux de feux de circulation. Sur trottoirs étroits, utiliser des potences à la façade des édifices <sup>35</sup> . Le choix doit être systématique pour assurer une uniformité tout en respectant les normes.	
	Rappel de la signalisation au niveau des yeux <sup>2</sup> seulement si l'information est essentielle et avec un dégagement ≥2.5m (non réduit par l'accumulation de neige) <sup>34</sup> .	
	<b>Noms de rue</b> : Localisé aux coins indiquant les rues qui se croisent. La lecture du nom de la rue perpendiculaire se fait face à celle-ci <sup>36</sup> . Placés uniformément <sup>8</sup> et clairement visible <sup>21</sup> . Sur les poteaux de signalisation/lampadaires <sup>36</sup> .	
<b>Information basse</b>	<b>Information détaillée</b> : Favoriser les panneaux verticaux dont l'information essentielle est à une hauteur de 1500mm.	
	<b>Panneaux inclinés</b> <sup>7</sup> : Doivent être sur pieds et avoir un dégagement dessous de 660mm de haut, ≥760mm de large et ≥470mm de profond <sup>10</sup> .	e
<b>Information temporaire</b>	<b>S'il y a des modifications suite à des travaux/modifications aux cycles de circulation</b> (p.ex. aménagements physiques et mouvement du trafic, détours), l'indiquer aux utilisateurs. Offrir de s'inscrire à des listes de diffusion de la municipalité – inscription à une liste pour recevoir des avis pour certains secteurs ou parcours.	
<b>Information audible</b>	Importante spécifiquement pour les changements inattendus de services ou des urgences <sup>14, 15</sup> .	
	Consulter les utilisateurs lors d'un choix de synthèse vocale afin de valider leurs préférences afin d'assurer une prononciation reconnaissable.	
	Un équivalent visuel doit être fourni <sup>24, 37</sup> .	
<b>Dalles podotactiles</b>	Clair et assez fort (5dB <sup>15-17</sup> à 10dB au-dessus du bruit ambiant) et dont le volume s'ajuste au bruit ambiant (si possible).	
	Éviter l'utilisation d'information podotactile pour d'autres indications que la présence d'un bateau pavé ou d'un arrêt d'autobus afin d'éviter la confusion (voir Bateaux pavés).	



d) Hauteur moyenne :  $\leq 1500\text{mm}$   
(maximum :  $2\text{m}$ , minimum :  $1\text{m}$ )

c) Aire d'approche  $\geq 1500 \times 1500\text{mm}$   
face à la signalisation

e) Panneau incliné sur pied et  
dégagement dessous de  $660\text{mm}$   
de haut,  $760\text{mm}$  de large et  
 $\geq 470\text{mm}$  de profond

b) Signalisation temporaire doit avoir  
une barre transversale détectable à  
 $300\text{mm}$  du sol

a) Projection au sol englobée par la  
base pour éviter les collisions

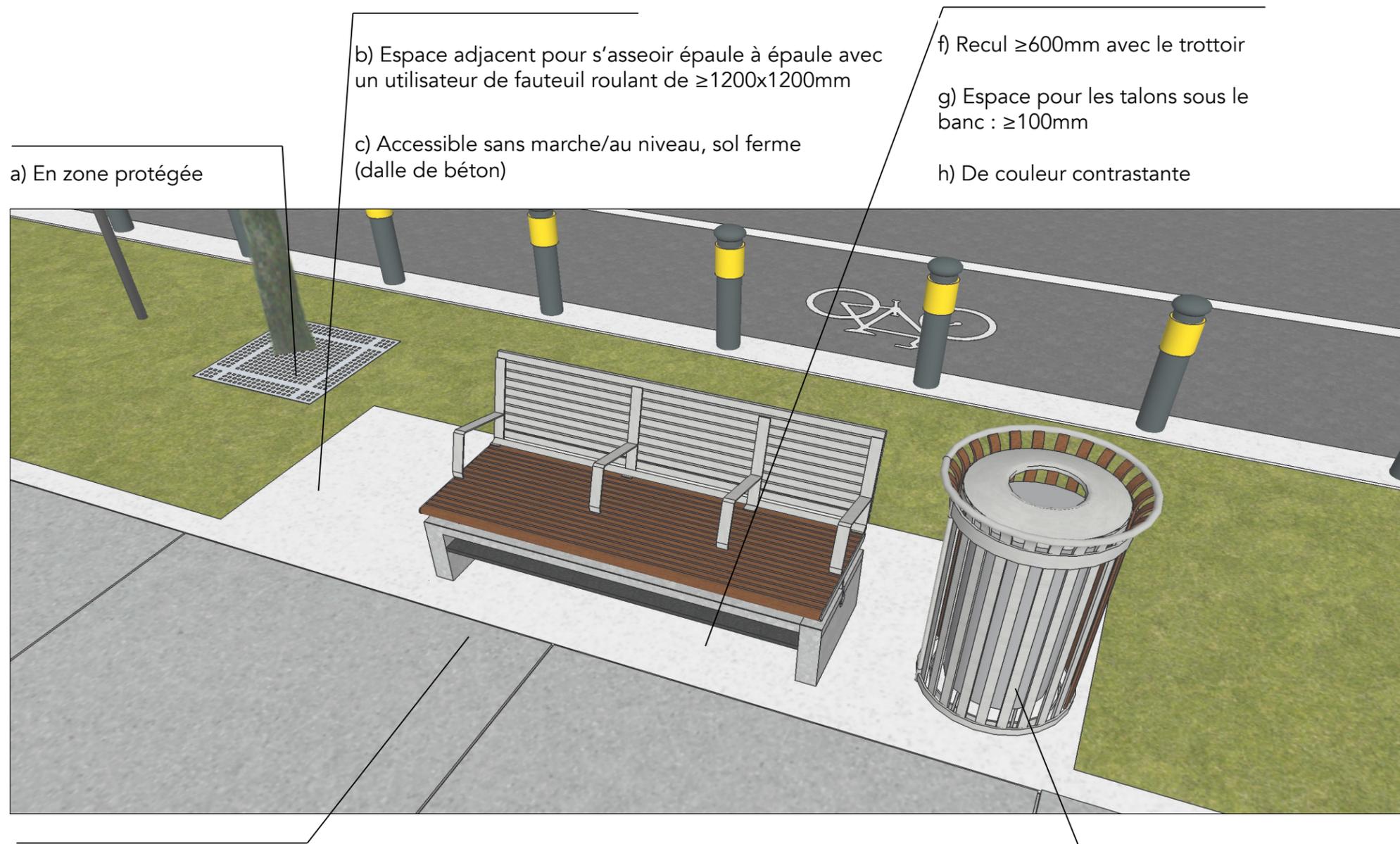
## Annexe 2 - Références

1. Christian Blind Mission. Promoting universal access to the built environment: Guidelines. 2005; Germany: Christian Blind Mission. 1-6. Available from: <http://sheltercentre.org/library/promoting-universal-access-built-environment-guidelines>.
2. Confédération Française pour la Promotion Sociale des Aveugles et Amblyopes. Les besoins des personnes déficientes visuelles: Accès à la voirie et au cadre bâti. 2010; France: Confédération Française pour la Promotion Sociale des Aveugles et Amblyopes. Available from: [http://www.cfpsaa.fr/IMG/pdf/03\\_Recueil\\_besoins\\_DV\\_-\\_Voirie\\_et\\_Cadre\\_Bati\\_-\\_format\\_PDF.pdf](http://www.cfpsaa.fr/IMG/pdf/03_Recueil_besoins_DV_-_Voirie_et_Cadre_Bati_-_format_PDF.pdf).
3. Nodin Y. Faciliter la ville aux personnes à mobilité réduite. Le Moniteur. 2006:62-5.
4. Commission canadienne des droits de la personne [Canadian Human Rights Commission]. Pratiques exemplaires de conception universelle à l'échelle internationale : examen général [International best practices in universal design]. Canada. 2007. Available from: [www.chrc-ccdp.ca/pdf/bestpractices\\_fr.pdf](http://www.chrc-ccdp.ca/pdf/bestpractices_fr.pdf).
5. McMillen B, Kirschbaum JB, Axelson PW, Longmuir PE, Mispagel KM, Stein JA, et al. Designing sidewalks and trails for access Part 2 of 2: Best practices design guide. 2001; United States: U.S. Department of Transportation. 1-484. Available from: [http://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle\\_pedestrian/publications/sidewalk2/pdf.cfm](http://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle_pedestrian/publications/sidewalk2/pdf.cfm).
6. Axelson PW, Chesney DA, Galvan DV, Kirschbaum JB, Longmuir PE, Lyons C, et al. Designing sidewalks and trails for access part I of II: Review of existing guidelines and practices. 1999; United States 1-691. Available from: [https://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle\\_pedestrian/publications/sidewalks/](https://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle_pedestrian/publications/sidewalks/).
7. Commission de la capitale nationale. Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs. 2010: Commission de la capitale nationale. 183. Available from: [http://www.aapq.org/docs/aapq\\_bibliotheque/Best\\_Practices\\_Fr.pdf](http://www.aapq.org/docs/aapq_bibliotheque/Best_Practices_Fr.pdf).
8. Institut Nazareth et Louis-Braille & Société Logique. Critères d'accessibilité répondant aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle. 2012; Québec: Institut Nazareth et Louis-Braille & Société Logique. Available from: <http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/02/Criteres-AU-AmenagementsExterieurs-nonAccessible.pdf>.
9. City of Helsinki. Accessibility guidelines (SuRaKu). 2008; Helsinki: Public Works Department. Available from: [http://www.hel.fi/hki/hkr/en/Helsinki+for+All/Accessibility+Guidelines+\(SuRaKu\)](http://www.hel.fi/hki/hkr/en/Helsinki+for+All/Accessibility+Guidelines+(SuRaKu)).
10. City of Winnipeg. Accessibility design standards. 2010; Canada: City of Winnipeg. 1-198. Available from: [http://www.winnipeg.ca/ppd/pdf\\_files/access\\_design\\_standards.pdf](http://www.winnipeg.ca/ppd/pdf_files/access_design_standards.pdf).
11. Access Canada. Access Canada property standards manual. Canada. 2007. Available from: [www.gnb.ca/0048/PCSDP/PDF/PublicationsWebpage/Access%20Canada%20Standards%5B1%5D.pdf](http://www.gnb.ca/0048/PCSDP/PDF/PublicationsWebpage/Access%20Canada%20Standards%5B1%5D.pdf).
12. Wolverhampton City Council. Access and facilities for disabled people: Creating an inclusive built environment. 2009; Wolverhampton, United Kingdom: Wolverhampton City Council. 1-114. Available from: <http://www.wolverhampton.gov.uk/CHttpHandler.ashx?id=1496&p=0>.
13. Hamilton Public Works. Barrier-free design guidelines. 2006; Canada: Advisory Committee for Persons with Disabilities, City of Hamilton. 1-233. Available from: <http://www.hamilton.ca/CityDepartments/CorporateServices/Procurement/Barrier-FreeDesignGuidelines.htm>.
14. European Conference of Ministers of Transport. Improving transport for people with mobility handicaps: A guide to good practice. 2000; France: ECMT publications. 1-21. Available from: <http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/99TPHguideE.pdf>.
15. United Nations Development Program. A review of international best practice in accessible public transportation for persons with disabilities. 2010; Malaysia: UNDP Malaysia. 1-100.
16. Government of United Kingdom. Inclusive mobility. United Kingdom 1-94. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/3695/inclusive-mobility.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/3695/inclusive-mobility.pdf).
17. UK Department for International Development. Enhancing the mobility of disabled people: Guidelines for practitioners. 2004; United Kingdom: UK Department for International Development. 1-207. Available from: <http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/r8016.pdf>.
18. Union des municipalités du Québec, Culture Communications et Condition féminine Québec. Ma ville en toute confiance: Guide des meilleures pratiques pour un aménagement sécuritaire destiné aux municipalités et à leurs partenaires. Montréal: Union des municipalités du Québec. 2009. Available from: [http://www.umq.qc.ca/uploads/files/pub\\_autres/Guide\\_AmenagementSecuritaire\\_mai09.pdf](http://www.umq.qc.ca/uploads/files/pub_autres/Guide_AmenagementSecuritaire_mai09.pdf).
19. Territory and municipal services. Design standards for urban infrastructure: Pedestrian and cycle facilities. 2007; Australia: ACT Government. Available from: [http://www.tams.act.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/396891/DS13\\_Pedestrian\\_and\\_Cycle\\_Facilities.pdf](http://www.tams.act.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/396891/DS13_Pedestrian_and_Cycle_Facilities.pdf).
20. Brock University. Facility accessibility design standards. 2008; Canada: Brock University. 1-124. Available from: <http://www.brocku.ca/accessibility/accessible-built-environment/design-standards>.
21. City of Toronto. Accessibility design guidelines. 2003; Canada: City of Toronto. 1-137. Available from: [https://www1.toronto.ca/static\\_files/equity\\_diversity\\_and\\_human\\_rights\\_office/pdf/accessibility\\_design\\_guidelines.pdf](https://www1.toronto.ca/static_files/equity_diversity_and_human_rights_office/pdf/accessibility_design_guidelines.pdf).
22. République Française, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire. Une voirie accessible. CERTU. 2007. juillet 2008: [Available from: [http://www.certu.fr/IMG/pdf/Voirie-accessible\\_2008-06.pdf](http://www.certu.fr/IMG/pdf/Voirie-accessible_2008-06.pdf)].
23. Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques (CERTU). Les personnes à mobilité réduite (PMR). 2010; France: République Française & Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. Available from: [https://www.isere.fr/mda38/Lists/DocumentaryResources/Attachments/3979/Les\\_PMR.pdf](https://www.isere.fr/mda38/Lists/DocumentaryResources/Attachments/3979/Les_PMR.pdf).
24. Société Logique & Kéroul. Revue des normes et règlements en matière d'accessibilité des établissements touristiques. 2014; Quebec: Société Logique et Kéroul. 51. Available from: <http://www.societelogique.org/contenu?page=actualites&nID=155>.
25. Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés. Construction adaptée aux handicapés de la vue: Bases juridiques, listes de contrôles. 2005; Suisse: Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés. 1-4.
26. Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement & Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Concevoir une voirie accessible pour tous. Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement et Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 46. Available from: [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Concevoir\\_voirie\\_accessible.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Concevoir_voirie_accessible.pdf).
27. Imbault V. Voirie accessible. 2011; France: Préfet de l'Essonne. 1-44. Available from: <http://www.essonne.gouv.fr/content/download/5562/36260/file/voirie+accessible-v3-2011-11-30.pdf>.
28. Schmidt E, Manser JA. Rues - Chemins - Places. 2003; Zurich: Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés.
29. United States Access Board. Americans with Disabilities Act and Architectural Barriers Act Accessibility Guidelines. 2004; Washington, United States: United States Access Board. 1-310. Available from: [https://www.wbdg.org/cbb/ASTAND/ada\\_aba.pdf](https://www.wbdg.org/cbb/ASTAND/ada_aba.pdf).
30. Advisory Committee on Accessibility of the City of Calgary. Access design guidelines. Canada. 2002. 1-136].
31. Advisory Committee on Accessibility of the City of Calgary. Access design standards. 2009; Canada: City of Calgary. 1-90. Available from: <http://housing.cpa-ab.org/images/files/Access%20Design%20Standards.pdf>.
32. United States Access Board. Proposed accessibility guidelines for pedestrian facilities in the public right-of-way. 2011; Washington, United States: United States Access Board. 1-114. Available from: <http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/streets-sidewalks/public-rights-of-way/proposed-rights-of-way-guidelines>.
33. World Health Organization. Global age-friendly cities: A guide. 2007; Switzerland: World Health Organization. 1-82. Available from: [http://www.who.int/ageing/publications/Global\\_age\\_friendly\\_cities\\_Guide\\_English.pdf](http://www.who.int/ageing/publications/Global_age_friendly_cities_Guide_English.pdf).
34. Canadian Heritage Parks Canada. Design guidelines for accessible outdoor recreation facilities. 1994; Canada: Minister of Supply and Services Canada: The University of Manitoba Libraries.
35. Direction de la voirie et des déplacements de la Mairie de Paris. Schéma directeur d'accessibilité de la voie publique aux personnes handicapées. 2002; France: Direction de la voirie et des déplacements de la Mairie de Paris. 1-42. Available from: [http://www.villes-cyclables.org/modules/kameleon/upload/parisschedirecaces\\_20060322.pdf](http://www.villes-cyclables.org/modules/kameleon/upload/parisschedirecaces_20060322.pdf).
36. Tomic S. Hamilton Urban Braille System: Urban design for an aging society. Plan Canada. 2003;43(1):41-3.
37. U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. Building a true community: Final report: Public rights-of-way access advisory committee. 2001; United States: U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. 1-171. Available from: <http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/streets-sidewalks/public-rights-of-way/background/access-advisory-committee-final-report>.
38. Available from: [http://www.villes-cyclables.org/modules/kameleon/upload/parisschedirecaces\\_20060322.pdf](http://www.villes-cyclables.org/modules/kameleon/upload/parisschedirecaces_20060322.pdf).
39. Tomic S. Hamilton Urban Braille System: Urban design for an aging society. Plan Canada. 2003;43(1):41-3.
40. U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. Building a true community: Final report: Public rights-of-way access advisory committee. 2001; United States: U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. 1-171. Available from: <http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/streets-sidewalks/public-rights-of-way/background/access-advisory-committee-final-report>.

# Annexe 3 - Aires de repos et mobilier urbain

Catégories	Recommandations	Repère
<b>1. Aires de repos</b>		
<b>Généralités</b>	Présence d'aires de repos et d'espaces pour les utilisateurs de fauteuil roulant, surtout sur les trottoirs en pente <sup>1</sup> et le long des cheminements longs. <sup>1, 2</sup>	a
	En zone protégée du soleil et des précipitations <sup>3-5</sup> (p.ex. présence d'arbres, d'un toit, d'un parasol).	
	Paliers au niveau aux entrées d'édifices et autour du mobilier urbain (p.ex. fontaine d'eau, banc). <sup>6</sup>	
	À proximité du sentier, corridor piétonnier ou trottoir <sup>7-9</sup> , atteignable à partir de ce dernier <sup>10</sup> .	
<b>Surface du sol</b>	Sol antidérapant <sup>11</sup> avec surface au niveau et ferme <sup>9</sup> .	b
	Espace adjacent pour s'asseoir épaule à épaule avec un utilisateur de fauteuil roulant <sup>3</sup> d'une dimension $\geq 1200 \times 1200 \text{mm}$ <sup>12</sup> .	
	Accessible sans marche <sup>11</sup> / au niveau <sup>7, 8, 12-16</sup> : 1:50 (2%), sol ferme <sup>8, 12-18</sup> dalle de béton <sup>16</sup> .	
<b>2. Mobilier urbain</b>		
<b>Localisation</b>	À l'extérieur du corridor piétonnier et de l'aire d'ouverture de portes <sup>19</sup> pour ne pas réduire la largeur de la route accessible <sup>7, 12, 19-21</sup> . En alcôve ou le long de la bordure en laissant le milieu libre <sup>5</sup> , donc tout le mobilier est aligné d'un côté <sup>9, 12, 16, 20, 22, 23</sup> .	d
	Près de la route accessible <sup>7, 9, 12-15, 20, 24</sup> sans l'obstruer <sup>18, 24, 25</sup> ou obstruer les arrêts d'autobus <sup>18, 25</sup> .	
	Les objets temporaires (p.ex. files d'attente avec clôtures, kiosques, poubelles lors de la collecte des ordures) doivent être localisés d'un même côté en laissant libre le corridor piétonnier <sup>16</sup> .	
<b>Fixation</b>	Fixé sécuritairement sur une bande de commodité continue <sup>16</sup> .	
<b>Visibilité et détectabilité</b>	Facilement détectable <sup>15, 19, 26</sup> au niveau du sol <sup>27, 28</sup> , à un emplacement prévisible, avec des caractéristiques uniformes pour chaque type de mobilier (p.ex. forme, taille, couleur) <sup>19</sup> .	
	Éviter les coins tranchants et pointus <sup>22</sup> , favoriser les coins arrondis <sup>28</sup> .	
<b>Éléments autres que les sièges</b>	Assurer la présence d'une poubelle à toutes les aires de repos <sup>7</sup> .	e
	Toilettes accessibles (dont la porte de la cabine ouvre vers l'extérieur et qui soit de dimensions accessibles en fauteuil roulant) <sup>29-31</sup> ( $\leq 500 \text{m}$ du circuit touristique) <sup>31</sup> , fontaines d'eau <sup>30, 31</sup> et téléphones publics <sup>31</sup> à proximité et détectables au sol.  Espaces verts entretenus et sécuritaires, avec un abri adéquat <sup>29, 32</sup> et de l'ombrage <sup>32</sup>	

Catégories	Recommandations	Repère
<b>Sièges et bancs</b>	Offrir des opportunités de s'asseoir à des endroits variés : où les gens attendent <sup>23</sup> , aux arrêts d'autobus <sup>23-25, 29</sup> et abris <sup>24, 29</sup> , dans les parcs et espaces publics <sup>29</sup> .	
	À intervalles réguliers <sup>5, 20, 29, 31, 33</sup> pour permettre une certaine prévisibilité.	
	<b>Proportions</b> : Tous les bancs devraient être accessibles. Sinon, en cas de réfection partielle par exemple, $\geq 50\%$ accessible, mais $\geq 1$ banc par aire de repos avec un espace libre au sol pour fauteuil roulant à l'extrémité du banc <sup>2, 7, 9, 10, 13, 34, 35</sup> .	
	Recul $\geq 600 \text{mm}$ avec le trottoir <sup>5, 13, 17, 25</sup> .	f
	Offrir une variété de types de sièges <sup>12</sup> , avec <sup>22, 36</sup> et sans <sup>22</sup> appui bras ainsi qu'avec <sup>3-5, 8, 9, 13, 16, 18, 33, 34</sup> et sans dossier. Les hauteurs de sièges doivent être variées <sup>18, 22</sup> ( $\geq 2$ hauteurs et se retrouvant entre 406.4-508mm). S'il y a des appuis ischiatiques, offrir également d'autres types de sièges.	
	<b>Espace pour les talons sous le banc</b> : $\geq 100 \text{mm}$ <sup>5</sup> pour faciliter le lever <sup>8, 14</sup> .	g
	<b>Surface</b> : Ferme <sup>5</sup> , stable <sup>5</sup> , au niveau avec la surface adjacente <sup>5</sup> , lisse <sup>17</sup> (non-abrassive <sup>3</sup> ), antidérapante <sup>12, 15, 35</sup> , inclinée pour drainer l'eau <sup>12, 15, 17, 35</sup> .	
	Matériau thermiquement neutre <sup>17</sup> (pas trop froid en hiver ou trop chaud en été) <sup>11, 28</sup> .	
	Capacité de charge verticale ou horizontale de 250 livres (1112 N) supporté à n'importe quel point du banc <sup>35</sup> .	
	De couleur contrastante <sup>20, 23</sup> et harmonieuse (tenter une uniformisation).	h
	Éviter les coins et bords pointus <sup>20, 37</sup> .	
Entretenus pour assurer l'accès <sup>29</sup> .		



a) En zone protégée

b) Espace adjacent pour s'asseoir épaule à épaule avec un utilisateur de fauteuil roulant de  $\geq 1200 \times 1200 \text{mm}$

c) Accessible sans marche/au niveau, sol ferme (dalle de béton)

f) Recul  $\geq 600 \text{mm}$  avec le trottoir

g) Espace pour les talons sous le banc :  $\geq 100 \text{mm}$

h) De couleur contrastante

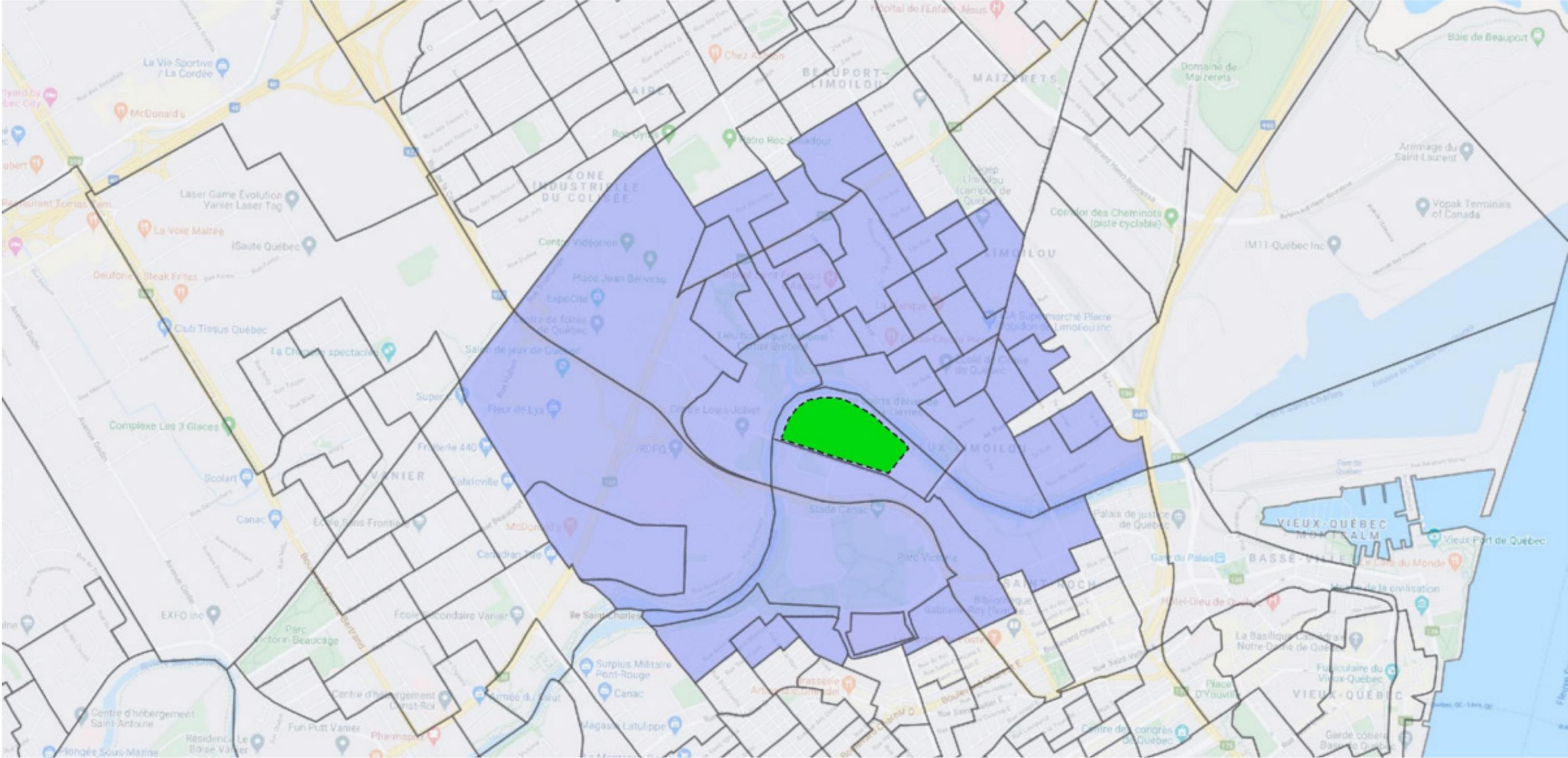
d) À l'extérieur du corridor piétonnier et de l'aire d'ouverture des portes. En alcôve ou le long de la bordure, donc le mobilier aligné d'un côté

e) Poubelle à toutes les aires de repos

### Annexe 3 - Références

1. Elsa Project Summary. Accessible public transport line 19 in Espoo (Finland). 2005; Finland1-64.Available from: [http://www.lvm.fi/docs/en/67058\\_DLFE-2950.pdf](http://www.lvm.fi/docs/en/67058_DLFE-2950.pdf).
2. Access Canada. Access Canada property standards manual. Canada. 2007. Available from: [www.gnb.ca/0048/PCSDP/PDF/PublicationsWebpage/Access%20Canada%20Standards%5B1%5D.pdf](http://www.gnb.ca/0048/PCSDP/PDF/PublicationsWebpage/Access%20Canada%20Standards%5B1%5D.pdf).
3. York SL. Residential design and outdoor area accessibility. NeuroRehabilitation. 2009;25(3):201-8.
4. Ville de Gatineau. Aire de loisir. 2012; Canada: Ville de Gatineau. 1-10.Available from: [http://www.gatineau.ca/portail/default.aspx?p=guichet\\_municipal/urbanisme\\_habitation/accessibilite\\_universelle\\_edifices\\_lieux\\_publics](http://www.gatineau.ca/portail/default.aspx?p=guichet_municipal/urbanisme_habitation/accessibilite_universelle_edifices_lieux_publics).
5. Irish Wheelchair Association. Best practice access guidelines: Designing accessible environments. 2009; Ireland: Irish Wheelchair Association. 1-130. Available from: <http://www.iwa.ie/services/housing/iwa-housing-advocacy/designing-accessible-environments>.
6. U.S. Department of Transportation. Accessible sidewalks and street crossings: An informational guide. United States.
7. Brock University. Facility accessibility design standards. 2008; Canada: Brock University. 1-124.Available from: <http://www.brocku.ca/accessibility/accessible-built-environment/design-standards>.
8. Advisory Committee on Accessibility of the City of Calgary. Access design guidelines. Canada. 2002. 1-136].
9. Hamilton Public Works. Barrier-free design guidelines. 2006; Canada: Advisory Committee for Persons with Disabilities, City of Hamilton. 1-233.Available from: <http://www.hamilton.ca/CityDepartments/CorporateServices/Procurement/Barrier-FreeDesignGuidelines.htm>.
10. U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. Building a true community: Final report: Public rights-of-way access advisory committee. 2001; United States: U.S. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board. 1-171.Available from: <http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/streets-sidewalks/public-rights-of-way/background/access-advisory-committee-final-report>.
11. Equiterre. Un espace public pour tous: Guide pour une planification cohérente. 2008; Suisse.
12. Commission canadienne des droits de la personne [Canadian Human Rights Commission]. Pratiques exemplaires de conception universelle à l'échelle internationale : examen général [International best practices in universal design]. Canada. 2007. Available from: [www.chrc-ccdp.ca/pdf/bestpractices\\_fr.pdf](http://www.chrc-ccdp.ca/pdf/bestpractices_fr.pdf).
13. Canadian Heritage Parks Canada. Design guidelines for accessible outdoor recreation facilities. 1994; Canada: Minister of Supply and Services Canada: The University of Manitoba Libraries.
14. Advisory Committee on Accessibility of the City of Calgary. Access design standards. 2009; Canada: City of Calgary. 1-90.Available from: <http://housing.cpa-ab.org/images/files/Access%20Design%20Standards.pdf>.
15. City of Winnipeg. Accessibility design standards. 2010; Canada: City of Winnipeg. 1-198.Available from: [http://www.winnipeg.ca/ppd/pdf\\_files/access\\_design\\_standards.pdf](http://www.winnipeg.ca/ppd/pdf_files/access_design_standards.pdf).
16. City of Toronto. Accessibility design guidelines. 2003; Canada: City of Toronto. 1-137.Available from: [https://www1.toronto.ca/static\\_files/equity\\_diversity\\_and\\_human\\_rights\\_office/pdf/accessibility\\_design\\_guidelines.pdf](https://www1.toronto.ca/static_files/equity_diversity_and_human_rights_office/pdf/accessibility_design_guidelines.pdf).
17. Commission de la capitale nationale. Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs. 2010: Commission de la capitale nationale. 183.Available from: [http://www.aapq.org/docs/aapq\\_bibliotheque/Best\\_Practices\\_Fr.pdf](http://www.aapq.org/docs/aapq_bibliotheque/Best_Practices_Fr.pdf).
18. City of Helsinki. Accessibility Guidelines (SuRaKu). Public Works Department. 2008. Available from: [http://www.hel.fi/hki/hkr/en/Helsinki+for+All/Accessibility+Guidelines+\(SuRaKu\)](http://www.hel.fi/hki/hkr/en/Helsinki+for+All/Accessibility+Guidelines+(SuRaKu)).
19. Institut Nazareth et Louis-Braille & Société Logique. Critères d'accessibilité répondant aux besoins des personnes ayant une déficience visuelle. 2012; Québec: Institut Nazareth et Louis-Braille & Société Logique,.Available from: <http://www.inlb.qc.ca/wp-content/uploads/2015/02/Criteres-AU-AmenagementsExterieurs-nonAccessible.pdf>.
20. United Nations Development Program. A review of international best practice in accessible public transportation for persons with disabilities. 2010; Malaysia: UNDP Malaysia. 1-100.
21. Service de l'aménagement du territoire de la Ville de Québec. Guide pratique d'accessibilité universelle [Quebec City's Practical guide to universal accessibility]. Quebec City. 2010. Available from: [www.irdpq.qc.ca/communication/publications/guide\\_accessibilite/acces\\_Manuel\\_utilisation\\_2010.pdf](http://www.irdpq.qc.ca/communication/publications/guide_accessibilite/acces_Manuel_utilisation_2010.pdf).
22. Wolverhampton City Council. Access and facilities for disabled people: Creating an inclusive built environment. 2009; Wolverhampton, United Kingdom: Wolverhampton City Council. 1-114.Available from: <http://www.wolverhampton.gov.uk/CHttpHandler.ashx?id=1496&p=0>.
23. UK Department for International Development. Enhancing the mobility of disabled people: Guidelines for practioners. 2004; United Kingdom: UK Department for International Development. 1-207.Available from: <http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/r8016.pdf>.
24. Government of United Kingdom. Inclusive mobility. United Kingdom1-94. Available from: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/3695/inclusive-mobility.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/3695/inclusive-mobility.pdf).
25. Alberta Transportation and Utilities. Design guidelines for pedestrian accessibility. Canada. 1996. Available from: <http://www.transportation.alberta.ca/Content/docType369/Production/pedaccdesigng.pdf>.
26. Imbault V. Voirie accessible. 2011; France: Préfet de l'Essonne. 1-44.Available from: <http://www.essonne.gouv.fr/content/download/5562/36260/file/voirie+accessible-v3-2011-11-30.pdf>.
27. Direction des déplacements urbains & Direction du développement territoriale de la Ville de Lyon. Fiche d'accessibilité pour la voirie: Donner les clés d'aménagement pour les personnes en situation d'handicap dans le cadre de projet de voirie. 2007; France: Direction des déplacements urbains de la Ville de Lyon. 1-4.Available from: [http://www.static.lyon.fr/vdl/contenu/solidarites/GUIDE\\_VOIRIE.pdf](http://www.static.lyon.fr/vdl/contenu/solidarites/GUIDE_VOIRIE.pdf).
28. Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement & Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Concevoir une voirie accessible pour tous. Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement et Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 46.Available from: [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Concevoir\\_voirie\\_accessible.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Concevoir_voirie_accessible.pdf).
29. World Health Organization. Global age-friendly cities: A guide. 2007; Switzerland: World Health Organization. 1-82.Available from: [http://www.who.int/ageing/publications/Global\\_age\\_friendly\\_cities\\_Guide\\_English.pdf](http://www.who.int/ageing/publications/Global_age_friendly_cities_Guide_English.pdf).
30. Rosenberg DE, Huang DL, Simonovich SD, Belza B. Outdoor built environment barriers and facilitators to activity among midlife and older adults with mobility disabilities. Gerontologist. 2012;53(2):268-79.
31. Ambrose I, Balmas S, Iturriaga AB, Higuera MM, Orejas M. L'aménagement de circuits accessibles au sein des villes historiques: Guide de bonnes pratiques pour la planification, la conception, la réalisation et la promotion de circuits accessibles au sein d'environnements urbains historiques. Brussels, Belgium: European Foundation Centre. 1-40.Available from: [http://www.lhac.eu/resources/toolip/doc/2014/06/24/lhac-brest-practice-guide\\_french-versioncompressed.pdf](http://www.lhac.eu/resources/toolip/doc/2014/06/24/lhac-brest-practice-guide_french-versioncompressed.pdf).
32. McMillen B, Kirschbaum JB, Axelson PW, Longmuir PE, Mispagel KM, Stein JA, et al. Designing sidewalks and trails for access Part 2 of 2: Best practices design guide. 2001; United States: U.S. Department of Transportation. 1-484.Available from: [http://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle\\_pedestrian/publications/sidewalk2/pdf.cfm](http://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle_pedestrian/publications/sidewalk2/pdf.cfm).
33. Transport Canada - Safety and security. Making transportation accessible: A Canadian planning guide. 1998; Canada: Minister of Public Works and Government Services Canada. 1-351.Available from: <http://tram.mcgill.ca/Teaching/seminar/presentations/MTA.PDF>.
34. United States Access Board. Proposed accessibility guidelines for pedestrian facilities in the public right-of-way. 2011; Washington, United States: United States Access Board. 1-114.Available from: <http://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/streets-sidewalks/public-rights-of-way/proposed-rights-of-way-guidelines>.
35. United States Access Board. Americans with Disabilities Act and Architectural Barriers Act Accessibility Guidelines. 2004; Washington, United States: United States Access Board. 1-310.Available from: [https://www.wbdg.org/ccb/ASTAND/ada\\_aba.pdf](https://www.wbdg.org/ccb/ASTAND/ada_aba.pdf).
36. Direction de la voirie et des déplacements de la Mairie de Paris. Schéma directeur d'accessibilité de la voie publique aux personnes handicapées. 2002; France: Direction de la voirie et des déplacements de la Mairie de Paris. 1-42. Available from: [http://www.villes-cyclables.org/modules/kameleon/upload/parisschedirecaces\\_20060322.pdf](http://www.villes-cyclables.org/modules/kameleon/upload/parisschedirecaces_20060322.pdf).
37. Roads Service. Bus stop design guide. 2005; Belfast, United Kingdom: Translink. 1-79.Available from: <http://www.planningni.gov.uk/downloads/busstop-designguide.pdf>

# Annexe 4 - 39 aires de diffusion utilisées pour les statistiques socioéconomiques descriptives



# Glossaire

**Aire d'exercice canin (AEC) :** Espaces réservés aux chiens et à leurs propriétaires ou gardiens afin de permettre de faire courir librement les chiens.

**Aire de diffusion :** Une aire de diffusion est la plus petite région géographique normalisée pour laquelle toutes les données du recensement canadien sont diffusées. Elle comprend généralement de 400 à 700 habitants.

**Albédo (ou réflectance solaire) :** Désigne la capacité d'un matériau à réfléchir la lumière du soleil, mesurée sur une échelle allant de zéro à un. Par exemple, le matériau qui présente un faible albédo absorbe la majeure partie des rayons solaires. La chaleur absorbée entraîne un réchauffement du matériau<sup>1</sup>. La réflectivité des surfaces détermine la capacité des surfaces à refléter le rayonnement solaire. L'albédo est représenté sur une échelle de 0 à 1. Un corps noir parfait a un albédo de 0, tandis qu'une surface ayant un albédo de 1 réfléchit toutes les longueurs d'onde sans les absorber.[217]

**Apaisement de la circulation :** Mesures inclusives dans l'aménagement d'un lieu permettant de réduire la vitesse et le nombre de véhicules circulant dans une rue ou un quartier.[218]

**Bruit :** Ensemble de sons produit par des composantes de l'environnement.[219]

**Canyon urbain :** On parle de canyon urbain lorsque l'espace entre des bâtiments n'est pas suffisamment large pour permettre à la chaleur et aux polluants atmosphériques de s'échapper créant ainsi un effet de serre local.[220]

**Capital social :** « le niveau d'information, de confiance mutuelle, de valeurs partagées et de normes de réciprocité inhérent au réseau d'un individu. » [221, 222]

**Capital social fermé (« bonding social capital ») :** les relations réciproques et volontaires à l'intérieur d'un groupe homogène d'un point de vue professionnel, socioéconomique, ethnoculturel, de l'âge ou du sexe et qui partage un sentiment d'identité ou d'appartenance.[222, 223]

**Capital social ouvert (« bridging social capital ») :** les relations réciproques et volontaires entre des groupes/individus affichant un profil hétérogène ou se retrouvant dans des positions de force différentes. [222, 223]

**Co-bénéfice :** avantage auxiliaire d'une mesure en addition aux avantages associée à son objectif principal de mise en œuvre. Le terme désigne souvent des effets indirects ou moins connus. Par exemple, un jardin communautaire mis en place afin de favoriser les interactions sociales et la consommation de fruits et légumes a également comme co-bénéfice

d'encourager l'activité physique par la pratique du jardinage. Ou encore, une piste cyclable implantée afin d'encourager la pratique d'activité physique peut avoir comme co-bénéfice une amélioration de la qualité de l'air et de l'environnement sonore si elle permet de diminuer le nombre de voitures sur les routes.

**Coefficient de biotope par surface (CBS) :** Le CBS décrit la proportion entre toutes les surfaces favorables à l'ajout de surface naturalisée sur une parcelle et la surface totale de la parcelle. Il sert à évaluer la disponibilité du sol sur la parcelle et la qualité des surfaces disponibles. Le CBS est le rapport qu'il faudrait observer sur toute parcelle entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle.[224]

**Cohésion sociale :** « Le développement continu du bien-être, du sentiment d'appartenance et de la participation sociale volontaire de chaque membre de la société favorisant le foisonnement de communautés tolérantes et acceptantes d'une multiplicité de valeurs et de cultures, et qui accordent les mêmes droits et les mêmes opportunités à l'ensemble des individus les composant. [Traduction libre] »[225]

**Connectivité du réseau routier :** Configuration de la trame routière (en damier, curvilinéaire). La connectivité est liée aux options qu'un individu a de se déplacer le plus directement possible d'un endroit à l'autre par le réseau routier. L'avantage d'une trame urbaine à connectivité élevée est aussi de multiplier les options de parcours entre deux points pour ainsi faciliter l'accès à des destinations intermédiaires et à des trajets plus intéressants pour les piétons et les cyclistes (rues moins transitées, aspects visuels plus intéressants, etc.).[226]

**Connexité :** Capacité d'un réseau d'assurer la mise en relation des nœuds par les arêtes d'un réseau afin de faciliter les déplacements. Elle indique l'accessibilité d'un nœud par rapport aux autres.[227] Contrairement à la connectivité qui est plutôt une mesure brute quantitative (p.ex. nombre d'intersections), la connexité mesure la facilité à se déplacer d'un point à un autre.

**Densité :** Concentration spatiale des gens, des emplois ou du bâti. Elle est généralement calculée en divisant le nombre de personnes, d'emplois ou de logements par la superficie d'un territoire.[228]

**Émissivité :** L'émissivité est la propriété d'un matériau à diffuser l'énergie qu'il accumule. L'énergie qui n'est pas diffusée contribue au réchauffement des surfaces. Le coefficient d'émissivité d'un matériau est fonction de son état de surface, et pour un métal, de son degré d'oxydation. Ce coefficient est également exprimé par une valeur située entre 0 et 1. Une émissivité de 0 signifie une absorption ou une émission nulle. Tandis qu'une émissivité de 1 entraîne une absorption totale ou émission maximale possible, comme c'est le cas pour un corps noir parfait.[217]

**Environnement bâti :** Tout élément de l'environnement physique construit ou aménagé par l'être humain.[228]

**Espaces verts :** Surfaces délimitées et réglementées, plus ou moins vastes, aménagées à des fins d'activités de détente, de sport ou de loisir. [229]

**Géométrie des canyons urbains :** Un canyon urbain se forme lorsque le ratio hauteur des bâtiments/espace entre eux est supérieur à 1.[220] Les canyons urbains contribuent aux ICU et peuvent hausser les températures de 2 à 4 °C puisqu'ils emprisonnent les flux radiatifs.[230, 231] De plus, en fonction de l'orientation du canyon par rapport aux vents dominants et du niveau de pollution atmosphérique, ces espaces peuvent devenir des zones où la qualité de l'air se dégrade.[230]

**Îlots de chaleur urbains :** Milieux urbains où les températures estivales sont plus élevées que dans les zones rurales avoisinantes.[232] Inclusion sociale : Consiste à procurer à tous l'opportunité de contribuer à la communauté et à la société comme membres valorisés et respectés.[233] Elle contribue à diminuer les barrières limitant la participation de certains groupes d'individus.

**Indice UV :** L'indice UV mesure la force des rayons UV du soleil. Plus l'indice UV augmente, plus les rayons du soleil peuvent endommager la peau et les yeux et affaiblir le système immunitaire. Les valeurs de l'indice UV sont regroupées selon cinq niveaux de risque : faible (0-2), modéré (3-5), élevé (6-7), très élevé (8-10) et extrême (11+)<sup>2</sup>.

**Infrastructures de transport (terrestre) :** Ensemble des installations nécessaires aux déplacements des individus et au fonctionnement des systèmes de transport. Ce système compte les installations pour le transport actif, collectif, automobile et ferroviaire comprenant entre autres les pistes cyclables, les terminus d'autobus, les trottoirs, les voies ferrées, jusqu'à la signalisation sur les voies routières. [234]

**Mixité fonctionnelle/mixité des usages/mixité des activités :** Caractéristique d'un ensemble urbain, tel un quartier, qui allie des fonctions urbaines diversifiées, notamment résidentielles, commerciales, culturelles, administratives et industrielles.

**Mixité sociale :** La coexistence et la cohabitation sur un même espace géographique de groupes sociaux aux caractéristiques socioéconomiques, ethnoculturelles, professionnelles et hiérarchiques diverses tendant vers une distribution atténuant les inégalités et les relations de pouvoir.[235–237] Mobilité durable : La mobilité représente la capacité et le potentiel des personnes et des biens à se déplacer ou à être transportés. Elle constitue le fondement des échanges sociaux, économiques et culturels des individus, des entreprises et des sociétés. Pour être durable, la mobilité doit être efficace, sécuritaire, pérenne, équitable, intégrée au milieu et compatible avec la santé humaine et les écosystèmes. La mobilité durable limite la consommation d'espace et de ressources, donne et facilite l'accès. Elle favorise le dynamisme économique, elle est socialement responsable et respecte l'intégrité de l'environnement.[238]

**Part modale :** Proportion des déplacements effectués avec un certain moyen de transport lors d'une certaine période ou pour une même raison (p. ex. pour se rendre au travail).[218]

**Piégeage radiatif :** Le piégeage radiatif désigne le fait que dans une forme urbaine à fort prospect, les rayons solaires vont subir de multiples

réflexions et vont réchauffer les surfaces qui composent la rue avant de ressortir partiellement vers l'atmosphère. La température à l'intérieur de la rue canyon s'en trouvera donc augmentée. Les rayons infrarouges émanant des matériaux urbains chauffés sont piégés de la même manière.

**Population défavorisée :** Les concepts d'avantages et désavantages font référence à l'accès aux ressources (sociales, politiques, économiques), aux capacités et aux droits des personnes lorsqu'ils sont en relation avec les autres. Ainsi, on identifie une population « défavorisée » lorsque celle-ci présente un cumul de facteurs désavantageux, autant sur le plan matériel que social. Dans le cadre de cette analyse, le terme « population défavorisée » sera employé de manière à englober tous les autres termes présents dans la littérature scientifique sur le sujet de l'équité en santé, tel que les populations vulnérables (population avec un risque plus élevé d'être en mauvaise santé) et marginalisées (population qui vit de l'exclusion sociale ou de la discrimination).<sup>3</sup>

**Potentiel piétonnier :** Mesure de la capacité d'un milieu à faciliter les déplacements utilitaires à pied qui tient à compte le nombre et la diversité des destinations accessibles à pied de même que la connectivité du réseau pédestre, la dimension des quartiers et la densité de population.[239]

**Réseau structurant de transport en commun (RSTC) :** Un ensemble de parcours offrant un niveau de service suffisant pour influencer l'organisation du territoire – en favorisant par exemple la densification des villes.

**Transfert modal :** Lorsque le mode de transport principal d'un individu pour effectuer ses déplacements passe d'un mode à un autre. Si un individu décide d'utiliser essentiellement le transport en commun pour aller au travail alors qu'il utilisait sa voiture auparavant, il s'agit d'un transfert modal.

**Transport actif :** Toute forme de transport où l'énergie est fournie par l'humain – par exemple la marche, la bicyclette, un fauteuil roulant non motorisé, des patins à roues alignées ou une planche à roulettes.[240]

1. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/changement-climatique-sante/changements-climatiques-sante-bulletin-adaptation-numero-1-novembre-2009-revisé-novembre-2010-sante-canada-2009.html> & [http://www.curry.eas.gatech.edu/Courses/6140/ency/Chapter9/Ency\\_Atmos/Reflectance\\_Albedo\\_Surface.pdf](http://www.curry.eas.gatech.edu/Courses/6140/ency/Chapter9/Ency_Atmos/Reflectance_Albedo_Surface.pdf)
2. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/meteo-sante/indice-uv-protection-solaire/au-sujet.htm>
3. [http://nccdh.ca/images/uploads/Glossary\\_FR\\_Feb\\_26.pdf](http://nccdh.ca/images/uploads/Glossary_FR_Feb_26.pdf)