

# PLANIFICATION URBAINE DU PÔLE

## URBAIN BELVÉDÈRE :

### ÉVALUATION D'IMPACT SUR LA SANTÉ



Travail réalisé par : **Alexandre Allard, Maxime Bédard-Thom, Rosalie Laroche, Etienne Lavallée & Ève Renaud-Roy**

Sous la direction d'**Alexandre Lebel**, avec l'appui de **Thierno Diallo**

École supérieure d'aménagement du territoire & développement régional de l'Université  
Laval

2 mai 2017



## TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	iii
Liste des figures.....	vii
Liste des tableaux.....	xii
Liste des acronymes, des symboles et des sigles.....	xiii
Résumé.....	xv
Remerciements.....	xvi
Préambule.....	xvii
Énoncé de travail.....	xviii
1. le rôle de l'aménagement du territoire en santé publique : vers une approche interdisciplinaire.....	1
1.1 La santé dans le contexte politique.....	1
1.2 Cadre théorique.....	4
1.2.1 Le concept de santé.....	5
1.2.2 Déterminants sociaux de la santé.....	7
1.3 L'EIS, les bases de l'approche.....	9
2. PPU pour le pôle urbain belvédère : la santé publique et le projet.....	11
2.1 Ville de Québec et santé publique.....	11
2.2 Le projet, son contexte et ses particularités.....	13
2.2.1 Description du territoire.....	13
2.2.2 Projet de PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	16
3. Étapes préliminaires.....	21
3.1 Dépistage.....	21

3.2 Cadrage.....	23
3.2.1 Les DSS retenus .....	24
3.2.2 Le modèle logique.....	26
4. Analyse et méthode .....	28
4.1 Accès aux logements .....	30
4.1.1 Analyse de la situation actuelle.....	31
4.1.2 Modifications proposées et impacts sur la santé.....	35
4.1.3 Caractérisation de l'impact.....	37
4.1.4 Recommandations .....	38
4.2 Îlots de chaleur urbains .....	41
4.2.1 Analyse de la situation actuelle.....	43
4.2.2 Modifications proposées et impacts sur la santé .....	48
4.2.3 Caractérisation de l'impact.....	50
4.2.4 Recommandations .....	52
4.3 Habitudes de déplacement.....	65
4.3.1 Analyse de la situation actuelle .....	67
4.3.2 Modifications proposées et impacts sur la santé.....	69
4.3.3 Caractérisation de l'impact.....	72
4.3.4 Recommandations .....	74
Transition vers la version préliminaire du PPU.....	85
4.4 Sécurité des déplacements .....	90
4.4.1 Analyse de la situation actuelle.....	92
4.4.2 Modifications proposées et impacts sur la santé .....	93
4.4.3 Caractérisation de l'impact.....	95



4.4.4	Recommandations .....	97
4.5	Capital social .....	109
4.5.1	Analyse de la situation actuelle.....	114
4.5.2	Modifications proposées et impacts sur la santé .....	116
4.5.3	Caractérisation de l'impact.....	119
4.5.4	Recommandations .....	120
4.6	Accès aux services publics et aux commerces .....	125
4.6.1	Analyse de la situation actuelle.....	128
4.6.2	Modifications proposées et impacts sur la santé .....	133
4.6.3.	Caractérisation de l'impact.....	136
4.6.4	Recommandations .....	137
4.7	Qualité de l'air.....	141
4.7.1.	Analyse de la situation actuelle.....	144
4.7.2.	Modifications proposées et impacts sur la santé .....	146
4.7.3.	Caractérisation de l'impact.....	147
4.7.4.	Recommandations .....	148
4.8	Bruit.....	151
4.8.1	Analyse de la situation actuelle.....	154
4.8.2	Modifications proposées et impacts sur la santé .....	155
4.8.3	Caractérisation de l'impact.....	158
4.8.4	Recommandations .....	159
5.	Synthèse des caractérisations et recommandations .....	164
6.	Discussion .....	169
6.1	Retour sur les objectifs et défis méthodologiques .....	169

6.2 Forces de la méthode.....	172
7. Conclusion.....	174
Références .....	176
Annexe 1 Procès-verbal du 12 octobre 2016.....	186
Annexes 2 Procès-verbal du 7 décembre 2016.....	191
Annexe 3 Grille d’entretien avec Denis Jean.....	198
Annexe 4 Concentration de différents polluants par mois .....	203

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 Les principaux partenaires de la santé publique.....	1
Figure 2 Représentation de différents DSS qui influencent la santé d’une personne .....	3
Figure 3 Modèle conceptuel de l'écosystème municipal .....	6
Figure 4 Pourcentage de la population qui ont signalé un diagnostic de diabète, selon le groupe d'âge et selon le revenu par ménage .....	9
Figure 5 Présentation des étapes d'une EIS .....	10
Figure 6 Ligne du temps indiquant les étapes réalisées pour le PPU du pôle urbain Belvédère et pour l'EIS.....	12
Figure 7 Emplacement du secteur du PPU dans l'ensemble de la ville – à la croisée des quartiers.....	13
Figure 8 Réseau de transport en commun connectant le secteur du PPU au reste du territoire de la Ville de Québec .....	15
Figure 9 Structure de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	17
Figure 10 Schéma détaillé de la structure de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	20
Figure 11 Modèle logique du projet préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère....	26
Figure 12 Représentation schématisée de l'importance de la condition matérielle pour le capital social .....	27
Figure 13 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Accès au logement »...	30
Figure 14 Nombre de ménage qui dépense plus de 30% de leur revenu avant impôt pour leur logement .....	32
Figure 15 Nombre de logements jugés de taille insuffisante.....	33

Figure 16 Nombre de logements ayant besoin de réparations majeures .....	34
Figure 17 Changements proposés pour le cadre normatif touchant à l'accès au logement dans le cadre de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère .....	35
Figure 18 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Accès au logement » .....	37
Figure 19 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Îlots de chaleur urbain » .....	42
Figure 20 Répartition des températures (C°) des îlots de chaleur urbain à Québec en 2015 .....	44
Figure 21 Corrélation entre l'indice de canopée et les îlots de chaleur.....	45
Figure 22 Pourcentage de personne ayant 55 ans et plus .....	46
Figure 23 Pourcentage de personne vivant seule .....	46
Figure 24 Pourcentage de personne vivant seule qui ont plus de 65 ans.....	47
Figure 25 Pourcentage de gens étant considérés comme à faible revenu après impôt .....	47
Figure 26 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Îlots de chaleur urbain »..	50
Figure 27 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Habitudes de déplacement » .....	66
Figure 28 Carte du réseau de transport en commun disponible sur le territoire de l'avant- projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	68
Figure 29 Carte du réseau cyclable aménagé sur le territoire de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	68
Figure 30 Carte des changements proposés par l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	70

Figure 31 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Habitudes de déplacements » .....	72
Figure 32 Bande tampon séparant la bande cyclable de la voie.....	76
Figure 34 Voie cyclable colorée à San Francisco, États-Unis .....	77
Figure 33 Aire d'attente prioritaire pour cyclistes sur une intersection à Portland, États-Unis .....	77
Figure 35 Structure simplifiée de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	85
Figure 36 Objectifs présents dans l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère et les modifications qui ont mené à la version préliminaire .....	86
Figure 37 Objectifs présents dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère et les modifications comparées à l'avant-projet.....	87
Figure 38 Objectifs finaux de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère tels qu'utilisés pour l'analyse des quatre DSS restants .....	88
Figure 39 Secteur à l'étude dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère .....	89
Figure 40 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Sécurité des déplacements ».....	91
Figure 41 Accidents impliquant piétons et cyclistes pour la période de 2005-2014.....	93
Figure 42 Esquisse de l'axe de mobilité active sur la rue Joffre.....	94
Figure 43 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Sécurité des déplacements ».....	95

Figure 44 Probabilité de décès des piétons selon la vitesse d'impact.....	101
Figure 45 Exemple de piste cyclable surélevée qui pourrait être aménagée sur Joffre .....	103
Figure 46 Exemple d'un marquage continu dans une intersection.....	104
Figure 47 Exemple d'un aménagement d'aire d'attente pour cycliste à une intersection ..	104
Figure 48 Différence entre les concepts de capital social de type bonding et bridging .....	111
Figure 49 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Capital social».....	113
Figure 50 Emplacement des différents services communautaires.....	115
Figure 51 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Capital social » .....	119
Figure 52 L'environnement bâti englobe les facteurs qui influencent le capital social .....	120
Figure 53 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Accès aux services, équipements et infrastructures » .....	127
Figure 54 Pourcentage des personnes qui consacrent plus de 30% de leur revenu avant impôt au logement .....	128
Figure 55 Pourcentage de personnes sur le territoire qui ont plus de 55 ans.....	129
Figure 56 Emplacements des différents parcs dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 300 à 800 mètres.....	130
Figure 57 Emplacements des différents commerces d'alimentation dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 500 à 1000 mètres .....	131
Figure 58 Emplacements des différents établissements et commerces de santé dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 500 mètres .....	132
Figure 59 Emplacements des différentes infrastructures de loisirs dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 300 à 800 mètres .....	133

Figure 60 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Accès aux services, équipements et infrastructures.....	136
Figure 61 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Qualité de l'air ».....	143
Figure 62 Concentration du NO <sub>2</sub> pour les données prises par heure pour les périodes de 2011 à 2015 pour la station de Saint-Charles-Garnier.....	144
Figure 63 Concentration des particules fines 2,5 pour les données prises par heure pour les périodes de 2011 à 2015 pour la station de Saint-Charles-Garnier .....	145
Figure 64 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Qualité de l'air » .....	147
Figure 65 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Bruit » .....	152
Figure 66 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Bruit ».....	158
Figure 67 Recommandations qui ont été fusionnées ensemble afin de conserver la même typologie .....	168

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Liste de différents DSS .....	7
Tableau 2 Objectifs présents dans l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	18
Tableau 3 Liste des DSS touchés par l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère	22
Tableau 4 Présentation et définitions des DSS retenus pour la réalisation de l'EIS.....	24
Tableau 5 Résumé des sources, impacts et population vulnérable aux principaux polluants de la qualité de l'air.....	142
Tableau 6 Critères de pollution sonore selon l'environnement .....	153
Tableau 7 Pourcentage de personnes aux troubles forts de sommeil causées par le bruit routier et ferroviaire selon le niveau de dBA .....	156
Tableau 8 Caractérisation de l'ensemble des DSS comparativement aux objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère.....	165
Tableau 9 Compilation de l'ensemble des recommandations et des différents liens qui peuvent être faits entre elles .....	167



## LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

CMQ	Communauté métropolitaine de Québec
CO	Gaz carbonique
dba	Décibels
DRSP-CN	Direction régionale de la santé publique –Capitale-Nationale
DSS	Déterminants sociaux de la santé
EIS	Évaluation d’impact sur la santé
GES	Gaz à effet de serre
ICU	Îlots de chaleur urbains
LAU	Loi sur l’aménagement et l’urbanisme
MAMOT	Ministère des affaires municipales et de l’occupation du territoire
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MRC	Municipalité régionale de comté
MTQ	Ministère des Transports du Québec
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d’azote
O <sub>3</sub>	Ozone
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PDAD	Plan directeur d’aménagement et de développement
PM	Particules fines

PMAD	Plan métropolitain d'aménagement et de développement
PNSP	Programme national de santé publique
PPU	Programme particulier d'urbanisme
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'air
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre

## RÉSUMÉ

Il est maintenant reconnu que l'aménagement du territoire est un levier important afin d'améliorer la santé et la qualité de vie des gens. En effet, les interventions urbaines peuvent avoir des impacts importants sur les circonstances dans lesquelles les individus vivent. Ces circonstances, ou ces facteurs d'influence, correspondent aux déterminants sociaux de la santé (DSS). Afin d'intégrer cette dimension sanitaire dans son programme particulier d'urbanisme (PPU) pour le pôle urbain Belvédère, la Ville de Québec a proposé de collaborer avec des étudiants finissants de l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ESAD) afin de mener une évaluation d'impact sur la santé (EIS). L'application de cet outil d'aide à la décision au PPU offre trois principales contributions ; 1) caractériser l'impact positif ou négatif sur la santé des objectifs du PPU; 2) présenter des recommandations basées sur une revue de la littérature afin de bonifier les objectifs ou d'ajouter des éléments pour la formulation du document final du PPU; 3) d'identifier des objectifs et mesures à conserver et à prioriser en vue d'une amélioration des impacts sur la santé, mais aussi des normes établies notamment en fonction des commentaires ressortis lors des consultations publiques.

En collaboration avec le Service de la planification et de la coordination de l'aménagement du territoire et de l'environnement de la Ville de Québec et la Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale, l'équipe a retenu huit DSS susceptibles d'être influencés par le projet de PPU. Une revue de littérature détaillée, l'utilisation de données géospatiales ainsi que la collaboration avec des acteurs de premier plan ont permis d'évaluer la situation actuelle sur le territoire à l'étude pour l'ensemble des DSS retenus. Par la suite, ils ont été mis en relation avec les 25 objectifs établis par la Ville de Québec dans le cadre du projet de PPU. Finalement, une liste de 25 recommandations touchant par exemple le zonage ou bien proposant des modèles de mise en œuvre a été proposée.

## REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous tenons à remercier Alexandre Lebel et Thierno Diallo pour leur support et leurs nombreux conseils pour la réalisation de ce travail. Également, nous tenons à remercier le Service de la planification et de la coordination de l'aménagement du territoire et de l'environnement, principalement Alexandre Armstrong, Louis Daniel Brousseau et Joëlle Carpentier pour leur encadrement et leur soutien tout au long de cette étude.

Également, nous remercions la Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale, notamment, Gwendaline Kervran, Marianne Corneau, Anaïs-M. McKay, Joel Riffon et Michel Beauchemin pour leur appui et leur expertise dans le domaine de la santé.

De plus, nous tenons à souligner l'apport de Denis Jean pour son implication dans le projet et ses conseils sur la situation en santé communautaire sur le territoire à l'étude.

Finalement, merci à Pierre Gagnon pour sa collaboration pour le traitement des données statistiques de la qualité de l'air.

## PRÉAMBULE

Tous les ans, les étudiants à la maîtrise professionnelle en aménagement du territoire et développement régional de l'Université Laval sont invités à mener, en équipe, une réflexion portant sur une problématique concrète par l'entremise d'une approche interdisciplinaire : l'essai-laboratoire. Il s'agit donc d'une occasion d'appliquer, sur un cas réel et complexe, les connaissances académiques acquises tout au long du parcours universitaire. Cette activité de formation vise à agir en relation avec divers intervenants des milieux professionnels afin d'apporter des pistes de solutions à une problématique existante. L'équipe du volet de la santé publique 2016-2017 s'intéresse aux rôles et opportunités des aménagistes et urbanistes en ce qui concerne la santé des populations dans un contexte de planification à l'échelle d'un programme particulier d'urbanisme (PPU).

Équipe volet santé publique 2016-2017 :



De gauche à droite : Maxime Bédard-Thom, Thierno Diallo, Ève Renaud-Roy, Alexandre Allard, Etienne Lavallée, Rosalie Laroche et Alexandre Lebel

## ÉNONCÉ DE TRAVAIL

Dans le cadre du volet « santé publique » de l'essai-laboratoire 2016-2017, la Ville de Québec a proposé d'effectuer une évaluation d'impact sur la santé (EIS) sur le programme particulier d'urbanisme (PPU) pour le pôle urbain Belvédère. En collaboration avec le Service de la planification et de la coordination de l'aménagement du territoire et de l'environnement de la Ville de Québec et la Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale (DRSP-CN), l'équipe de l'essai-laboratoire s'est chargée d'évaluer les impacts potentiels sur la santé de l'avant-projet et le projet préliminaire de PPU pour le pôle urbain Belvédère par l'analyse des objectifs qui y sont présentés et leur mise en œuvre. Plus spécifiquement, les impacts sur la santé sont estimés en évaluant l'effet potentiel des interventions proposées sur les différents déterminants sociaux de la santé (DSS) retenus. Bien que le processus d'adoption du PPU ait été en marche depuis plusieurs mois au moment de débiter l'EIS, il n'était pas final. En effet, le projet de PPU a subi plusieurs modifications au cours de son processus d'adoption. Ainsi, l'EIS a dû être adaptée en fonction de cette évolution. Puisque certains objectifs et principes de mise en œuvre ont été modifiés dans la version préliminaire du projet, l'EIS a dû en tenir compte afin d'émettre des recommandations constructives. Les recommandations émises sur l'avant-projet de PPU ont été conservées puisqu'elles avaient été présentées aux responsables du projet à la Ville de Québec et prises en compte dans l'élaboration du projet préliminaire de PPU pour le pôle urbain Belvédère. Ce faisant, trois DSS (accès au logement ; îlots de chaleur urbains ; habitudes de déplacement) ont été évalués selon les objectifs de l'avant-projet (automne 2016) alors que les cinq DSS suivants (sécurité des déplacements ; capital social ; accès aux services, équipements et infrastructures ; qualité de l'air ; bruit) ont été analysés selon les objectifs du projet préliminaire de PPU (hiver 2017). Le processus d'EIS étant étalé sur plusieurs mois, les objectifs suivants ont été soulevés afin de faciliter sa mise en œuvre et de structurer le procédé :

- Choisir les DSS les plus pertinents à évaluer selon le contexte et le temps alloué;
- Analyser la situation actuelle du territoire à l'étude selon les DSS retenus;

- Évaluer les modifications proposées par les objectifs et les principes de mise en œuvre retrouvés dans l'avant-projet et dans le projet préliminaire de PPU pour le pôle urbain Belvédère;
- Caractériser les impacts des objectifs et des principes de mise en œuvre sur les différents DSS retenus;
- Émettre des recommandations afin de maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur la santé des objectifs et principes de mise en œuvre retrouvés dans l'avant-projet ainsi que dans le projet préliminaire de PPU.

# 1. LE RÔLE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE EN SANTÉ PUBLIQUE : VERS UNE APPROCHE INTERDISCIPLINAIRE

## 1.1 LA SANTÉ DANS LE CONTEXTE POLITIQUE

La prise en compte de la santé publique dans les décisions politiques n'est pas un concept nouveau. Déjà en novembre 1986, la Charte d'Ottawa pour la promotion de la santé appelait à inscrire la santé à l'ordre du jour des responsables politiques, en les éclairant sur les conséquences que leurs décisions pouvaient avoir sur la santé et ses déterminants (OMS, 1986). Il était donc question de mettre en évidence que plusieurs déterminants sociaux de la santé (DSS) sont sous la responsabilité d'acteurs décisionnels se situant à l'extérieur du système de soins. Ce constat sera d'ailleurs repris par le Gouvernement du Québec (2015) dans le Programme national de santé publique (PNSP) pour les années 2015-2025. (Figure 1).

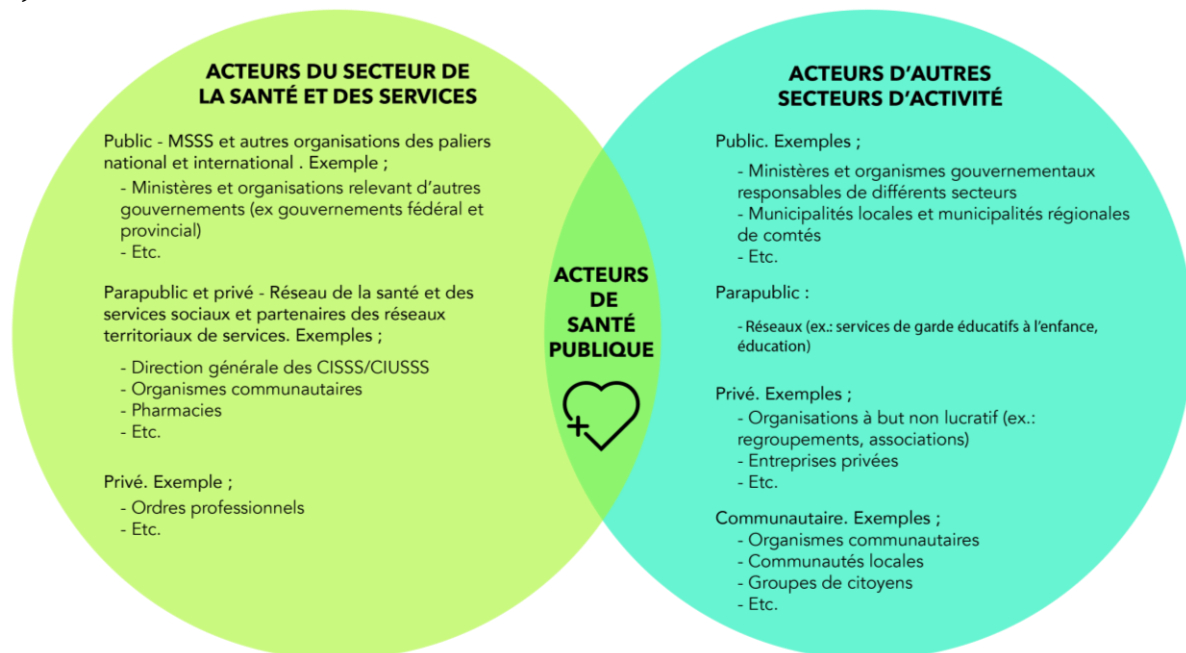


Figure 1 Les principaux partenaires de la santé publique (adapté du Gouvernement du Québec, 2015)

Au cœur de ce nouveau paradigme se trouve l'idée que la complexité des sociétés ne permet plus de séparer la santé des autres objectifs, notamment en matière d'aménagement



du territoire. En effet, l'une des cinq principales orientations de la Charte indique que **l'intervention en promotion de la santé signifie aussi que l'on doit créer des milieux favorables**. Plus spécifiquement, ces interventions appellent à mener à une évaluation systématique des effets du milieu sur la santé afin de maximiser leur caractère positif.

Le ministère de la Santé et des Services sociaux souligne ainsi que sur les 30 ans d'espérance de vie gagnés au cours du dernier siècle, huit années seraient attribuables à l'amélioration du système de santé, alors que l'amélioration des conditions de vie, de l'environnement et des habitudes de vie aurait permis d'ajouter 22 années (Hamel et coll., 2005). Ceci suggère que les outils d'aménagement du territoire qui contribuent à structurer des milieux de vie jouent un rôle important en prévention des problèmes de santé (Frank et coll., 2005 ; Mikkonen et Raphael, 2011). Les recherches en épidémiologie sociale supportent cette hypothèse en incluant les conditions matérielles dans lesquelles vivent les personnes parmi les DSS en raison de leur impact potentiel sur les habitudes de vie des individus (Frank et coll., 2005 ; Mikkonen et Raphael, 2011).

Les recommandations de la Charte d'Ottawa, malgré une certaine acceptation dans les milieux académiques, n'ont mené qu'à peu de projets concrets dans le monde municipal québécois avant 2006. Pour cause, les compétences en aménagement et en santé étaient administrées par deux paliers de gouvernement différents jusqu'à l'entrée en vigueur, en 2006, de la *Loi sur les compétences municipales* qui donne plus de flexibilité aux municipalités en ce qui a trait à leurs responsabilités en matière de santé et de sécurité publique. En effet, la loi vise à accorder aux municipalités locales « des pouvoirs leur permettant de répondre aux besoins municipaux, divers et évolutifs, dans l'intérêt de leur population » (Gouvernement du Québec, 2006). Ces compétences abordent entre autres les questions liées à l'environnement, la salubrité, la sécurité et le transport, des dimensions qui influencent la santé de la population. Cependant, outre la Direction régionale de la santé publique de la Montérégie qui offre aux municipalités de son territoire la possibilité de participer à une démarche d'évaluation d'impact sur la santé, peu de villes ou MRC ont adopté leurs « nouvelles » responsabilités en matière de santé publique. En 2015, le

gouvernement du Québec a néanmoins publié son nouveau PNSP 2015-2025 qui explicite le lien entre aménagement du territoire et santé (Gouvernement du Québec, 2015). D'une façon générale, il constitue surtout en une réaffirmation et une réappropriation, à l'échelon provincial, des arguments de la Charte d'Ottawa. En effet, le PNSP affirme que la santé d'une personne est influencée par un ensemble de déterminants qui sont en interaction constante dont l'éducation, le travail, la sécurité publique, **l'aménagement du territoire**, les transports, l'environnement, de même que le développement économique (Gouvernement du Québec, 2015 – Figure 2).

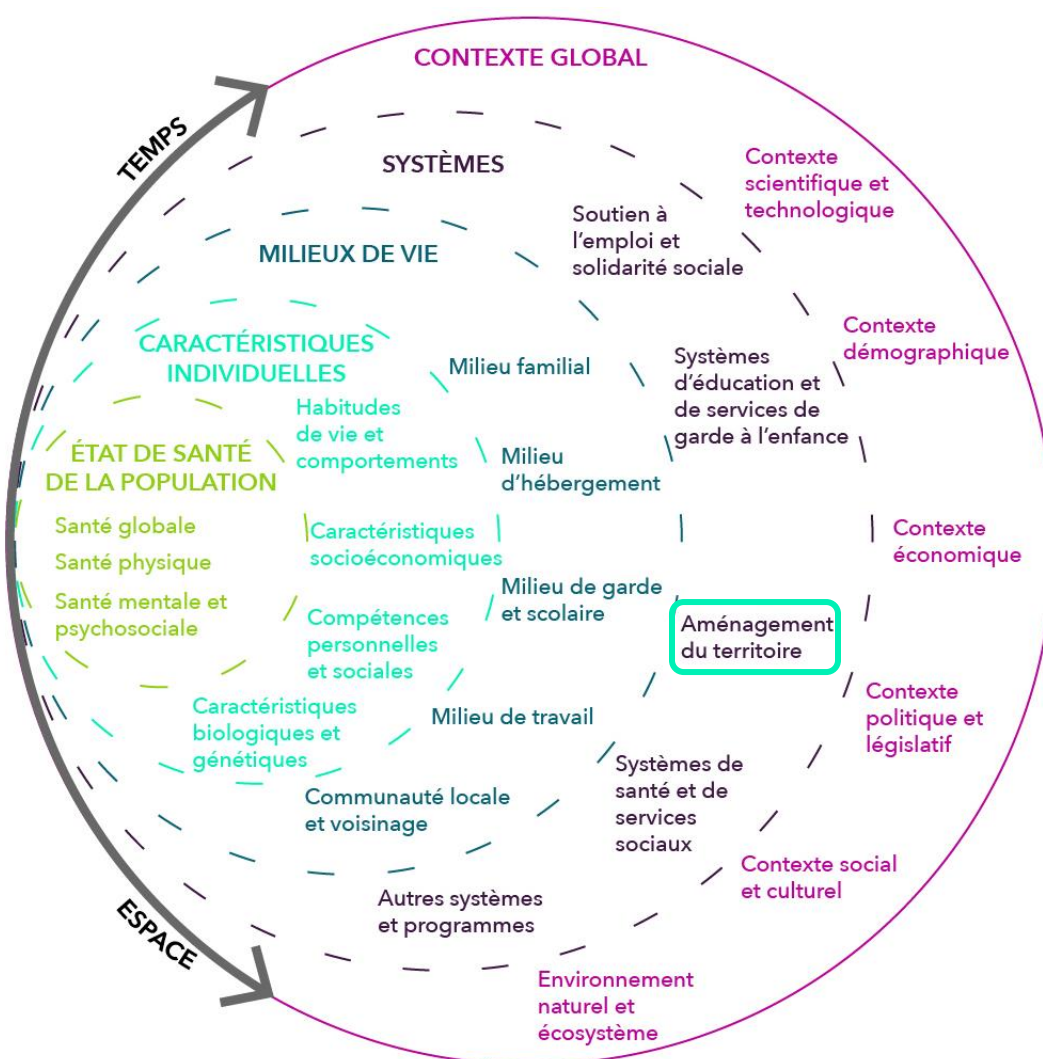


Figure 2 Représentation de différents DSS qui influencent la santé d'une personne (adaptée du Gouvernement du Québec, 2015)

Le document prescrit ainsi un aménagement sain et sécuritaire qui tient compte des autres dimensions de la santé en concertation avec les acteurs des différents secteurs d'activité. Cette recommandation est d'ailleurs renforcée par la déclaration de Shanghai sur la promotion de la santé dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030, publiée en novembre 2016 (OMS, 2016a). Cet état de fait a ainsi été souligné par Lucie Charlebois, ministre déléguée à la Réadaptation, à la Protection de la jeunesse, à la Santé publique et aux saines habitudes de vie dans un communiqué daté du 25 novembre 2016 (Gouvernement du Québec, 2016a). Suivant cette réaffirmation des principes du partage des responsabilités en santé publique, il devient nécessaire de développer les outils d'évaluation prospectifs en santé publique concernant les projets d'aménagement du territoire. Cette visée est d'ailleurs réaffirmée par le second objectif de la Politique gouvernementale de prévention en santé qui prévoit un **aménagement de communautés et de territoires sains et sécuritaires**, notamment par l'utilisation de l'EIS (Gouvernement du Québec, 2016b). Il y a donc un intérêt grandissant pour l'application de cette méthode dans le processus de prise de décisions des différents projets publics.

## 1.2 CADRE THEORIQUE

Un projet d'EIS est fondé sur le principe que les caractéristiques physiques et socioéconomiques d'un milieu de vie favorisent ou contraignent les habitudes de vie de la population qui à leur tour ont un impact sur la santé des personnes. Les habitudes de vie sont donc au cœur d'un ensemble d'interactions complexes entre les préférences et les capacités des personnes, et le contexte dans lequel elles évoluent. Afin d'appréhender le rôle de l'EIS dans la planification urbaine, il est nécessaire de définir la notion de santé, d'y lier le concept de déterminant social de la santé, et d'identifier le levier que possèdent les autorités municipales pour agir sur ceux-ci. Il est ainsi proposé, de s'intéresser plus particulièrement à ces concepts, dans leur mode opératoire et ensuite de survoler les étapes d'une EIS et d'en décrire les objectifs.

### 1.2.1 Le concept de santé

La santé est un concept qui peut être défini de nombreuses façons. L'OMS la définit comme étant « un état complet de bien-être physique, mental et social [qui] ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » (OMS, 1948). Alors que la santé a longtemps été considérée comme un objectif à atteindre, l'OMS a défini ce concept comme « une ressource de la vie quotidienne » (OMS, 1986). En effet, cette déclaration a été inscrite dans la Charte d'Ottawa, document émis suite à la première Conférence internationale pour la promotion de la santé en 1986. Trente ans plus tard, suite à la neuvième Conférence internationale pour la promotion de la santé en novembre 2016, l'OMS a réaffirmé le rôle de la santé par l'entremise de la Déclaration de Shanghai. La déclaration réitère l'importance de la santé en la définissant comme « un droit universel, une ressource essentielle pour la vie quotidienne, un objectif social et une priorité pour tous les pays » (OMS, 2016a). Pour sa part, le PNSP définit la santé comme « la capacité physique, psychique et sociale des personnes d'agir dans leur milieu et d'accomplir les rôles qu'elles entendent assumer d'une manière acceptable pour elles-mêmes et pour les groupes dont elles font partie » (Gouvernement du Québec, 2015). La santé est donc ici perçue comme une ressource indispensable au développement des individus et à l'exploitation de leur plein potentiel au sein d'une communauté.

Il est également possible de lier la santé à la notion de bien-être, elle-même fortement influencée par les environnements physique, économique, politique et socioculturel des individus et des communautés (Figure 3) (Barton et Grant, 2006). Le bien-être, comme objectif de la santé, devient donc un facteur de l'écosystème dans lequel les individus vivent. Les changements dans l'environnement bâti (la localisation des biens et services, etc.) peuvent dès lors favoriser ou contraindre des comportements sains et ultimement affecter les conditions de santé des individus (Frank et coll., 2005). Au-delà de la maladie, il y a donc une considération pour les facteurs affectant la capacité des gens « d'agir dans leur milieu et d'accomplir les rôles qu'elles entendent assumer d'une manière acceptable pour elles-mêmes et pour les groupes dont elles font partie » (Paquette et coll., 2014). Il est donc

pertinent de pousser l'analyse des DSS qui permettent de mieux comprendre les facteurs qui peuvent influencer la santé des populations.

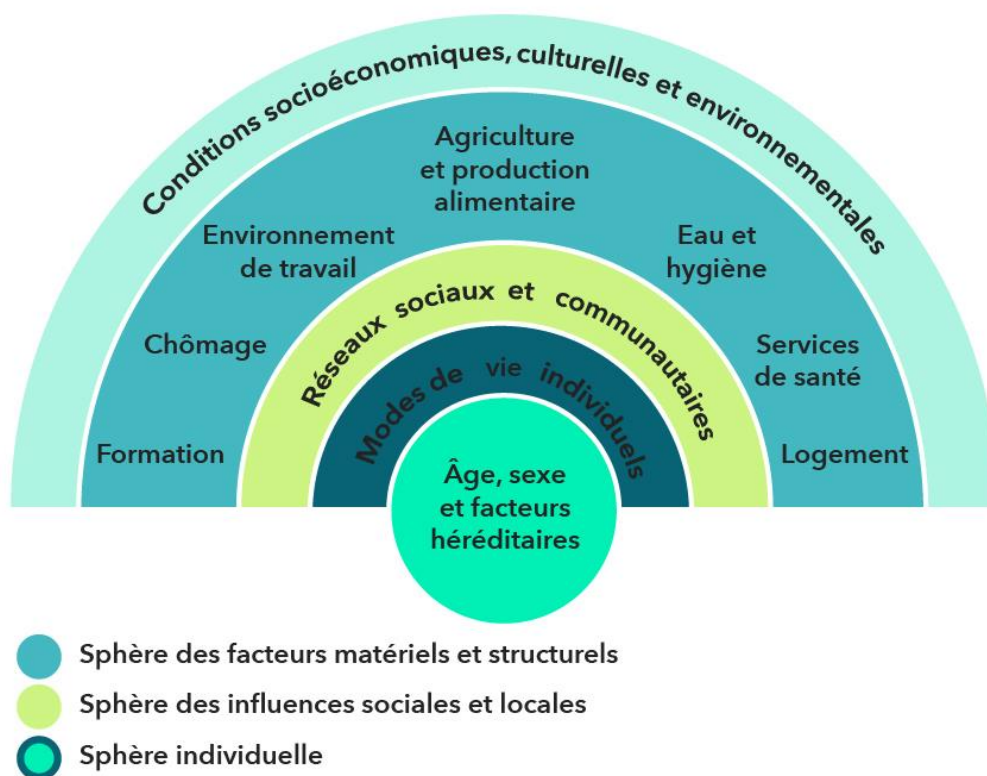


Figure 3 Modèle conceptuel de l'écosystème municipal (adaptée de Barton et Grant, 2006)

### 1.2.2 Déterminants sociaux de la santé

La santé est influencée par un ensemble de facteurs dans un environnement complexe. Ceux-ci sont régulièrement classés en catégories (Paquette et coll., 2014 ; Initiative sur le partage des connaissances et le développement des compétences, 2016). Ils se définissent comme étant les circonstances dans lesquelles les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent (OMS, 2008). Il n'y a cependant pas nécessairement de liens de causalité directs entre DSS et maladie, puisqu'ils sont associés aux comportements individuels et collectifs, aux conditions de vie et aux environnements (Tableau 1) (Mikkonen et Raphael, 2011).

Tableau 1 Liste de différents DSS (adapté de Mikkonen et Raphael, 2011)

CATÉGORIE	DÉTERMINANTS
Environnement économique/de travail	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revenu</li><li>- Éducation et alphabétisme</li><li>- Emploi</li><li>- Insécurité alimentaire</li></ul>
Environnement physique	<ul style="list-style-type: none"><li>- Qualité de l'air et de l'eau</li><li>- Logement</li><li>- Aménagement du territoire</li></ul>
Environnement social	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réseaux de soutien social</li><li>- Stéréotypes, exclusion sociale</li></ul>
Caractéristiques, expériences et comportements individuels	<ul style="list-style-type: none"><li>- Prédisposition génétiques et biologiques</li><li>- Expériences de la petite enfance</li><li>- Habitudes de vie</li><li>- Aptitudes des personnes</li></ul>
Système de santé et services sociaux	<ul style="list-style-type: none"><li>- Progrès biomédical</li><li>- Accessibilité, qualité et continuité des services de santé et des services sociaux</li><li>- Continuum d'action pour promouvoir, prévenir, guérir et soutenir</li></ul>

L'aménagement du territoire affecte particulièrement les DSS ainsi que les systèmes mis en place pour faire face à la maladie, ces circonstances étant déterminées par plusieurs forces : l'économie, les politiques sociales et la politique (OMS, 2008). Ils renverraient aux conditions de vie et aux déterminants structurels qui influencent la santé des individus (Paquette et coll., 2014). L'aménagement du territoire façonne donc le milieu de vie qui à son tour joue un rôle quant aux potentialités de comportements en matière de santé.

Lorsqu'il est question de DSS, il convient de distinguer inégalités et iniquités de santé. En effet, il existe des inégalités de santé qui sont normales et qui s'expliquent par des facteurs biologiques ou structurels des personnes qui ne sont pas modifiables (Liamputtong et coll., 2012). Ainsi, les personnes âgées ont un risque plus élevé de souffrir du diabète. Il s'agit d'une inégalité de santé ne pouvant pas être affectée par un réaménagement de l'environnement social des individus. L'iniquité émerge plutôt en fonction d'une mauvaise répartition des DSS qui implique qu'un individu dans une position plus précaire sera plus à risque de souffrir de problèmes de santé (Figure 4). Ainsi, contrairement au cas de l'âge, l'augmentation de la prévalence au diabète en cas de situation de faible revenu témoigne d'une iniquité en ce que la variabilité de l'accessibilité à la santé dépend « de processus sociaux sur lesquels il est possible d'agir » (Paquette et coll., 2014 : 22). La distribution inégale des opportunités de santé, fondée sur la répartition des DSS est donc injuste en ce qu'elle se base sur des « circonstances généralement indépendantes de la responsabilité des personnes » (Paquette et coll., 2014 : 22).

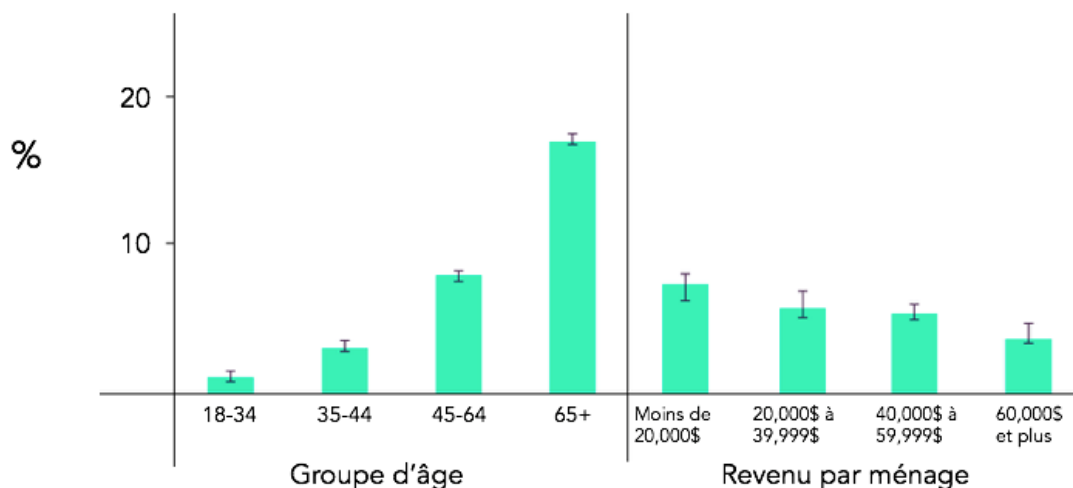


Figure 4 Pourcentage de la population qui ont signalé un diagnostic de diabète, selon le groupe d'âge et selon le revenu par ménage (inspirée de Webster et coll., 2010)

Finalement, il convient d'en revenir à une échelle d'analyse plus cohérente avec les objectifs soulevés dans ce rapport. Ainsi, dans le cas d'un projet d'aménagement du territoire, il est possible d'influencer la structure de l'écosystème au sein duquel la population évolue par l'altération de l'environnement naturel, bâti et normatif. Ces modifications au contexte peuvent ensuite altérer les habitudes de vie et ultimement affecter le bien-être des citoyens. Dans cette perspective, les interactions entre santé et environnements peuvent être inférées et ainsi faire l'objet d'une EIS. Les DSS traités doivent néanmoins être adaptés au contexte afin que l'étude soit pertinente.

### 1.3 L'EIS, LES BASES DE L'APPROCHE

L'évaluation d'impact sur la santé est définie comme « une combinaison de procédures, méthodes et outils par lesquels une politique, un programme ou un projet peuvent être jugés quant à leurs effets potentiels sur la santé d'une population, et la distribution de ces effets au sein de la population » (OMS, 1999). Elle sert donc d'outil d'aide à la décision qui permet d'évaluer les impacts potentiels d'un projet sur la santé et éventuellement de formuler des recommandations quant aux mesures à favoriser ou à modifier. L'évaluation ne peut cependant pas porter sur l'état de santé absolu lié à un projet, mais sert plutôt à caractériser l'impact d'une mesure par rapport à une autre, ou encore



d'une mesure en opposition au statu quo (Kemm, 2013). Pour ce faire, les analyses se basent sur la littérature scientifique qui est opérationnalisée et appliquée au cadre d'action du projet soumis à l'EIS. Le processus suit habituellement cinq étapes telles que présentées ci-bas<sup>1</sup> (Figure 5).

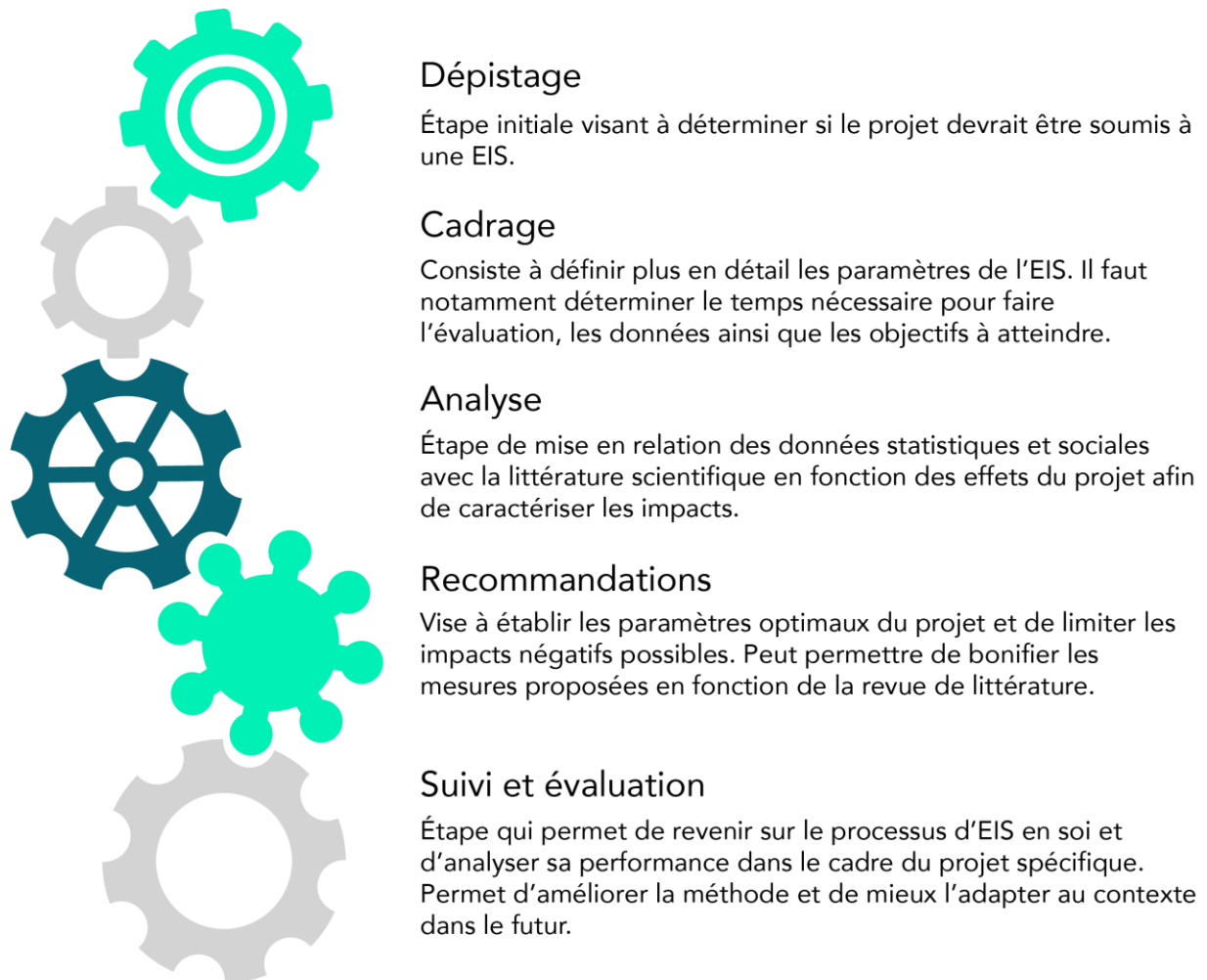


Figure 5 Présentation des étapes d'une EIS (adaptée de Kemm, 2013)

<sup>1</sup> Les quatre premières étapes seront présentées en détails dans le rapport. Toutefois, pour des raisons logistiques, l'étape « Suivi et évaluation » n'a pu être menée à terme lors de cette EIS.

## 2. PPU POLE URBAIN BELVEDERE : LA SANTE PUBLIQUE ET LE PROJET

### 2.1 VILLE DE QUEBEC ET SANTE PUBLIQUE

Considérant le contexte favorable à l'intégration de la santé publique comme dimension à traiter en aménagement du territoire, la Ville de Québec a commencé à modifier ses documents urbanistiques dès 2005. Ainsi, dans son *Plan directeur d'aménagement et de développement* (PDAD) de 2005, on peut lire qu'une évaluation des impacts des projets de développement sur le milieu naturel et la santé devrait précéder leur réalisation (Ville de Québec, 2005a). Cet objectif est d'ailleurs réaffirmé en 2013 à l'objectif #13 du Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) qui définit que le milieu urbain devrait améliorer « notre capacité d'anticiper et d'agir devant certaines circonstances pouvant porter atteinte à la santé, à la sécurité et au **bien-être** des personnes ou créer des dommages matériels importants » (CMQ, 2013). Il y a donc une volonté affirmée d'intégrer des outils d'évaluation et de recommandations quant à la santé publique aux projets de développement et de planification.

En octobre 2015, la Ville de Québec a donc entrepris un processus de consultation publique en ligne visant à entreprendre un avant-projet de PPU pour le secteur du pôle urbain Belvédère (Figure 6). Un PPU est un outil de planification élaboré par une municipalité qui permet une planification détaillée du développement d'un secteur permis en vertu de l'article 85 de la LAU (Gouvernement du Québec, 2016c). Il permet d'apporter « plus de précisions quant à la planification de certains secteurs qui suscitent une attention toute particulière de la part du conseil municipal » (Gouvernement du Québec, 2010). La poursuite d'une EIS sur ce projet s'insère donc dans les orientations de la Ville, de la CMQ et plus largement, répond aux objectifs de la charte d'Ottawa et de la déclaration de Shanghai. Au demeurant, la démarche pourrait permettre de mieux cibler les interventions prioritaires dans une optique de santé et de bien-être de la population.

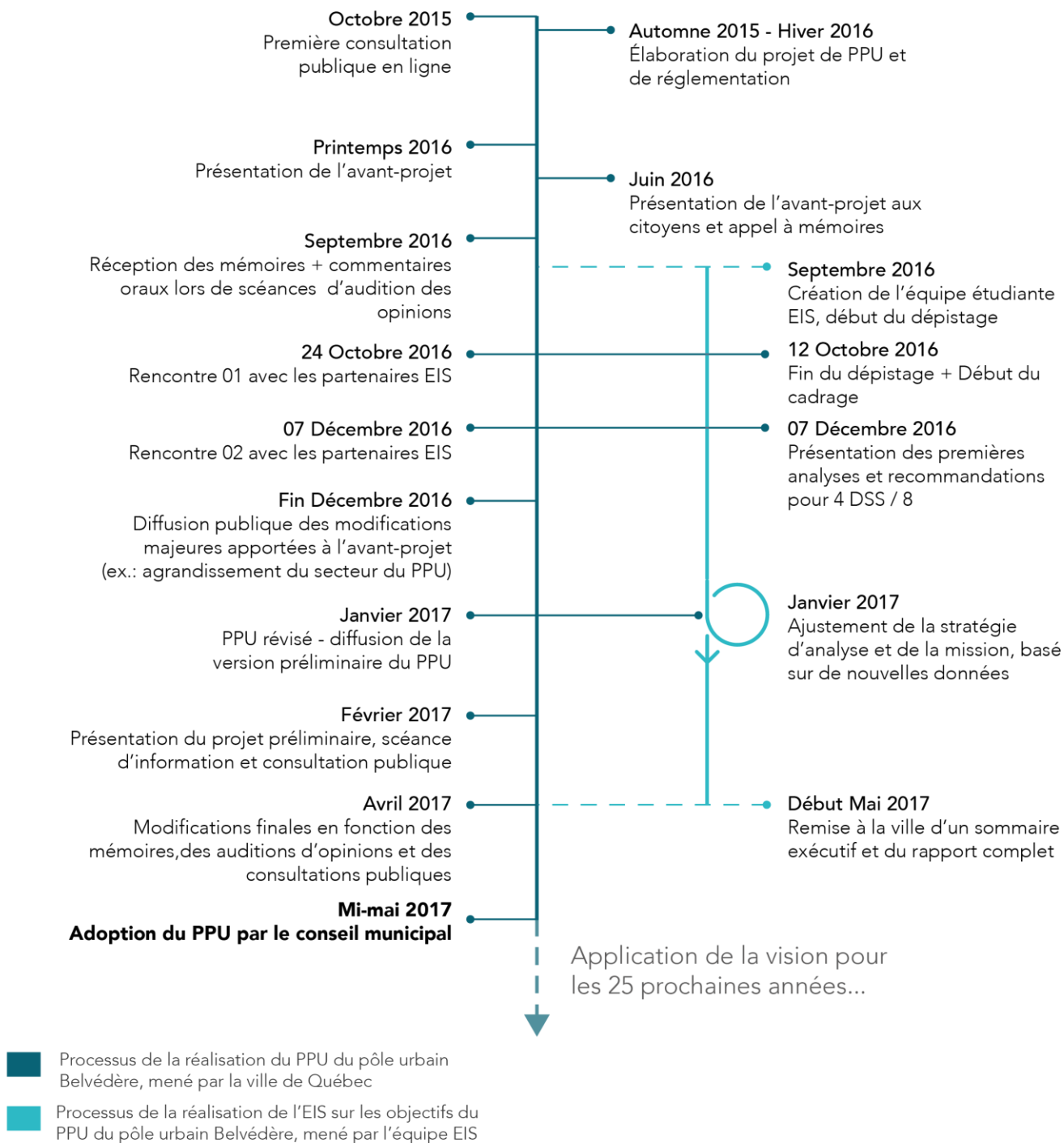


Figure 6 Ligne du temps indiquant les étapes réalisées pour le PPU du pôle urbain Belvédère et pour l'EIS

## 2.2 LE PROJET, SON CONTEXTE ET SES PARTICULARITES

### 2.2.1 Description du territoire

Le secteur visé par le programme particulier d'urbanisme pour le pôle urbain Belvédère est situé au sud de la Ville de Québec. Ce pôle se trouve à mi-chemin entre les deux destinations les plus importantes de la Ville de Québec, soit le centre-ville et la colline Parlementaire à l'est ainsi que le plateau centre de Sainte-Foy à l'ouest (Figure 7). De plus, le réseau routier permet de rejoindre les quartiers de la basse-ville et ceux de l'autre côté de la rivière Saint-Charles. Sillonné par de grands axes routiers d'importance d'est en ouest, le secteur constitue un pôle urbain permettant de connecter l'ensemble de la ville autant par transport automobile que par l'utilisation des réseaux de transport en commun. Ces caractéristiques en font un pôle attrayant pour les investissements en matière de logements, de commerces et de services dans une optique de densification et de mise en valeur de la région.

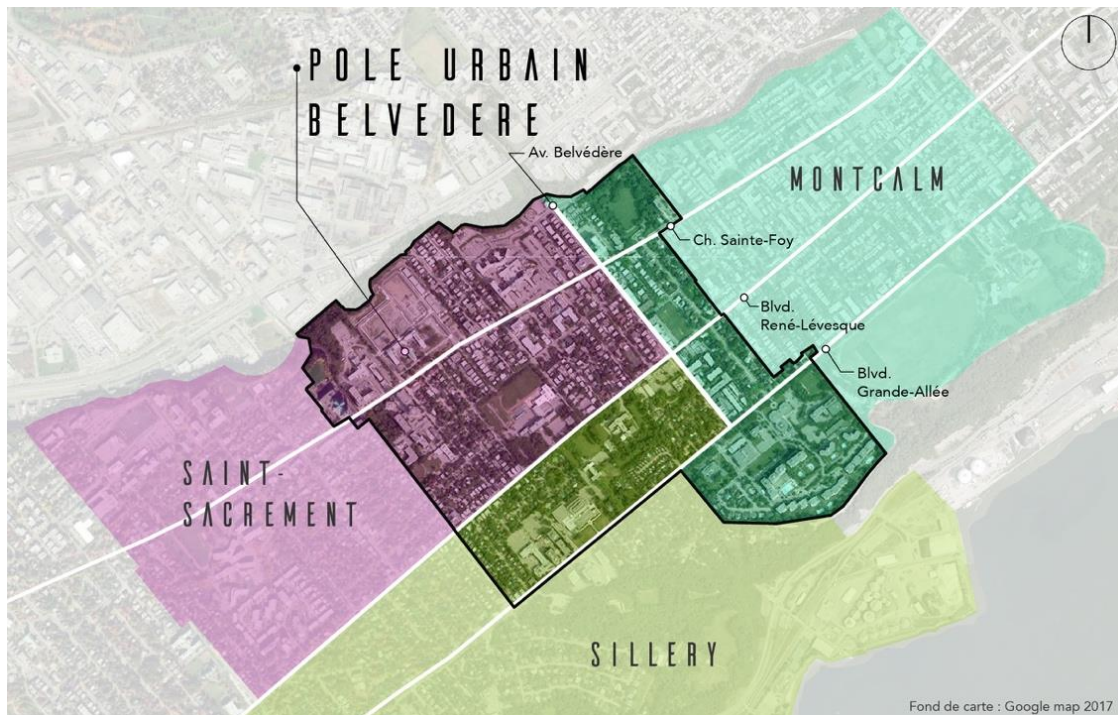


Figure 7 Emplacement du secteur du PPU dans l'ensemble de la ville – à la croisée des quartiers

Le territoire exact visé par le PPU se trouve à la limite de trois quartiers – Montcalm, Saint-Sacrement et Sillery – et chevauche également la frontière de deux arrondissements – Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge et La Cité-Limoilou. Il s’agit d’un secteur n’ayant jamais fait l’objet d’une planification de ce genre, et il s’agit de la première expérience au niveau de la Ville où deux arrondissements doivent collaborer dans un tel projet de planification. Il est délimité à l’ouest par les avenues Holland et Saint-Sacrement, et à l’est par la rue Murray, les avenues De Bienville et des Laurentides ainsi que le parc des Champs-de-Bataille. Au sud, le secteur à l’étude s’arrête aux avenues George-VI et De Laune ainsi qu’à la Grande-Allée Ouest, alors qu’au nord le coteau Sainte-Geneviève et la côte de la Pente-Douce marquent la limite du territoire touchée par le PPU. D’une superficie de 1,7km<sup>2</sup>, le territoire touché par le PPU est habité par des individus de différents profils sociaux, bien que certaines tendances puissent être observées.

Près de 10 000 personnes résident dans les quelque 5 500 unités d’habitation présentes sur le territoire du PPU (Ville de Québec, 2016a). Ces résidences sont dispersées sur l’ensemble du secteur et constituent la majeure partie des affectations du sol, autant dans les environnements bâtis mixtes que dans les zones majoritairement résidentielles. La moyenne d’âge des individus qui y vivent est de 47,6 ans, soit 5 ans de plus que l’âge moyen pour l’ensemble de la Ville de Québec (Statistique Canada, 2011). Le revenu médian de la population active présente sur le territoire du PPU est de 32 567\$ alors que celui pour l’ensemble de la Ville de Québec est de 28 003\$. La présence de nombreuses résidences pour personnes âgées ainsi qu’un taux de scolarité plus élevé que dans le reste de la ville (65% ont fait des études universitaires face à 29% pour l’ensemble de la ville) influencent ces résultats. Il est cependant important de constater la présence de ménages et d’individus plus vulnérables, surtout au nord du territoire, au sein de zones plus denses, ce qui contraste avec les zones plus au sud.

Bien que l’on y trouve plusieurs écoles et autres services publics, la place accordée aux usages commerciaux dans le secteur est marginale comparativement aux autres affectations présentent dans le plan de zonage. En effet, le secteur couvert par le PPU

renferme principalement des zones résidentielles. Alors que dans certaines zones la densité résidentielle est élevée, ailleurs sur le territoire se remarquent des densités faibles et moyennes, offrant une bonne mixité du cadre bâti pour l'ensemble du secteur. Composée de maisons unifamiliales, de duplex et d'immeubles multifamiliaux, l'offre de logement est assez variée. Plusieurs lieux d'emplois installés à proximité des grands axes sont complémentaires à la diversité des services publics urbains sur le territoire, ce qui s'avère être un avantage pour consolider le pôle qu'il représente. Néanmoins, la faible présence de commerces locaux et de proximité peut sembler être un frein à l'attractivité du territoire pour les individus venant de l'extérieur, et donner peu envie aux habitants d'y passer du temps. En dépit de ces observations, le secteur est bien desservi par le réseau de transport en commun et le réseau cyclable, ce qui facilite l'accès à d'autres services et à une plus grande offre commerciale pour les résidents.



Figure 8 Réseau de transport en commun connectant le secteur du PPU au reste du territoire de la Ville de Québec

En effet, bénéficiant d'une position centrale à l'échelle régionale, le secteur du PPU Belvédère est sillonné par les axes principaux de transport en commun (Figure 8), ce qui permet de joindre les pôles est et ouest de la Ville avec les territoires plus au nord. Les axes est-ouest permettent également de soutenir un important volume routier quotidien, reliant les points d'intérêts comme le

secteur d'emplois de Grande-Allée et les zones résidentielles au reste du territoire, notamment l'Université Laval et le centre-ville. De plus, un réseau cyclable significatif dessert le territoire du PPU, principalement d'est en ouest ainsi que vers le nord, par la côte

de la Pente Douce. Ce faisant, la Ville de Québec a cru souhaitable d’orienter sa croissance vers la consolidation de l’accessibilité du transport en commun et de la densification du cadre bâti. Avec cet objectif, la Ville désire d’abord accroître l’attractivité du territoire pour les individus de l’extérieur, tout en encourageant davantage les habitants à y vivre. En accroissant l’attractivité des activités du territoire, la Ville de Québec vise à dynamiser le secteur en favorisant la cohabitation des résidents et des passants. Afin de répondre à ces défis, la municipalité a élaboré un avant-projet de PPU pour le pôle urbain Belvédère. Ce projet vise à répondre aux enjeux sociaux soulevés ainsi qu’à la planification à long terme de l’ensemble du territoire. Les dimensions économiques, sociales et environnementales ont été incluses dans l’avant-projet de ce document de planification, afin d’orienter le développement futur du pôle urbain.

### 2.2.2 Projet de PPU pour le pôle urbain Belvédère

Le PPU pour le pôle urbain Belvédère a été mis sur pied afin d’assurer le maintien d’un milieu urbain de qualité pour ses habitants. Comme le territoire n’a jamais bénéficié d’une vision d’ensemble, le PPU vise à harmoniser et prévoir le développement afin d’atteindre certains objectifs à long terme. Les objectifs découlent directement d’observation du territoire et de l’établissement de 12 grandes orientations, répondant aux enjeux soulevés suite à ces observations. Ces mêmes orientations sont réparties en quatre grandes stratégies d’aménagement et de développement, regroupant les grandes dynamiques du secteur à l’étude. Les quatre stratégies sont les suivantes :

1. Activités et vocation du territoire
2. Cadre bâti
3. Mobilité et déplacements
4. Aménagement des rues, des parcs et des espaces publics



Chaque stratégie renferme ses orientations qui se traduisent par des objectifs sur l'intervention et l'aménagement de l'ensemble du PPU (Figure 9). Ces objectifs font finalement place à 78 principes d'aménagement qui regroupent des actions plus spécifiques sur le territoire.



Figure 9 Structure de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

Cette structure du PPU permet d'émettre de grandes lignes directrices pour l'ensemble du territoire et de voir de quelle manière ces stratégies seront implantées de manière concrète pour répondre aux enjeux soulevés dans le secteur. Le Tableau 2 présente la liste des différents objectifs énoncés dans l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère.



Tableau 2 Objectifs présents dans l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

OBJECTIFS / AVANT-PROJET	
Activité et vocation du territoire	Établir un noyau principal mixte et dense » René-Levesque/Belvédère
	Confirmer le noyau secondaire mixte et dense » Ste-Foy/Holland
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants
	Densifier les propriétés le long des corridors de transport en commun
	Consolider les milieux résidentiels établis
Cadre bâti	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires
	Favoriser le réaménagement et la requalification des grandes propriétés
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier
Mobilité + Déplacement	Assurer un encadrement architectural des projets de développement
	Développer l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun
	Confirmer les parcours piétonniers existants et développer leur convivialité
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Créer des axes de mobilité active nord/sud
	Faciliter les déplacements des piétons
	Uniformiser les exigences de stationnement sur l'ensemble du territoire
	Aménager une place publique dans le noyau mixte René-Lévesque/Belvédère
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève
	Développer l'accessibilité des parcs et poursuivre leur mise en valeur
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axes de mobilité active + axes d'intérêt particulier
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer

Ces différents objectifs sont détaillés en principes d'aménagement plus précis, visant à établir des normes plus claires en matière de développement futur de la région (Figure 10). La mise en œuvre des stratégies détaillées se fait par l'entremise d'un nouveau cadre

normatif (le règlement de zonage) et par l'établissement d'un plan d'action préliminaire. Comme le PPU n'est toujours qu'en phase d'avant-projet, plusieurs modifications peuvent être effectuées afin d'assurer un sain développement du secteur ainsi que la maximisation des bienfaits pour les individus qui le fréquentent.

Afin de maximiser ces bienfaits et de minimiser les inégalités, l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère a été soumis au processus rigoureux d'EIS. Ce faisant, tous les objectifs du projet sont soumis à une minutieuse évaluation de leurs impacts sur tous les aspects de la santé des individus. Les recommandations pourront ainsi venir bonifier la qualité du PPU lors de sa rédaction finale préalable à son adoption.

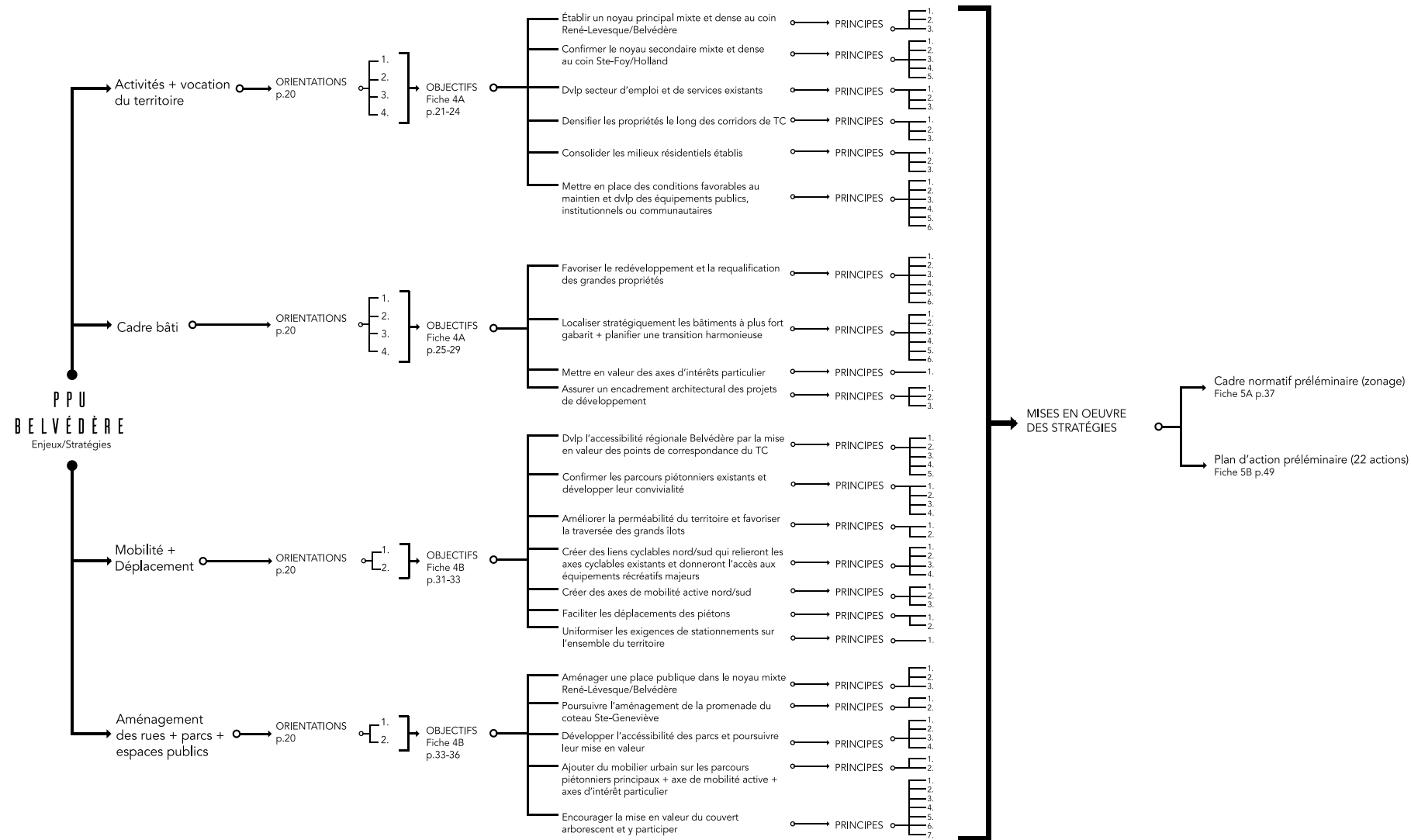


Figure 10 Schéma détaillé de la structure de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

### 3. ÉTAPES PRELIMINAIRES

Tel que mentionné précédemment, la démarche EIS implique cinq étapes. Pour la suite du rapport, il est proposé de présenter les éléments clés de la réalisation de ces étapes. Il est néanmoins important de mentionner que la méthodologie est flexible et doit être adaptée à l'échelle d'intervention proposée par le projet évalué. Il s'agira donc autant de présenter les résultats de chaque étape que de justifier les choix méthodologiques.

#### 3.1 DEPISTAGE

L'étape préliminaire à toute EIS est d'évaluer la nécessité de mener ce type d'étude pour un projet particulier. Considérant les impacts potentiels d'un PPU sur le développement à moyen long terme d'un secteur et des liens entre aménagement du territoire et DSS, il a été décidé d'approfondir l'examen de l'avant-projet dans une analyse exploratoire des DSS touchés. Le choix a été fait de traiter des objectifs du projet plutôt que des actions décrites, qui étaient souvent trop ciblées pour être d'un intérêt plus général. Un portrait de la situation sur le territoire a ensuite été mené à l'aide des données statistiques du recensement, redécoupées à l'échelle du terrain d'étude, afin de déterminer les caractéristiques des populations du secteur. Cette analyse s'est poursuivie par des visites terrain afin de repérer des particularités physiques ou sociales du territoire à l'étude. Une fois cette démarche terminée, une première ronde d'identification des DSS touchés a été réalisée par l'analyse de la littérature scientifique. Ceux-ci ont pu être recoupés et adaptés à l'échelle d'une intervention en aménagement du territoire. L'analyse de l'avant-projet a ensuite été réalisée afin de lier chaque objectif du PPU à l'ensemble des DSS affectés par la mesure, sans caractérisation de l'impact. Il s'agissait donc d'une étape exploratoire cherchant à évaluer les liens entre l'avant-projet de PPU et la santé. Ceci a permis d'établir une liste de 13 déterminants étant touchés, à différentes échelles, par le projet (Tableau 3).

Tableau 3 Liste des DSS touchés par l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

<b>Liste des DSS touchés par l'avant-projet de PPU :</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Infrastructures de transport</li> <li>2) Sécurité des déplacements</li> <li>3) Bruit</li> <li>4) Qualité de l'air</li> <li>5) Sécurité alimentaire</li> <li>6) Accès aux emplois</li> <li>7) Inclusion/capital social (environnement social)</li> <li>8) Îlots de chaleur</li> <li>9) Espaces verts et parcs</li> <li>10) Stress</li> <li>11) Accessibilité au logement</li> <li>12) Empowerment</li> <li>13) Accès aux services publics (éducation, santé...)</li> </ol>

Considérant l'ampleur des impacts potentiels, il a donc été décidé de poursuivre l'analyse. Cependant, afin d'aider le cadrage du projet d'EIS, une dernière étape a été effectuée. Il s'agit de la consultation des mémoires et des résultats de la consultation en ligne menée par la Ville de Québec. L'objectif était de cibler des préoccupations particulières de citoyens pouvant être mis en relation avec les objectifs de santé publique.

### 3.2 CADRAGE

Lors du cadrage, deux éléments principaux ont dû être traités. Tout d'abord, les DSS identifiés au moment de la phase exploratoire se sont parfois révélés difficiles à aborder. Ensuite, au-delà des contraintes de temps et de documentation nécessaire, il est devenu apparent qu'il fallait définir des cibles réalistes, mais intéressantes pour les professionnels de l'aménagement de la Ville de Québec. Considérant ce double objectif, il a été décidé de mener une seconde analyse des impacts des objectifs de l'avant-projet sur les DSS identifiés à dessein de mieux cibler les orientations à donner au projet. Cette deuxième analyse a donné lieu à une classification croisée des objectifs ayant les plus grands effets sur la santé de même qu'une classification des DSS les plus souvent touchés. Ce cadrage préliminaire a été soumis aux partenaires qu'étaient les urbanistes de la Ville de Québec ainsi que la DRSP-CN. La rencontre des partenaires avec cette liste en main a ainsi permis de discerner les sujets à traiter en priorité (Annexe 1). Il y avait donc concordance entre les intérêts des partenaires et les DSS préliminaires identifiés. Cependant, dans certains cas, des DSS d'un caractère plus précis ont été abandonnés afin d'être intégrés sous une appellation permettant de le traiter dans le cas d'une identification future d'un impact sur la santé.

### 3.2.1 Les DSS retenus

Le Tableau 4 présente les DSS qui ont finalement été retenus pour l'étape de l'analyse.

Tableau 4 Présentation et définitions des DSS retenus pour la réalisation de l'EIS

D É T E R M I N A N T S O C I A L D E L A S A N T É	D É F I N I T I O N
Accès aux logements	L'accès au logement se définit par la possibilité pour toutes les classes sociales et les tailles des ménages de se loger adéquatement.
Îlots de chaleur urbains	« Ce phénomène se caractérise par <b>des températures estivales plus élevées en milieux urbains</b> que dans les zones rurales environnantes. Selon les observations, cette différence de température, <b>principalement attribuable au cadre bâti urbain</b> , varie entre 2 et 12°C et s'avère particulièrement menaçante pour la population urbaine » <i>définition retenue par l'Institut National de santé publique du Québec (2009)</i>
Habitudes de déplacement	La manière dont les individus effectuent leurs <b>déplacements afin de remplir leurs tâches quotidiennes</b> , par le biais de différents modes et infrastructures de transport mis à leur disposition.
Sécurité des déplacements	La sécurité des déplacements se caractérise par des mesures d'atténuation des risques d'accident, notamment intermodaux (Dora et Phillips, 2000).
Capital social	<b>Ressource</b> pour un individu vivant dans une communauté. Par exemple, ces ressources sont un support social, un réseau d'information ou un référent social qui peuvent se refléter dans différents domaines de la vie comme le travail ou la vie privée.

• Accès aux services publics et aux commerces	Fait pour tous les résidents de pouvoir profiter de façon égale aux services offerts par la ville, notamment pour les personnes spécialisées, c'est-à-dire les <b>personnes en situation de pauvreté, les personnes âgées, les enfants et les personnes à mobilité réduite</b> , qui sont plus dépendantes des infrastructures de transport autres que la voirie.
• Qualité de l'air	Liée au <b>niveau de polluants atmosphériques</b> (ozone, particules fines, dioxyde de carbone, azote et monoxyde de carbone) contenus dans l'air. <b>Les sources de pollutions les plus importantes sont le transport et les industries</b> qui peuvent être compensés par le verdissement et l'augmentation du couvert forestier qui joue un rôle de filtration de l'air.
• Bruit	Lié au niveau d' <b>activités anthropiques</b> sur le territoire principalement le volume de <b>trafic</b> provenant du réseau routier. Une longue exposition à un niveau de bruit élevé est notamment responsable de <b>l'augmentation du stress et des troubles de sommeil.</b>
•	



### 3.2.2 Le modèle logique

L'étape du cadrage est aussi l'occasion d'exposer les liens entre les mesures proposées par un projet et ses impacts potentiels sur la santé. Ainsi, en concordance avec les décisions prises précédemment, le modèle logique explicite les interrelations entre les objectifs de l'avant-projet du PPU et le contexte dans lequel les gens évoluent, exprimé par DSS (Figure 11). Ces facteurs influencent ensuite l'état de santé des citoyens et ultimement leur qualité de vie.

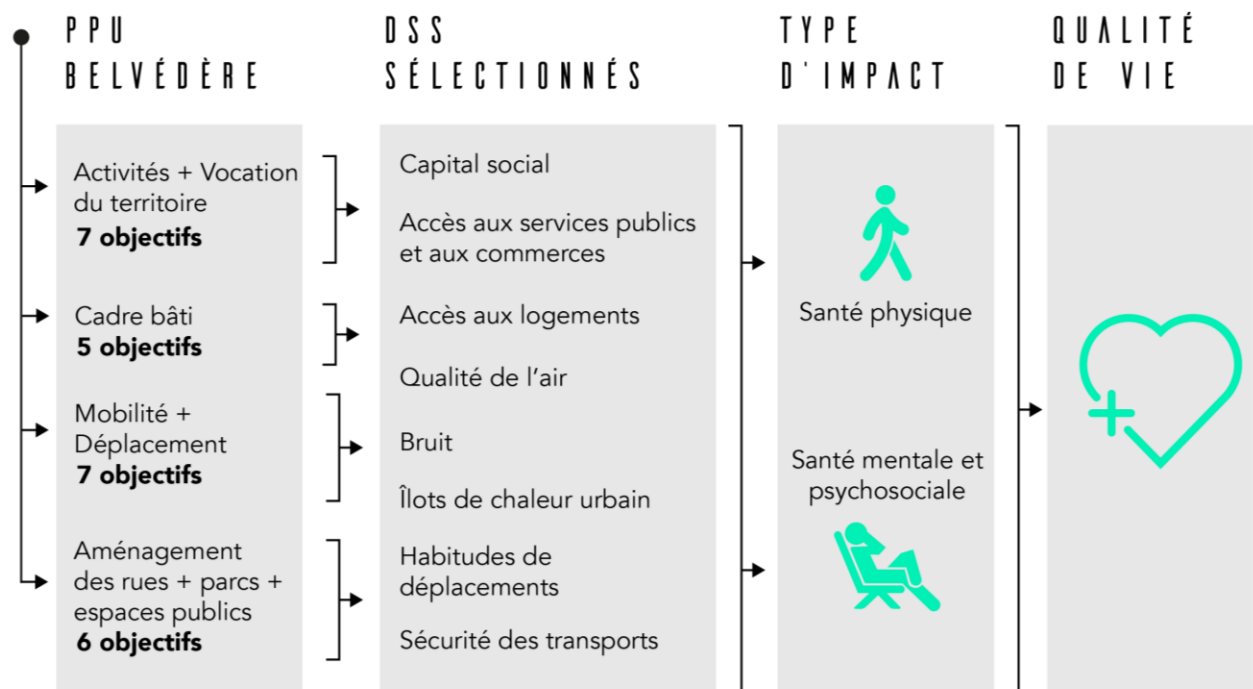


Figure 11 Modèle logique du projet préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère

Considérant la complexité des liens entre les DSS et la maladie, la structure d'influence de la santé se concrétise dans la qualité de vie plutôt que dans la santé. Les différents DSS peuvent d'ailleurs être liés aux trois piliers du développement durable, soit l'environnement, l'économie et la sphère sociale. À ce titre, certains impacts sont plus directs, notamment en ce qui concerne les déterminants environnementaux. Néanmoins, des

mesures proposées dans le projet pourraient avoir des effets différenciés à l'échelle de chaque DSS. Au demeurant, le modèle logique ne fait pas de liens directs entre des déterminants et la santé, mais plutôt avec les impacts sur la santé dans son ensemble, soit-elle physique ou mentale.

Il n'y a toujours pas de consensus sur la façon de catégoriser les DSS, notamment en raison de la complexité de la relation entre l'individu et son milieu. Or, si les DSS s'inscrivent ou se traduisent dans le territoire, l'aménagement du territoire aura aussi des répercussions sur les DSS. Dans l'exemple présenté à la Figure 12, la planification d'une place publique dans un lieu déjà occupé pourra favoriser une meilleure appropriation de l'espace et ainsi favoriser le capital social. De la même façon, des places publiques aménagées en conséquence de la population du voisinage et stratégiquement situées encouragent les rencontres entre les résidents, les commerçants et autres usagers. Ces espaces invitent à sortir de l'isolement, et peuvent éventuellement contribuer à améliorer la qualité de vie des citoyens.

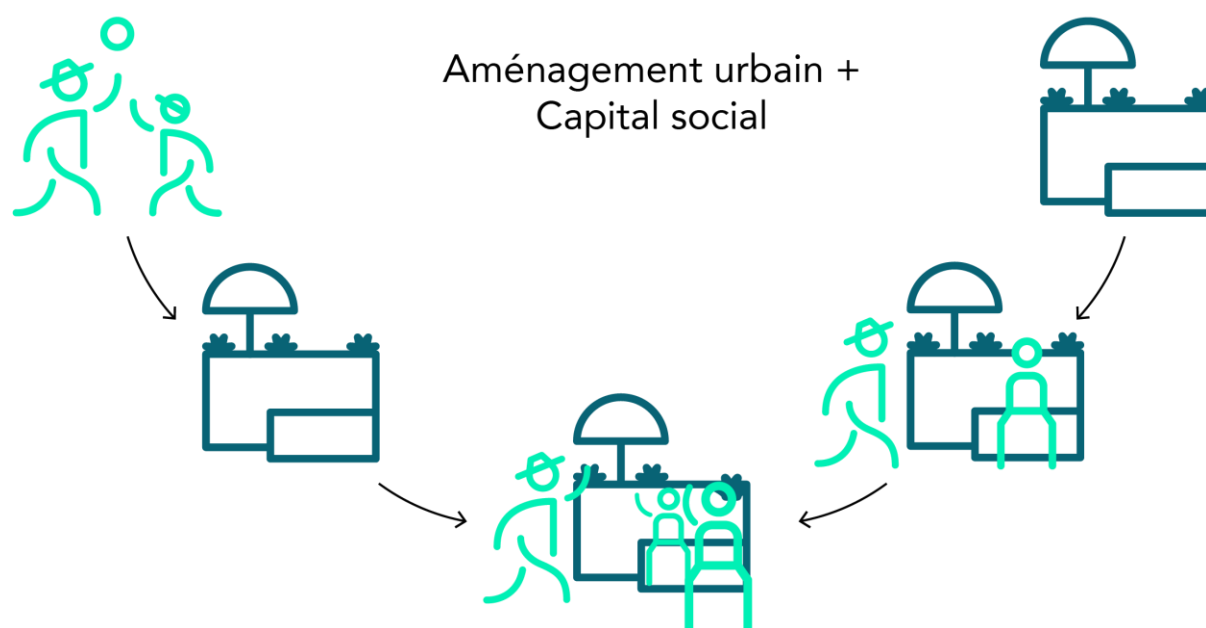


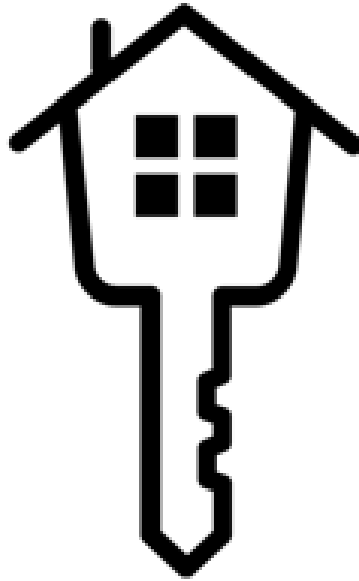
Figure 12 Représentation schématisée de l'importance de la condition matérielle pour le capital social

## 4. ANALYSE ET METHODE

L'analyse s'est opérée par DSS. Elle visait à comprendre les effets de l'avant-projet du PPU, puis ceux du projet préliminaire du PPU selon la date de traitement. Ainsi, trois DSS ont été traités en relation à l'avant-projet (accès aux logements, ilots de chaleur urbains et habitudes de déplacement) alors que cinq autres ont été traités en fonction du projet de PPU (sécurité des déplacements, capital social, qualité de l'air, bruit et accès aux services). Les trois premiers DSS ont été présentés aux partenaires en Décembre 2016 (Annexe 2.) Dans tous les cas, il s'agissait d'une évaluation des impacts du projet en fonction de deux scénarios, soit le statu quo ou la projection liée à la planification. Afin d'établir une banque de connaissances, chaque évaluation a été précédée d'une revue de la littérature. Celle-ci, rendue au début de chacune des prochaines sections, permet d'établir, avec un certain degré de certitude, un ensemble de bonnes pratiques maximisant les bénéfices pour le DSS en question. Ainsi, considérant que la situation actuelle n'est pas strictement rigide et objective, la deuxième étape de chaque analyse a été de dresser un portrait, à l'aide de statistiques, de visites de terrain et de rencontres avec des acteurs du milieu afin de refléter la situation du territoire en relation à un DSS. Une fois l'état de la situation complété, la projection des mesures proposées a été menée afin d'établir une situation comparative. À partir de la comparaison de ces deux situations et de la revue de la littérature, une caractérisation a pu être effectuée pour chacun des objectifs de l'avant-projet, ou du projet préliminaire de PPU selon les différents DSS. En considérant les effets de la planification quant à la situation actuelle et la revue de la littérature, il a été possible de déterminer l'effet escompté de chacun des objectifs, ce qui est rendu sous la forme de grille et qui sert à formuler des recommandations. Il est à noter ici que l'absence d'effet négatif n'empêche pas la proposition de modifications ou d'ajouts au PPU.

Les recommandations, dans un objectif d'efficacité, suivent toutes une forme standardisée. Un énoncé formule le principe général au nom duquel la proposition est

éditée. Suit ensuite une justification scientifique fondée sur la revue de la littérature. Celle-ci sert à justifier les paramètres de mise en œuvre et estimer leurs bénéfices escomptés. Les recommandations sont ensuite mises en lien, lorsque possible, avec des documents de la ville ou de la province afin de démontrer une cohérence avec les décisions publiques. Finalement, des exemples de mises en œuvre, non exhaustifs, sont présentés afin d’orienter les prises de position en relation aux différents DSS.



#### 4.1 ACCES AUX LOGEMENTS

Le logement est reconnu comme étant un DSS qui influence la santé globale. En effet, selon Mikkonen et Raphael (2011 : 29) le logement est un besoin de base commun à tous et qui est « essentiel si on veut mener une existence en santé ». Le fait de vivre dans un logement jugé insalubre, trop cher ou non sécuritaire augmente les risques de problèmes de santé. Dans le cadre de l'EIS, plus concrètement, ce sera le DSS de l'accès au logement qui sera pris en compte. Bien qu'il n'existe pas de définition précise, à la lumière des informations recueillies lors de la revue de la littérature, l'accès au logement se définit par la possibilité pour

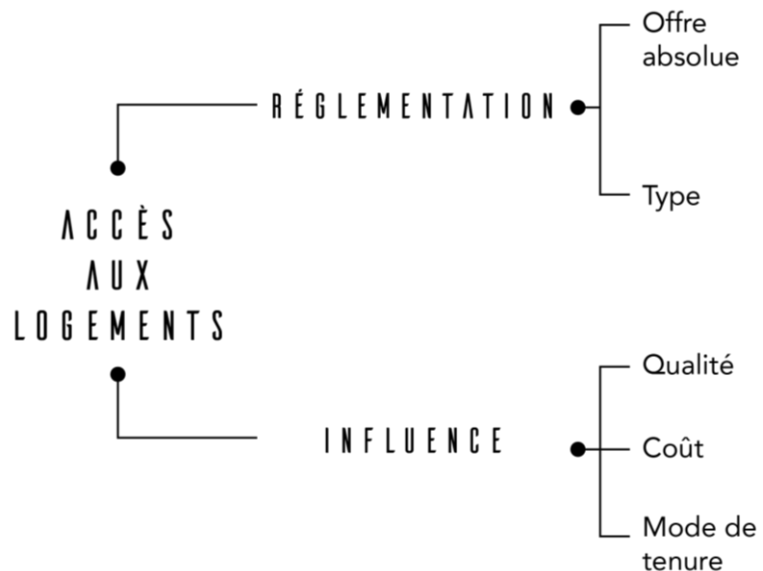


Figure 13 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Accès au logement »



toutes les classes sociales et tailles de ménages de se loger adéquatement.

Plusieurs facteurs viennent influencer ce DSS. Qu'ils soient considérés tous ensemble ou bien individuellement, ils faciliteront ou bien complexifieront la recherche d'un logement pour les différentes classes sociales. Voici la liste des facteurs qui est retenue pour l'analyse du DSS : le nombre de logements, le type de logements (abordables, sociaux ou bien régulier), le mode de tenure, le coût et la qualité (taille, salubrité, etc.) (Figure 13).

#### 4.1.1 Analyse de la situation actuelle

À l'automne 2016, le taux d'inoccupation du secteur visé par le PPU du pôle urbain Belvédère se situait à 3,6 %, comparativement à 4,9 % pour l'ensemble de la Ville de Québec (SCHL, 2016). Cette mesure permet de connaître le pourcentage de logements qui sont libres à un moment donné. Un taux situé à 3,0 % signifie que le marché est à l'équilibre, c'est-à-dire que l'offre équivaut à la demande (Daoud et Hébert 2009 ; Torres, 2013). Depuis plusieurs années, le taux d'inoccupation du secteur se situait en deçà de 3,0 %. L'accès au logement était donc difficile, car la demande était plus grande que l'offre. À 3,6 %, la situation s'améliore donc et l'offre suffit à la demande. En sachant qu'un taux d'inoccupation à 6,0 % correspond à une construction excessive, il est possible de constater que la marge entre un taux d'inoccupation jugé acceptable et un taux qualifié de trop haut est mince.

En ce qui concerne le type de logement, il importe d'abord de distinguer les différentes définitions : les logements privés, les logements abordables et les logements sociaux. En premier lieu, il y a les logements privés qui regroupent habituellement le plus grand nombre de logements sur un territoire. Ensuite, les logements abordables sont considérés de la sorte si le ménage qui l'occupe y consacre moins de 30 % de son revenu avant impôt (SCHL, 2016). Enfin, les logements sociaux sont une forme de logements abordables, mais qui sont complémentaires aux logements privés et qui pallient à un manque que le marché ne peut combler (Ville de Montréal, 2005). Il y a plusieurs types de programmes qui financent les logements sociaux. On retrouve entre autres, AccèsLogis Québec, Logement abordable Québec et les Habitations à loyer modique (Gouvernement du Québec, 2017a).



Sur le territoire du PPU, on dénombre un total de 40 logements sociaux qui se retrouvent dans les Habitations Trentino, sur la rue des Jésuites. À proximité du secteur, il y a environ 530 logements comprenant surtout des habitations à loyer modique pour famille et pour adultes de 55 ans et plus (OMHQ, 2017). Le reste du parc immobilier se compose de 368 résidences unifamiliales, 3 822 logements non détenus en copropriétés comprenant 341 unités d'évaluation et 1 594 condos pour 55 unités d'évaluation (De Rico et coll., 2015).

La Figure 14 présente le nombre de ménages qui dépensent plus de 30 % de leur

revenu avant impôt pour leur logement. (Statistique Canada, 2011)

En ce qui concerne la qualité des logements, il s'agit d'un facteur important, car un logement surpeuplé ou bien insalubre nuira à la santé globale (Mikkonen et Raphael, 2011).

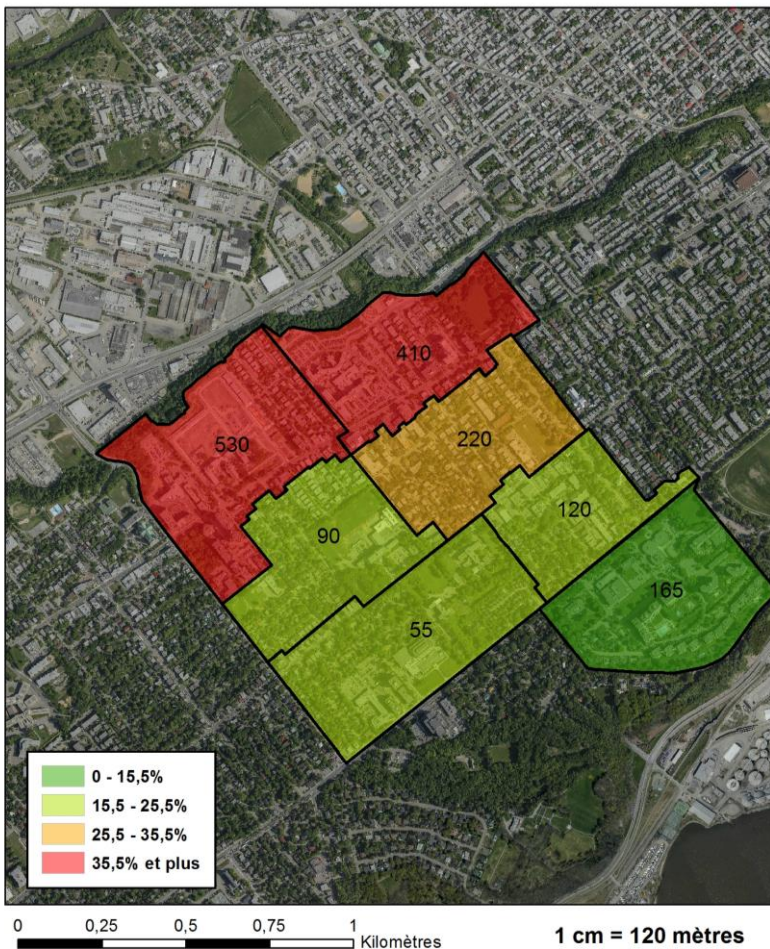


Figure 14 Nombre de ménage qui dépense plus de 30% de leur revenu avant impôt pour leur logement





La Figure 15 indique le nombre de logements de taille insuffisante. La taille d'un logement est considérée comme étant insuffisante lorsqu'il n'y a pas assez de chambres à coucher selon la taille et la composition du ménage (Statistique Canada, 2011).

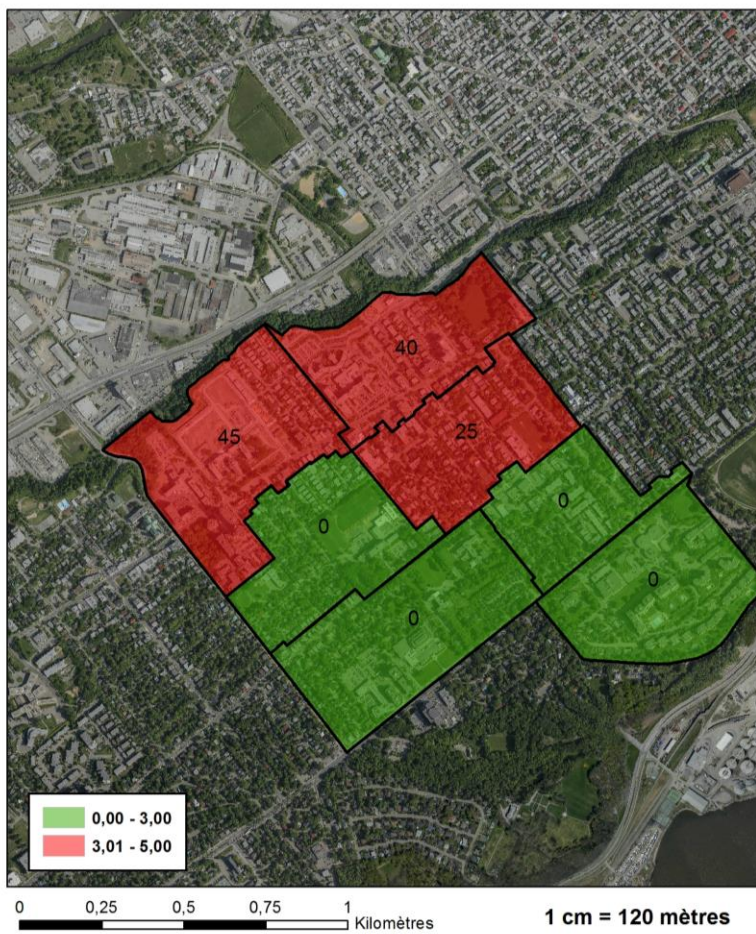


Figure 15 Nombre de logements jugés de taille insuffisante





Les logements qui nécessitent des réparations majeures sont jugés comme un indicateur de qualité inadéquate par les organismes d'habitation. La Figure 16 montre le nombre de logements ayant cette caractéristique dans le secteur (Statistique Canada, 2011).

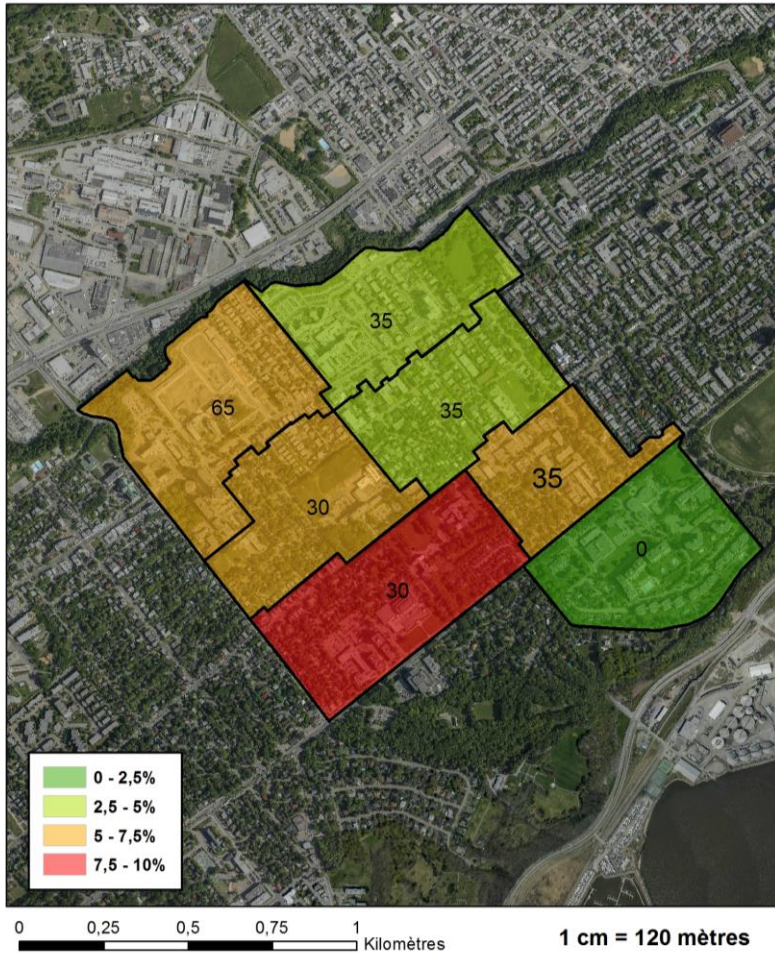


Figure 16 Nombre de logements ayant besoin de réparations majeures



#### 4.1.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

Concrètement, dans le PPU, les objectifs qui ont un impact sur le DSS de l'accès au logement se matérialisent dans le cadre normatif. La Figure 17 montre les principaux changements proposés dans l'avant-projet du PPU.

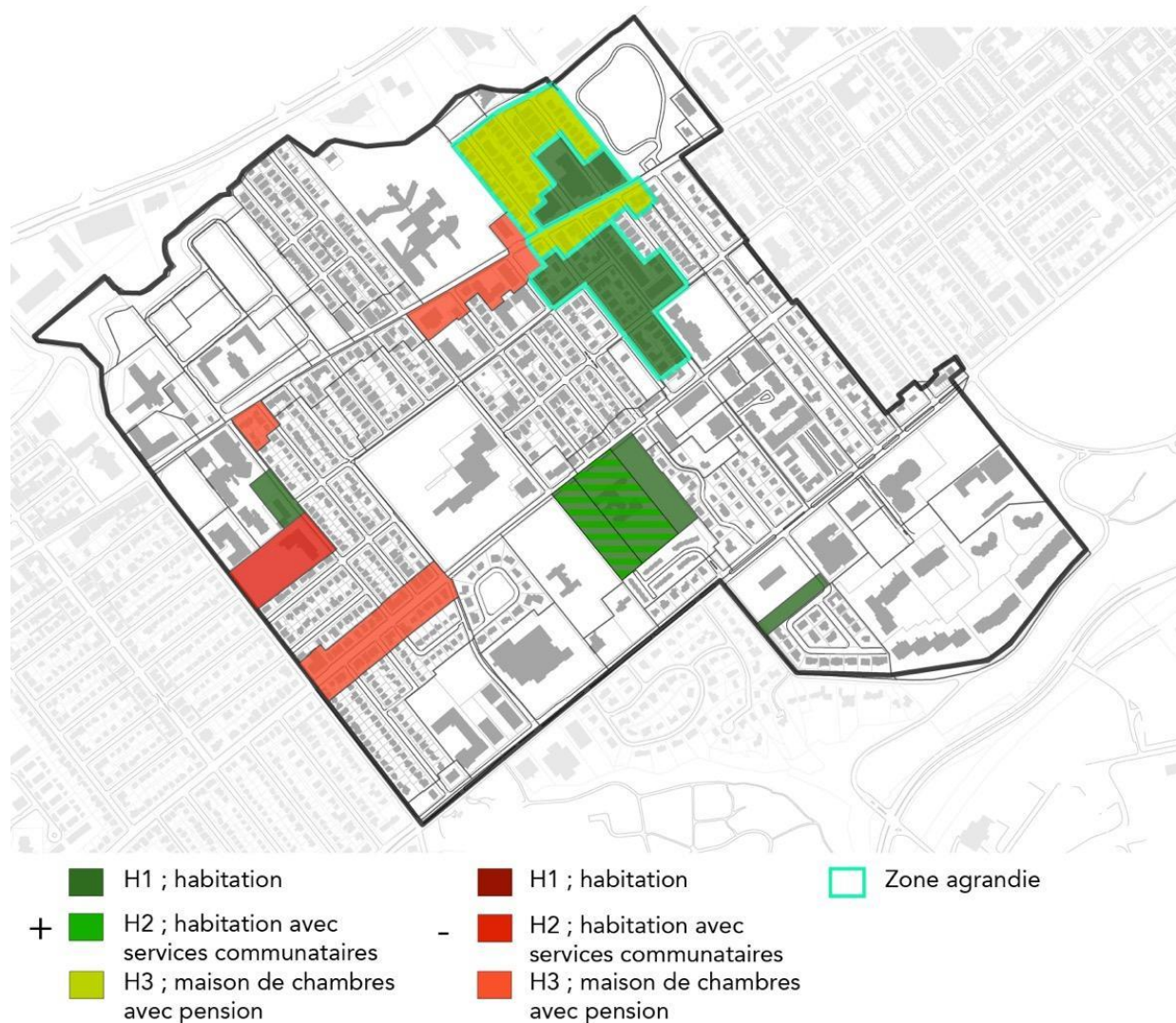


Figure 17 Changements proposés pour le cadre normatif touchant à l'accès au logement dans le cadre de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

Les teintes orangées présentent les zones où certains usages ont été enlevés et les teintes de vert montrent les endroits où certains usages ont été ajoutés. À aucun endroit,



l'usage *H1 : habitation* n'a été enlevé, mais il a été ajouté à quelques endroits. Bien que cela ne veuille pas nécessairement dire qu'il y aura une hausse du nombre de logements, cela confirme qu'il y a dorénavant plus d'endroits où la construction de logements est permise.

Concernant les maisons de chambres avec pension *H3*, la plus récente mouture du projet préliminaire du PPU prévoit de retrancher quatre secteurs où l'usage *H3* est permis pour n'en ajouter qu'un seul. Selon un rapport du Centre de santé et services sociaux de la Vieille Capitale parue en 2015 « Les maisons de chambres remplissent donc une véritable " fonction sociale " en ce qu'elles permettent aux personnes ayant un niveau économique faible d'avoir un toit permanent valant mieux que la rue, où les gens peuvent s'y retrouver seuls, s'y reposer et retrouver une certaine stabilité » (Clément et coll., 2015 : 11). Une attention particulière doit donc être apportée à ce type d'utilisation afin de ne pas nuire à la situation de ces personnes.



### 4.1.3 Caractérisation de l'impact

OBJECTIFS / AVANT-PROJET		+	Ø	Δ	?
Activité et vocation du territoire	Établir un noyau principal mixte et dense » René-Levesque/Belvédère	●			
	Confirmer le noyau secondaire mixte et dense » Ste-Foy/Holland	●			
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants	●			
	Densifier les propriétés le long des corridors de transport en commun	●			
	Consolider les milieux résidentiels établis		●		
Cadre bâti	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires		●		
	Favoriser le réaménagement et la requalification des grandes propriétés		●		
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse		●		
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier		●		
	Assurer un encadrement architectural des projets de développement		●		
Mobilité + Déplacement	Développer l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun	●			
	Confirmer les parcours piétonniers existants et développer leur convivialité		●		
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots		●		
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs		●		
	Créer des axes de mobilité active nord/sud		●		
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Faciliter les déplacements des piétons		●		
	Uniformiser les exigences de stationnement sur l'ensemble du territoire		●		
	Aménager une place publique dans le noyau mixte René-Lévesque/Belvédère		●		
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève		●		
	Développer l'accessibilité des parcs et poursuivre leur mise en valeur		●		
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axes de mobilité active + axes d'intérêt particulier		●		
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer		●		
TOTAL :		05	18	—	—

+ Impacts bénéfiques      Δ Impacts à surveiller  
 Ø Impacts neutres      ? Impacts inconnus [manque de données]

Figure 18 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Accès au logement »



#### 4.1.4 Recommandations

Suite à la caractérisation, deux principales recommandations sont proposées.

##### 4.1.4.1 Inclure un pourcentage de logements sociaux et abordables

###### Justifications scientifiques

Le fait de proposer des logements sociaux ou bien abordables permet d'améliorer la mixité sociale et générationnelle. Comme le mentionne le guide *Agir pour un urbanisme favorable à la santé* : « La finalité d'une politique de mixité sociale en matière de logement a pour but d'atténuer la ségrégation sociale tant dans sa "version riche" (« *gated communities* ») que dans sa "version pauvre" » (Roué-Le Gall et coll. 2014 : 173). La ségrégation autant à propos de l'âge, du statut socioéconomique ou bien de l'origine ethnique peut causer de l'isolement et de l'insécurité pour les résidents de ces quartiers (Roué-Le Gall et coll. 2014).

Comme la littérature sur le sujet ne permet pas de statuer un pourcentage précis de logement social et abordable qu'il faut atteindre afin de faciliter l'accès au logement (Graham et coll., 2009), il est nécessaire de regarder différents exemples existants afin de s'en inspirer. L'écoquartier type et le quartier social qu'est Fribourg en Allemagne avait visé au départ d'atteindre 25 % de logements sociaux, mais n'a réussi qu'à atteindre 10 % pour toutes sortes de raisons (Toussaint, 2013). À Londres, en moyenne, les 34 arrondissements ont atteint 22 % de logements abordables alors que l'objectif variait entre 30 et 50 % (Booth, 2016). À Nantes, un projet immobilier de 4 400 logements a réussi à atteindre 23 % de logements sociaux et abordables (Ville de Québec, 2015). Fait à noter, il est important de ne pas permettre l'exclusion de certaines classes sociales de façon délibérée en évitant de proposer certains types de logements (Bervoets et Loopmans, 2010).





### Justifications institutionnelles ou légales

Techniquement, pour la mise en œuvre de cette recommandation, la Ville n'a pas de pouvoir normatif. Toutefois, elle peut inciter les promoteurs de projets immobiliers à inclure un pourcentage de logements sociaux ou bien abordables. De plus, cette recommandation va de pair avec la politique d'habitation de la Ville de Québec qui suggère « des quartiers qui offrent des possibilités de logement et des services de base à tous les citoyennes et citoyens, quels que soient leur revenu, leur âge, leur origine ou leur degré d'autonomie fonctionnelle » (Ville de Québec, 2006 :14).

### Mise en œuvre

Un exemple intéressant se déroule présentement dans la ville de Portland en Oregon. En effet, la Ville est sur le point de tolérer que des projets de constructions résidentielles n'atteignent pas le nombre de stationnements imposés par la réglementation si et seulement si les promoteurs proposent d'y inclure des logements sociaux et que les nouveaux projets se situent dans un rayon de 1500 pieds d'une station de transport en commun ou bien 500 pieds d'une rue desservie par le transport en commun toutes les 20 minutes (Armstrong et coll., 2016). Cette façon de faire serait plus rentable pour les promoteurs et permettrait de créer plus de logements abordables dans le secteur (Andersen, 2017). Cet exemple montre que la négociation et certains incitatifs peuvent influencer la mise en place de logements sociaux et abordables dans un quartier.

Compte tenu de ces informations, il est suggéré de viser un minimum de 10 % de logements abordables et d'ajouter un 10 % de logements sociaux pour tous les nouveaux projets immobiliers ou bien les rénovations majeures.



#### 4.1.4.2 Encourager une diversité de types de logements

##### Justifications scientifiques

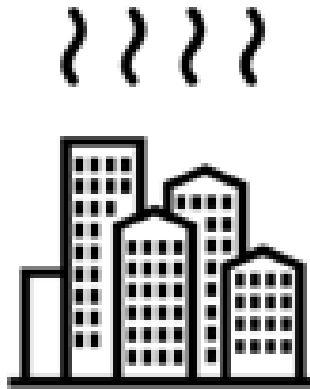
Dans le but d'accueillir et d'attirer une population variée, le secteur du PPU doit offrir une variété de types de logements afin de rencontrer les besoins de différents types de ménages. Que ce soit autant pour les types d'habitations, le mode de tenure de ceux-ci ou bien la taille des logements, la clé pour l'accessibilité est d'encourager la diversité (Barton et Tsourou, 2004). De plus, il est important de ne pas éviter de proposer un certain type d'habitation, car cela revient à exclure de facto une partie de la population (Bervoets et Loopmans, 2010). Cette recommandation s'appuie également sur la notion de mixité générationnelle et de mixité sociale (Roué-Le Gall et coll., 2014).

##### Justifications institutionnelles ou légales

Cette recommandation va de pair avec l'enjeu #6 proposée dans l'avant-projet du PPU, soit de maintenir une typologie variée et adaptée aux différents résidents du secteur (Ville de Québec, 2016a). Lors des consultations publiques, la population avait même mentionné que c'était un atout pour le secteur et qu'il est important de conserver cette caractéristique.

##### Mise en œuvre

À Denver au Colorado, le *Highland's Garden Village* est un exemple d'un quartier qui intègre bien différents types d'habitations. Il y a entre autres des immeubles à logement, des maisons individuelles ou bien des maisons en rangées. Les habitations sont tenues par différent mode de tenure afin de permettre à une plus grande mixité de population de venir y habiter. Ce projet domiciliaire a gagné en 2007 le *Urban Land Institute Award for Excellence: The Americas*. Ce prix récompense les meilleures pratiques et les développements remarquables dans l'environnement bâti (Highlands Garden Village, 2017).



#### 4.2 ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS

L'îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par une température plus élevée du milieu ambiant urbain par rapport à un milieu naturel avoisinant (Filiatreault, 2015). Cet écart de température représente généralement une augmentation de 0,5 à 5,6°C dans des grands centres urbains fortement minéralisés comme Montréal et Québec (Gosselin et coll., 2008). Dans des cas extrêmes, les ICU peuvent atteindre une variation de température plus élevée, comme à Montréal où une différence de 17°C a pu être observée entre la température d'un secteur industriel et d'un parc urbain en 2005 (Fernandez et Deshales, 2013). Avec les changements climatiques, il est prévu que les épisodes de vagues de chaleur seront plus intenses et de plus longues durées, ce qui risque d'aggraver le problème des ICU au cours des prochaines années (Watkins et coll., 2007 ; Filiatreault, 2015). Selon des simulations régionales produites par le groupe Ouranos, il est prévu qu'à l'horizon de 2050 les températures seront plus élevées de 2,5 à 3,8°C l'hiver et de 1,9 à 3°C l'été (Desjarlais et Blondlot, 2010).

De nombreux facteurs influencent et favorisent l'apparition des ICU. On peut les regrouper en trois catégories : la perte de végétation, l'émission de gaz à effet de serre (GES), ainsi que les infrastructures urbaines (Filiatreault, 2015) (Figure 19). La végétation dans les milieux urbains joue en effet un rôle important dans la régulation des températures. Par l'évapotranspiration des feuilles et de l'eau contenue dans les sols, les végétaux permettent





de réduire la température des milieux dans lesquels ils sont implantés (Mirzaei et Haghighat, 2010).

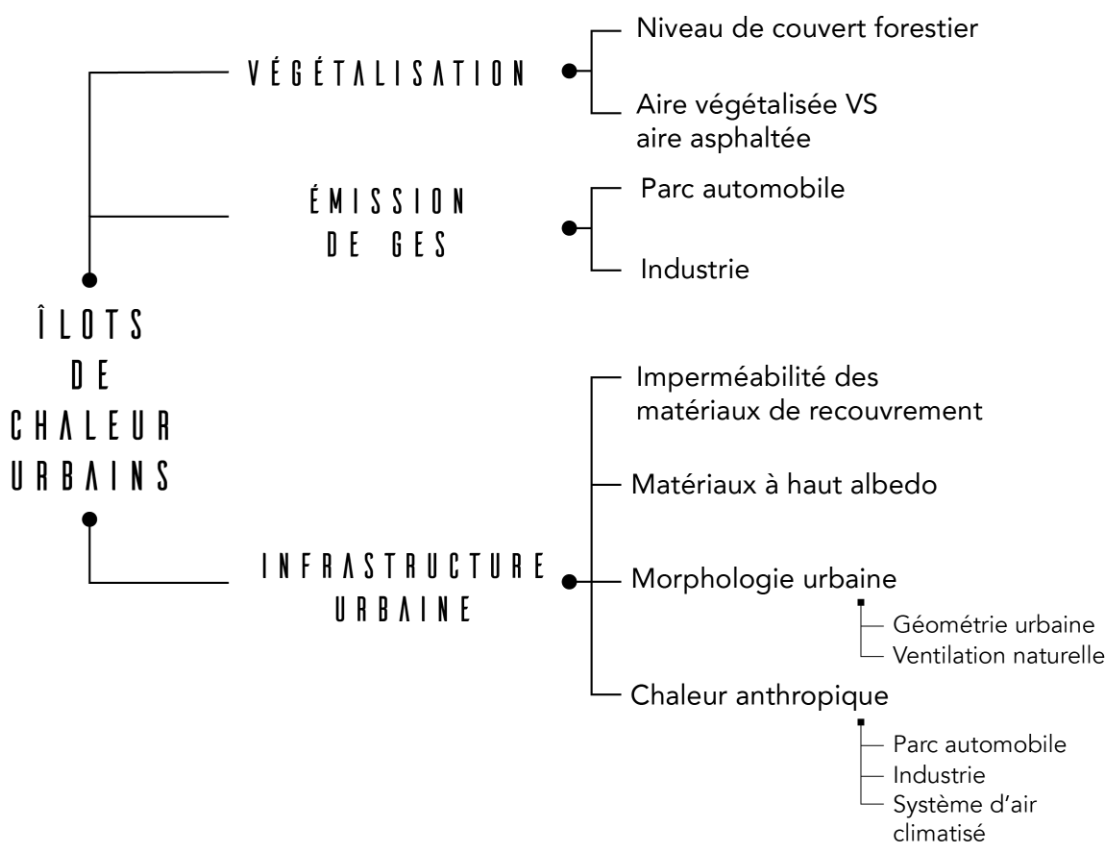


Figure 19 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Îlots de chaleur urbain »



L'émission de GES, des polluants tels l'oxyde nitreux, les particules fines et de composés organiques volatils qui proviennent principalement des activités industrielles et des transports, encouragent quant à elle la survenue d'épisode de smog qui piègent la chaleur dans l'atmosphère ce qui accentue les effets des ICU (Michaud, 2013). L'apparition des GES est aussi attribuable aux ICU. En effet, ces polluants de l'air se retrouvent en plus grande quantité lors d'épisode de forte chaleur. Ainsi, il y a une « toxicité croisée entre la pollution et les îlots de chaleur » (Reeves, 2011 :82). Le transport et les activités industrielles sont d'ailleurs des sources de rejets de chaleur résiduelle qui contribuent à hausser

davantage les températures du milieu ambiant (Sailor et Lu, 2004). Enfin, les infrastructures urbaines telles que les stationnements ou les revêtements des bâtiments ont aussi des impacts importants sur l'apparition et l'intensité des ICU. Ces infrastructures qui présentent souvent des surfaces à faible albédo, c'est-à-dire à faible réflexion des rayons du soleil comme le bitume ou le béton, accumulent la chaleur qui est ensuite irradiée dans l'air ce qui accentue la chaleur du milieu (Asaeda et coll., 1996). Enfin, l'angle d'implantation, la morphologie urbaine et les marges de recul des bâtiments ont des impacts sur la ventilation des milieux urbains et sur la réflexion des rayons du soleil (Vardoulakis et coll., 2003).

Les ICU affectent particulièrement les populations vulnérables comme les personnes âgées, les jeunes enfants, les personnes ayant un faible revenu et les personnes étant isolées socialement. Ils peuvent provoquer des épisodes de stress thermique chez certains individus ou aussi exacerber des conditions physiques telles que le diabète ou les maladies cardiovasculaires (Besancenot, 2002). Avec les changements climatiques, une augmentation de la morbidité due aux épisodes de chaleurs au Québec est d'ailleurs prévue si aucune mesure d'adaptation n'est mise en place afin d'atténuer les effets négatifs des ICU (Doyon et coll., 2006). Enfin, l'augmentation des ICU peut avoir des impacts sur l'isolement social de certains groupes de personnes qui utilisent la marche comme moyen de déplacement en limitant leur accessibilité aux services urbains (Labarthe et coll., 2014).

#### 4.2.1 Analyse de la situation actuelle

Depuis quelques années, des efforts ont été mis en place par le gouvernement du Québec afin de cartographier les ICU. À l'aide de cet outil, il est ainsi possible de connaître les milieux dans le secteur à l'étude qui sont le plus fortement touchés par des ICU (Gouvernement du Québec, 2016d).

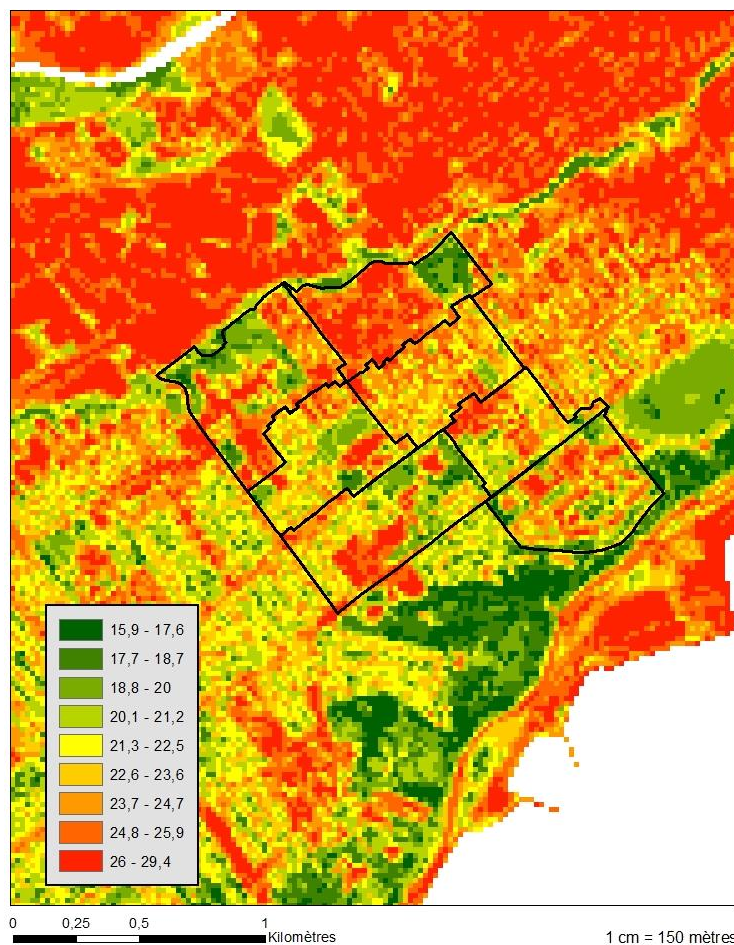


Figure 20 Répartition des températures (C°) des îlots de chaleur urbain à Québec en 2015

Ainsi, bien que le phénomène des ICU soit moins important dans le secteur à l'étude que dans d'autres secteurs de la Ville de Québec comme à Saint-Sauveur situé au nord du territoire à l'étude (Figure 20), il est possible de noter principalement quatre secteurs où les ICU y sont plus présents soit le secteur du complexe Samuel-Hollande et Gibraltar, le secteur d'emploi de Tornhill, le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement et l'intersection de l'avenue Belvédère et du boulevard René-Lévesque.

Pour tous ces milieux, les raisons qui expliquent la présence de ces ICU sont les mêmes. Ils présentent tous des surfaces fortement

minéralisées principalement pour le stationnement. En plus d'avoir un faible albédo, ces espaces ne permettent pas à l'eau contenue dans le sol de pouvoir s'évaporer dans l'atmosphère et d'ainsi permettre de réduire la température ambiante. Aussi, ces secteurs sont tous peu végétalisés comme le montre la Figure 21 qui fait une corrélation entre le niveau de canopée et la présence d'ICU. De surcroît, les matériaux utilisés sur les revêtements pour les toits et les façades des bâtiments dans ces secteurs présentent tous un niveau faible d'albédo.

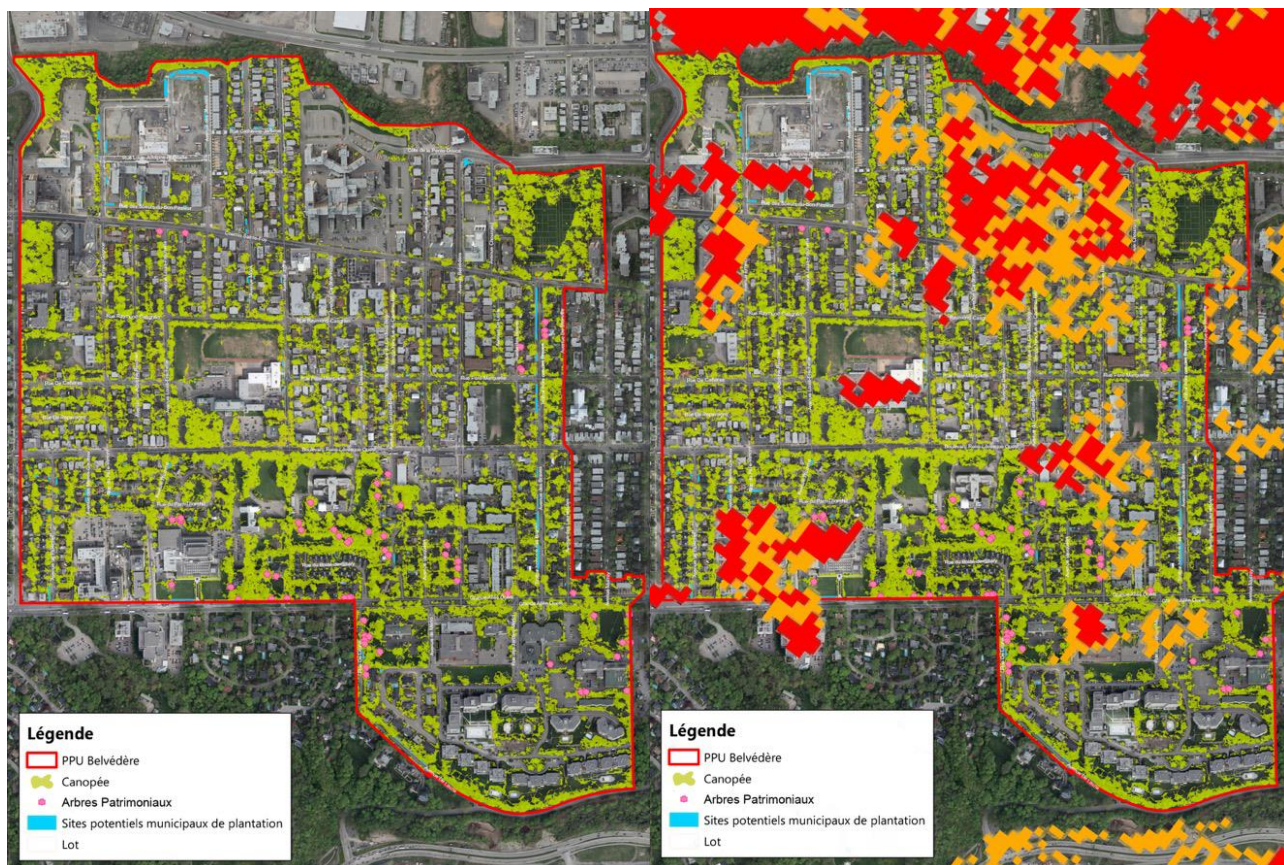


Figure 21 Corrélation entre l'indice de canopée (à gauche) et les îlots de chaleur (à droite)

La localisation des personnes vulnérables dans le secteur a été menée à partir des données du recensement canadien de 2011. À l'aide de ces données, il est possible de savoir où les ICU ont le potentiel d'avoir les impacts les plus importants sur la santé des populations.

La Figure 22 représente le pourcentage de personnes dans chaque secteur ayant plus de 55 ans (Statistique Canada, 2011). La plupart des personnes âgées se retrouvent vraisemblablement dans les secteurs du complexe Samuel-Hollande et du Gibraltar et des Jardins Mérici où plus de 71 % des personnes ont plus de 55 ans. En effet, ces deux secteurs offrent des résidences pour les aînés, ce qui explique ce fort pourcentage. Le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement montre aussi un fort pourcentage de 55 ans et plus.





Figure 22 Pourcentage de personne ayant 55 ans et plus

Étant donné le fait que les secteurs qui sont principalement concernés par les deux précédentes figures sont les mêmes, une carte a été réalisée afin de montrer quelle part de ces personnes qui étaient touchées par les deux situations. Ainsi, sur la Figure 24, il est possible de voir que parmi les personnes vivant seules, une forte proportion a plus de 65 ans (Statistique Canada, 2011).

Afin de représenter l'isolement social, un facteur important de vulnérabilité chez les individus, la Figure 23 représente le pourcentage de personnes vivant seule dans chacun des secteurs du PPU (Statistique Canada, 2011). Dans le secteur à l'étude du PPU, ce sont les secteurs de l'hôpital Saint-Sacrement et du complexe Samuel-Hollande et du Gibraltar qui montrent les plus forts pourcentages.

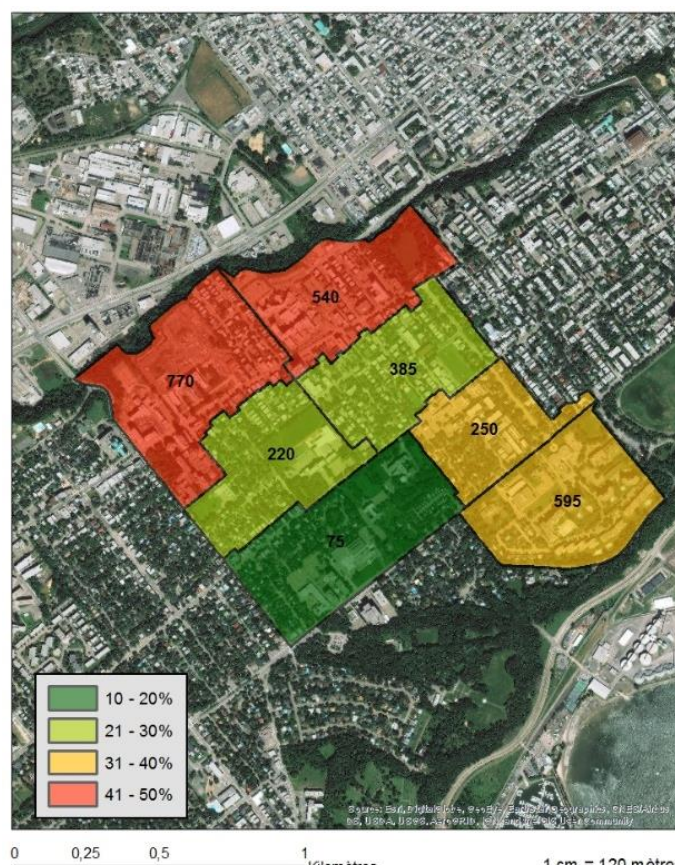


Figure 23 Pourcentage de personne vivant seule



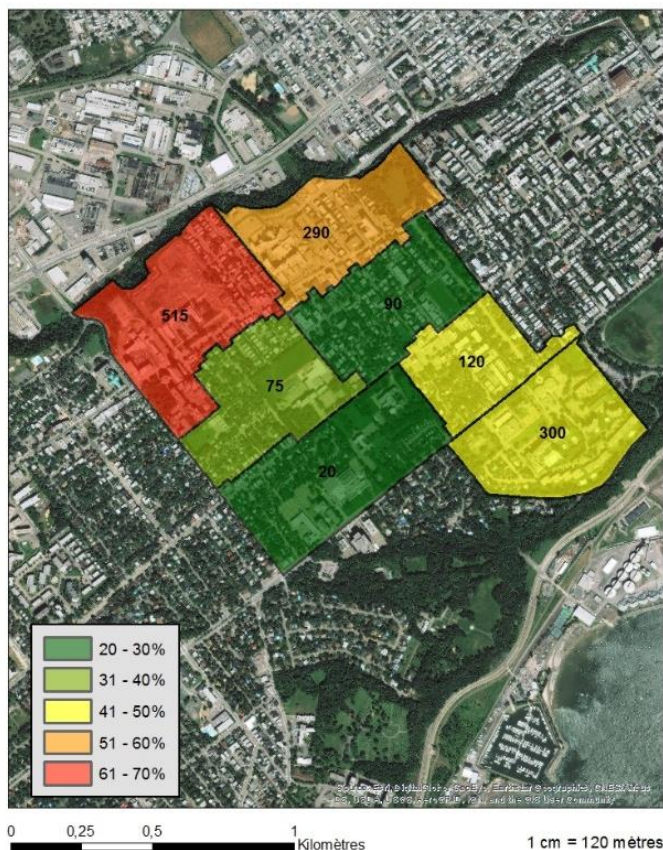


Figure 24 Pourcentage de personne vivant seule qui ont plus de 65 ans

En résumé, ce sont deux secteurs qui sont le plus particulièrement vulnérables aux épisodes de fortes chaleurs et aux îlots de chaleur. En effet, les secteurs du Complexe Samuel-Hollande et Gibraltar et de l'hôpital Saint-Sacrement, qui montrent tous les deux la présence d'un ICU, sont des endroits où y vit les populations les plus à risque devant des épisodes de fortes chaleurs. Ainsi, c'est dans ces secteurs que le PPU a le devoir de limiter le plus possible les impacts potentiels des ICU.

La Figure 25 représente les secteurs où il y a la plus forte proportion de gens qui sont considérés être à faible revenu après impôt (Statistique Canada, 2011). C'est le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement qui est le plus touché par ce phénomène et dans une moindre mesure les secteurs du complexe Samuel-Hollande et Gibraltar et de l'avenue Belvédère.

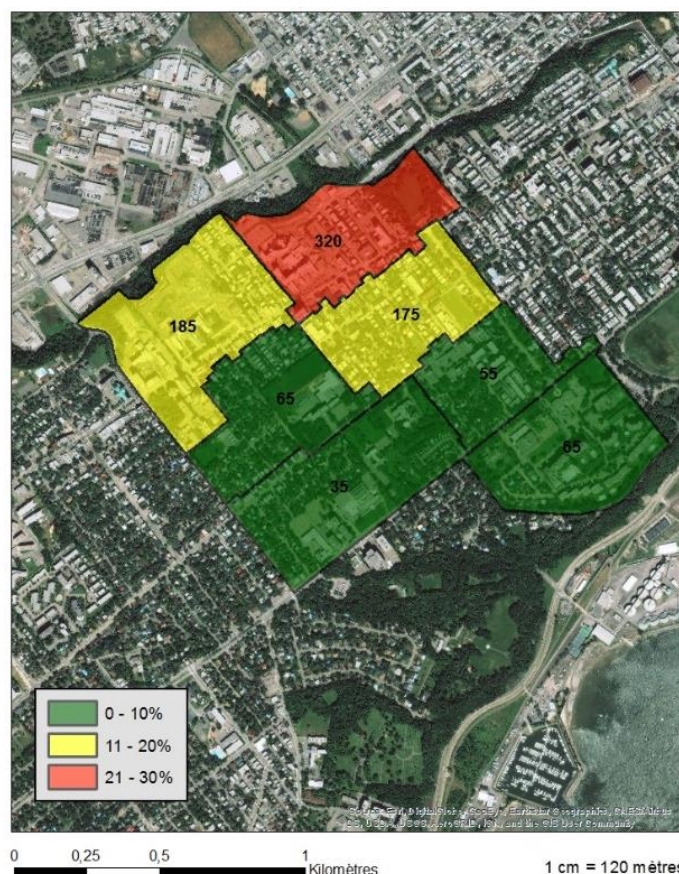


Figure 25 Pourcentage de gens étant considérés comme à faible revenu après impôt



#### 4.2.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

Au niveau de la végétalisation, le PPU aura potentiellement un impact positif sur la lutte contre les ICU. En effet, la plantation d'arbres et l'ajout d'espaces verts y sont mentionnés à plusieurs reprises. De plus, on prévoit consolider et améliorer l'accessibilité aux parcs et espaces verts, des endroits qui peuvent servir d'îlots de refuge pour les personnes lors d'épisodes de fortes chaleurs. C'est par contre l'objectif : *Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer* qui montre de façon plus concrète l'intention du PPU de maintenir la végétation présente dans le secteur. Ainsi, il est prévu d'exiger le maintien ou la plantation d'arbres lors de projets de développement privés et des dégagements suffisants afin d'assurer la plantation d'arbres. Ces intentions se matérialisent en effet dans le cadre normatif où il est possible de voir l'augmentation du pourcentage d'aires vertes exigé dans de nombreuses zones ainsi que l'augmentation des marges de reculs minimales de plusieurs zones, ce qui peut potentiellement permettre la plantation d'arbres. Cependant, pour le secteur du croisement de l'avenue Belvédère et du Boulevard René-Lévesque, un endroit où il y a déjà un ICU, il y est prévu d'y réduire les marges de recul ainsi que le pourcentage d'aires vertes, ce qui risque d'exacerber le problème déjà avéré. Aussi, bien que l'impact du PPU semble être positif en ce qui a trait à la végétalisation, les types d'arbres plantés, leur localisation par rapport au bâtiment, ainsi que le choix du type d'espace vert, sont tous des facteurs qui peuvent potentiellement mitiger les effets positifs de la végétalisation. En effet, selon les règlements d'urbanisme de la Ville de Québec, une surface gazonnée est considérée comme une aire verte. Ainsi, les impacts ne seront pas les mêmes dépendant du type de plantation prévu par la Ville.

En ce qui a trait à l'émission de GES, le PPU semble encore avoir des impacts potentiellement positifs sur la diminution des ICU dans le secteur à l'étude. Le PPU cherche effectivement à encourager le déplacement sur le territoire par d'autres moyens que l'automobile. Ainsi, le PPU encourage l'utilisation du vélo en créant ou en renforçant les liens cyclables existants. Il encourage aussi l'utilisation de la marche comme moyen de locomotion en améliorant la perméabilité des grands îlots présents dans le secteur. De surcroît, il est



prévu de mettre en valeur les points de correspondances du transport en commun en espérant ainsi encourager sa plus grande utilisation. Enfin, le PPU prévoit réduire le nombre de cases de stationnement maximales lors de la réalisation de projets de développement, ce qui aura potentiellement l'effet de dissuader les personnes d'utiliser leurs voitures. En somme, ces interventions auront comme effet potentiel de réduire le parc automobile dans le secteur et de cette façon réduire l'émission de GES qui peut potentiellement créer du smog et emprisonner la chaleur du soleil. Toutefois, étant donné le fait que le PPU prévoit de densifier de nombreux secteurs à l'intérieur du territoire à l'étude, il est difficile de prévoir de façon juste quels seront les impacts sur le transport et sur l'utilisation de la voiture.

Finalement, au niveau des infrastructures urbaines, le PPU prévoit tout d'abord réduire le nombre de cases de stationnement maximales dans le secteur à l'étude pour les nouveaux projets de développement. Les stationnements à ciel ouvert sont effectivement une source d'îlots de chaleur (Figure 21). On prévoit aussi d'utiliser les espaces de stationnement de certaines grandes propriétés pour y construire de nouveaux bâtiments. Avec l'exigence de la Ville d'avoir un minimum d'aires vertes, ces projets auront le potentiel de réduire les îlots de chaleur. Aussi, en ce qui a trait aux normes de construction, le PPU encourage le recours à des pratiques d'aménagement et de construction durables en matière de réduction des ICU. Toutefois, en ce qui a trait à la morphologie urbaine, la densification prévue dans le secteur de Belvédère risque d'avoir un impact sur l'écoulement du vent dans le tissu urbain, le rayonnement du soleil sur les surfaces bâties et la température de l'air. En effet, tout dépendamment de l'implantation des nouveaux bâtiments, la morphologie urbaine peut avoir un impact potentiel sur la création d'un ICU.





### 4.2.3 Caractérisation de l'impact

OBJECTIFS / AVANT-PROJET		+	Ø	Δ	?
Activité et vocation du territoire	Établir un noyau principal mixte et dense » René-Levesque/Belvédère			●	
	Confirmer le noyau secondaire mixte et dense » Ste-Foy/Holland			●	
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants		●		
	Densifier les propriétés le long des corridors de transport en commun		●		
	Consolider les milieux résidentiels établis		●		
Cadre bâti	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires	●			
	Favoriser le réaménagement et la requalification des grandes propriétés	●			
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse			●	
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier		●		
Mobilité + Déplacement	Assurer un encadrement architectural des projets de développement	●			
	Développer l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun	●			
	Confirmer les parcours piétonniers existants et développer leur convivialité	●			
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots	●			
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs	●			
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Créer des axes de mobilité active nord/sud	●			
	Faciliter les déplacements des piétons	●			
	Uniformiser les exigences de stationnement sur l'ensemble du territoire	●			
	Aménager une place publique dans le noyau mixte René-Lévesque/Belvédère		●		
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève	●			
	Développer l'accessibilité des parcs et poursuivre leur mise en valeur	●			
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axes de mobilité active + axes d'intérêt particulier		●		
Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer		●			
TOTAL :		13	06	03	—

+ Impacts bénéfiques      Δ Impacts à surveiller  
 Ø Impacts neutres      ? Impacts inconnus [manque de données]

Figure 26 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Îlots de chaleur urbain »



Dans l'ensemble, le PPU est positif quant à la lutte contre les ICU. Concernant le transport, les objectifs du PPU auront comme effet de réduire les ICU dans le secteur en réduisant l'émission de GES, en limitant le transport par voiture et en permettant la perméabilisation des surfaces minéralisés en réduisant le nombre de cases de stationnement. De plus, au niveau de l'aménagement des rues, des parcs et des espaces verts, la plantation d'arbres est encouragée. Toutefois, la densification qui est prévue notamment dans le secteur de Belvédère aura potentiellement des impacts sur les ICU en réduisant le potentiel de dissipation de chaleur.



## 4.2.4 Recommandations

### 4.2.4.1 Diminuer la température de surface des bâtiments

#### Justification scientifique

Les matériaux de revêtement des bâtiments utilisés dans les milieux urbains sont l'un des principaux facteurs responsables de la formation d'ICU. En effet, la chaleur ambiante d'un milieu est fortement influencée par la capacité des matériaux à réfléchir, emmagasiner, et diffuser la chaleur émise par le soleil (Dubois, 2014 ; Filiatreault, 2015).

L'albédo est l'indicateur généralement utilisé afin de traduire la capacité de réflexion d'une surface. Il s'exprime en utilisant un chiffre de 0 à 1 où 1 représente une surface qui est en mesure de réfléchir 100 % de l'énergie solaire. Ainsi, cet indicateur est fortement influencé par la couleur des surfaces. En règle générale, plus les surfaces ont des teintes claires, plus elles sont en mesure de réfléchir les rayons du soleil. Dans la plupart des milieux urbains, les matériaux utilisés présentent souvent des faibles albédos ce qui peut causer une absorption de 70 à 80 % des radiations solaires ce qui a pour effet de hausser la température du milieu ambiant et de réduire le confort thermique des résidents (Yannas, 2001).

Des études ont montré l'impact que peut avoir l'utilisation de matériaux à fort albédo sur les températures ambiantes. À Londres, des mesures ont été enregistrées à la surface de deux murs étant exposés de façon égale aux rayons du soleil lors d'une journée ensoleillée. L'un des murs était fait d'un matériau à fort albédo (0,50) tandis que l'autre était fait d'un matériau foncé à faible albédo (0,03). Lors de l'expérience, il a été possible de mesurer une différence de température allant jusqu'à 10°C entre les deux surfaces ce qui se traduit par une température potentiellement plus basse de 4°C dans le milieu où étaient situés ces murs (Watkins et coll., 2007).

De plus, accroître la capacité de réflexion des matériaux de revêtement ne permet pas simplement de réduire la température ambiante de manière directe, mais aussi de façon indirecte. En effet, de nombreuses études démontrent que le gain de fraîcheur dû à la



réflexion de l'énergie solaire permet de réduire la demande en énergie pour la climatisation (Konopacki et Akbari, 2001 ; Akbari et Konopacki, 2004 ; Kikegawa et coll., 2006). Une étude effectuée sur six villes américaines a montré qu'à chaque degré gagné la demande en climatisation augmente de 2 à 4 % (Niachou et coll., 2001). La réduction des températures de surface des bâtiments a donc une incidence sur la température ambiante du milieu en évitant le rejet de chaleur résiduelle par les systèmes de climatisation. D'ailleurs, les systèmes de climatisation sont réputés contribuer au rejet de GES dans l'atmosphère, ce qui encourage l'apparition d'épisode de smog. Donc, réduire la demande en climatisation permet aussi d'améliorer la qualité de l'air (Kikegawa et coll., 2006).

Une alternative à l'utilisation de matériaux à fort albédo pour réduire la température de surface des bâtiments est la mise en place de mesure de végétalisation des toits et des murs des bâtiments. En effet, tout comme les matériaux à fort albédo, la toiture verte permet de réduire la température qui est transférée entre le toit et l'intérieur du bâtiment, mais aussi avec le milieu ambiant par l'évapotranspiration des végétaux en plus de prolonger la durée de vie du toit (Niachou et coll., 2001). Les effets sur les températures sont particulièrement significatifs dans le cas d'une rue canyon, que l'on abordera dans la troisième recommandation (Alexandri et Jones, 2008). L'aménagement de toit vert peut aussi permettre la pratique de l'agriculture urbaine, ce qui peut se traduire par une meilleure sécurité alimentaire pour les résidents. L'aménagement de murs végétalisés sur les surfaces des bâtiments exposés au soleil confère des avantages similaires à ceux des toits verts. Il est reconnu qu'en période de haute température un mur végétalisé peut réduire les températures de surface de 50 % par rapport à un mur conventionnel (Filiatreault, 2015). Aussi, toutes ces mesures permettent encore de réduire le besoin en climatisation et d'aussi améliorer le confort thermique des résidents (Gill et coll., 2007). Enfin, la végétalisation des surfaces des bâtiments a aussi des impacts positifs sur la qualité de l'air étant donné la capacité des végétaux à capter les polluants dans l'air.



## Justification légale ou institutionnelle

Le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) a diffusé en 2010 un document intitulé *le bâtiment durable : guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable* où il est explicitement mentionné que le choix des matériaux des revêtements pour les bâtiments joue un rôle important dans la formation d'ICU (Boucher et coll., 2010).

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a aussi produit un rapport en 2009 afin de présenter le phénomène des ICU et les mesures à mettre en place afin de lutter contre ceux-ci (Giguère, 2009). La propriété thermique des matériaux y est présentée comme étant une cause responsable de la formation des ICU. L'un des moyens afin de pallier à ce problème est donc l'utilisation de matériaux qui réfléchisse davantage les rayons ou la végétalisation des surfaces des bâtiments.

En 2006, le MAMOT a aussi publié un document présentant les avantages que comporte l'aménagement de toits verts (Boucher, 2006).

## Mise en œuvre

- Encourager pour les constructions à toit plat l'utilisation de matériaux à fort albédo (+ de 0,78) sur 75 % du toit ou l'aménagement d'un toit vert sur au moins 50 % de la surface du toit.

Cette mesure est inspirée du guide normatif LEED pour l'aménagement de quartier durable (Congress for the New Urbanism et coll., 2011). Elle est présentée comme le moyen de lutte principal afin de réduire les ICU.

Il existe dorénavant au Québec un grand nombre de matériaux présentant des forts albédos comme les membranes élastomères ou polyurées, les tuiles ou les graviers pâles qui présentent tous des albédos supérieurs à 0,78.

Pour l'aménagement de toitures vertes, la Ville de Québec possède un guide présentant les bases de la conception d'un toit vert et les différents types de toits verts et ainsi que les avantages et inconvénients propres à chacun (Ville de Québec, 2011a). Dans ce



document, il est cité le guide *Guideline for the Planning : Execution and Upkeep of Green-Roof Sites* qui présente des méthodes standardisées pour la conception d'un toit vert.

Il existe des exemples de mise en œuvre de cette recommandation au Québec. En effet, en 2010, à Montréal, dans l'arrondissement de Rosemont-La Petite-Patrie, un zonage pour les toits plats ou à faible pente a été appliqué pour une utilisation exclusive de matériau de recouvrement ayant un albédo de 0,78 ou l'aménagement de toit végétalisé (Boucher et coll., 2010).

Cette mesure est à prioriser dans les secteurs où il y a déjà la présence d'ICU, c'est-à-dire dans le secteur du complexe le Samuel-Hollande et du Gibraltar, du croisement du boulevard René-Lévesque et Thornhill, du secteur de l'hôpital Saint-Sacrement et le secteur du noyau mixte Belvédère. Dans ces quatre secteurs, les toits plats représentent un fort pourcentage de la surface bâtie. De plus, pour le secteur du noyau Belvédère, une augmentation du nombre de toits plat est à prévoir, due à la requalification de ce secteur. Enfin, dans le secteur du complexe Samuel-Hollande et du Gibraltar, la mise en action de cette mesure aura des impacts sur le confort climatique des personnes âgées qui habitent le secteur et qui sont plus vulnérables aux effets des ICU.



#### 4.2.4.2 Augmenter le pourcentage d'aires vertes

##### Justification scientifique

Le rôle de la végétation pour la lutte contre les ICU est bien établi dans la littérature scientifique (Asaeda et coll., 1996; McPherson et Muchnick, 2005; Solecki et coll., 2005 ; Gill et coll., 2007). En effet, la végétation, par l'ombrage qu'elle porte sur les infrastructures et l'évapotranspiration, permet de réduire de façon nette la température de l'air ambiant. Un arbre mature peut effectivement perdre jusqu'à 450 litres d'eau par jours par évapotranspiration, ce qui équivaldrait à cinq climatiseurs fonctionnant 20 heures par jour (Bolund et Hunhammar, 1999). La variance sur les températures de la combinaison de l'ombrage et de l'évapotranspiration des arbres a été évaluée à 1°C environ pour chaque tranche de 10 % de canopée (Scott et coll., 1999). Une recherche menée dans l'agglomération de Manchester en Angleterre a montré que dans des milieux résidentiels de haute densité pour 10 % de canopée la variance peut atteindre 2,5°C (Gill et coll., 2007). Ainsi, plus particulièrement dans les secteurs résidentiels à haute densité, considérant la longévité des bâtiments potentiellement implantés, il est nécessaire que soit prise l'opportunité de végétaliser les milieux afin de s'adapter aux changements climatiques et à l'augmentation des températures (Gill et coll., 2007).

Les avantages de la végétation vont au-delà de la lutte contre les îlots de chaleur. Tout d'abord, les arbres permettent d'améliorer la qualité de l'air en séquestrant le carbone et en filtrant l'air en captant les matières en suspension (Solecki et coll., 2005). Ainsi, la végétalisation, en plus de réduire les ICU, permet de réduire les épisodes de smog, étant donné le fait que les polluants atmosphériques se transforment lors d'épisode de chaleur (Filiatreault, 2015). De plus, la végétalisation permet d'améliorer la qualité de l'eau de ruissellement grâce à la rétention de celle-ci dans le sol. Finalement, plusieurs études ont montré l'importance sociale que revêt la végétation. Il a été prouvé que l'exposition à la végétation peut contribuer significativement à réduire le stress (Ulrich et coll., 1991).



#### Justification légale ou institutionnelle

La Ville de Québec a lancé en 2016 le programme *La vision de l'arbre 2015-2025* où les bienfaits de la végétation sont exposés quant à la réduction des ICU et la santé des populations (Ville de Québec, 2016b). La plantation d'arbres est d'ailleurs présentée comme la stratégie d'intervention principale pour deux des quartiers du PPU, Saint-Sacrement et Montcalm.

L'INSPQ, dans son rapport de 2009 qui présente le problème des ICU et les mesures de lutte appropriées contre ce problème, présente la végétalisation comme une des solutions principales à ce problème (Giguère, 2009).

#### Mise en œuvre

- Augmenter le niveau d'aires vertes minimale du noyau Belvédère à 20 %

Le noyau Belvédère concerne trois secteurs en particulier, les zones M\_Bel\_51, M\_Bel\_52, M\_Bel\_53 et M\_Bel\_55, telles que définies dans le PPU. À la suite de l'analyse de la situation actuelle, il a été démontré qu'il y avait déjà dans ce secteur un ICU. Dans le PPU, il est prévu d'ajuster le pourcentage d'aires vertes pour la première zone à 10 %, tandis que pour les trois autres elle est établie à 15 %. Toutefois, considérant le fait que c'est un secteur qui est voué à accueillir plusieurs personnes étant donné la prévision d'y aménager une place publique, il serait préférable que soit prévu un pourcentage d'aires vertes élevé afin de s'assurer du confort thermique des usagers du secteur. L'ombrage de la végétation pourra servir de refuge pour les personnes qui seraient affectées par la chaleur lors d'épisodes de forte température.

- Lutter contre l'îlot de chaleur du secteur de l'hôpital Saint-Sacrement en augmentant le pourcentage d'aires vertes minimal à 25 %

Le secteur de l'hôpital concerne trois secteurs en particulier, les zones CD/Su\_SF\_28, CD/Su\_SF\_26 et CD/Su\_SF\_23, telles que définies dans le PPU.. Dans ces trois zones, le pourcentage d'aires vertes minimale prévu est de 10 %. C'est un secteur où se trouve déjà un ICU. Aussi, lors de l'analyse de la situation actuelle, il a été démontré qu'il y avait une forte





proportion de personnes qui sont plus vulnérables face aux ICU. Ces trois secteurs sont caractérisés par des espaces de stationnement de grande surface et la présence de bâtiments de fort gabarit présentant des toits plats. Afin d'atteindre ce pourcentage, il est possible pour la ville d'aménager des toitures vertes, comme il a été mentionné dans la recommandation précédente. Le règlement d'harmonisation sur l'urbanisme de la Ville de Québec considère effectivement que 25 % du pourcentage d'aires vertes minimal puisse être une superficie végétalisée d'une toiture. Il est aussi possible que soient végétalisées les aires de stationnement comme il sera traité dans la recommandation 4.2.4.4.



#### 4.2.4.3 Éviter l'apparition et les impacts négatifs des rues canyon

##### Justification scientifique

La rue canyon se définit selon le ratio entre la hauteur moyenne des bâtiments divisés par la largeur de la rue. Ainsi, lorsque ce ratio est égal ou supérieur à 1, la hauteur des bâtiments dépasse la largeur de la rue, et il est question d'une rue canyon (Oke, 1988). La rue canyon a de nombreux impacts sur le régime d'écoulement des vents dans le tissu urbain et l'ensoleillement de la rue. En effet, des bâtiments formant une rue canyon perturbent la circulation du vent pouvant causer un vortex entre les deux structures, ce qui empêche l'air de circuler librement. Ceci a pour effet de réduire la dispersion des polluants qui proviennent de la circulation automobile, mais aussi le rafraîchissement de l'air ambiant (Vardoulakis et coll., 2003). Ainsi, le canyon urbain peut exacerber l'effet de l'ICU. Comme le démontre Santamouris, la température dans un canyon urbain peut atteindre des températures de 3 à 4 degrés °C plus élevées que celle d'une rue normale (Santamouris, 2013). La rue canyon devient un piège radiatif parce que la chaleur demeure emprisonnée due à l'absorption et la réémission des rayons du soleil par les surfaces du canyon (Dubois, 2014).

##### Mise en œuvre

- Augmenter les marges de recul à 5 mètres des zones M\_Bel\_53 et M\_Bel\_51

Les nouvelles hauteurs maximales prescrites dans le PPU pour ces deux zones situées au croisement du Boulevard René-Lévesque et de l'avenue Belvédère ont le potentiel de créer un canyon urbain, ce qui risque de perturber le confort thermique des usagers du secteur. En effet, si l'on considère la largeur de la rue et les marges de recul inscrites dans le zonage proposé dans le PPU, le ratio par rapport aux hauteurs des bâtiments de ce secteur oscille autour de 1. Par contre, et comme le propose Oke (1988), un rapport qui se rapproche de 0,6 est idéal afin de maximiser la dissipation de la chaleur et le confort thermique des



individus fréquentant le secteur (Oke, 1988). Ainsi, considérant la vocation du secteur, c'est-à-dire un lieu de croisement de plusieurs lignes de transport en commun en plus de l'aménagement d'une place publique, il y faut prévoir une augmentation du nombre d'utilisateurs. L'augmentation des marges de recul permettra une meilleure dissipation des polluants atmosphériques et de la chaleur, ce qui se traduira par une augmentation du confort thermique des résidents.



#### 4.2.4.4 Réduire la température de surface des sols

##### Justification scientifique

Dans les villes, les surfaces minéralisées représentent une forte proportion des espaces urbains. Par exemple, à Montréal, c'est plus de 80 % de la superficie de la ville qui est soit construite ou asphaltée (Vergriete et Labrecque, 2007). Ces surfaces, qui présentent la plupart du temps un faible albédo, sont l'une des causes de l'apparition des ICU. Ainsi, l'asphalte, qui présente un albédo oscillant généralement entre 0,05 et 0,20, capte et emprisonne la chaleur, ce qui peut porter sa chaleur à 70°C l'été lors d'épisodes de forte chaleur. Ceci provoque donc la hausse de la chaleur ambiante (Lalande-Borris, 2007). Toutefois, la forte température n'a pas que des effets sur le confort des gens, mais aussi sur la qualité de l'air. En effet, dans un stationnement, un véhicule à l'arrêt émet des gaz dus à l'évaporation de l'essence. La chaleur du pavé est l'un des facteurs qui influencent ce taux d'émission de ces gaz polluants.

L'une des méthodes principales afin de lutter contre la forte température des surfaces minéralisées est la végétalisation. Les arbres permettent grâce à l'ombrage porté au sol par leur feuillage de réduire substantiellement les températures ambiantes. Scott a démontré qu'un stationnement avec un indice de canopée de 25 % à 50 % peut faire varier la température ambiante de 0,5 à 1,7°C et réduire le niveau d'émanation de gaz polluant par évaporation de 2 % durant la journée par rapport à un stationnement avec une faible végétation (Scott et coll., 1999).

D'autres études ont montré l'efficacité des peintures à fort albédo afin de réduire la température de surface des pavés urbains. Synnefa et son équipe (2007) ont testé l'efficacité de peintures colorées auxquelles ont été ajoutés des pigments ayant une meilleure capacité de réflexion des rayons infrarouges émis par le soleil. Un albédo supérieur de 0,22 entre deux peintures de même couleur a pu correspondre à une différence des températures de surface de 10,2°C (Synnefa et coll., 2007).

Enfin, il est possible de réduire la chaleur des milieux minéralisés en aménagement



des infrastructures de percolation des eaux pluviales. Les jardins pluviaux ou les zones de biorétention permettent effectivement de réduire l'intensité des îlots de chaleur grâce à l'évaporation de l'eau lors d'épisodes de forte chaleur (Lalande-Borris, 2007). Ces installations permettent aussi d'améliorer la qualité de l'eau grâce à l'action filtrante des plantes qui sont aménagées dans ces bassins (Albanese et Matlack, 1998 ; Yamada et coll., 2001).

#### Justification légale ou institutionnelle

Le MAMOT, dans un document publié en 2012 qui s'intitule *L'urbanisme durable : enjeux, pratiques et outils d'intervention*, mentionne la forte minéralisation comme un des facteurs menant à la formation des ICU (Blais et coll., 2012). Il présente de nombreux exemples ayant eu lieu au Québec qui vise à réduire la température de surface des sols.

L'INSPQ dans le document sur les mesures de lutte aux ICU mentionne aussi la perméabilisation des matériaux comme étant un facteur causant des ICU. Le document présente de nombreuses solutions afin de lutter contre ce problème (Giguère, 2009).

Le MDDELCC et le MAMOT dans le *Guide de gestion des eaux pluviales* présentent cette stratégie comme étant un moyen de lutter contre les effets néfastes des ICU. Ils présentent aussi des solutions afin de perméabiliser les sols, particulièrement dans les zones de stationnement (Rivard, 2014).

#### Mise en œuvre

- Exiger que l'indice de canopée des arbres matures dans les aires de stationnement de plus de 15 cases atteigne 40 %

Cette recommandation est à prioriser dans les secteurs où il y a déjà la présence d'un ICU et où la majorité des surfaces bâties sont des stationnements de surface, c'est-à-dire le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement et le secteur d'emplois de la rue Thornhill. De plus, plus particulièrement pour le secteur de l'hôpital, une forte proportion de la population est considérée comme vulnérable face aux épisodes de forte chaleur.

Cette recommandation est une adaptation d'un règlement adopté en 2009 par



l'arrondissement de Saint-Laurent à Montréal où des aires vertes de 40 % ont été exigées dans son nouveau règlement de zonage pour toutes les aires de stationnement (Dubois, 2014).

La norme BNQ 3019-190/2013 donne des indications et des exemples de mise en œuvre pour la plantation durable de végétation.

- Exiger l'utilisation de matériaux dont l'albédo est supérieur à 0,29 pour le pavage des aires de stationnement

L'INSPQ, dans son guide sur les mesures de lutte contre les îlots de chaleur, propose de nombreuses méthodes afin de mettre en œuvre cette recommandation (Giguère, 2009). En effet, il existe diverses techniques qui permettent d'augmenter l'albédo des surfaces pavées. L'une d'entre elles, la technique du pavé inversé, consiste à inverser le procédé de fabrication du pavé. Au lieu de disposer le granulat, qui présente un albédo 0,60, sous le bitume, il est mis à la surface. L'utilisation du béton gris pour le pavage, qui possède un albédo d'environ 0,40, peut aussi être une solution afin d'augmenter la réflectance des surfaces.

Cette recommandation est encore une fois une adaptation d'un règlement adopté en 2009 par l'arrondissement de Saint-Laurent à Montréal (Dubois, 2014).

- Encourager la mise en place d'infrastructure de rétention des eaux de pluie dans les secteurs touchés par un ICU

Pour les stationnements, la norme BNQ 3019-190/2013 présente des stratégies pour la mise en application de cette recommandation. Les bassins de rétention y sont présentés comme des aménagements adaptés pour les stationnements de grande surface comme dans le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement. En plus de créer des îlots de fraîcheur et permettre la filtration des eaux, ces infrastructures permettent aussi de réduire les pressions auxquelles font face les réseaux d'égout lors d'épisode de forte pluie. Enfin, ils peuvent aussi être aménagés afin d'améliorer la qualité paysagère du stationnement.



Pour la perméabilisation des sols des milieux habités, il est possible de s'inspirer du guide *Stormwater Management Manual* produit par la ville de Portland, pionnière dans la gestion des eaux pluviales urbaines (Ville de Portland, 2016). Les jardins pluviaux et les tranchées de rétention y sont présentés comme des stratégies adaptées aux milieux urbains habités.

Cette recommandation vise les milieux où vivent de nombreuses personnes vulnérables. Ainsi, c'est dans le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement qu'il serait préférable de mettre en œuvre cette recommandation. Aussi, étant donné le fait que le noyau de Belvédère est un lieu de transit important et que c'est un milieu que davantage de personnes seront appelées à utiliser dû à l'aménagement d'une place publique, il serait avantageux de canaliser les eaux de ruissellement des rues et des espaces environnants afin de mettre en place des milieux de rétention de l'eau et d'ainsi créer des zones de fraîcheur pour les usagers.



### 4.3 HABITUDES DE DEPLACEMENT

La manière dont les personnes se déplacent est intimement liée à leur mode de vie. Les habitudes de déplacements des individus sont ainsi liées à la santé globale des collectivités qu'ils composent. En effet, comme le mentionnent Wilkinson et Marmot (2003) dans une publication de l'Organisation mondiale de la Santé, l'utilisation de modes de transport alternatifs à la voiture (transport collectif, bicyclette, marche, etc.) permet d'accroître la quantité d'exercice effectué par les individus au cours d'une journée. De plus, l'utilisation de ces modes de transports est liée à une diminution des accidents mortels de la route, à une augmentation des contacts sociaux entre les individus d'une communauté et à la réduction de la pollution atmosphérique liée au transport (Wilkinson et Marmot, 2003). La Ville de Québec a notamment adopté une vision des déplacements à vélo, afin de structurer ses interventions en vue d'accroître l'utilisation des modes de transport actifs sur son territoire (Ville de Québec, 2016c). Dans le cadre de l'EIS, c'est le déterminant social de la santé des habitudes de déplacements des individus qui a été analysé. Suite à une revue de littérature, une définition du concept a été réalisée. Les habitudes de déplacement sont ainsi définies dans cette étude comme la manière dont les individus effectuent leurs déplacements afin de remplir leurs tâches quotidiennes, par le biais de différents modes et infrastructures de





transport mis à leur disposition.

Les facteurs influençant les habitudes de déplacements des individus sont variés ; alors que certains portent sur des aménagements physiques, d'autres dépendent principalement des politiques publiques et de la présence de modes alternatifs. Les cinq facteurs retenus sont donc les suivants : la disponibilité de modes de transport alternatifs, la variété des modes à disposition, la qualité des différents réseaux de transport, la perméabilité de la trame urbaine et le sentiment de sécurité qu'apporte chacun des modes disponibles (Figure 27). Comme le sentiment de sécurité est un élément qui est fréquemment soulevé dans la littérature, il sera traité de manière indépendante en tant que déterminant social de la santé plus loin dans le présent rapport.

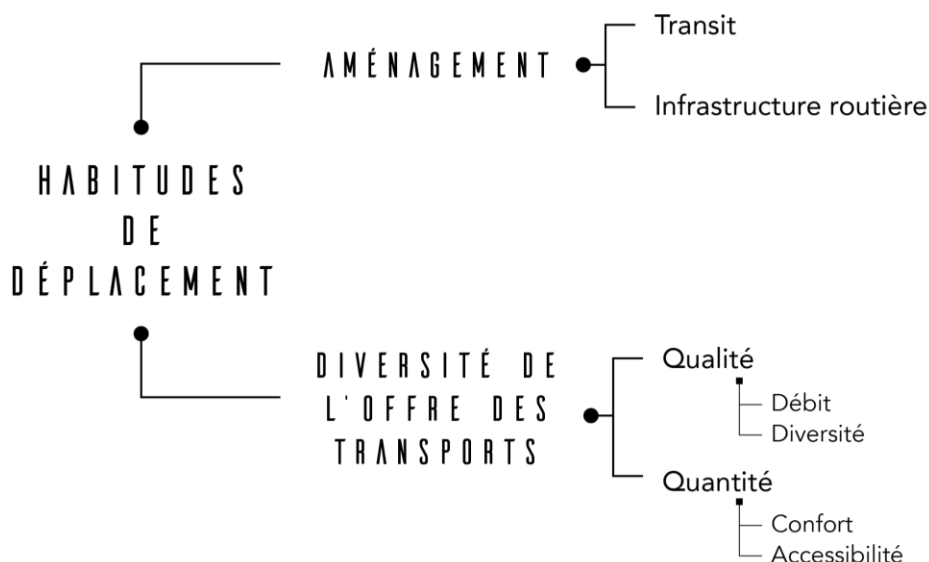


Figure 27 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Habitudes de déplacement »



#### 4.3.1 Analyse de la situation actuelle

Sur une période de 24 h, environ 16 % des déplacements se faisant à partir du territoire du PPU s'effectuaient en transport en commun et 15 % en transport actif (Ville de Québec, 2016a). Les déplacements effectués en voiture représentent pour leur part environ 68 % des trajets. Pour les déplacements ayant comme destination le secteur à l'étude, respectivement 16 % et 11 % des déplacements sont effectués en transport en commun et en transport actif. La part modale des déplacements à destination du secteur du PPU pôle urbain Belvédère effectués en voiture grimpe, quant à elle, à 70 %. À l'heure de pointe du matin, les parts modales du transport en commun, du transport actif et de l'automobile sont respectivement de 24 %, 19 % et 55 % à partir du territoire évalué. Lorsqu'il s'agit d'atteindre le territoire couvert par le PPU, les parts modales pour le transport en commun et le transport actif chutent à 20 % et 8 % respectivement, alors que la part de l'automobile se situe à près de 68 %. Bien que les modes de transport alternatifs à la voiture soient plus utilisés lors de l'heure de pointe du matin, la différence avec l'utilisation de la voiture est notable. Un accroissement de l'utilisation des modes de transport collectifs et alternatifs pourrait être bénéfique au secteur qui désire créer un milieu de vie dynamique et attirant pour les habitants, tout en améliorant la santé des individus (Wilkinson et Marmot, 2003).

Le territoire du PPU pour le pôle urbain Belvédère est relativement bien desservi par une variété de modes de transport. La marche y est assez confortable par la présence de nombreux trottoirs et les axes est-ouest sont bien desservis en transport collectif (Figure 28). Des voies cyclables sont également présentes sur le territoire, permettant principalement de traverser le secteur d'est en ouest. Une voie permet également de connecter le corridor Père-Marquette à la côte de la Pente-Douce dans un axe nord-sud (Figure 29) alors qu'une bande cyclable est aménagée à l'ouest du secteur, longeant le boulevard Laurier. Elle s'arrête cependant à la limite ouest du territoire du PPU. Le manque d'infrastructures cyclables permettant de traverser le territoire entier du nord au sud, et le manque de connectivité entre les différentes voies cyclables aménagées dans le territoire rendent peu attrayants les déplacements à vélo.

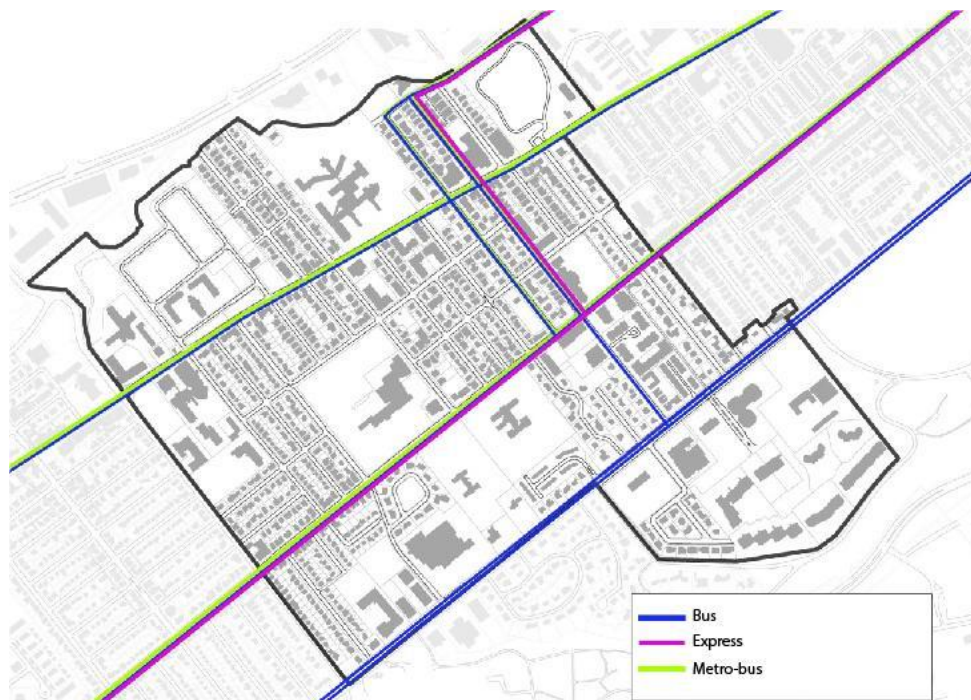


Figure 28 Carte du réseau de transport en commun disponible sur le territoire de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

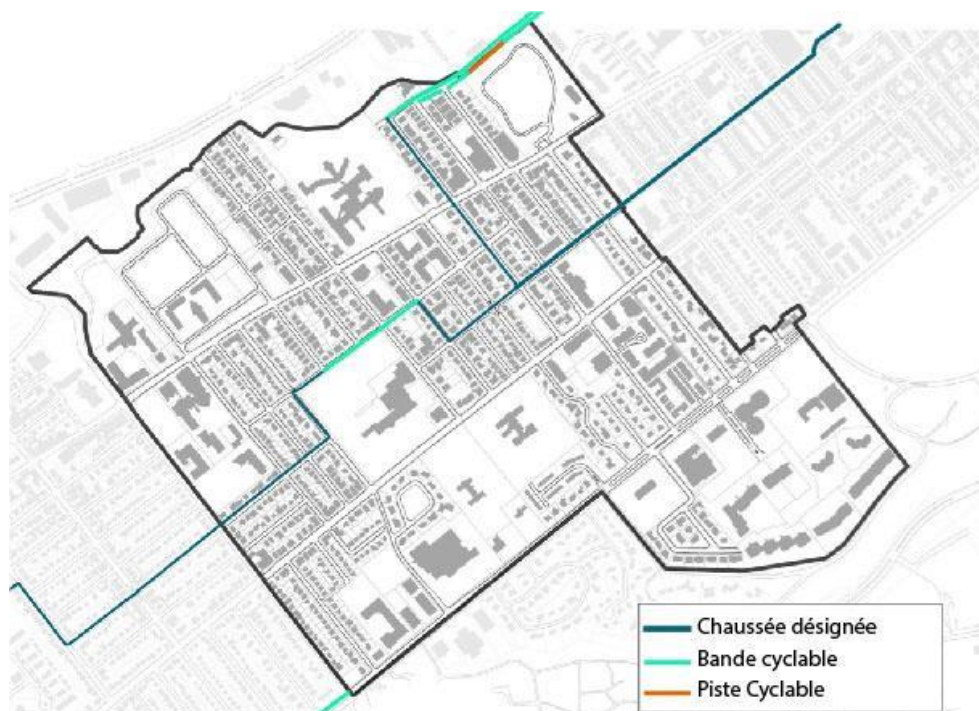


Figure 29 Carte du réseau cyclable aménagé sur le territoire de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère



La perméabilité au sein du territoire à l'étude demeure relativement bonne. La partie centrale du territoire à vocation principalement résidentielle, entre le chemin Sainte-Foy et le boulevard René-Lévesque, dispose d'une bonne perméabilité par la présence d'une trame orthogonale. La présence du collège Saint-Charles Garnier représente toutefois un obstacle aux déplacements est-ouest. Il en va de même pour les grandes propriétés à l'ouest du territoire, soit le complexe Samuel-Holland et le YWCA. Néanmoins, les principaux obstacles dans la perméabilité du territoire se retrouvent au nord et au sud de celui-ci. Les terrains et stationnements de l'hôpital Saint-Sacrement, ainsi que les stationnements et les grands îlots vacants entre René-Lévesque et Grande-Allée limitent les déplacements par modes de transport actifs.

#### 4.3.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

Les modifications proposées par l'avant-projet du PPU sont exprimées à travers les objectifs, qui se déclinent eux-mêmes en principes d'aménagement. La carte incluse dans le PPU exprime les changements qui sont proposés, et qui sont principalement en lien avec la mobilité active (Figure 30).

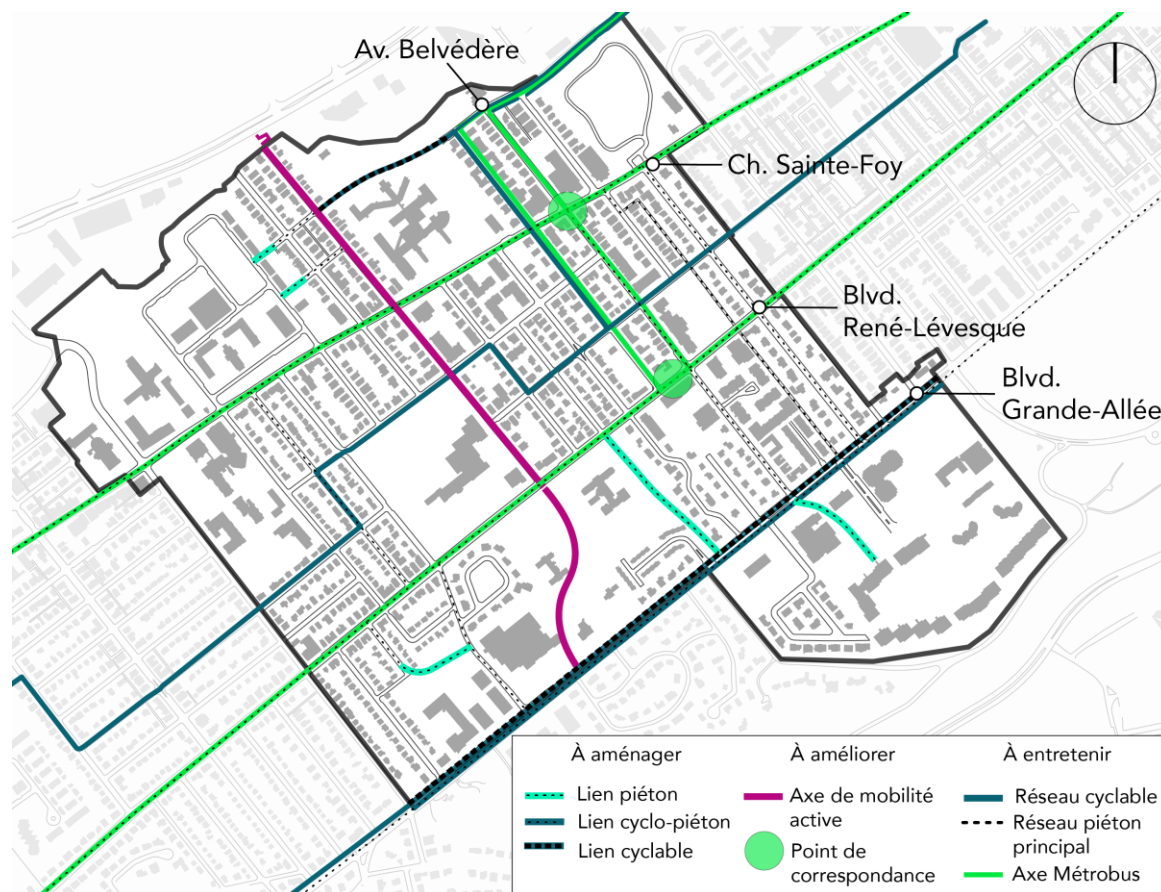


Figure 30 Carte des changements proposés par l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère (adaptée de Ville de Québec, 2016a)

Les aménagements proposés dans l'avant-projet de PPU visent principalement à créer des axes nord-sud afin de relier les différents corridors de mobilité active entre eux, et permettre une meilleure accessibilité du territoire par l'utilisation des modes de transport actifs. La connexion entre le corridor Père-Marquette et la côte de la Pente-Douce se ferait par le stationnement actuel de l'hôpital Saint-Sacrement. Cette stratégie vise à la fois à améliorer l'accessibilité du territoire par l'aménagement de liens de mobilité active tout en améliorant la perméabilité du territoire pour ces modes alternatifs. La même stratégie est visée au sud du territoire, par la planification d'un lien piéton et d'un corridor de mobilité active sur les terrains à requalifier, permettant de joindre Joffre à Grande-Allée, où l'aménagement d'un lien cyclable est également prévu. Cet aménagement cyclable sur



Grande-Allée permettrait de joindre la bande cyclable actuelle sur le boulevard Laurier et l'axe de mobilité active de Joffre, mais ne sera effectué que dans le cadre d'une restructuration complète de la voie.

L'avant-projet de PPU dénombre également d'autres objectifs visant à favoriser un transfert modal vers les modes de transport alternatifs à la voiture. La Ville de Québec désire entre autres densifier les zones bien desservies par le transport collectif afin d'encourager leur utilisation. L'avant-projet prévoit également de poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève pour les déplacements en transport actif, ainsi que de favoriser l'implantation de mobilier urbain et d'une place publique visant à encourager l'utilisation de la marche dans les secteurs plus denses. Ces dispositions sont les principaux changements proposés par l'avant-projet qui pourraient affecter les habitudes de déplacement des individus dans le territoire.





### 4.3.3 Caractérisation de l'impact

OBJECTIFS / AVANT-PROJET		+	Ø	Δ	?
Activité et vocation du territoire	Établir un noyau principal mixte et dense » René-Levesque/Belvédère	●			
	Confirmer le noyau secondaire mixte et dense » Ste-Foy/Holland	●			
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants	●			
	Densifier les propriétés le long des corridors de transport en commun	●			
	Consolider les milieux résidentiels établis		●		
	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires		●		
Cadre bâti	Favoriser le réaménagement et la requalification des grandes propriétés	●			
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse		●		
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier		●		
	Assurer un encadrement architectural des projets de développement	●			
Mobilité + Déplacement	Développer l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun	●			
	Confirmer les parcours piétonniers existants et développer leur convivialité	●			
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots	●			
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs	●			
	Créer des axes de mobilité active nord/sud	●			
	Faciliter les déplacements des piétons	●			
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Uniformiser les exigences de stationnement sur l'ensemble du territoire	●			
	Aménager une place publique dans le noyau mixte René-Lévesque/Belvédère	●			
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève	●			
	Développer l'accessibilité des parcs et poursuivre leur mise en valeur	●			
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axes de mobilité active + axes d'intérêt particulier	●			
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer		●		
TOTAL :		17	05	—	—

+ Impacts bénéfiques      Δ Impacts à surveiller  
 Ø Impacts neutres      ? Impacts inconnus [manque de données]

Figure 31 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Habitudes de déplacements »



Globalement, les objectifs proposés par le PPU sont bénéfiques afin d'encourager un changement des habitudes de déplacement des individus fréquentant le territoire vers des modes alternatifs et plus durables. La stratégie « Mobilité et déplacement » est celle dont les objectifs sont le plus bénéfiques pour favoriser l'utilisation des modes de transport alternatifs. Cependant, dans l'ensemble, les trois autres stratégies ont des impacts positifs sur le déterminant social de la santé des habitudes de déplacement. En effet, comme l'environnement bâti est lié à la mobilité des individus, plusieurs objectifs permettront d'encourager l'intermodalité et les transferts modaux vers des modes plus durables (Forsyth et Krizek, 2010). Quelques points ont néanmoins été soulevés et ont fait l'objet de quelques recommandations. Ces recommandations visent principalement à maximiser les impacts positifs que traduisent les objectifs par des suggestions sur leur mise en œuvre ou par la proposition d'ajouts aux objectifs énoncés.





#### 4.3.4 Recommandations

##### 4.3.4.1 Consolider les axes de transport pour tous les utilisateurs

###### Justification scientifique

Plusieurs auteurs ont démontré les avantages liés aux aménagements favorisant l'utilisation de modes de transport alternatifs dans l'amélioration de la santé des individus. En effet, Saelens et coll. (2003), Forsyth et Krizek (2010) ainsi que Wilkinson et Marmot (2003) avancent que les aménagements se concentrant sur l'utilisation des modes de transport alternatifs plutôt que sur la voiture peuvent avoir comme effet d'accentuer les changements de comportement des individus, vers l'atteinte de nouvelles habitudes de déplacement. De plus, les auteurs expliquent que ces changements de comportement en matière de déplacement favorisent l'augmentation de l'activité physique, notamment par l'entremise des transports utilitaires. Ewing et coll. (2004) démontrent également que l'aménagement du territoire et la configuration de l'environnement bâti influencent les comportements des individus en matière de déplacements, par la mise sur pied d'alternatives. La Ville de Québec dispose donc d'un pouvoir en la matière et des outils nécessaires afin d'encourager une mobilité plus durable sur son territoire.

###### Justification légale ou institutionnelle

La Ville de Québec a publié en mai 2016 la *Vision des déplacements à vélo* afin de dicter ses buts, ses orientations et ses interventions futurs en lien avec les déplacements cyclables (Ville de Québec, 2016c). La Ville a démontré par cette publication son intérêt pour la mise en valeur de l'utilisation du vélo comme mode de transport utilitaire, plutôt que de seulement favoriser les déplacements cyclables récréatifs. L'administration de Québec vise ainsi à améliorer l'ensemble de son réseau utilitaire en reliant entre eux les tronçons de voies déjà aménagés et en aménageant de nouvelles voies afin d'améliorer la desserte sur l'ensemble du territoire. Les quatre axes de la vision visent ultimement à améliorer la mobilité de tous les individus d'ici 2020.



L'INSPQ a également démontré dans une revue de littérature que le potentiel piétonnier des quartiers est lié à l'utilisation des modes de transport actifs. L'Institut mentionne qu'une amélioration de la qualité du réseau piéton sur un territoire entraîne une augmentation significative de l'activité physique, tant utilitaire que de loisir. L'INSPQ énonce également que la densité de l'espace bâti est en relation avec les déplacements piétons par la réduction des distances à parcourir par les individus (Robitaille, 2014).

#### Mise en œuvre

Plusieurs exemples sont mentionnés dans la littérature afin d'améliorer les réseaux de transport alternatifs à l'automobile. Alors que certains visent à aménager les réseaux en soi, d'autres exemples se centrent sur la forme que doivent prendre les différents aménagements proposés, afin d'inclure l'ensemble des utilisateurs.

- Développer le réseau cyclable de manière à ce qu'il soit sécuritaire et invitant pour le plus d'utilisateurs possible (enfants, adultes, personnes âgées);
- Élargir les trottoirs dans les secteurs reliant les pôles de service et d'échange en transport en commun;
- Aménager des zones d'attente de transport en commun de manière à ce qu'elles soient conviviales et qu'elles encouragent l'intermodalité, notamment entre les transports en commun et les transports actifs;
- Joindre aux aménagements, des mesures visant à faciliter les déplacements des individus ayant des limitations physiques ou sensorielles;
- Aménager des espaces verts, facilitant les déplacements des piétons par une meilleure perméabilité de la trame urbaine.

Les mesures visant à développer le réseau cyclable et élargir les trottoirs seraient bénéfiques entre les deux pôles présentés dans le PPU pour le pôle urbain Belvédère, au coin de l'avenue Belvédère et du boulevard René-Lévesque et au coin du chemin Ste-Foy et de l'avenue Holland. De plus, les aires d'attentes à bonifier devraient être aménagées en priorité (mais pas exclusivement) dans les zones les mieux desservies par le réseau de transport collectif, soit au pôle d'échange au coin de l'avenue Belvédère et du boulevard René-



Lévesque.

L'utilisation de plaques podotactiles et de rampes pour les personnes à visibilité et à mobilité réduite est une des mesures qui peut être mise de l'avant pour favoriser l'accessibilité du secteur. Des aménagements sonores pour faciliter les traverses des voies d'importance (Chemin Ste-Foy, boulevard René-Lévesque, avenue Holland et avenue Belvédère) et l'utilisation de matériaux différents sont d'autres mesures qui pourraient être favorisées par la ville pour encourager la mobilité durable de l'ensemble des habitants du secteur.

Des documents comme le *Urban Street Design Guide* (NACTO, 2013) et le *Urban Bikeway Design Guide* (NACTO, 2014) offrent des propositions d'aménagement variées et adaptées à chaque contexte permettant ainsi de maximiser la sécurité et la mobilité des individus.

L'intégration de bandes tampons le long des voies cyclables est une manière d'accroître la sécurité des bandes cyclables et d'encourager les cyclistes moins expérimentés dans la pratique du vélo urbain (NACTO, 2014). La création d'une bande tampon peut se faire sur les axes assez larges afin de créer un espace additionnel entre la voie des véhicules motorisés et la bande cyclables (Figure 32) ou pour créer un espace plus large entre les cyclistes et les véhicules stationnés sur rue.



Figure 32 Bande tampon séparant la bande cyclable de la voie (tirée de NACTO, 2014)



Figure 34 Aire d'attente prioritaire pour cyclistes sur une intersection à Portland, États-Unis (tirée de NACTO, 2014)

L'ajout d'aires d'attente prioritaire aux intersections pour les cyclistes est une autre mesure qui permettrait de renforcer la place des vélos sur la voie publique. L'aménagement de ces aires d'attente en avant de la ligne d'arrêt des véhicules aux intersections assure une meilleure visibilité des cyclistes et facilite la traversée des artères avec une circulation élevée (Figure 33). Aménager de telles aires d'attentes peut également être efficace si les voies cyclables sont facilement repérables, tant par l'intégration d'une signalisation claire que par l'intégration de couleurs vives et évocatrices du partage de la route entre les divers modes de déplacements (Figure 34). L'ajout de couleur peut également avoir un effet positif sur les comportements des automobilistes qui repèrent facilement les voies destinées aux cyclistes et limiter les conflits (NACTO, 2014). Afin de s'assurer d'une durabilité de la couleur, l'utilisation de marquages plus durables est conseillée. L'époxy et le méthacrylate de méthyle sont les substances préférées à la peinture traditionnelle pour leur durabilité (NACTO, 2014). L'utilisation d'asphalte préalablement colorée est également une option intéressante sur les routes présentant une circulation importante (NACTO, 2014). Il peut être intéressant d'effectuer des aménagements temporaires avec de la peinture afin de mettre à l'essai cette recommandation avant de l'implanter définitivement sur certaines voies.

L'ajout d'aires d'attente prioritaire aux intersections pour les cyclistes est une autre mesure qui permettrait de renforcer la place des vélos sur la voie publique. L'aménagement de ces aires d'attente en avant de la ligne d'arrêt des véhicules aux intersections assure une meilleure visibilité des cyclistes et facilite la traversée des artères avec une circulation élevée (Figure 33). Aménager de telles aires d'attentes peut également être efficace si les voies cyclables sont facilement repérables, tant par l'intégration d'une signalisation claire que par l'intégration de couleurs vives et évocatrices du partage de la route entre les divers modes de



Figure 33 Voie cyclable colorée à San Francisco, États-Unis (tirée de NACTO, 2014)



#### 4.3.4.2 Aménager des axes de mobilité active du nord au sud sur le territoire

##### Justification scientifique

Comme l'ont mentionné Ewing et coll. (2004), les habitudes de déplacements des individus et leur propension à utiliser les modes de transport alternatifs dépendent de l'aménagement physique et de l'environnement bâti. De plus, Dill et Carr (2003) énoncent que l'amélioration du nombre d'infrastructures pour le transport cyclable est liée à l'augmentation de l'utilisation du vélo dans les importantes villes américaines. La question de sécurité est également abordée par ces auteurs qui mentionnent que la sécurité perçue est importante dans l'utilisation des modes de transport actifs, principalement dans un contexte où l'automobile est prédominante. Forsyth et Krizek (2010) expliquent que le sentiment de sécurité qu'apportent les voies cyclables aménagées joue un rôle dans l'utilisation du vélo comme mode de déplacement. Ainsi, alors que le territoire couvert par le PPU pour le pôle urbain Belvédère dispose principalement de liens cyclables orientés de l'ouest vers l'est, la création de plus de liens reliant le nord au sud pourrait encourager les déplacements utilitaires à vélo. L'aménagement de voies cyclables claires et sécuritaires pourrait encourager l'utilisation du vélo pour l'ensemble de la population.

##### Justification légale ou institutionnelle

La *Vision des déplacements à vélo* de la Ville de Québec est encore une fois en lien avec cette recommandation (Ville de Québec, 2016c). Alors que certains aménagements sont prévus dans le PPU pour le pôle urbain Belvédère, faciliter la connectivité des divers tracés reste important. De plus, l'INSPQ met de l'avant l'importance de l'intermodalité, un objectif qui pourrait plus facilement être atteint si les pôles d'échange et de transports collectifs sont facilement accessibles à vélo (Robitaille, 2014).

##### Mise en œuvre

Relier les différents axes cyclables du territoire par l'aménagement de liens cyclables sécuritaires du nord au sud, visant à faciliter non seulement les déplacements au sein du secteur, mais également entre le secteur et le nord du coteau Ste-Geneviève, entre autres.



Accroître la connectivité entre le nord et le sud du coteau permettrait d'encourager les déplacements actifs des individus et l'adoption de saines habitudes en matière de déplacements. L'augmentation des opportunités de déplacement entre le nord et le sud du coteau Ste-Geneviève pourrait ainsi avoir des impacts bénéfiques sur la santé des gens.

De plus, comme l'aménagement de la bande cyclable sur Grande-Allée est une proposition qui ne sera effectuée qu'en cas de restructuration complète de la voie, il est possible que ce projet n'ait jamais lieu. Aller de l'avant avec ce projet et le jumeler aux interventions sur des axes nord-sud auraient cependant des liens bénéfiques. Cet axe sur Grande-Allée pourrait relier le corridor créé sur Joffre et l'Est de la ville, offrant ainsi un second axe est-ouest avec le pôle urbain de Sainte-Foy.



#### 4.3.4.3 Consolider le lien cyclable de la côte de la Pente-Douce

##### Justification scientifique

Comme il a été mentionné précédemment, le sentiment de sécurité est important afin d'encourager les individus à utiliser un axe cyclable. Dill et Carr (2003) soulignent que la qualité des infrastructures et la sécurité que reflète un aménagement cyclable limitent ou accroissent l'attractivité des voies cyclables et, en conséquence, l'utilisation du vélo. De plus, comme le démontre Jacobsen (2003), plus le nombre d'utilisateurs des modes de transport actifs est important sur un réseau, plus l'environnement devient sécuritaire pour eux. En effet, la probabilité qu'une collision ait lieu diminue puisque les automobilistes prennent conscience que la voie est partagée et ont tendance à faire plus attention. Ainsi, l'amélioration de la qualité de la voie cyclable sur la côte de la pente douce pourrait avoir un effet double. D'abord l'amélioration des infrastructures permettrait d'améliorer le sentiment de sécurité des usagers, puis l'augmentation de l'utilisation du réseau qui en découlerait renforcerait cette sécurité par une meilleure prise en compte du partage de la voie par les automobilistes.

##### Justification légale ou institutionnelle

La *Vision des déplacements à vélo* de la Ville de Québec vise à répondre à un défi particulier, soit la quantité importante de contraintes naturelles et anthropiques (Ville de Québec, 2016c). Le coteau Ste-Geneviève qui sépare la haute ville et la basse ville est une des principales contraintes du territoire, principalement pour les usagers des modes de transport actifs et collectifs. Comme la côte de la pente douce permet de traverser cette contrainte plus aisément que certains autres liens routiers sur le territoire, il serait intéressant de mettre en valeur les aménagements afin d'encourager plus d'usagers à se déplacer activement entre le nord et le sud du coteau.

##### Mise en œuvre

Améliorer les aménagements déjà en place dans la côte de la Pente-Douce par une démarcation et de la signalisation claires afin de maximiser la visibilité et la sécurité de la



voie cyclable sur les deux côtés de la rue. L'implantation de fanions amovibles et flexibles ainsi que de repeindre les voies cyclables afin de les rendre plus voyantes peut favoriser la visibilité et limiter l'empiétement des véhicules motorisés. Aménager des zones tampons entre les deux voies cyclables et les voies routières sur l'ensemble de la côte serait également bénéfique afin d'améliorer la sécurité des utilisateurs par l'augmentation de l'espace qui leur est alloué (NACTO, 2013).





#### 4.3.4.4 Assurer le déneigement prioritaire des voies cyclables et piétonnes

##### Justification scientifique

Alors que plusieurs caractéristiques influencent l'utilisation des modes de transport actifs aux dépens de l'automobile, les pays nordiques disposent d'une situation particulière par leur climat plus froid. En effet, une étude publiée par Winters et coll. (2007) démontre que les températures froides, les précipitations et la présence de neige sur les voies cyclables et les trottoirs influencent grandement les choix modaux des individus. En effet, les auteurs mentionnent que les habitudes de déplacements des individus varient selon les conditions climatiques de la ville ou de la région dans laquelle ils vivent (Winters et coll., 2007). De plus, il a été démontré que les routes glacées forment la majeure part des inquiétudes des cyclistes face à la sécurité de leurs déplacements (Amiri et Sadeghpour, 2015). Une étude effectuée au Vermont durant une année démontre que le nombre de cyclistes utilitaires était significativement réduit lors de faibles précipitations de neige et de pluie (Flynn et coll., 2012). L'intégration d'infrastructures adaptées et le déneigement rapide et efficace des voies cyclables et piétonnes permettraient de renforcer l'utilisation des modes de transport alternatifs tout au long de l'année (Winters et coll., 2007). Bergström et Magnusson (2003) énoncent dans leur étude qu'un meilleur entretien des voies cyclables lors des périodes hivernales pourrait avoir comme effet d'augmenter significativement l'utilisation du vélo ainsi qu'une légère réduction des déplacements motorisés. De plus, les déplacements à vélo durant les périodes hivernales sont plus invitants lorsque les voies cyclables sont séparées physiquement des voies automobiles, puisqu'elles confèrent un plus grand sentiment de sécurité (Winters et coll., 2007).

##### Justification légale ou institutionnelle

La *Vision des déplacements à vélo* de la Ville de Québec vise à encourager les déplacements à vélo, mais insiste sur les déplacements de type utilitaire (Ville de Québec, 2016c). De plus, le document publié insiste sur l'importance de ces types de déplacements pour des distances de moins de cinq km. Alors que plusieurs pôles d'emplois sont présents



dans le secteur du PPU pour le pôle urbain Belvédère et que plus de 60 % des déplacements au sein de la Ville sont de moins de cinq km (Ville de Québec, 2016c), l'entretien du réseau cyclable sur l'ensemble de l'année permettrait de réduire la surutilisation de l'automobile pour les déplacements utilitaires.

#### Mise en œuvre

Cette mesure vise des actions sur deux champs de compétences. D'abord, l'aménagement de voies cyclables plus sécuritaires permettrait de faciliter et d'encourager les déplacements hivernaux. Quelques recommandations sont issues du document *Winter Bike Lane Maintenance* d'Alta Planning and Design (Kilgore, 2014).

- Aménager des voies cyclables plus larges (2 mètres) avec des zones tampons afin de recueillir les dépôts de neige durant l'hiver sans empiéter sur la voie cyclable;
- Aménager des voies cyclables plus larges lorsqu'elles sont séparées des voies routières permettrait également de réduire les coûts de déneigement par l'utilisation de véhicules moins spécialisés lors des épisodes de déneigement;
- Évaluer la possibilité d'aménager des voies cyclables chauffantes sur certains axes cyclables stratégiques. Ces interventions coûteuses réduisent la nécessité des interventions de la Ville lors des précipitations et assurent une sécurité constante des voies cyclables principales lors des précipitations hivernales. Cette mesure appliquée à Amsterdam dans les dernières années a su porter ses fruits et consolider l'utilisation du vélo.

La Ville de Québec peut également mettre en place des mesures plus efficaces de déneigement et de déglçage afin d'encourager les déplacements actifs en hiver. Un PPU ne permet pas d'implanter cette recommandation, mais la revue de littérature effectuée a permis de réaliser l'importance de ces mesures.

- Encourager le déneigement et le déglçage prioritaire des principales voies cyclables lors des épisodes de fortes précipitations. Hiérarchiser les voies cyclables en fonction des



secteurs qu'elles desservent permettrait de faciliter le déneigement prioritaire des zones les plus importantes pour desservir le plus grand nombre d'utilisateurs possible;

- Utiliser des méthodes novatrices de déglacage telle la combinaison de jus de betterave aux sels utilisés traditionnellement, afin de réduire les impacts environnementaux et les coûts liés au déglacage des voies. La région de Niagara et la Ville de Toronto ont toutes deux appliqué cette mesure et en retirent des avantages économiques et environnementaux importants.

## TRANSITION VERS LA VERSION PRELIMINAIRE DU PPU

En janvier 2017, une mise à jour a été faite à l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère (Ville de Québec, 2017). Bien que le corps du PPU soit resté semblable, quelques modifications ont eu lieu. Celles-ci seront présentées dans la prochaine section puisque les cinq autres DSS, soit la sécurité des déplacements, le bruit, la qualité de l'air, l'accès aux services publics et aux commerces et le capital social ont été traités à la lumière de ces nouvelles informations.

Dorénavant, c'est un total de 25 objectifs pour 90 principes qui composent le PPU. (Figure 35)



Figure 35 Structure simplifiée de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère

Les Figures 36 et 37 montrent les objectifs tels qu'ils étaient représentés dans leur PPU respectif et les modifications qui y ont été apportées. La Figure 38 présente les objectifs finaux de la version préliminaire du PPU tels qu'ils ont été utilisés pour la réalisation de l'analyse pour les cinq DSS restants.

## OBJECTIFS / AVANT-PROJET

Activité et vocation du territoire	Établir un noyau principal mixte et dense » René-Levesque/Belvédère
	Confirmer le noyau secondaire mixte et dense » Ste-Foy/Holland
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants
	Densifier les propriétés le long des corridors de transport en commun
	Consolider les milieux résidentiels établis
Cadre bâti	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires
	Favoriser le réaménagement et la requalification des grandes propriétés
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier
	Assurer un encadrement architectural des projets de développement
Mobilité + Déplacement	Développer l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun
	Confirmer les parcours piétonniers existants et développer leur convivialité
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs
	Créer des axes de mobilité active nord/sud
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Faciliter les déplacements des piétons
	Uniformiser les exigences de stationnement sur l'ensemble du territoire
	Aménager une place publique dans le noyau mixte René-Lévesque/Belvédère
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève
	Développer l'accessibilité des parcs et poursuivre leur mise en valeur
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axes de mobilité active + axes d'intérêt particulier
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer



Retrait



Combinaison



Reformulation

Figure 36 Objectifs présents dans l'avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère et les modifications qui ont mené à la version préliminaire

## OBJECTIFS / PROJET PRÉLIMINAIRE

Activité et vocation du territoire	Développer le noyau mixte Belvédère
	Poursuivre le développement du noyau mixte Holland
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants
	Densifier l'habitation le long des corridors de transport en commun
	Consolider les milieux résidentiels établis
	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires
Cadre bâti	Favoriser la mixité générationnelle et sociale
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse avec les milieux résidentiels
	Stimuler le redéveloppement et la requalification des grandes propriétés
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier
	Mettre en valeur le patrimoine bâti du territoire
	Assurer la qualité architecturale des projets de développement
Mobilité + Déplacement	Accroître l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun
	Créer des axes de mobilité active nord/sud
	Faciliter les déplacements des piétons
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs
	Maintenir des conditions de circulation automobile acceptables + limiter les effets des nouveaux ensembles immobiliers sur la circulation
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Mettre en place une gestion rationnelle des espaces de stationnement hors rue
	Aménager une place publique dans le noyau mixte Belvédère
	Créer un espace public dans le noyau mixte Holland
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève
	Améliorer l'offre de parcs et poursuivre et d'espaces verts + poursuivre la mise en valeur des équipements existants
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axe de mobilité active Joffre + axes d'intérêt particulier
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer

Nouvel objectif
  Combinaison
  Reformulation

Figure 37 Objectifs présents dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère et les modifications comparées à l'avant-projet

## OBJECTIFS / PROJET PRÉLIMINAIRE

Activité et vocation du territoire	Développer le noyau mixte Belvédère
	Poursuivre le développement du noyau mixte Holland
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants
	Densifier l'habitation le long des corridors de transport en commun
	Consolider les milieux résidentiels établis
	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires
	Favoriser la mixité générationnelle et sociale
Cadre bâti	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse avec les milieux résidentiels
	Stimuler le redéveloppement et la requalification des grandes propriétés
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier
	Mettre en valeur le patrimoine bâti du territoire
Mobilité + Déplacement	Assurer la qualité architecturale des projets de développement
	Accroître l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun
	Créer des axes de mobilité active nord/sud
	Faciliter les déplacements des piétons
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs
	Maintenir des conditions de circulation automobile acceptables + limiter les effets des nouveaux ensembles immobiliers sur la circulation
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Mettre en place une gestion rationnelle des espaces de stationnement hors rue
	Aménager une place publique dans le noyau mixte Belvédère
	Créer un espace public dans le noyau mixte Holland
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève
	Améliorer l'offre de parcs et poursuivre et d'espaces verts + poursuivre la mise en valeur des équipements existants
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axe de mobilité active Joffre + axes d'intérêt particulier
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer

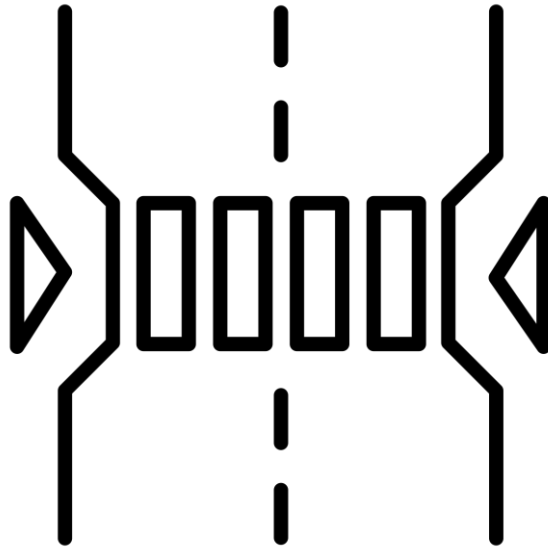
Figure 38 Objectifs finaux de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère tels qu'utilisés pour l'analyse des quatre DSS restants

En plus des autres modifications, la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère a également agrandi le territoire à l'étude. En effet, la portion de l'église du Très-Saint-Sacrement de Québec a été ajoutée. La Figure 39 présente le territoire tel que présenté dans la version préliminaire du PPU. La section en turquoise représente l'agrandissement.



Figure 39 Secteur à l'étude dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère





#### 4.4 SECURITE DES DEPLACEMENTS

La sécurité des transports est définie par Dora et Philipps (2000) comme étant la mise en place de mesures d'atténuation des risques d'accident, notamment intermodaux. Il s'agit d'une définition par effet spécifique. En effet, ce DSS se caractérise par l'amélioration des conditions d'un phénomène préexistant : le transport. Ainsi, l'accroissement de la sécurité des déplacements doit s'opérer par des mesures positives de contrôle des variables dangereuses associées au transport en plus de contraintes négatives qui peuvent prendre la forme d'une réglementation spécifique (Ewing et Cervero, 2010). En ce sens, afin d'avoir un impact sur ce DSS, il faut agir sur le cadre normatif, sur les aménagements ainsi que sur les infrastructures de transport (Figure 40). Les conséquences de ces modifications ne sont toutefois pas limitées à la réduction du nombre d'accidents. En effet, l'aménagement d'infrastructures pour les cyclistes peut avoir une influence sur le nombre d'individus choisissant d'utiliser le vélo comme mode de transport, ce qui à son tour, a un impact sur la sécurité des transports (Jacobsen, 2003). Le lien causal étant difficile, voire impossible, à établir, il est convenu d'entendre que la sécurité des déplacements peut se traduire par des mesures qui affectent d'autres sphères que la simple refonte des mesures de sécurité des modes de déplacement.

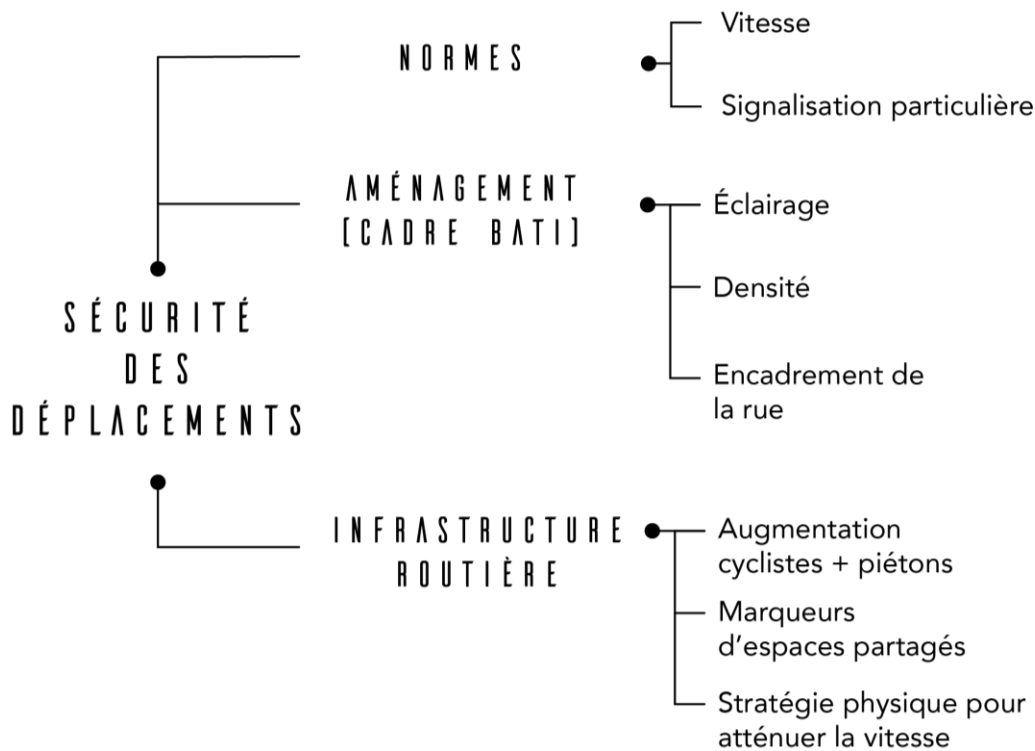
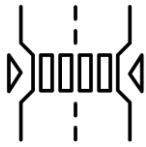
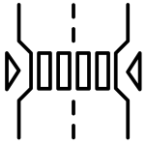


Figure 40 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Sécurité des déplacements »

La relation entre sécurité des déplacements et habitudes de déplacement est d'ailleurs très forte, de telle façon que les deux DSS doivent être appréhendés de façon concomitante. La mise en place d'aménagements piétonniers, même informels, peut ainsi avoir un effet sur le nombre de citoyens choisissant d'utiliser la marche comme mode de déplacement (Christian et coll., 2015). Ce phénomène peut ensuite assurer une meilleure sécurité, puisque les conducteurs de véhicules motorisés adoptent un comportement plus sécuritaire au contact d'une densité plus forte de personnes utilisant un mode de transport actif (Jacobsen, 2003). Or, cette relation est circulaire, puisque si le sentiment de sécurité augmente en réaction à ces comportements, plus de gens pourraient se voir tentés d'utiliser le transport actif (Garrard, 2008). En bref, si la sécurité des déplacements se définit comme un effet sur la réalité et le sentiment de diminution des risques associés à la mobilité, les conséquences peuvent se répercuter sur divers processus associables à la santé et notamment sur d'autres DSS.



#### 4.4.1 Analyse de la situation actuelle

Le secteur touché par la version préliminaire de PPU est traversé par trois axes de transit motorisé principaux tous dans une orientation est-ouest, soit le chemin Sainte-Foy, le boulevard René-Lévesque et Grande-Allée. Ces axes, qui comptent tous quatre voies, permettent un transfert entre la colline Parlementaire et le plateau centre de Sainte-Foy. Ils accueillent donc un transit automobile important. Dans l'axe nord-sud, deux voies accueillent la majorité du transit, soit l'avenue Holland liée à la côte Saint-Sacrement ainsi que l'axe de l'avenue Belvédère qui rejoint la côte de la Pente-Douce. Ces deux routes font deux voies de larges. Sur toutes ces voies, la limite de vitesse est établie à 50 km/h. Par ailleurs, seule Grande-Allée est munie d'un terre-plein central. Le boulevard René-Lévesque ainsi que le chemin Ste-Foy sont néanmoins bien desservis par des traverses piétonnières aux feux de circulation majoritairement disposés à moins de 150 m les uns des autres. Il existe donc une bonne opportunité de cohabitation entre les piétons et les automobilistes.

Tel que mentionné auparavant, la sécurité n'étant pas une réalité concrète, il faut se fier à des phénomènes révélant les points à améliorer à l'intérieur d'un secteur. Ainsi, suite à une recherche sur les accidents routiers dans le secteur affecté par le PPU, il ne semble pas y avoir un lieu propice aux accidents à répétition entre véhicules motorisés. Cependant, la recherche quant aux accidents avec blessés dans des collisions intermodales s'est révélée plus intéressante. En effet, plusieurs secteurs du territoire à l'étude ont vu des accidents à répétition à des intersections clés (Figure 41).

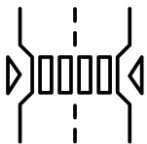
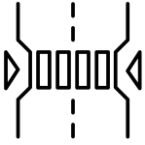


Figure 41 Accidents impliquant piétons et cyclistes pour la période de 2005-2014 (adapté de Bernier-Héroux et Paradis, 2016)

#### 4.4.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

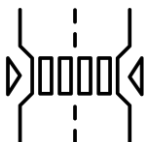
Le PPU pour le pôle urbain belvédère présente plusieurs objectifs pouvant mener à l'amélioration de la sécurité pour tous les modes de déplacements et leur cohabitation. Tout d'abord, en relation au renforcement des pôles d'échange de transport en commun, il est proposé de renforcer la sécurité des aires d'attente en plus d'améliorer les chemins piétonniers qui donnent accès à ces points de correspondance. Il y a donc une perspective de traitement des voies permettant une intermodalité bonifiée notamment au point de vue de la sécurité. Cet objectif est précisé au point 4.3.3 de la version préliminaire du PPU qui propose de faciliter les déplacements piétons sur le territoire par l'aménagement de trottoirs, d'avancées de trottoirs ou d'îlots de refuges selon l'espace disponible (Ville de



Québec, 2017). Les changements proposés semblent ainsi favoriser un niveau de sécurité supérieur notamment aux points de rencontre intermodaux. De la même façon, le projet de PPU énonce pour objectif la perméabilité du territoire sur l'axe nord-sud, autant en termes de voies pour piétons que cyclistes. Il y a donc une proposition de transformer l'avenue Joffre en axe de mobilité active et d'aménager sur cette voie une signalisation favorisant le partage de la route entre les différents utilisateurs (Figure 42). Cependant, aucune mesure concrète n'est proposée quant à la sécurité sur les axes de transit automobile principaux, sinon des objectifs de fluidité. La volonté de favoriser une meilleure mobilité active semble donc subordonnée au trafic automobile, particulièrement sur les axes est-ouest malgré l'inscription du chemin Sainte-Foy, du boulevard René-Lévesque et de la Grande-Allée comme axes piétonniers.



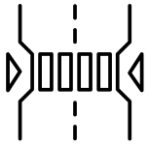
Figure 42 Esquisse de l'axe de mobilité active sur la rue Joffre (tirée de Ville de Québec, 2017)



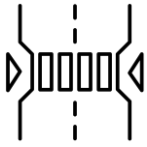
#### 4.4.3 Caractérisation de l'impact

OBJECTIFS / PROJET PRÉLIMINAIRE		+	Ø	Δ	?
Activité et vocation du territoire	Développer le noyau mixte Belvédère				○
	Poursuivre le développement du noyau mixte Holland				○
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants		●		
	Densifier l'habitation le long des corridors de transport en commun	●			
	Consolider les milieux résidentiels établis		●		
	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires		●		
	Favoriser la mixité générationnelle et sociale		●		
Cadre bâti	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse avec les milieux résidentiels				○
	Stimuler le redéveloppement et la requalification des grandes propriétés		●		
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier		●		
	Mettre en valeur le patrimoine bâti du territoire		●		
	Assurer la qualité architecturale des projets de développement	●			
Mobilité + Déplacement	Accroître l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun	●			
	Créer des axes de mobilité active nord/sud	●			
	Faciliter les déplacements des piétons	●			
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots	●			
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs	●			
	Maintenir des conditions de circulation automobile acceptables + limiter les effets des nouveaux ensembles immobiliers sur la circulation			●	
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Mettre en place une gestion rationnelle des espaces de stationnement hors rue		●		
	Aménager une place publique dans le noyau mixte Belvédère		●		
	Créer un espace public dans le noyau mixte Holland		●		
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève	●			
	Améliorer l'offre de parcs et poursuivre et d'espaces verts + poursuivre la mise en valeur des équipements existants		●		
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axe de mobilité active Joffre + axes d'intérêt particulier	●			
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer	●			
TOTAL :		10	11	01	03
+ Impacts bénéfiques      Δ Impacts à surveiller Ø Impacts neutres      ? Impacts inconnus [manque de données]					

Figure 43 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Sécurité des déplacements »



Lors de l'observation de la mise en place de chaque objectif avancé dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère, il a été constaté que la grande majorité (21/25) des mesures devrait avoir un impact positif ou bien neutre sur la sécurité des déplacements sur le territoire. Toutefois, bien qu'un seul objectif soulève la vigilance, cela n'indique pas forcément que le territoire sera « très sécuritaire » suite à l'implantation du projet. En effet, ces mesures auront des impacts variables et devront faire l'objet d'un suivi dans le but de maximiser les bénéfices associés à la sécurité des déplacements.



#### 4.4.4 Recommandations

##### 4.4.4.1 Favoriser l'aménagement de zones tampons séparant le trottoir de la rue

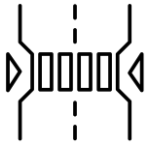
###### Justification scientifique

Le paradigme du développement urbain nord-américain tend à faciliter d'une façon prépondérante les déplacements automobiles au détriment des modes de transport actifs (Cahill, 2010). Cet état de fait cristallise d'ailleurs des phénomènes corollaires d'éloignement entre le résidentiel, le commercial et le lieu de travail qui contribuent à la dépendance à l'automobile (Dupuy et coll., 2011). Dans le secteur à l'étude, il existe cependant une proximité qui peut entraîner une augmentation de l'utilisation des transports actifs utilitaires. L'aménagement d'un environnement percevable comme étant plus sécuritaire par la mise en œuvre de stratégies de piétonnisation, notamment par l'implantation d'îlots piétonniers aux intersections et de bandes vertes entre la route et le trottoir, peut ainsi augmenter le nombre de piétons (Demers, 2006). Cette augmentation du volume de trafic piétonnier peut ensuite, à son tour, contribuer à améliorer le sentiment de sécurité (Jacobsen, 2003).

###### Justification légale et institutionnelle

En janvier 2011, la Ville de Québec a déposé son *Plan de mobilité durable*. Celui-ci souligne qu'il est rendu nécessaire de combattre certaines tendances au développement durable (Ville de Québec, 2011b). Ainsi, il est question d'aménager la ville de façon à limiter l'étalement urbain, la congestion autoroutière, l'augmentation des temps de déplacement, et des GES. De là, il est proposé de prioriser les modes de déplacement les plus respectueux de l'environnement. Pour ce faire, le plan cherche à permettre aux différents utilisateurs de se déplacer de façon **sécuritaire**, efficace et confortable.

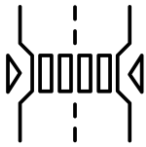




#### Mise en œuvre

- Établir une zone tampon végétalisée entre la rue et le trottoir du côté nord du chemin Sainte-Foy entre le 925 et le 1300.
- Établir une zone tampon végétalisée entre la rue et le trottoir du côté sud de Grande-Allée entre le 965 et le 800.

Dans les deux cas, choisir une essence et assurer un entretien permettant une visibilité entre la rue et le trottoir.

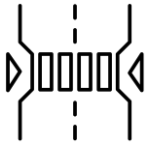


#### 4.4.4.2 Effectuer des aménagements dissuasifs pour la vitesse

##### Justification scientifique

Lors du réaménagement de certaines artères sur le territoire, notamment dans l'axe nord-sud, il serait pertinent d'appliquer les principes du nouvel urbanisme favorable à la santé, de façon à prendre en compte l'importance de l'environnement bâti sur les comportements. D'une façon générale, les études s'entendent donc sur l'importance d'une connectivité des voies de transport actif, une mixité des fonctions et une densification des milieux de vies afin de favoriser l'adoption de comportements sains (Farhang et Bhatia, 2005; Demers, 2006; Lemieux, 2008; Cahill, 2010; Reyburn, 2010; Dupuy et coll., 2011; Lee et coll., 2011). Certains auteurs soulignent néanmoins la complexité supplémentaire associée au sentiment de sécurité qui affecte l'efficacité des aménagements favorables au transport actif (Jacobsen, 2003; Christian et coll., 2015). En ce sens, dans les milieux névralgiques, il serait important de favoriser l'implantation de mesures dissuasives pour la vitesse, différenciées et adaptées au contexte. Une recommandation supplémentaire traitera du cas plus particulier des axes structurants est-ouest, mais une considération doit être donnée aux cas particuliers tels que les abords d'une école, ou les points de rencontre entre voie active et motorisée. Ainsi, l'aménagement de dos d'âne est reconnu comme étant une mesure efficace de réduction de la vitesse. Une démarcation de si peu que 3 cm peut avoir un impact significatif sur la vitesse des véhicules (Antic et coll. 2013). De la même façon, la disposition d'un îlot central à une intersection peut agir à titre de goulot qui force un ralentissement des voitures et ainsi une amélioration de la sécurité des transports (Cahill, 2010). Ces mesures pourraient être implantées sur Joffre ou encore aux points de rencontre entre le corridor Père Marquette et Holland.

Considérant les caractéristiques du territoire traversé par ses trois grands axes structurants dans la direction est-ouest et l'occurrence majoritaire des accidents intermodaux sur ces voies, il convient de mettre en place des mesures spécifiques de réduction de vitesse aux intersections. Ces aménagements ne doivent cependant pas nuire



d'une façon démesurée au passage des automobiles, qui doivent emprunter ces axes pour traverser la haute ville. Il est donc proposé d'aménager les lieux sensibles de manière à ce qu'ils créent une rupture visuelle et matérielle, signifiant un partage de la route entre les différents utilisateurs (cyclistes, piétons, automobilistes, autobus) (Cahill, 2010). Le simple aménagement d'une traverse piétonnière en pierres à l'intersection de l'avenue Holland et René-Lévesque pourrait ainsi contribuer à limiter les risques d'accident. Par ailleurs, le marquage de l'espace avec ce type de mesure démontre aux usagers des transports actifs une volonté de rendre plus sécuritaire et agréable l'expérience de déplacement (Demers, 2006). Il pourrait dès lors y avoir une augmentation de l'utilisation des transports actifs et donc un meilleur sentiment de sécurité (Jacobsen, 2003).

#### Justification légale et institutionnelle

En novembre 2013, le ministère des Transports du Québec a publié un guide à l'intention des municipalités sur les impacts de la limite de vitesse sur la qualité de vie et les risques d'accident (Gouvernement du Québec, 2013). Ce guide précise que 53 % des accidents surviennent sur les artères d'importance. Il y est aussi précisé que la vitesse a un impact significatif sur les risques de blessures et de mortalité (Figure 44). La proposition suit donc la recommandation de favoriser des aménagements réduisant la vitesse de circulation sur les axes d'importance, notamment aux points de rencontre entre automobilistes et usagers des transports actifs.

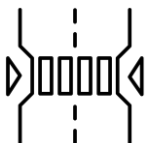
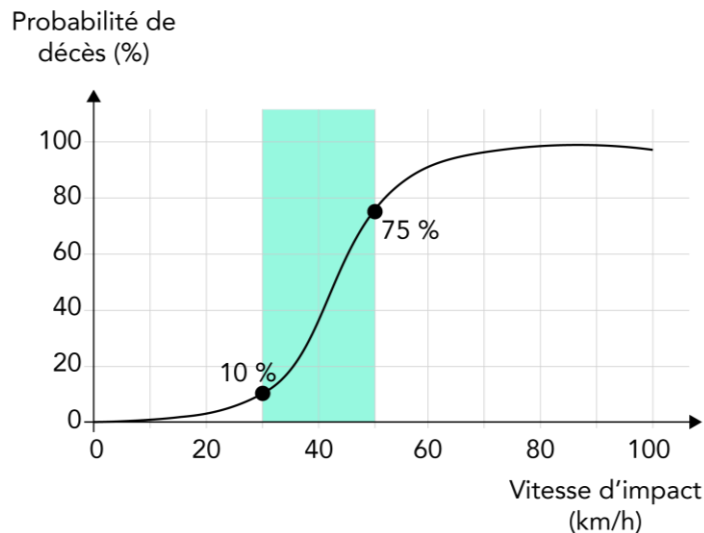
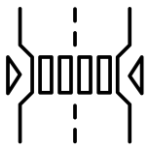


Figure 44 Probabilité de décès des piétons selon la vitesse d'impact (inspirée de Gouvernement du Québec, 2013)

#### Mise en œuvre

- Installer un dos d'âne de 3cm ou un terre-plein central au coin de l'avenue Joffre et de la rue Père Marquette.
- Installer une bande de pavés unis d'environ 3 mètres avec une démarcation pour l'espace piéton au coin du boulevard René-Lévesque et de l'avenue Holland.
- Installer une bande de pavés unis d'environ 3 mètres avec une démarcation pour l'espace piéton au coin du boulevard René-Lévesque et de l'avenue Joffre.
- Installer un terre-plein central en face de l'hôpital St-Sacrement afin de forcer une diminution de la vitesse de circulation.
- Surélever les entrées à l'hôpital St-Sacrement sous la forme de dos d'âne.



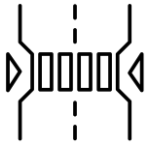
#### 4.4.4.3 Border les bandes cyclables aménagées par de la signalisation claire ou contraignante

##### Justification scientifique

Avec une augmentation de la part modale des cyclistes dans les dernières années, la sécurité associée à ce mode de déplacement fait l'objet de plus en plus de réflexions dans la littérature. D'une façon générale, au Canada, la part du transport actif est passée de 19 % en 1996-97 à 24 % en 2005 (Lemieux, 2008). Considérant les bienfaits pour la santé de ce type de choix de déplacements, il convient d'améliorer les circonstances d'exercice et de bonifier les infrastructures pour ces utilisateurs (Dill, 2009; Reyburn, 2010; Lee et coll., 2011). Or, cet objectif est fortement associé à l'amélioration de la sécurité, mais aussi du sentiment de sécurité (Cahill, 2010; Lee et coll., 2011). À cet effet, il a été démontré que la simple désignation et le marquage d'une voie cyclable n'améliorent pas le sentiment de sécurité pour tous les utilisateurs (Cahill, 2010). Il faut donc offrir un ensemble de mesures et de voies cyclables afin de répondre aux besoins des différents profils cyclistes. Au-delà de la question de l'organisation des quartiers, il y a donc eu plusieurs recherches qui ont évalué des mesures de réduction des risques, réels et perçus, par rapport à l'utilisation du vélo. Tout d'abord, il est important de rappeler que n'importe quelle mesure favorisant une augmentation du nombre de cyclistes favorise la sécurité (Jacobsen, 2003; Demers, 2006). Or, pour les utilisateurs débutants ou occasionnels, le volume et la présence de marquage ne sont pas suffisants pour favoriser un sentiment de sécurité (Reyburn, 2010). Ainsi, il a été démontré que la présence de pistes cyclables protégées contribue à l'attractivité du vélo comme mode de transport et améliore la sécurité réelle des utilisateurs (NACTO, 2014). Ces mesures doivent néanmoins être cohérentes avec leur milieu d'implantation et répondre à un besoin afin d'avoir un impact sur le volume d'utilisateurs (Demers, 2006; Cahill, 2010).

##### Justification légale et institutionnelle

Dans son plan de mobilité durable, la Ville de Québec « rappelle que les modes actifs de déplacement, la marche et le vélo, contribuent à l'amélioration de la santé des personnes et réduisent l'incidence de l'obésité et, par voie de conséquence, les risques de maladies



cardiaques et cérébrovasculaires qui y sont associés » (Ville de Québec, 2011b :93). De là, il est proposé de prioriser les modes de déplacement les plus respectueux de l'environnement. Pour ce faire, le plan cherche à permettre aux différents utilisateurs de se déplacer de façon sécuritaire, efficace et confortable.

#### Mise en œuvre

- Aménager une voie cyclable surélevée sur l'axe de mobilité active sur Joffre de telle façon à créer un dos d'âne forçant un ralentissement du trafic automobile (Figure 45).



Figure 45 Exemple de piste cyclable surélevée qui pourrait être aménagée sur Joffre (tirée de NACTO, 2014)

- Implanter un marquage continu à l'intersection entre le corridor Père Marquette et Belvédère afin de signaler le partage de la voie et l'aménagement cyclable (Figure 46).

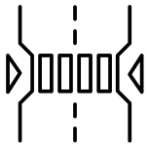


Figure 46 Exemple d'un marquage continu dans une intersection (tirée de NACTO, 2014)

- Implanter un marquage continu à l'intersection entre le corridor Père Marquette et l'avenue Holland afin de signaler le partage de la voie et l'aménagement cyclable.
- Aménager des aires d'attentes pour cyclistes aux intersections pertinentes, dont l'axe projeté de mobilité active Joffre (Figure 47).

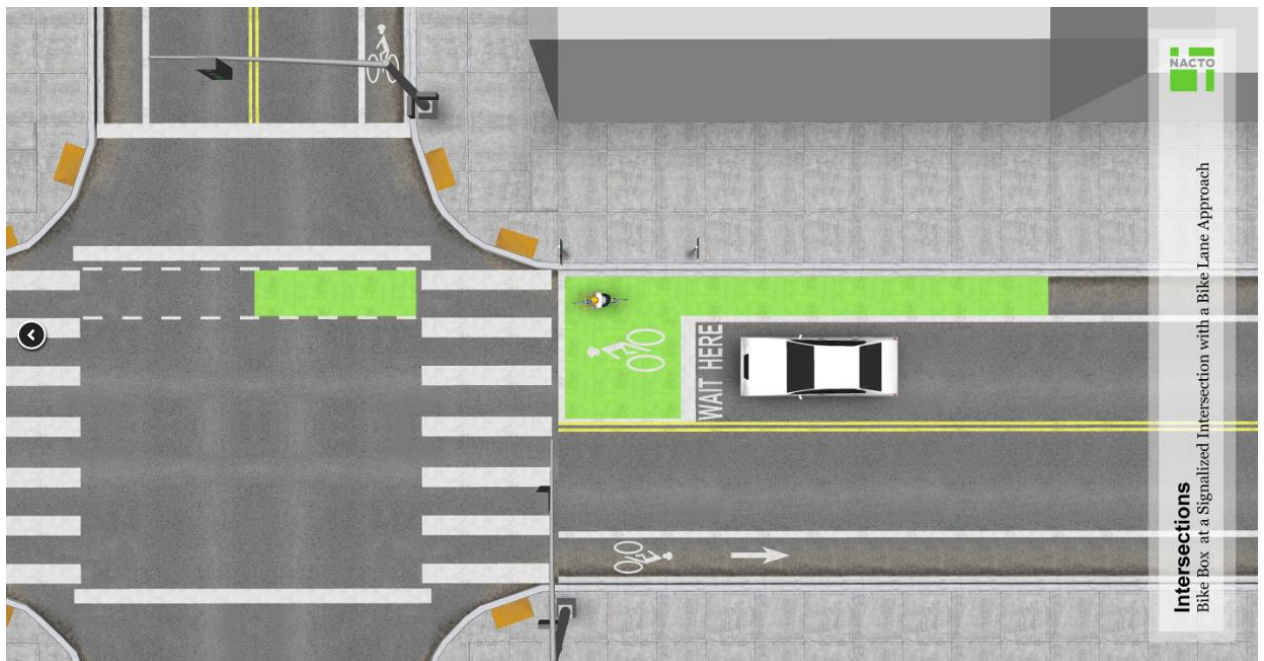
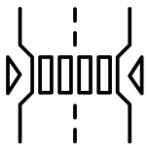


Figure 47 Exemple d'un aménagement d'aire d'attente pour cycliste à une intersection (tirée de NACTO, 2014)

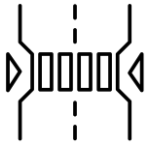


#### 4.4.4.4 Assurer un éclairage adéquat et agréable des principaux axes

##### Justification scientifique

Une luminosité appropriée diminue les collisions et le risque de blessure pour les cyclistes en augmentant leur visibilité et en réduisant le temps de réaction des automobilistes (Reynolds et coll., 2009). De surcroît, une meilleure luminosité encourage les personnes à marcher après les heures de clarté en augmentant le sentiment de sécurité du milieu. Certaines études tendent à démontrer que la mise en place de luminaires de 5 à 10 lux sur une rue avec un coefficient de luminosité d'au moins 3:1 a été associée à une forte augmentation du nombre de piétons (44 à 101 % du nombre avant la mise en place) et du sentiment de sécurité en réduisant la peur d'être victime d'une agression (Painter, 1996). En addition, Evenson et coll. (2003) ont démontré qu'il était plus probable pour les filles adolescentes d'être physiquement actives si elles se situaient dans un quartier au sein duquel les rues sont éclairées. Le nombre de lux indiqué provient des normes proposées dans le « Guide technique et réglementaire sur l'éclairage extérieur » (2006) de l'ASTROLab du Mont-Mégantic. Ces normes ont été construites dans le but d'éviter l'effet d'éblouissement, la pollution lumineuse, la lumière intrusive et de favoriser l'efficacité énergétique (Legris, 2006). Une luminosité trop forte la nuit peut perturber le cycle circadien des personnes et augmenter le risque de développer un cancer (Stevens, 2009; Blask et coll., 2011). La plus grande prévalence de cancer du sein et de la prostate dans les pays industrialisés en comparaison aux pays en voie de développement pourrait être expliquée par la forte luminosité des milieux la nuit (Reiter et coll., 2009). Quant au coefficient d'uniformité d'éclairage, il est tiré du guide « Aménagements en faveur des piétons et des cyclistes » (2009) de l'association Vélo Québec (Jolicoeur et coll., 2009). Le coefficient utilisé permet d'éviter les « trous noirs » de même que les variations de luminosité sur le territoire et l'effet d'éblouissement qu'elles provoquent (Legris, 2006; Jolicoeur et coll., 2009).



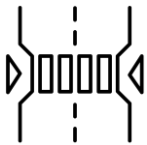


#### Justification légale et institutionnelle

L'éclairage de rue n'a pas encore fait l'objet d'une étude gouvernementale fixant des seuils clairs. Cependant, un Guide Technique et Réglementaire sur l'éclairage extérieur a été publié en 2006 par ASTROLab du Mont-Mégantic qui permet de mieux gérer la question de l'éclairage extérieur, autant en terme de santé que de sécurité (Legris, 2006).

#### Mise en œuvre

- Chaque système d'éclairage devrait être distancé d'au moins 5 mètres et minimiser la lumière blanche au profit d'une lumière plus orangée.
- L'éclairage ne devrait pas dépasser 6 lux dans les zones résidentielles et 12 lux dans les zones commerciales afin de ne pas perturber le cycle circadien des résidents.
- Atteindre un coefficient d'uniformité d'éclairement de 6:1 afin d'augmenter la sécurité ainsi que le confort visuel des piétons et des cyclistes.



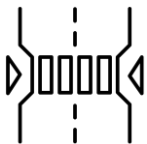
#### 4.4.4.5 Réduire la vitesse de circulation dans les secteurs résidentiels

##### Justification scientifique

La vitesse est un facteur déterminant en ce qui a trait à la sévérité des collisions (Peden et coll., 2004; Eluru et coll., 2008). Les chances de survie d'un piéton à une collision de 60 km/h sont près de 5 à 10 % alors qu'elles sont environ de 40 à 45 % à 50 km/h (Peden et coll., 2004). Il faut toutefois faire la différence entre la limite de vitesse et les vitesses pratiquées. À cet égard, une diminution de la vitesse peut entraîner un phénomène « d'évitement » des secteurs à vitesse réduite. Or, Roberts et coll. (1995) ont évalué que le risque de blessure pour les enfants de 15 ans et moins était 14 fois plus élevé sur les routes avec un niveau de trafic élevé contrairement aux routes moins fréquentées et que ce risque augmentait selon le volume du trafic. Évidemment, ce double impact sur la sécurité pourrait améliorer le sentiment de sécurité au sein des secteurs résidentiels par un contrôle réglementaire plus ferme, ce qui pourrait se traduire par un plus grand nombre d'utilisateurs des transports actifs (Jacobsen, 2003). Ce principe activerait ensuite un cercle vertueux, puisque si le sentiment de sécurité augmente en réaction à ces comportements et que plus de gens utilisent le transport actif, les automobilistes adapteraient leur comportement, ce qui augmenterait le sentiment de sécurité (Garrard, 2008).

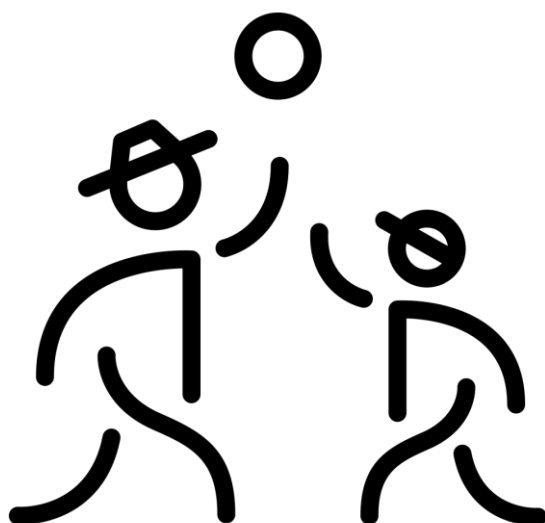
##### Justification légale et institutionnelle

En novembre 2013, le ministère des Transports du Québec a publié un guide à l'intention des municipalités sur les impacts de la limite de vitesse sur la qualité de vie et les risques d'accident (Gouvernement du Québec, 2013). Selon ce guide, 37 % des accidents corporels sur le réseau routier prennent place dans les environnements résidentiels. Or, considérant que le risque de décès tombe à 10 % lorsque la vitesse de déplacement est de 30 km/h et que le sentiment de sécurité augmente lorsque les véhicules se déplacent plus lentement, le guide recommande une réflexion autour de la diminution de la limite de vitesse dans les quartiers résidentiels. Cette mesure permettrait aussi une diminution potentielle de 1.5-3 dBA.



#### Mise en œuvre

- Réduire la vitesse de circulation autorisée sur tous les axes nord-sud du territoire à l'exception de Holland, Joffre et Belvédère.



#### 4.5 CAPITAL SOCIAL

La notion du capital social a été fréquemment mentionnée par les partenaires rencontrés, tant au niveau de la direction régionale de santé publique que par les organisateurs communautaires. Puisqu'ils œuvrent plus près du terrain et interagissent directement avec les différents groupes sociaux qui habitent le secteur à l'étude, les organisateurs communautaires ont permis de mettre en valeur l'importance du capital social et la diversité des dimensions qui l'affectent. Cette notion a également suscité un intérêt particulier dans l'EIS tant par sa complexité que par son influence sur la santé des individus d'une collectivité.

Dans son ouvrage *Social capital and health*, Kawachi et coll. (2008) mentionnent qu'il n'y a pas de définition singulière du capital social à laquelle toute la communauté scientifique adhère. Il n'existe pas non plus de mesure standardisée permettant de quantifier le capital social d'un territoire ou d'une communauté pour le moment (Kawachi et coll., 2008). Ils réfèrent cependant aux propos de Coleman (1990) qui énonce que le capital social est défini par les différentes fonctions qu'il présente. Selon Coleman, le capital social réfère à « une variété de différentes entités ayant deux caractéristiques en commun : elles consistent toutes en une sorte de structure sociale et facilitent les actions des individus dans cette structure » (Coleman, 1990 : 302, traduction libre). Il considère ainsi le capital social à la



fois comme la base d'une organisation sociale ou d'une communauté et les ressources qui permettent aux individus qui la composent d'atteindre leurs buts individuels. Ces ressources, bien que productives, sont cependant moins tangibles que celles apportées par les autres formes de capital (humain, physique) puisqu'elles s'incarnent par l'entremise des relations entre les individus (Coleman, 1990). D'autres auteurs s'accordent avec Coleman dans leur définition du capital social. Ils énoncent qu'il est l'une des fonctions d'un réseau social, lui-même défini comme la toile des relations sociales entourant un individu (Heaney et Israel, 2008). Selon ces auteurs, cette notion réfère aux « ressources caractérisées par des normes de réciprocité et de confiance sociale » (Heaney et Isareal, 2008 :191).

Il reste néanmoins difficile de quantifier et d'analyser le niveau de capital social au sein d'un groupe ou d'une communauté en particulier et les implications sur la santé des individus. Afin d'évaluer ces effets, Kawachi et coll. (2008) expliquent que le capital social doit être analysé à la fois à l'échelle collective et à l'échelle individuelle. L'étude des réseaux sociaux des individus permet alors d'évaluer l'impact du capital social à la fois sur les individus (analyse égocentrique) que sur le groupe social (analyse sociométrique). Bien que les deux approches soient complémentaires, il reste difficile d'intégrer les deux dans le cadre d'une même étude.

Ainsi, l'impact sur la santé du PPU pour le pôle urbain Belvédère se base sur la dimension collective du capital social. Cependant, cette dimension peut être analysée selon deux bases : le capital social qui unit (*bonding social capital*) et le capital social indirect qui relie (*bridging social capital*) (Gittell et Vidal, 1998 ; Szreter et Woolcock, 2004 ; Kawachi, 2006; Kawachi et coll., 2008). Le premier terme désigne le renforcement du capital social au sein d'un groupe d'individus ayant une identité commune, comme l'ethnie, la religion ou la classe sociale. Le second renvoie à la cohésion sociale, c'est-à-dire les ressources mises en valeur par les relations entre les divers groupes sociaux au sein d'une même communauté (Figure 48).

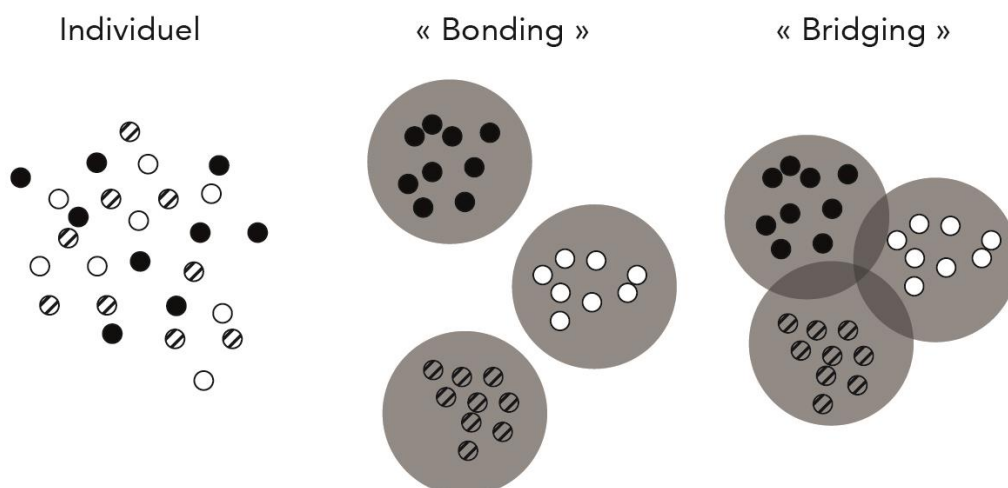


Figure 48 Différence entre les concepts de capital social de type *bonding* et *bridging*

Ainsi, une société ayant plusieurs groupes sociaux très solides peut être dépourvue de capital social par l'absence de liens entre ces divers groupes. Il semble donc pertinent d'évaluer le capital social du territoire non seulement par la présence de divers groupes sociaux et identitaires, mais également selon les interactions entre ces groupes. Cette analyse peut faire ressortir les inégalités entre les communautés présentes sur le secteur afin d'émettre des recommandations visant à la fois la réduction de ces inégalités et la maximisation de la cohésion au sein de l'ensemble du secteur à l'étude, tant sur une base individuelle que sur une base collective.

#### Capital social et aménagement en santé publique

Plusieurs auteurs et experts œuvrant sur les questions de capital social s'entendent sur le fait que le manque de cohésion sociale peut avoir de nombreux effets négatifs sur la santé des individus, plus particulièrement chez les individus marginalisés. En effet, Van Kemenade (2003) mentionne que « Les recherches associant le capital social à la santé démontrent que plus le niveau de capital social est élevé dans une collectivité, meilleur est son état de santé » (Van Kemenade, 2003 : 21). Putnam (2001) soulève également que le rendement socioéconomique est supérieur au sein des communautés disposant d'un capital social plus élevé. Cette observation s'explique entre autres par une faible criminalité, une



plus grande tolérance des individus envers autrui ainsi qu'un niveau de bien-être supérieur, tous des facteurs découlant de la présence d'un capital social fort. Ainsi, Santé Canada considère maintenant le capital social comme un déterminant social de la santé, soit une ressource permettant aux individus d'atteindre une meilleure qualité de vie. Il est toutefois nécessaire de reconnaître les facteurs qui peuvent influencer la présence de cette cohésion au sein d'une communauté et entre les groupes qui la composent.

Les facteurs les plus fréquemment utilisés dans la littérature scientifique pour évaluer le capital social sont le réseau social immédiat (famille, amis et voisins), le réseau social secondaire (milieu de travail, milieu de loisirs, groupe de soutien, etc.), la confiance mutuelle (d'un individu envers autrui), la confiance envers les institutions (gouvernements, journaux, etc.) ainsi que l'engagement civique tant par l'implication bénévole ou communautaire que par la participation dans la vie politique (Van Kemenade, 2003) (Figure 49).

Ces facteurs peuvent avoir un impact sur la santé mentale et physique des individus. Comme le mentionne Barton et Tousrou (2004), « Les réseaux amicaux de soutien mutuel présents à travers les quartiers peuvent aider les individus, que ce soit à la maison ou au travail, à accélérer leur rétablissement après une maladie et à diminuer les dépressions ou encore les maladies chroniques » (Barton et Tsourou, 2004 :13). De plus, ces facteurs sont pour la plupart associés à une échelle microsociale (Van Kemenade, 2003). Ils sont donc pertinents à analyser à l'échelle du secteur à l'étude. Cette analyse nécessite le croisement de données quantitatives et qualitatives, tout en considérant que les frontières administratives ne correspondent pas toujours à celles des lieux d'interactions réels entre les différents acteurs du milieu (Amara et coll., 2003). Dans le contexte du secteur Belvédère, où trois quartiers se rencontrent avec trois stratégies d'interventions communautaires différentes, il est d'autant plus difficile de dresser un portrait de la situation actuelle et d'évaluer les répercussions des objectifs du PPU.

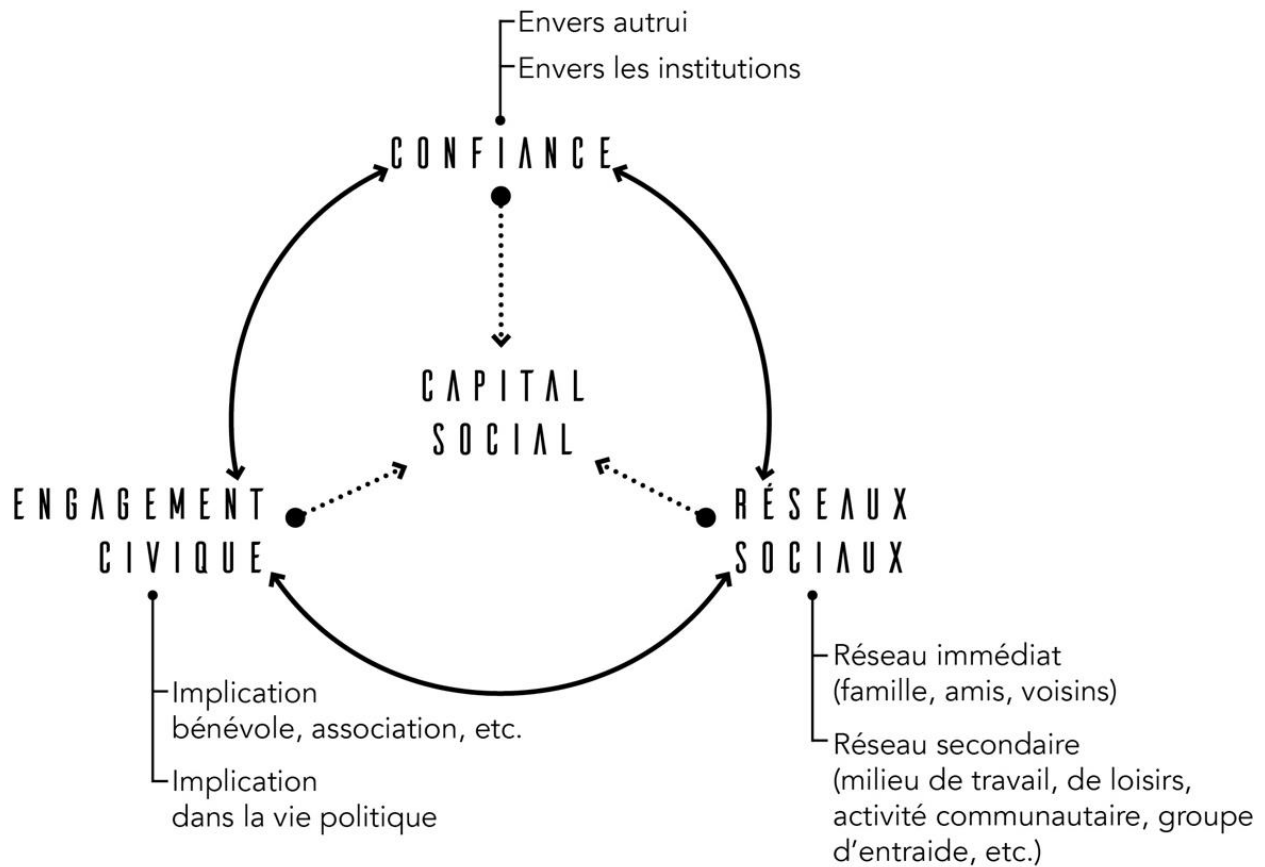


Figure 49 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Capital social»

L'aménagement physique d'un territoire est un autre des facteurs à considérer comme pouvant influencer indirectement le capital social au sein d'une communauté. Certains auteurs affirment en effet que la forme urbaine joue un rôle de premier plan dans les échanges sociaux (Legeby et coll., 2015). Alors que les individus ont leur propre volonté de participer ou non dans la vie sociale, l'aménagement urbain permet de créer des endroits propices à cette participation (Barton et Tsourou, 2004). La création d'espaces pouvant accueillir des activités communes et favorisant les rencontres informelles permet d'accroître les échanges entre individus par le partage de l'espace public, et ainsi favoriser le renforcement du capital social. En effet, la configuration des rues, des parcs et des autres espaces publics contribue aux interactions sociales entre les individus par le niveau





d'interaction qu'ils offrent (Legeby et coll., 2015). D'autres auteurs affirment que la configuration des voies et des espaces publics influence les tracés effectués par les piétons et leur mouvement naturel (Hillier et coll. 1993). L'aménagement et le design urbains pourraient ainsi être utilisés afin de maximiser les interactions sociales dans certains secteurs, afin de renforcer des liens sociaux ou d'en développer de nouveaux.

Il est donc nécessaire d'évaluer la situation actuelle dans le secteur du PPU pour le pôle urbain Belvédère et ses alentours, ainsi que les modifications proposées afin de déterminer leurs impacts sur la santé de la population.

#### 4.5.1 Analyse de la situation actuelle

Tel que mentionné plus haut, pour dresser le portrait de la situation actuelle il est nécessaire de croiser les données quantitatives avec des données qualitatives. Si l'observation des statistiques du recensement de 2011 permet de dresser un premier portrait, les commentaires des intervenants de première ligne permettent de faire ressortir des enjeux spécifiques. En considérant les échéanciers et intérêts des différents partenaires, deux entretiens avec des professionnels de la santé communautaire ont été réalisés. Une agente de planification, de programmation et de recherche au Service Déterminants de la santé / Équité en santé, Direction de santé publique de la Capitale-Nationale, une organisatrice communautaire au Centre intégré universitaire en santé et services sociaux de la Capitale-Nationale, et le Directeur du centre de loisirs Saint-Sacrement et organisateur communautaire pour le quartier de Saint-Sacrement, ont pris part à l'évaluation. Ces échanges ont permis de répondre à plusieurs questions (Annexe 3) et de cartographier plusieurs ressources contribuant au renforcement du capital social dans le secteur (Figure 50).

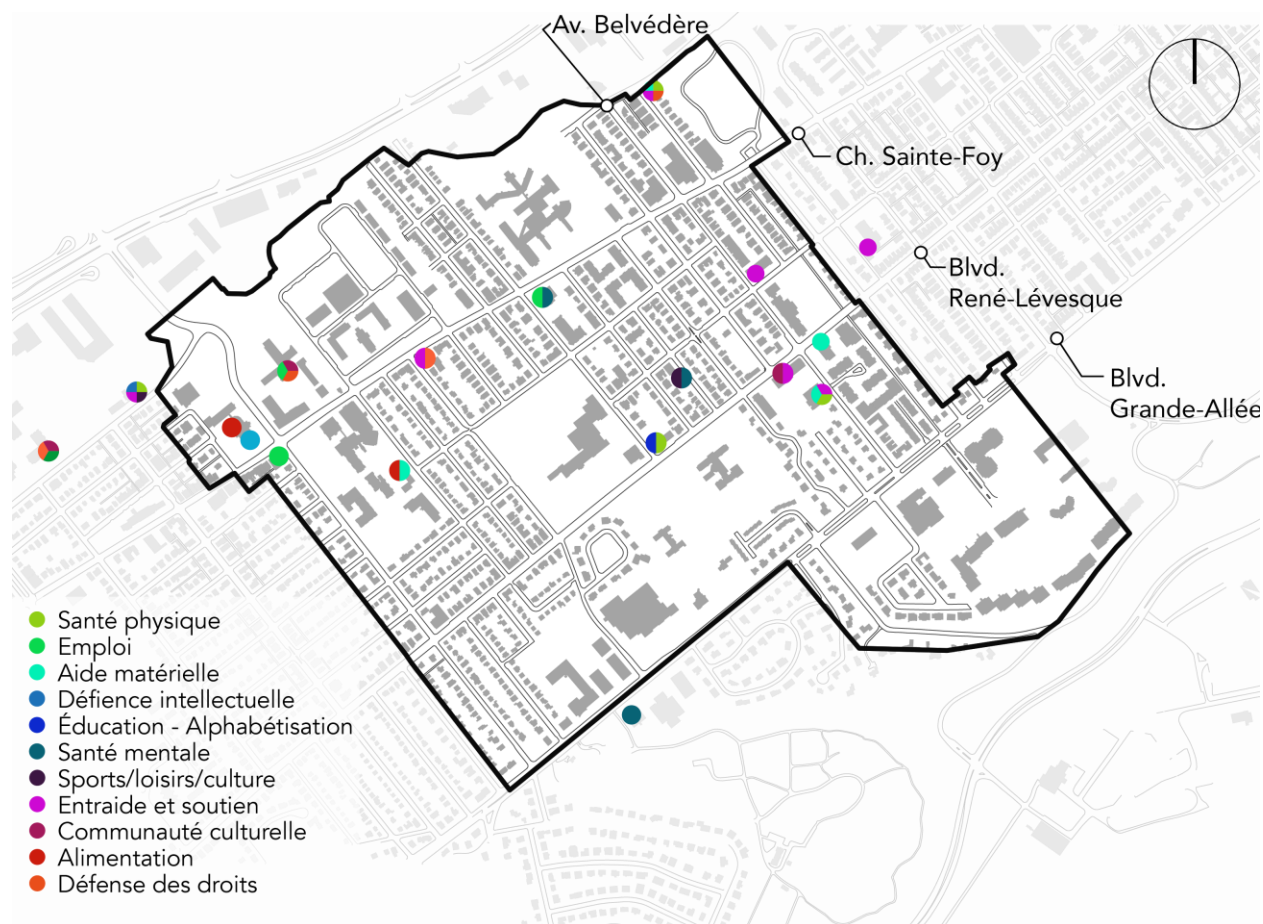


Figure 50 Emplacement des différents services communautaires

Les intervenants ont soulevé le manque de ressources communautaires sur le secteur du PPU. Cette observation s'accorde avec les informations recueillies lors de l'étude sur les besoins réalisée par la Ville dans le cadre du PPU. Cette étude mentionne que « l'accessibilité à des équipements de loisirs est aussi jugée adéquate, on mentionne néanmoins qu'il serait souhaitable de l'améliorer par l'ajout d'équipements sportifs et de lieux à vocation communautaire afin d'augmenter l'offre » (Ville de Québec, 2017). Les intervenants ont également soulevé la compétition commerciale potentielle qu'engendrerait le développement du noyau mixte et dense au coin René-Lévesque et Belvédère avec la rue commerçante existante que l'on appelle informellement le « Village Saint-Sacrement ». Cette situation pourrait être néfaste pour la prospérité et le développement futur des commerces situés sur chemin Sainte-Foy à la limite ouest du secteur concerné par le PPU.



Finalement, les intervenants ont soulevé des inquiétudes face aux interactions entre les divers groupes sociaux qui composent le territoire du quartier Saint-Sacrement. Malgré que le capital social soit fort à l'intérieur de chaque groupe, il est pratiquement inexistant entre ces groupes. Par exemple, les gens ayant un fort sentiment d'appartenance à leur HLM et étant actifs à la cuisine collective ne connaissent pas les visages des membres de leur voisinage. Il est ainsi difficile pour eux de développer de nouveaux liens sociaux. Briser ces limites entre les groupes représente un défi, principalement à cause de la crainte du jugement que vivent les populations vulnérables. Selon M. Jean, l'organisateur communautaire, il faut d'abord intervenir au niveau individuel afin de favoriser la construction de liens sociaux entre ces groupes. Ce travail peut parfois être ardu, mais il a des répercussions à l'échelle individuelle et a le potentiel de créer un effet d'entraînement.

#### 4.5.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

Globalement, les objectifs proposés dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère énoncent des mesures qui permettront de renforcer le capital social. Les objectifs qui auront potentiellement les répercussions positives les plus grandes sont les suivantes ;

- Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires du territoire ;
- Favoriser la mixité générationnelle et sociale ;
- Faciliter les déplacements piétons ;
- Aménager une place publique dans le noyau mixte René-Lévesque/Belvédère ;
- Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève ;
- Améliorer l'offre des parcs et des espaces verts et poursuivre la mise en valeur des équipements existants ;
- Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux, de l'axe de mobilité active Joffre et des axes présentant un intérêt particulier.

Cependant, comme il a été mentionné dans la mise en contexte, le capital social n'est pas



encouragé uniquement par l'urbanisme, l'architecture ou le design urbain puisqu'il s'agit d'une ressource provenant des individus. Une certaine vigilance est alors nécessaire en ce qui a trait aux objectifs suivants :

- Établir un noyau principal mixte et dense au coin René-Lévesque et Belvédère et confirmer le noyau secondaire mixte et dense au coin Sainte-Foy et Holland

Considérés individuellement, ces objectifs seraient bénéfiques pour le renforcement du capital social sur le territoire. Cependant les interventions doivent être réfléchies dans une optique de complémentarité afin d'éviter un effet de compétition commerciale entre les deux principaux pôles commerciaux du secteur.

- Mettre en valeur le patrimoine bâti du territoire

Les individus composant les populations vulnérables vivent déjà une forme d'exclusion sociale, ne se sentant pas accueillis dans des environnements qui ne semblent pas s'adresser à eux. Cette mesure, si elle n'est pas mise en œuvre avec diligence, pourrait avoir comme effet de creuser le contraste entre les environnements bâtis. Cet effet pourrait avoir des répercussions néfastes sur les groupes sociaux déjà plus marginalisés en accentuant le sentiment d'isolement social.

- Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots

Même si l'aménagement de raccourcis peut rendre la mobilité active plus agréable en réduisant les distances, une attention particulière doit être portée à l'aménagement de ces passages. Un éclairage adéquat, la conservation d'un champ visuel large et la présence de surveillance informelle doivent être considérés dans les aménagements proposés.

- Créer un espace public dans le noyau mixte Holland

Ce projet a été rejeté deux fois par le passé par le Conseil de Fabrique, un acteur important du milieu communautaire (St-Vincent de Paul). De plus, aux dires des intervenants communautaires interrogés, un autre espace, à un coin de rue du site choisi, est davantage investi par la population locale. Il est donc important de s'assurer que



l'aménagement d'un espace public à cet endroit serait bel et bien fréquenté et utilisé par les citoyens qui habitent le secteur, et qu'un autre emplacement ne représenterait pas une meilleure option. Au-delà de l'acceptation sociale d'un projet, il faut s'assurer que les communautés visées se l'approprient.

Suite à cette caractérisation, deux recommandations ont été formulées. Celles-ci considèrent l'intervention sur le cadre bâti à la fois comme une intervention physique et un processus communautaire. L'intervention physique permet d'avoir un impact à la fois sur la confiance envers autrui et ses institutions ainsi qu'à l'établissement ou le renforcement d'un réseau social. Pour sa part, le processus communautaire vise à encourager l'engagement civil, qui pourrait influencer positivement la confiance mutuelle, le développement des réseaux sociaux. De plus, les processus communautaires permettent à la population de s'approprier et de davantage prendre soin des aménagements puisqu'ils participent à leur réalisation.



### 4.5.3 Caractérisation de l'impact



Figure 51 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Capital social »



#### 4.5.4 Recommandations

Les recommandations mises de l'avant dans le cadre de l'EIS visent à maximiser le potentiel des objectifs exprimés dans le PPU pour le pôle urbain Belvédère. Ces recommandations visent à favoriser l'intégration de la dimension sociale dans les aménagements afin de renforcer les interactions entre les différents groupes socioéconomiques, générationnels et ethniques. La création de tels aménagements permettrait d'encourager les interactions entre ces groupes vers une cohabitation harmonieuse (Kawachi et coll., 2008). Considérant l'importance du capital social et des liens qu'il présente avec l'environnement bâti, l'EIS a permis de formuler trois recommandations afin de maximiser les impacts positifs du PPU sur la santé de la population. Il ne s'agit pas seulement d'agir sur l'objet, c'est-à-dire les aménagements physiques, mais également d'agir sur le processus, c'est-à-dire la manière que sont conçu ces aménagements, de façon à inclure en amont des décisions les citoyens, ainsi que de les inclure, lorsque le type d'intervention le permet, à la mise en place (Figure 52).

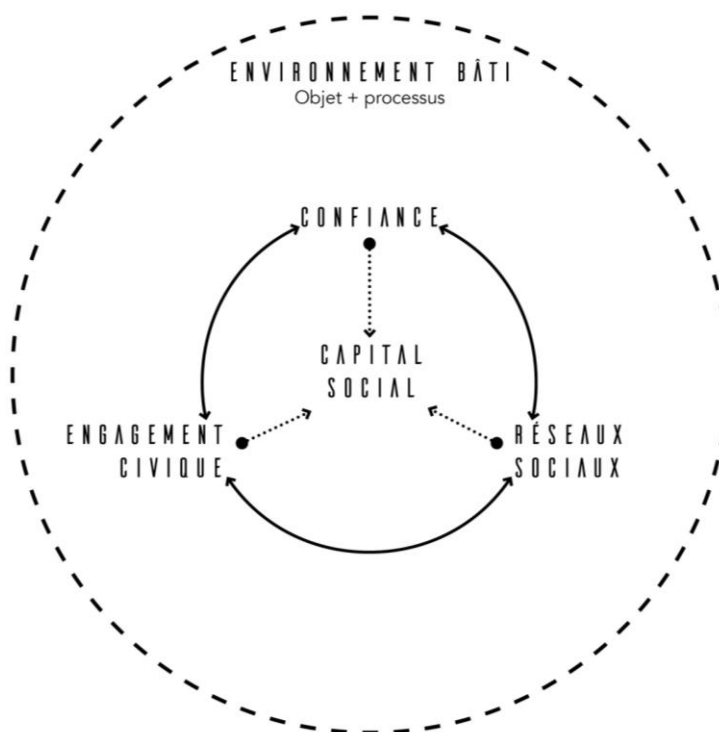


Figure 52 L'environnement bâti englobe les facteurs qui influencent le capital social



#### 4.5.4.1 Aménager des espaces publics accessibles, sécuritaires, animés et interactifs

##### Justification scientifique

L'environnement bâti influence directement les interactions entre les individus et la vie sociale en général (Hillier et Hanson, 1989; Legeby et coll., 2015). Plus particulièrement, l'aménagement influence les modèles de déplacement et de rencontre des personnes, fondement des relations sociales (Hillier et Hanson, 1989). Les parcs sont généralement perçus comme des espaces inclusifs, accueillants et favorables aux échanges entre les différents individus provenant de plusieurs groupes sociaux (Peters et coll., 2010). La localisation, son design et l'image que les gens ont du parc jouent sur la possibilité des individus à y faire des rencontres et à développer leur réseau social et le capital social en général (Peters et coll., 2010). Le design des espaces publics influence également le type d'activités qui peuvent y être pratiquées. Alors que certains parcs accueillent plus facilement des activités comme le pique-nique ou la détente par l'inclusion d'espaces verts, d'autres peuvent encourager l'activité physique par l'installation d'équipement adapté (Peters et coll., 2010). Les différents designs auront donc un impact sur la fréquentation des espaces et les interactions possibles entre les individus. Finalement encourager la fréquentation des espaces publics permet d'améliorer le sentiment de sécurité qu'ils confèrent aux personnes par le principe de coprésence et de surveillance informelle entre des locaux et des individus issus de l'extérieur (Jacobs, 1961 ; Hanson et Zako, 2007). Inclure des designs variés et inclusifs, notamment pour les populations plus marginalisées, pourrait ainsi favoriser leur intégration et la mixité sociale au sein du secteur.

##### Justification légale ou institutionnelle

Le *Guide sur les environnements favorables aux saines habitudes de vie (SHV) dans les municipalités* mentionne de nombreuses mesures pouvant améliorer la santé des individus par l'aménagement. Le Guide énonce en particulier l'importance du sentiment de sécurité afin de favoriser les déplacements actifs et la fréquentation des espaces publics (Paquin et Laurin, 2016). En effet, selon ce guide, le cadre bâti influence le sentiment de sécurité par la





facilité ou non qu'il possède à accueillir des activités criminelles. Le cadre bâti peut également réduire ou augmenter les possibilités d'obtenir de l'aide ou du soutien en cas de besoin par l'apport de surveillance informelle (Paquin et Laurin, 2016). Le Guide énonce finalement les six principes d'aménagement sécuritaire :

- Voir et être visible;
- Être dans des lieux animés;
- Vivre dans un lieu propre et accueillant;
- Agir ensemble;
- Être dans des lieux surveillés et pouvoir obtenir de l'aide;
- Savoir où l'on est et où l'on va.

L'intégration de ces principes dans l'aménagement des espaces publics permettra de guider les interventions futures pour favoriser les interactions sociales des individus.

#### Mise en œuvre

Aménager les espaces publics en incluant du mobilier urbain, des espaces végétalisés et de l'équipement visant à inciter les individus à utiliser l'espace et à y transiter. L'aménagement de mobilier spécialisé pour le transport actif permettrait d'encourager les cyclistes et autres utilisateurs à s'y déplacer et à s'y reposer. De plus, inclure des poubelles et toilettes publiques ferait en sorte de favoriser une utilisation prolongée de l'espace tout en assurant une propreté. L'ajout de lampadaires assurerait un éclairage suffisant pour maintenir un sentiment de sécurité dans les espaces publics plus éloignés des rues. Une dimension importante de cette recommandation réfère à la nécessité d'inclure des espaces vagues et libres de construction dans l'espace public afin de permettre une appropriation flexible et informelle. Cette appropriation favorise la mixité et la multifonctionnalité d'un lieu par l'accroissement des possibilités qui s'offrent aux gens. Il faut ainsi souligner l'importance d'aménager des espaces publics de manière à ce qu'ils soient variés et puissent accueillir un ensemble de fonctions, d'individus de manière à renforcer le capital social d'un secteur.



#### 4.5.4.2 Inclure une dimension hivernale dans la planification des espaces publics et des réseaux de transport actifs.

##### Justification scientifique

Le manque d'accessibilité joue un rôle sur la fréquentation ou non d'un espace public (Peters et coll., 2010). Lors des mois d'hiver, principalement dans les pays nordiques où la température est froide et la neige abondante, ces accès aux espaces publics peuvent être réduits ou limités. Alors que certains parcs ou espaces publics sont facilement accessibles l'été, l'hiver peut présenter des défis. Comme mentionné plus haut, le design des espaces publics influence la possibilité d'interaction des individus entre eux et avec le milieu (Peters et coll., 2010). Alors que ces défis sont déjà importants pour les habitants de longues dates, ils peuvent être beaucoup plus difficiles à relever pour les nouveaux arrivants qui n'en ont pas l'habitude. Comme la mixité sociale permet de renforcer le capital social par la coprésence, limiter les interactions entre les groupes sociaux (locaux et nouveaux arrivants) pourrait avoir des effets néfastes sur ces populations (Hanson et Zako, 2007). Bien qu'on ne puisse pas influencer la température en elle-même, l'intégration d'aménagements invitants et adaptés pour les périodes froides favorise les interactions sociales entre les individus d'un secteur et encourage l'utilisation de l'espace à longueur d'année.

##### Justification légale ou institutionnelle

Le *Guide sur les environnements favorables aux saines habitudes de vie (SHV) dans les municipalités* exprime l'intérêt qu'ont les municipalités à aménager des espaces publics attirants lors des mois d'hiver (Paquin et Laurin, 2016). Les interventions peuvent être variées ; alors que certaines dépendent de l'aménagement physique, du design et de l'architecture, d'autres concernent principalement les pratiques et l'entretien (Paquin et Laurin, 2016). Les interventions proposées dans le Guide mettent l'accent sur l'importance de l'entretien des voies cyclables et piétonnes durant les périodes froides. De son côté, la Ville d'Edmonton a établi des normes à suivre afin de fournir des outils aux aménagistes, urbanistes, architectes et ingénieurs qui désirent améliorer les espaces publics des villes nordiques (Ville d'Edmonton, 2016). En effet, le *Winter design guidelines* vise à encourager



les pratiques novatrices afin d'attirer les individus à fréquenter l'espace public tout au long de l'année. Ce guide dénombre trois principes visant à atteindre cet objectif : l'authenticité, le changement d'attitude et la durabilité. Ces principes guident les interventions par l'observation des contraintes hivernales afin de mieux les intégrer dans la planification. De plus, la mise en valeur des déplacements actifs, principalement piétons, est au cœur des interventions proposées par ce guide.

#### Mise en œuvre

La mise en œuvre de cette recommandation se base principalement sur les travaux effectués à Edmonton, dans le cadre de l'implantation de leur vision de ville hivernale. L'amélioration des espaces publics existant est possible par l'entremise d'interventions simple comme l'intégration de couleurs et le déneigement prioritaire des réseaux de transport actifs. L'utilisation de la neige pour créer des espaces de glissade dans tous les espaces publics qui le permettent est un élément intéressant, inspiré du *Guide sur les environnements favorables aux saines habitudes de vie (SHV) dans les municipalités* (Paquin et Laurin, 2016).

Des interventions plus complètes doivent également être effectuées dans les nouveaux espaces publics créés. Voici une courte liste d'interventions intéressantes visant à minimiser les impacts limitants des périodes froides :

- Incorporer des stratégies de design pour bloquer les vents dominants en hiver;
- Maximiser l'ensoleillement de l'espace public par l'orientation des bâtiments et le design des places publiques;
- Utiliser des couleurs permettant d'animer l'environnement urbain tant dans les nouveaux aménagements que dans les constructions existantes;
- Créer des effets visuels stimulants par une utilisation créative de l'éclairage;
- Favoriser l'aménagement de voies cyclables et piétonnes sécuritaires et larges, afin qu'elles puissent facilement être déneigées et utilisées lors des mois d'hiver.



#### 4.6 ACCES AUX SERVICES PUBLICS ET AUX COMMERCES

L'accessibilité aux services et équipements est liée à la notion d'équité spatiale dans la distribution des infrastructures. Dans ce sens, tous les résidents, peu importe l'endroit où ils vivent, doivent pouvoir profiter de façon égale aux services offerts par la ville (Liao et coll., 2009). En mettant de l'avant l'accessibilité, l'objectif poursuivi est de faire en sorte que chaque résident puisse atteindre l'autonomie individuelle. Il est en effet démontré qu'une meilleure accessibilité pour tous est corrélée à un bien-être mental et physique individuel et à une perception positive en ce qui concerne la communauté (Zacharias, 1996). Ainsi, une attention particulière doit être portée aux personnes à faible revenu aux les personnes âgées, aux enfants et aux personnes à mobilité réduite, parce qu'elles ne possèdent souvent pas d'automobile et sont donc plus dépendantes des services qui sont à leur disposition localement (Zacharias, 1996 ; University of Minnesota, 2007). Les différents services et équipements fournis par la ville sont par exemple les parcs publics, les établissements de santé, les établissements scolaires, les bibliothèques, les commerces d'alimentation ou les



centres communautaires. L'accessibilité aux services et équipements est donc étroitement liée à d'autres concepts comme la sécurité alimentaire par exemple.

La notion d'accessibilité est complexe parce qu'elle est influencée par de nombreux facteurs quantitatifs et qualitatifs (Figure 53). Ainsi, l'accessibilité est dépendante d'autres DSS traités dans ce rapport. En effet, les infrastructures de transport, traitées par les DSS des habitudes de déplacement et de la sécurité des déplacements, ont des impacts importants sur l'accessibilité des infrastructures et des services. Une route sans trottoir ou des arrêts d'autobus sans abri peuvent effectivement créer des barrières physiques à l'accessibilité aux services, particulièrement pour les personnes âgées. Une étude menée à Houston au Texas a montré que malgré le fait que plus de 50% des personnes âgées d'un milieu habitent à deux blocs d'un arrêt de bus, seulement 10% d'entre eux utilisaient le transport en commun étant donné la mauvaise qualité des infrastructures de transport (Gilderbloom et Rosentrub, 1990). De plus, le sentiment de sécurité perçu lors de l'utilisation des infrastructures de transport, comme le manque d'éclairage la nuit, peut aussi être une barrière à l'accessibilité pour certains groupes de gens (Evans, 2009).

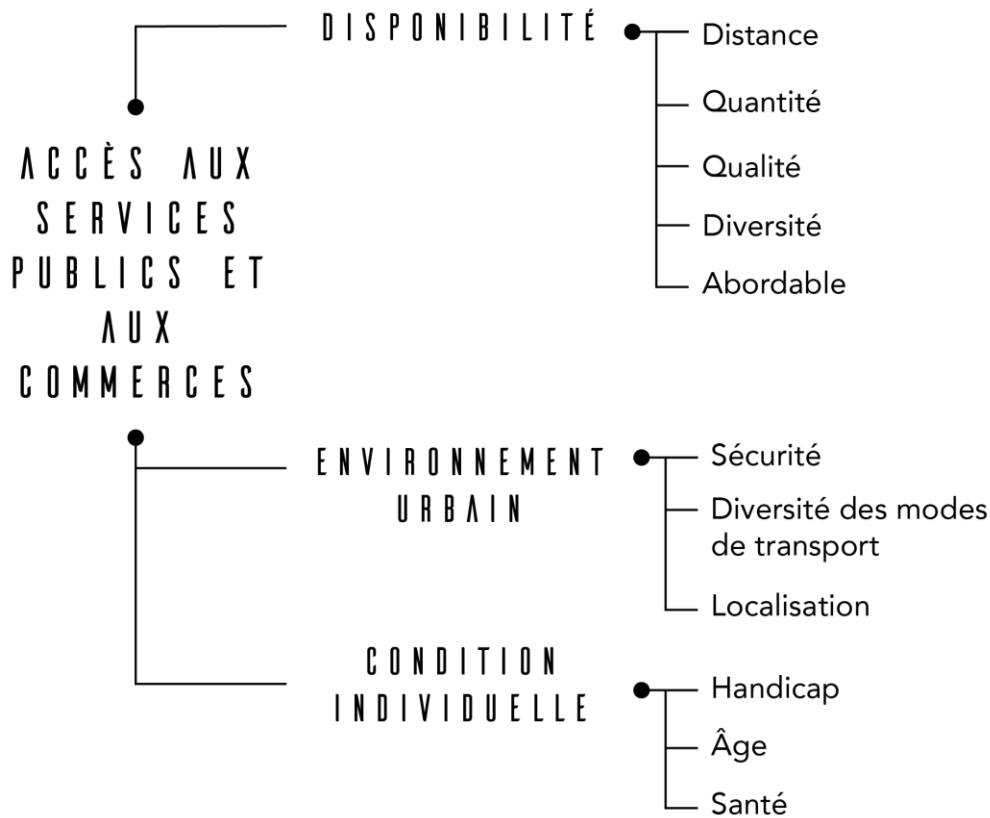


Figure 53 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Accès aux services, équipements et infrastructures »

Au lieu de se baser sur la perception de l'accessibilité chez les individus, de nombreuses études ont plutôt analysé l'accessibilité en termes de distance physique aux infrastructures calculée en mètre. Taleai et coll. (2014) ont donc proposé des distances optimales pour de nombreux services selon qu'ils soient des infrastructures au niveau du voisinage, du quartier ou de la ville. Par exemple, la distance d'attraction optimale d'un parc de voisinage est de 300 à 500 mètres. Au-delà de cette dernière distance, il n'est plus considéré attirer les gens de façon optimale (Taleai et coll., 2014). À partir de ces distances, il est donc possible d'effectuer une étude d'accessibilité au niveau d'un quartier grâce à l'utilisation d'un système d'information géographique.



#### 4.6.1 Analyse de la situation actuelle

Pour l'analyse de la situation actuelle, l'étude a porté sur la localisation des personnes vulnérables et les zones de desserte des différentes infrastructures. L'examen de la qualité des infrastructures qui incitent l'utilisation des services sur le territoire a plutôt été étudiée par les DSS des habitudes de déplacement et de sécurité des déplacements.

La localisation des personnes vulnérables dans le secteur a été menée à partir des données du recensement de 2011.

##### Personnes vulnérables

La Figure 54 présente les personnes qui, sur le territoire à l'étude, consacrent plus de 30% de

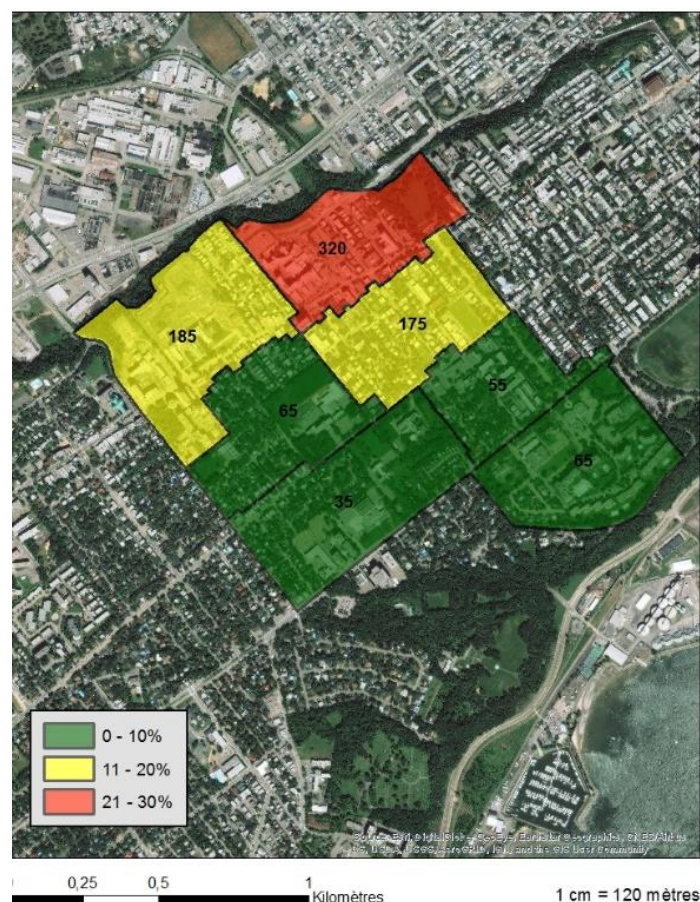
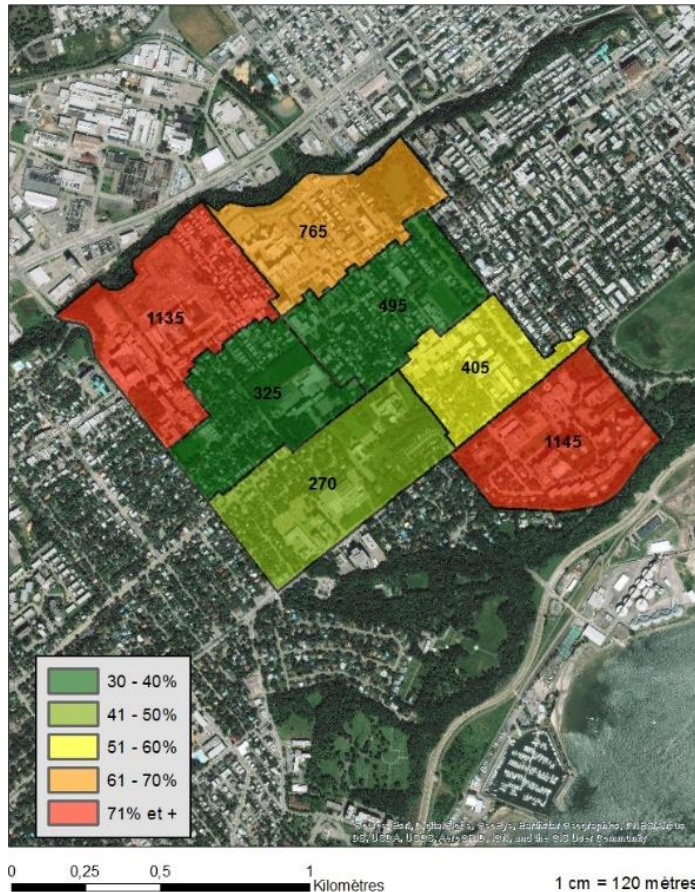


Figure 54 Pourcentage des personnes qui consacrent plus de 30% de leur revenu avant impôt au logement

leur revenu au paiement de leur logement. À ce seuil, qui fut établi par Statistique Canada (2011), il est considéré que les personnes réduisent leurs dépenses essentielles comme la nourriture, le transport, les vêtements et l'éducation. Ainsi, ces personnes sont souvent plus dépendantes aux infrastructures de transport pour accéder aux services, étant donné le fait que celles-ci ne peuvent souvent pas se permettre l'achat et l'entretien d'une automobile (University of Minnesota, 2007). Les secteurs les plus fortement touchés par ce phénomène sont ceux de l'hôpital Saint-Sacrement, de l'Avenue Belvédère et du Complexe Samuel-Hollande et de Gibraltar.



La Figure 55 représente les personnes qui habitent sur le territoire de plus de 55 ans. Ces personnes sont considérées plus vulnérables, parce qu'elles sont parfois plus dépendantes des infrastructures de transport parce qu'elles ne peuvent souvent pas utiliser d'automobile. Les secteurs les plus touchés par ce phénomène sont ceux du Complexe Samuel-Hollande Gibraltar et des Jardins-Mérici. Le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement est aussi touché par ce phénomène dans une moindre mesure. Il est à noter que ces trois secteurs ont la présence de résidence pour personnes âgées.

Figure 55 Pourcentage de personnes sur le territoire qui ont plus de 55 ans

#### Desserte des infrastructures

L'analyse de la situation actuelle sur le territoire a été effectuée en utilisant le système d'information géographique Arc GIS et en effectuant une analyse à partir du réseau routier afin de connaître la zone de desserte de chaque type d'infrastructure. De plus, le moyen de locomotion retenu pour l'analyse est la marche, étant donné le fait qu'il soit le moyen de se déplacer utilisé majoritairement par les personnes vulnérables, mais c'est aussi celui qui reflète le mieux l'accessibilité aux infrastructures de voisinage.





La Figure 56 montre l'accessibilité aux parcs à une distance de 300 à 800 mètres sur le

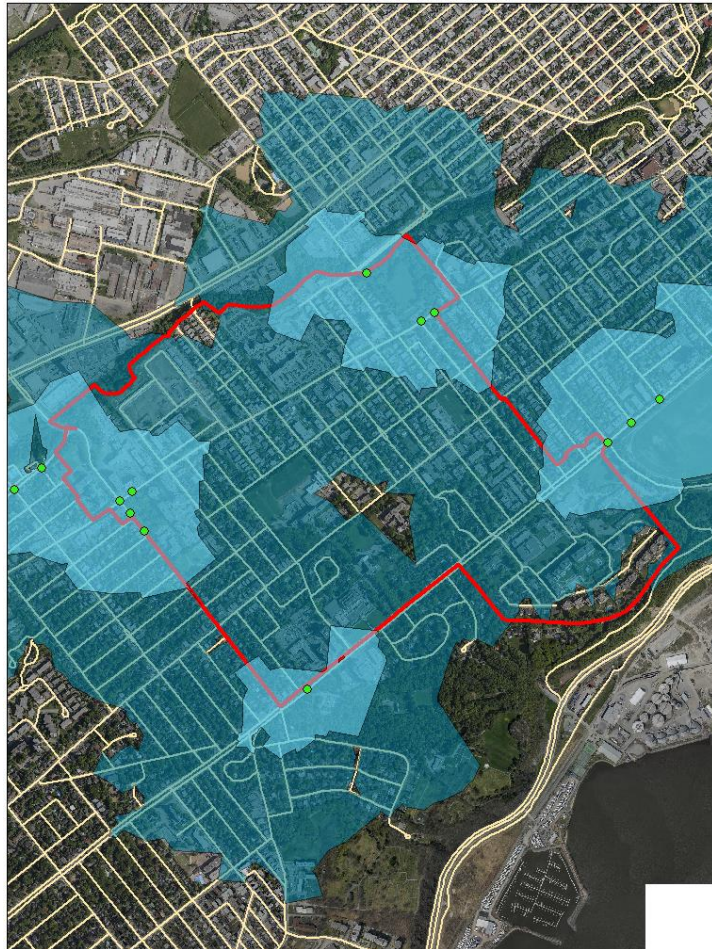


Figure 56 Emplacements des différents parcs dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 300 (bleu pâle) à 800 mètres (bleu foncé)

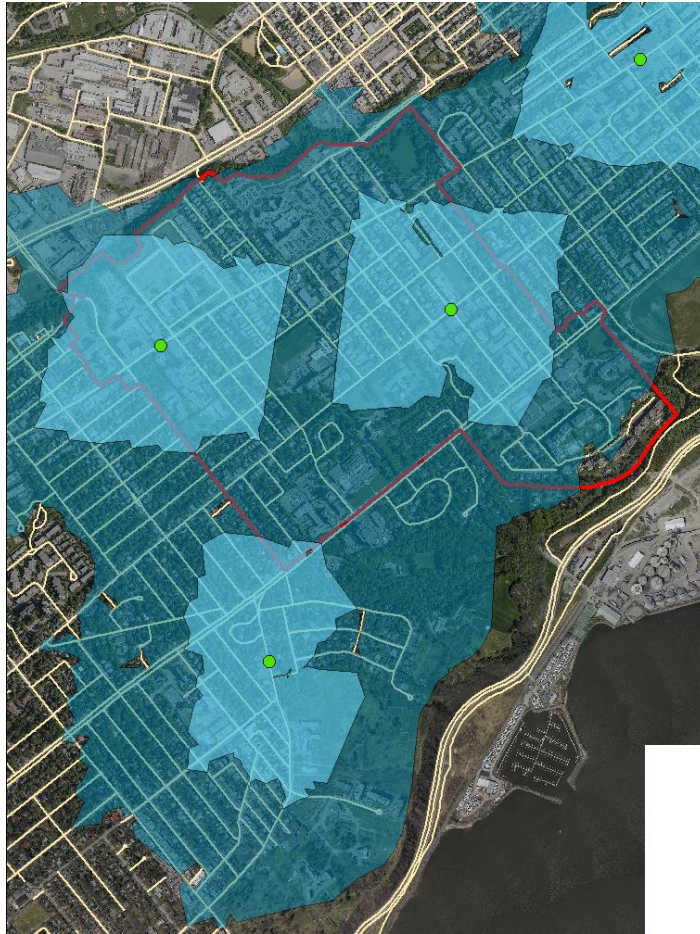
territoire. Il apparaît que le secteur autour de collège Saint-Charles-Garnier ne soit pas équitablement desservi par rapport à l'ensemble du territoire. De plus, le secteur des Jardins Mérici malgré sa proximité à vol d'oiseau au parc des Champs de bataille a difficilement accès à ce parc étant donné les nombreuses barrières qui empêchent une accessibilité optimale à cet espace.

La Figure 57 montre l'accessibilité aux commerces d'alimentation principaux sur le territoire avec un rayon de 500 mètres à 1000 mètres. Bien qu'à 1000 mètres l'ensemble du territoire soit couvert, il convient de mentionner que pour les personnes à mobilité réduite, plus particulièrement les personnes âgées, 1000 mètres peut être une distance trop élevée pour ceux-ci. Dans ce cas, la distance de 500 mètres est plus appropriée pour représenter leur réalité. Il apparaît donc que les secteurs d'emploi de Tornhill et le secteur de l'hôpital Saint-Sacrement soit les



secteurs les plus touchés par l'absence de commerce d'alimentation. Il convient de rappeler que plusieurs personnes âgées habitent ce dernier secteur.

La desserte en alimentation est aussi facteur de la qualité des aliments qui sont offerts par les différents commerces. Ainsi, il est important de croiser ces données qualitatives avec les données recueillies auprès d'un organisateur communautaire dans le quartier de Saint-



Sacramento. Selon lui, de nombreuses personnes n'utilisent pas le commerce du Marché Bonichoix situé à l'intérieur du Complexe Samuel-Hollande étant donné une qualité moindre des produits qui y sont offerts.

Figure 57 Emplacements des différents commerces d'alimentation dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 500 (bleu pâle) à 1000 (bleu foncé) mètres





La Figure 58 représente la desserte des établissements de santé et des commerces de santé avec un rayon de 500 mètres. Il apparaît que la plupart des services en lien avec la santé se retrouvent au nord du secteur à l'étude. En effet, les centres hospitaliers du territoire se situent les deux sur le chemin Sainte-Foy tout comme les commerces de santé qui se concentrent soit aux abords des centres hospitaliers ou au noyau de Belvédère.



Figure 58 Emplacements des différents établissements et commerces de santé dans le secteur et leurs accessibilités dans un rayon de 500 mètres (bleu pâle)

Par contre, à la lecture de la grille de zonage actuelle, des établissements de santé sans hébergement sont permis dans le sud du secteur, c'est-à-dire le pôle d'emploi de Tornhill et de Mérici. De plus, les usages commerciaux y sont aussi permis, ce qui peut permettre l'établissement de commerce de santé comme une pharmacie.

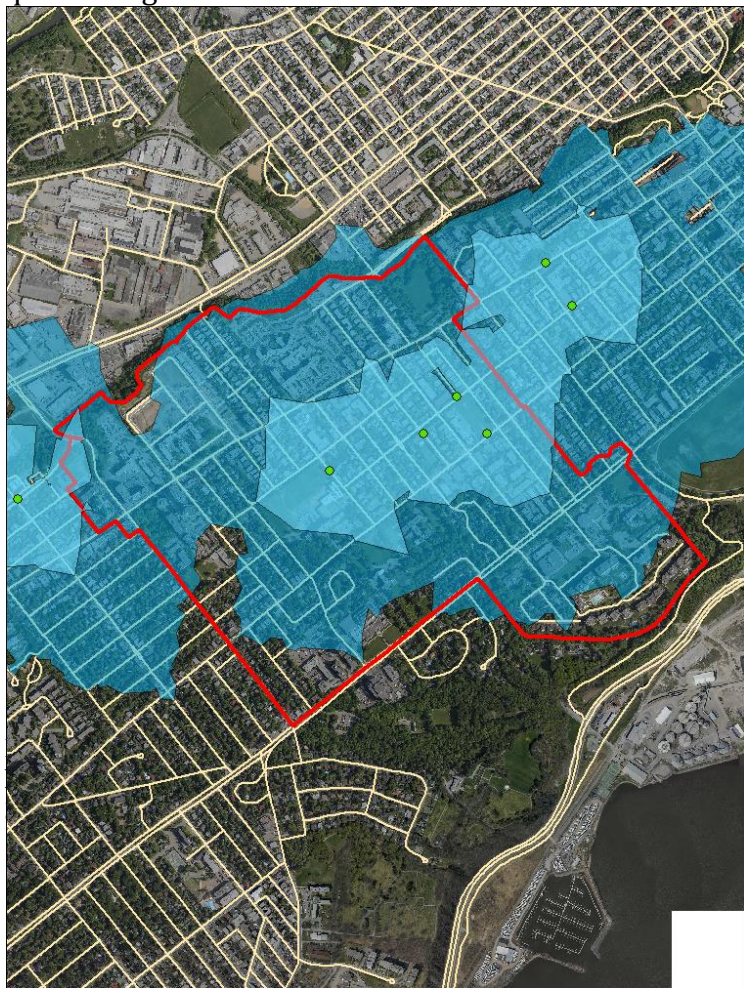
La Figure 59 représente la localisation des équipements récréatifs sur le territoire à l'étude. Il apparaît que les infrastructures sportives sont inégalement distribuées au sein du territoire ciblé par le PPU. En effet, ils se

situent presque tous au centre du territoire, sur les terrains du collège Saint-Charles-Garnier, le

parc des Saint-Martyrs et l'école secondaire *Quebec Highschool*. À l'extérieur du territoire, plus en périphérie, se trouve le centre des loisirs de Saint-Sacrement qui offre aussi des infrastructures sportives. Il convient aussi de mentionner que les terrains du collège Saint-



Charles-Garnier et de *Quebec Highschool* sont considérés comme des terrains vert privés, ce qui limite grandement l'accès aux installations.



La diversité du type d'infrastructures sportives est aussi un facteur important dans l'utilisation de ces équipements. Ainsi, il semble que sur le territoire, la plupart des équipements sportifs interpellent spécifiquement les jeunes adultes ou les enfants. En effet, les équipements sont souvent des terrains pour y pratiquer des sports comme le soccer, le football ou le tennis. Mis à part les modules de jeu pour enfants dans le parc des Saint-Martyrs et le centre des loisirs de Saint-Sacrement, situés à l'extérieur du territoire, il n'y a pas d'équipements pour les jeunes

enfants. Enfin, pour les personnes âgées, il n'y a pas d'endroit sur le territoire où ils puissent profiter d'installations sportives adaptées à leurs besoins.

#### 4.6.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

Le PPU est globalement favorable à l'amélioration de la desserte en services, équipements et commerces sur l'ensemble du territoire. Tout d'abord, la première stratégie d'aménagement qui concerne les activités et vocations du territoire proposée par la Ville prévoit de développer des noyaux mixtes au niveau du croisement de l'avenue Belvédère et du Boulevard René-Lévesque, ainsi qu'au coin de la rue Hollande et Sainte-Foy. L'un des enjeux soulevés par l'analyse du territoire par le PPU et par les citoyens qui furent consultés





est l'absence de commerces de proximité pour des achats courants et semi-courants. Le développement de ces deux noyaux mixtes répond donc à cet enjeu en renforçant l'accessibilité aux commerces pour les citoyens. Bien que ces intentions soient favorables à l'accès aux commerces, au niveau du zonage, ceci se traduit par l'ajout du critère C2, vente au détail et services, à seulement deux endroits dans le pôle mixte Belvédère et deux autres au niveau du secteur d'emploi de Saint-Sacrement. Toutefois, et comme le mentionne le PPU, le dynamisme commercial est tributaire de l'achalandage des milieux. Ainsi, malgré peu de changement dans le zonage au niveau des usages, une densification de ces deux pôles peut contribuer à un meilleur achalandage et ainsi mener à l'apparition d'avantages de commerces de proximité.

La troisième stratégie d'aménagement qui concerne la mobilité et les déplacements est aussi globalement positive à l'accès aux services et équipements présents sur le territoire. En effet, les transports autres que la voiture sont mis de l'avant dans les intentions présentées par la Ville. Ainsi, les propositions du PPU visent à mettre davantage en valeur les points de correspondance du transport en commun et faciliter le déplacement des piétons et des cyclistes. De plus, la Ville cherche à améliorer la perméabilité du territoire en aménageant des liens cyclables et piétons qui traversent les grands îlots. Ceci se traduit par l'ouverture de la cité verte pour les piétons et les cyclistes résidants à l'est de l'hôpital Saint-Sacrement et l'aménagement de traverses Nord-Sud des îlots des résidences Sainte-Dominique et de l'archidiocèse de Québec.

Enfin la quatrième stratégie d'aménagement qui concerne l'aménagement des rues, des parcs et des espaces publics est aussi globalement favorable au DSS de l'accessibilité aux services et équipements. Il est prévu dans le PPU d'améliorer l'offre d'espaces verts en aménageant un espace vert au sein des Jardins-Méridien et en ouvrant de nouveaux accès aux parcs déjà en place. Il est aussi prévu d'améliorer l'accessibilité aux espaces verts par d'autres moyens que l'automobile en consolidant les parcours piétonniers et cyclables aux abords des espaces verts du secteur. Finalement, il est aussi prévu de collaborer avec les établissements scolaires afin de les encourager à permettre l'accès à leurs espaces verts aux



citoyens.

Pour terminer, la nouvelle grille de zonage prévu dans le PPU donne plus d'informations sur les usages permis dans chacune des zones à l'intérieur du PPU. Il est ainsi possible de prévoir l'accessibilité potentielle dans chaque secteur aux services de santé et aux établissements d'éducation. Ainsi, l'usage P3, établissement d'éducation et de formation, ou P4, établissement d'éducation post-secondaire, a été ajouté à de nombreux endroits dans le zonage, notamment dans le secteur des Jardins Mérici, du noyau Belvédère et de l'hôpital Saint-Sacrement. Pour ce qui est des usages P5, P6 et P7 qui concernent les établissements de santé, ils ont été retirés dans plusieurs zones des Jardins-Mérici, du noyau Belvédère et du complexe Samuel-Hollande. Malgré tout, ils ont soit été maintenus dans d'autres zones dans ces secteurs, ou ont été ajoutés dans l'une des zones des Jardins Mérici. Au final, il est à prévoir que la desserte en établissements de santé sera relativement égale à ce qui est déjà présent sur le territoire.



### 4.6.3. Caractérisation de l'impact

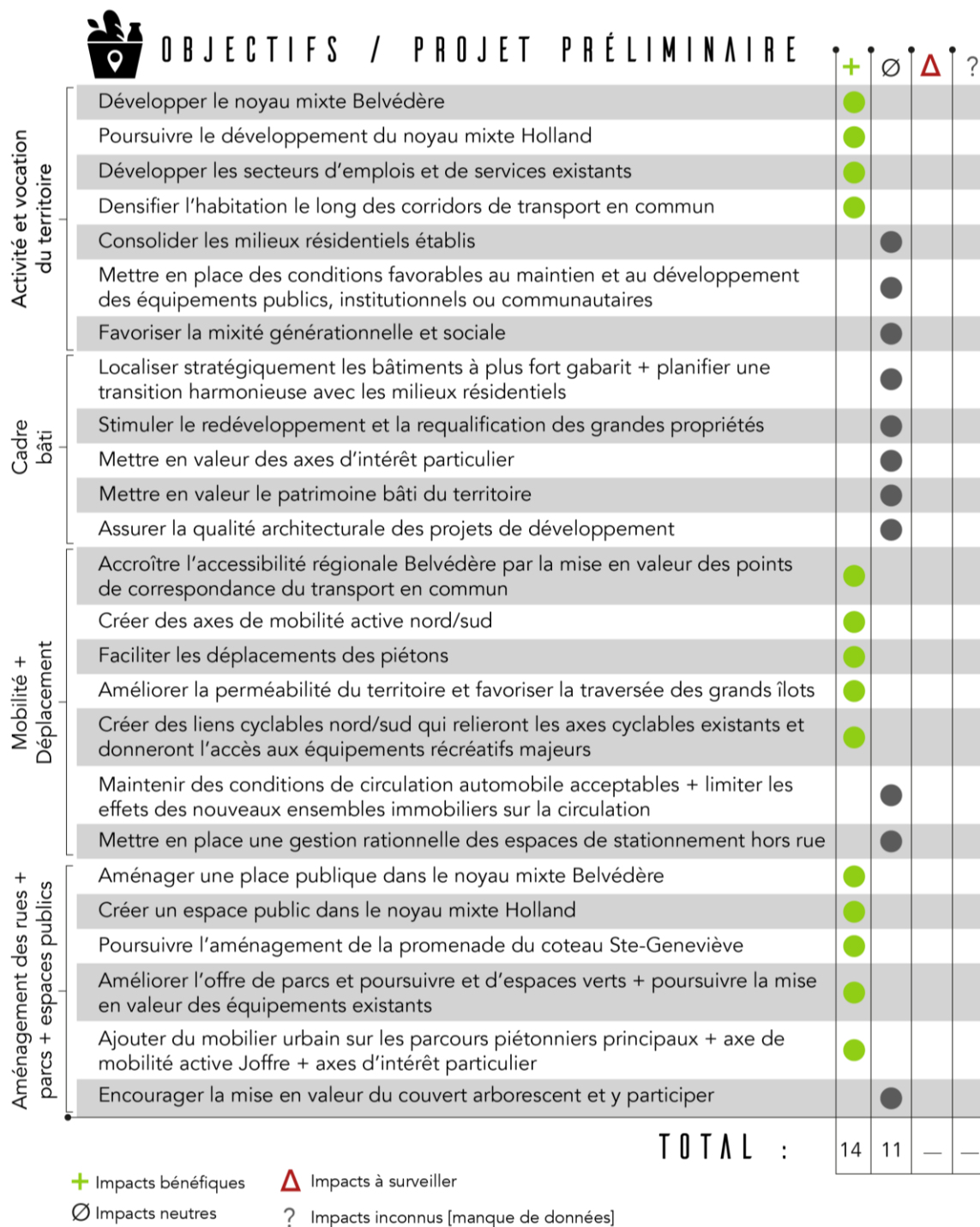


Figure 60 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Accès aux services, équipements et infrastructures



#### 4.6.4 Recommandations

##### 4.6.4.1 Uniformiser l'accès aux espaces verts

###### Justification scientifique

Le rôle positif que joue l'accès à un espace vert à une distance de marche sur la santé des individus est largement documenté dans la littérature scientifique (Swanwick et coll., 2003 ; Chiesura, 2004 ; Maller et coll., 2006 ; Maas et coll., 2006). En effet, De Vries et son équipe (2003) ont démontré que les personnes qui ont accès à un espace vert se perçoivent comme ayant une meilleure santé physique et mentale, affichant effectivement moins de symptômes que les personnes qui n'ont pas accès à un espace vert (De Vries et coll., 2003). De plus, l'accès à un espace vert est corrélé par une plus grande propension par les individus à pratiquer des activités physiques, ce qui peut se traduire par une meilleure santé globale pour les résidents d'un secteur (Kaczynski et Henderson, 2007). Takano et son équipe (2002) ont d'ailleurs démontré que l'accès à un espace vert est lié à une plus grande longévité chez les personnes âgées (Takano et coll., 2002). Enfin, les espaces verts sont des milieux permettant l'interaction entre les individus d'une communauté pouvant ainsi améliorer l'inclusion sociale et le capital social (More, 1988).

###### Justification légale ou institutionnelle

L'INSPQ a publié en 2011 un document s'intitulant *Les espaces verts urbains et la santé* qui rapporte les différents bénéfices que comporte le fait d'avoir une meilleure accessibilité à un espace vert (Vida et coll., 2011). Dans ce document sont présentés entre autres les bénéfices sur la santé physique et mental et le capital social.

###### Mise en œuvre

- Permettre l'accès aux terrains de l'école Saint-Charles-Garnier

Les espaces verts publics dans le PPU se situent tous à la périphérie du territoire à l'étude





(Parc du bois de Coulonge, Des Braves, Hollande, des Champs de bataille). Par contre, au centre du territoire du PPU, le terrain vert privé de l'école Saint-Charles-Garnie présente un espace de grande dimension dont l'ouverture permettrait d'améliorer l'équité en termes d'accès aux espaces verts. En effet, étant situé au centre d'un milieu résidentiel, l'accès au terrain de cette école profiterait à un grand nombre de résidents.

Afin d'en améliorer l'accès, il serait préférable de créer des ouvertures du côté Nord et Ouest de la grille présentement en place afin d'encourager les résidents à utiliser l'espace. Ces terrains ont aussi déjà en place des infrastructures sportives, ce qui présente un autre bénéfice pour la santé des individus qui sera abordé dans la seconde recommandation. Par contre, il serait possible de mettre en place d'autres types d'infrastructures comme des bancs de parc ou des structures de jeux pour enfant afin de rendre l'espace attractif pour un plus grand nombre de personnes.



#### 4.6.4.2 Améliorer l'accès aux installations sportives

##### Justification scientifique

La pratique d'activité physique est un déterminant important de la santé mentale et physique des individus. En effet, la pratique d'activité physique est reliée à une chance plus faible d'être atteint d'obésité (Ewing et coll., 2003) ou de maladie cardiovasculaire (Lee, 2001). Elle est aussi reliée à une meilleure qualité de vie perçue et au bien-être mental, ce qui se traduit par une chance plus faible d'être atteint d'anxiété et de dépression (Lampinen et coll., 2006). Pour les personnes âgées, la pratique d'activité physique est aussi considérée comme un élément permettant la socialisation (Bowling et coll., 2003). Chez les enfants, la pratique d'activité physique est aussi considérée comme un élément essentiel au bon développement mental et physique de ceux-ci (Potwarka et coll., 2008).

De nombreux chercheurs se sont penchés sur la relation entre l'accessibilité à des infrastructures sportives et le niveau d'activité physique chez les individus. Les caractéristiques du quartier ont effectivement une forte influence sur la participation à des activités physiques. Le nombre et la variété d'activités ainsi que l'accès à des infrastructures récréatives sont des facteurs importants dans la pratique d'activité physique chez les individus (Handy et coll., 2002). Booth et ses collaborateurs (2000) ont démontré que l'accès à des infrastructures récréatives était effectivement fortement corrélé à un taux d'activité plus élevé chez les personnes âgées (Booth et coll., 2000). Une autre étude a montré des résultats similaires pour les personnes en bas-âge (Roemmich et coll., 2006).

##### Mise en œuvre

- Aménager des aires récréatives au nord du secteur afin d'améliorer la pratique d'activité physique

Les infrastructures récréatives se situent majoritairement au centre du secteur à l'étude dans le PPU. En effet, les terrains privés du collège Saint-Charles-Garnier permettent la pratique du football et du soccer. De plus, le parc Saint-Martyr offre des surfaces



permettant la pratique du tennis, en plus d'y avoir des installations récréatives pour les enfants. Ainsi, il serait possible d'aménager des infrastructures récréatives dans les parcs Hollande ou des Braves. Ces deux parcs présentent des espaces qui pourraient effectivement accueillir des installations de petite dimension.

➤ Diversifier l'offre des infrastructures récréatives

Dans le secteur à l'étude, il n'y a aucune infrastructure qui puisse interpeller les personnes âgées, et une seule est adaptée pour les jeunes enfants. Ainsi, en conjonction avec le point de mise en œuvre précédent, il serait possible d'aménager des infrastructures sportives particulièrement pour les personnes âgées dans le parc Hollande où une forte proportion de la population a plus de 65 ans. En effet, il est possible de reprendre l'exemple d'aménagement effectué par la Ville de Québec ailleurs dans la ville où des appareils d'exercices extérieurs furent aménagés dans certains parcs de la ville. Ces installations, en plus d'améliorer la santé des personnes qui les utilisent, ont le potentiel d'améliorer la cohésion sociale du milieu en créant un milieu où les personnes puissent interagir.



#### 4.7 QUALITE DE L'AIR

Les principaux polluants de l'air sont les particules fines (PM), le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ), l'ozone ( $\text{O}_3$ ), le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) et le monoxyde de carbone (CO). Une multitude d'études montrent les liens néfastes qui existent entre la pollution de l'air et la santé. Le Tableau 5 présente un bref résumé réalisé par le MDDELCC (Gouvernement du Québec, 2004).



Tableau 5 Résumé des sources, impacts et populations vulnérables aux principaux polluants de la qualité de l'air

POL-LUANTS	SOURCES D'ÉMISSION (CLASSÉES EN ORDRE D'IMPORTANCE)	EFFETS À COURT TERME SUR LA SANTÉ	EFFETS À LONG TERME	POPULATION VULNÉRABLE	AUTRES
O <sup>3</sup>	Transport	Toux	Réduction permanente des fonctions pulmonaires	Enfants	
	Industrie	Maux de tête		Personnes âgées	
	Chauffage	Difficultés respiratoires		Sportifs	
		Baisse des mécanismes de défense		Personnes souffrant de problèmes respiratoires	
PM		Hausse des infections			
	Chauffage au bois	Toux	Réduction permanente des fonctions pulmonaires	Enfants	
	Industrie	Irritations et inflammations des bronches		Personnes âgées	
	Transport	Hausse de la vulnérabilité aux infections respiratoires	Hausse des maladies cardiovasculaires	Sportifs	
SO <sub>2</sub>			Hausse du cancer du poumon	Personnes souffrant de problèmes respiratoires	
	Industrie	Toux	Augmentation du risque de développer une maladie respiratoire chronique	Asthmatiques	
	Transport	Réduction de la capacité pulmonaire			
		Aggravation des maladies pulmonaires et cardio-vasculaires			



NO <sub>2</sub>	Transport Industrie	Irritation	---	Asthmatiques	À grande concentration, peut provoquer un œdème pulmonaire
		Toux		Bronchitiques	
CO	Transport Industrie Chauffage au bois	Diminution de la résistance des voies respiratoires aux infections			
		Réduction de l'oxygène aux organes et aux tissus	Réduction de l'oxygène aux organes et aux tissus	Fumeurs Personnes souffrant de maladies cardio-vasculaires	En ville, les concentrations maximales sont près des grandes artères aux heures de pointe

La Figure 61 résume les différents facteurs qui influencent la qualité de l'air.

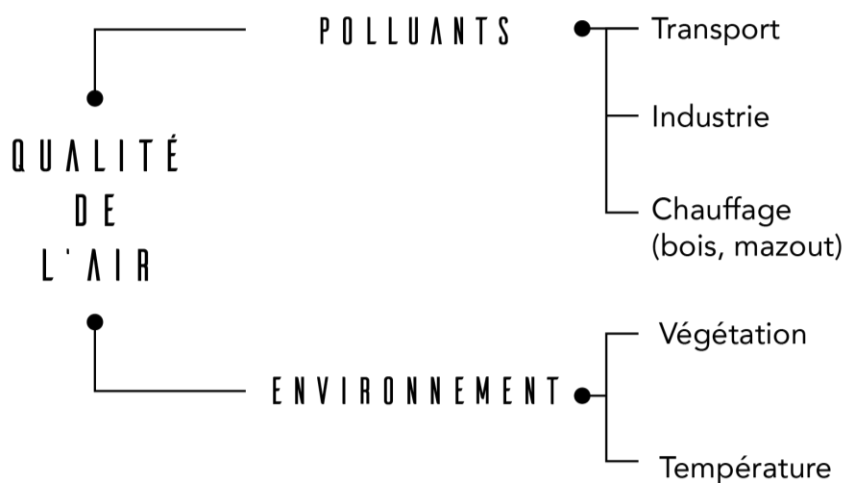


Figure 61 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Qualité de l'air »



#### 4.7.1. Analyse de la situation actuelle

En 2016, le MDDELCC publiait le rapport sur la qualité de l'air de la Capitale-Nationale (Foucreault et coll., 2016). En observant un suivi depuis les années 1970, il était possible de conclure que le niveau de la plupart des polluants était en baisse. C'est notamment le cas pour le monoxyde d'azote ( $\text{NO}_x$ ) et le monoxyde de carbone (CO) qui sont attribuables aux transports. Les concentrations des particules fines et de l'ozone ( $\text{O}_3$ ), qui sont les principales sources du smog, sont quant à elles, plutôt stables (Foucreault et coll. 2016).

En souhaitant approfondir la recherche de résultats pour établir un portrait de la situation, les données qui concernent la station située à l'école Saint-Charles-Garnier, qui se trouve presque au centre géographique du territoire à l'étude ont été demandées au MDDELCC. Les données de 2011 à 2015 intégralement pour les polluants que sont le  $\text{NO}_2$  (Figure 62) et les particules fines 2,5 ont été analysées (Figures 63).

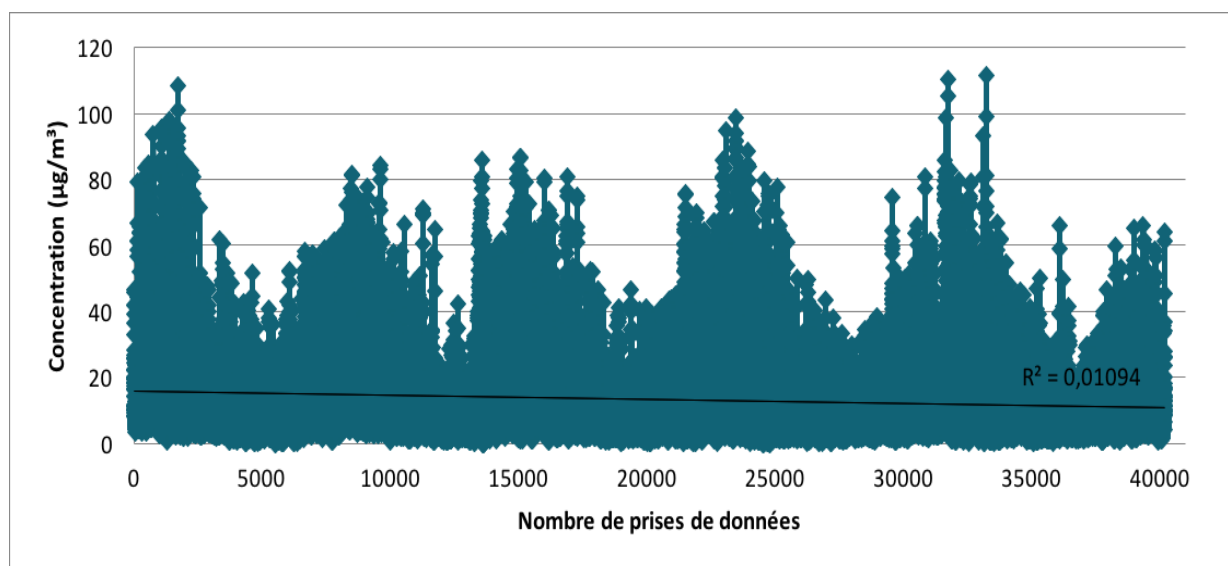


Figure 62 Concentration du  $\text{NO}_2$  pour les données prises par heure pour les périodes de 2011 à 2015 pour la station de Saint-Charles-Garnier

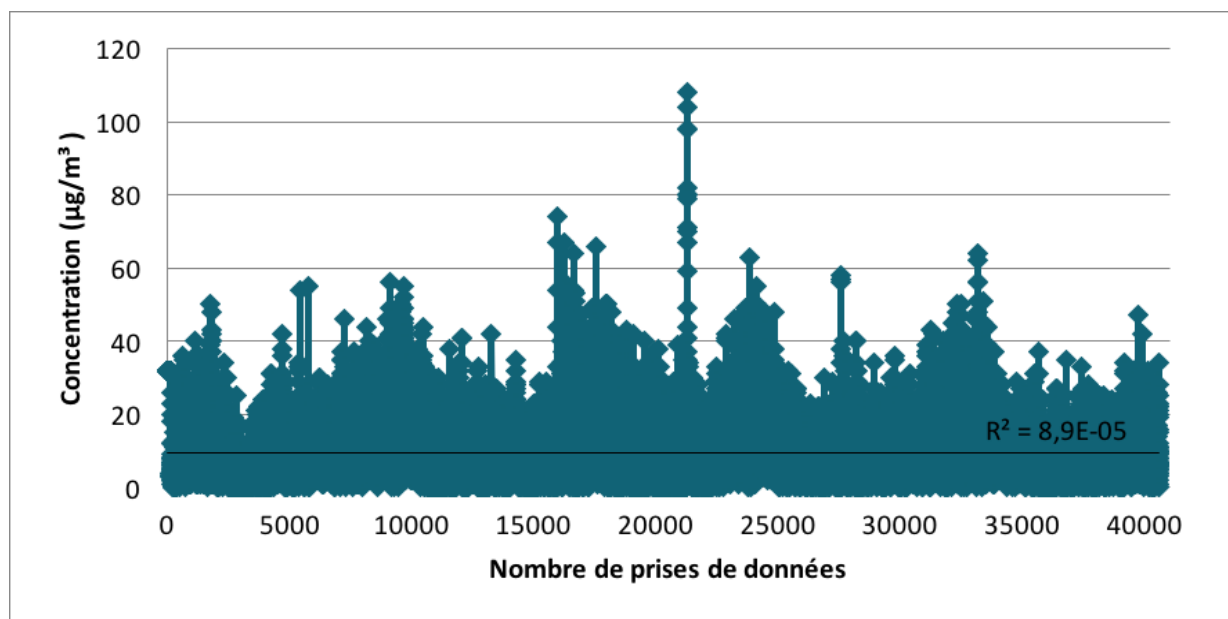


Figure 63 Concentration des particules fines 2,5 pour les données prises par heure pour les périodes de 2011 à 2015 pour la station de Saint-Charles-Garnier

Les normes sur la qualité de l'atmosphère sont présentes dans le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) à l'annexe K (Gouvernement du Québec, 2017b). Comme l'indique la figure 62, la norme pour le NO<sub>2</sub> n'est pas dépassée puisque celle-ci est de 150g/m<sup>3</sup>. Pour ce qui est des particules fines 2,5, la figure 63 montre les données prises par heure. Toutefois, la norme se calcule sur 24 heures pour atteindre 20 150g/m<sup>3</sup>. Bien que certains points dépassent la norme, la moyenne sur 24 heures (ce qui correspond à la norme), ne dépasse pas. De plus, les deux graphiques montrent qu'il n'y a pas de tendance à la hausse ou bien à la baisse dans les données.

L'Annexe 4 montre différents graphiques qui indiquent que pour les particules fines, les mois correspondant à l'hiver sont les mois où l'on retrouve les plus grandes concentrations. Ce phénomène s'explique probablement par le chauffage au bois de plusieurs édifices, principale source émettrice de particules fines (Gouvernement du Québec, 2004). Toutefois, pour ce qui est de la comparaison entre les années, il y a peu de différence d'une année à l'autre.

Pour ce qui est du NO<sub>2</sub>, la même tendance se répète, c'est-à-dire, la concentration est





plus élevée pour les mois d'hiver. Ce phénomène est étrange car la principale source d'émission est le transport (Gouvernement du Québec, 2004).

Somme toute, avec l'information qu'apportent ces données, le secteur du PPU n'est pas particulièrement problématique en ce qui a trait à la qualité de l'air. Les normes québécoises ne sont jamais (sous toute réserve) dépassées.

#### 4.7.2. Modifications proposées et impacts sur la santé

Dans le cadre du PPU, aucun objectif en particulier ne vise l'amélioration directe du DSS de la qualité de l'air. Toutefois, plusieurs objectifs auront fort probablement un impact indirect sur la qualité de l'air, c'est le cas notamment des mesures qui seront prises pour favoriser le transport en commun ou bien le transport actif.

### 4.7.3. Caractérisation de l'impact

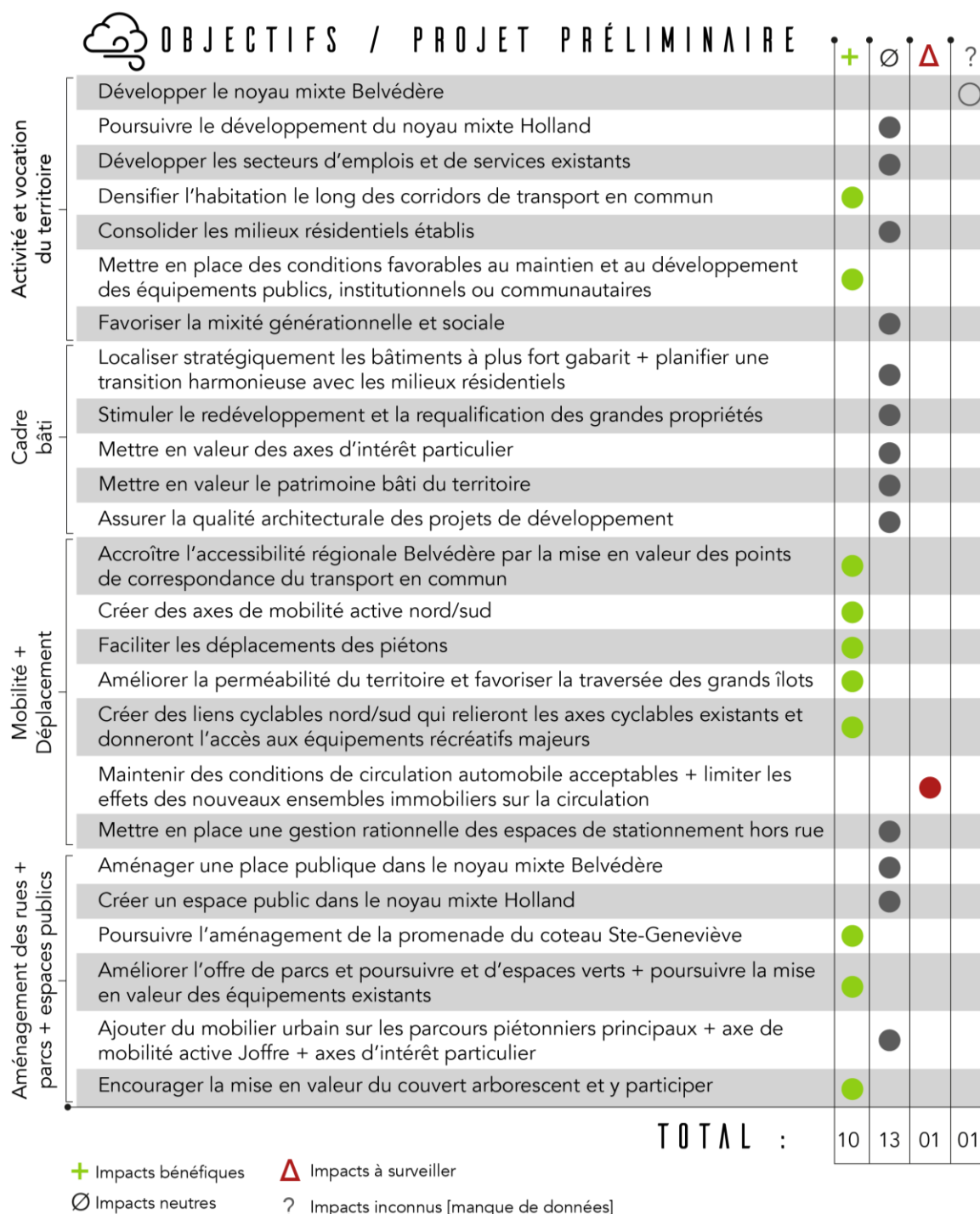


Figure 64 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Qualité de l'air »



#### 4.7.4. Recommandations

La plupart des recommandations pourront s'appliquer lors de la mise en place des recommandations applicables pour les autres DSS. En effet, les impacts de celles-ci seront en majorité positifs en ce qui a trait à l'amélioration de la qualité de l'air.

##### 4.7.4.1. Encourager le transport en commun et le transport actif

###### Justification scientifique

Les principaux polluants de l'air sont engendrés par la combustion de combustibles fossiles nécessaires dans les transports et les industries (Gouvernement du Québec, 2004). La réduction des transports motorisés résulterait donc d'une amélioration de la qualité de l'air. Ceci est appuyé par l'OMS (2016b), qui indique qu'un des principaux leviers d'action afin de réduire la pollution de l'air se situe dans le domaine du transport. Pour ce faire, l'OMS suggère d'utiliser des modes de transports plus propres en favorisant le transport en commun, la marche et l'utilisation du vélo (OMS, 2016b).

###### Justification légale ou institutionnelle

Dans le cadre du *Plan de mobilité durable* de la Ville de Québec, une des orientations est nommée de la façon suivante : « Assurer l'accessibilité aux lieux d'emploi, d'études, d'affaires et de loisirs par des modes de déplacement autres que l'automobiles. » (Ville de Québec, 2011b : 29) Plus précisément, il est mentionné qu'il faut miser sur le transport actif et le transport en commun en le rendant confortable et attrayant. En plus de permettre l'atteinte de l'orientation, cette recommandation est bénéfique pour la qualité de l'air.

###### Mise en œuvre

Les stratégies d'aménagements et de développement prévues dans la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère pour l'orientation « Mobilité et déplacements » permettent dans l'ensemble d'encourager le transport en commun et le



transport actif (Ville de Québec, 2017). Leur mise en place devrait influencer positivement la qualité de l'air.



#### 4.7.4.2. Augmenter le pourcentage d'aires vertes

##### Justification scientifique

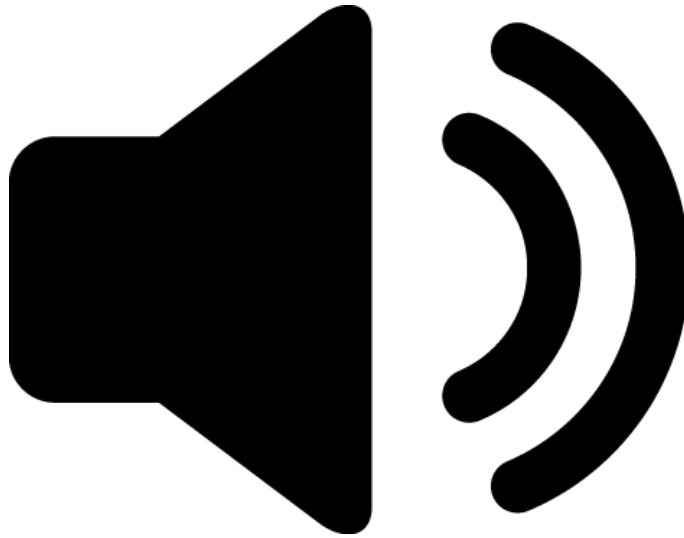
Un grand nombre d'études scientifiques mentionnent que les forêts urbaines réduisent les polluants présents dans l'air d'une ville (Zupancic et coll., 2015). Majoritairement, ce sont les particules fines qui voient leur concentration diminuer lorsqu'il y a présence d'arbres, bien que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le monoxyde de carbone (CO) voient également leurs concentrations diminuer (Nowak et coll., 2006). De plus, la présence d'arbres influence également la consommation énergétique des bâtiments puisqu'elle permet de réduire la température environnante ce qui par le fait même réduit l'émission de polluants (Selmi et coll., 2016). Cette recommandation doit être complémentaire à la réduction des émissions polluantes à la source puisqu'elle ne peut suffire à retirer tous les polluants présents dans l'atmosphère.

##### Justification légale ou institutionnelle

La Ville de Québec a adopté récemment *La vision de l'arbre 2015-2025*. Un des objectifs mentionné est d'«Augmenter les efforts de végétalisation et les adapter aux réalités actuelles» (Ville de Québec, 2016b : 28). La Ville s'engage également à augmenter le pourcentage d'aires vertes. En suivant ce plan, il sera par le fait même possible d'améliorer la qualité de l'air en plus d'apporter différents autres bénéfices pour la qualité de vie des citoyens du quartier.

##### Mise en œuvre

L'objectif 4.4.6 « Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer » de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère est cohérente avec la présente recommandation (Ville de Québec, 2017).



#### 4.8 BRUIT

Depuis le tournant du siècle, il y a un intérêt croissant pour la question des impacts de la pollution sonore sur la santé des individus. En 1999, l'OMS a d'ailleurs publié un premier guide quant aux normes sur les niveaux sonores, autant au travail que dans les communautés (Berglund et coll., 1999) (Tableau 6). En effet, il est maintenant reconnu que l'exposition à un certain nombre de décibels peut avoir des effets au-delà de la perte d'audition. Il est par ailleurs à noter que si la plupart des études concernant le bruit portent sur la composante constante des bruits associés à la motorisation, certains auteurs tendent aujourd'hui à identifier des effets spécifiques à des pics de bruit sans exposition prolongée (Moudon, 2009) (Figure 65). Ainsi, l'impact principal de l'exposition au bruit serait un effet perturbateur sur les cycles de sommeil (Theakson, 2011). Il n'y aurait d'ailleurs aucun phénomène d'acclimatation à cette problématique. En fait, la perception de la perturbation même en dessous des standards de sécurité serait associée négativement à la qualité de vie et à l'état de santé général (Dratva et coll., 2010). Il ne s'agit donc pas simplement de diminuer le nombre de dBA, mais aussi de réduire les nuisances associées aux bruits dans les quartiers résidentiels. Cependant, il est reconnu qu'un niveau sonore de 50 dBA en quartier résidentiel serait associé à des perturbations modérées du sommeil qui deviennent graves à un niveau de 55 dBA (Theakson, 2011). Les conséquences de ces perturbations



pourraient ensuite affecter le niveau de créativité des individus touchés, leurs performances scolaires ainsi que leurs capacités cognitives (Passchier-Vermeer et Passchier, 2000). Certaines études démontrent même un lien entre la perturbation sonore et le niveau d'agressivité (Moudon, 2009) ou encore avec une diminution de la perception du risque et une augmentation des chances de causer un accident routier (Kim et coll., 2012). À cet effet, il existe un calcul permettant de déterminer le pourcentage moyen de personnes qui développeront des troubles forts du sommeil (% PTFS) en fonction de l'exposition au bruit produit par le trafic routier (Miedema et Vos, 2007) :

**Formule :**

**L'effet du bruit produit par le trafic routier sur les troubles de sommeil**

$$\% \text{ PTFS} = 20.8 - 1,05 (\text{dBA}_{\text{nuite}}) + 0,01486 (\text{dBA}_{\text{nuite}})^2$$

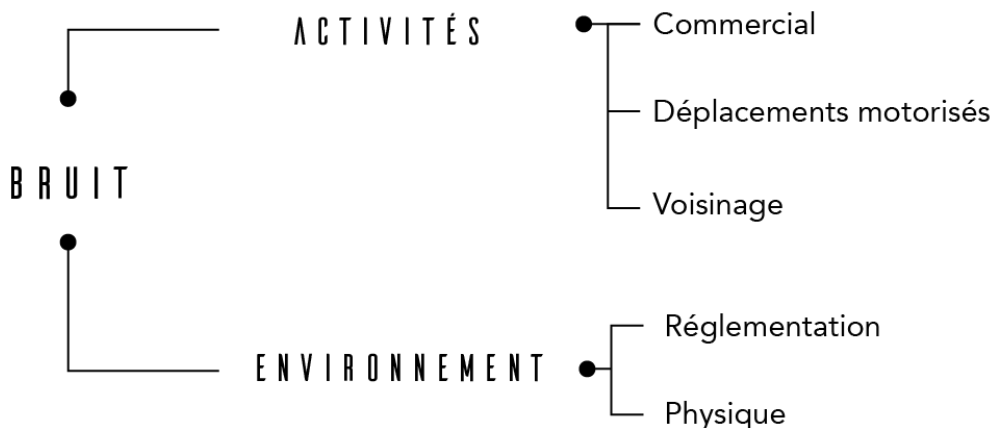


Figure 65 Présentation des différents facteurs influençant le DSS « Bruit »

Les perturbations du sommeil ne sont cependant pas les seuls effets associés à la pollution sonore. En effet, un niveau sonore de 40 à 55 dBA la nuit serait lié à une hausse de la prévalence d'hypertension (Theakston, 2011) alors que le risque de développer des maladies cardiovasculaires serait 20 % plus élevé chez les individus exposés à un niveau



sonore de 65 à 70 dBA que ceux vivant dans des milieux plus calmes (Babisch, 2008). Certaines études identifient d'ailleurs des facteurs de construction résidentielle comme variable significative dans le développement de problèmes cardiaques associés au niveau de bruit, dont la présence de vitre triple épaisseurs ou la vétusté de l'unité d'habitation (Bluhm et coll., 2007).

Tableau 6 Critères de pollution sonore selon l'environnement (adapté de Berglund et coll., 1999)

ENVIRONNEMENTS	EFFETS SUR LA SANTÉ	LAeq (dBAA)	BASE DE TEMPS (hrs)	LAmx, Rapide (dBAA)
Zones résidentielles ext.	Gêne sérieuse, jour et soir	55	16	–
	Gêne modérée, jour et soir	50	16	–
Résidences, Chambres à coucher	Interférence avec la communication, gêne modérée, jour et soir	35 30	16 8	– 45
	Perturbation du sommeil			
Ext. – Chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60
Salles de classe et jardins d'enfants, int.	Interférence avec la communication, perturbation de l'extraction de communication des messages	35	Durant la classe	–
Aire de repos – Jardins d'enfants, int.	Perturbation du sommeil	30	Durant la période de repos	45
Écoles, aires de jeux, extérieur	Gêne (sources extérieures)	55	Durant le jeux	–
Hôpitaux, chambres int.	Perturbation du sommeil, nuit	30 30	8 16	40





	Perturbation du sommeil, jour et soir			
Hôpitaux, salles de traitement, int.	Interférence avec le repos et la convalescence	Aussi bas que possible		110
Zones commerciales, industrielles, marchandes, de circulation, int. et ext.	Domage à l'audition	70	24	110
Cérémonies, festivals, divertissements	Domage à l'audition (exposition moins de 5 fois/année)	100	4	110
Discours, manifestations, int. et ext.	Domage à l'audition	85	1	110
Musique sur écouteurs, sur haut-parleurs	Domage à l'audition (valeur en champ libre)	85	1	110
Bruits impulsionnels émis par les jouets, feux d'artifices, armes à feu	Domage à l'audition – adulte	–	–	
	Domage à l'audition - enfant	–	–	140**
		–	–	120***
		–	–	

#### 4.8.1 Analyse de la situation actuelle

Au Québec, le ministère des Transports du Québec (MTQ) réalise des relevés sonores aux abords des axes routiers d'importance ou problématiques. Les niveaux de bruit sont calculés à partir d'une grille d'évaluation du MTQ qui utilise les débits de circulation et la distance aux trottoirs comme variables dépendantes (Gouvernement du Québec, 1995).



Selon cette grille d'analyse, un niveau de bruit en deçà de 55 dBA est acceptable et non problématique. Ces études peuvent être demandées par les municipalités ou encore être lancées à l'initiative du MTQ. Il n'existe cependant aucune donnée de cet ordre pour le territoire à l'étude (CMQ, 2017). Aucune route n'aurait donc été identifiée comme étant problématique à ce point de vue. Ce scénario est d'ailleurs cohérent avec l'absence de voie de circulation d'une vitesse supérieure à 50 km/h sur le territoire. En effet, c'est à partir de 60 km/h que le bruit produit par les véhicules par la friction avec la surface excède le bruit du moteur et de la friction du véhicule avec l'air (Theakston, 2011). Une vitesse en bas de 60 km/h diminue donc le bruit de façon marquée. Le remplacement des autobus traditionnels par des modèles hybrides contribue d'ailleurs à la diminution de la nuisance sonore sur les axes empruntés par les métrobus notamment lors des départs et des accélérations (RTC, 2015).

Il existe néanmoins certaines problématiques de bruit qui ont été identifiées par les citoyens lors des consultations publiques, mais qui ne font pas nécessairement partie d'une étude sur le bruit. Il a notamment été question de la cohabitation entre pôles d'emploi et secteurs résidentiels en plus de la production de bruit aux abords des secteurs commerciaux en lien avec les camions de livraison. Ces éléments sont difficilement quantifiables, mais considérant l'importance du sentiment de nuisance sur la qualité de vie et ultimement de la santé (Dratva et coll., 2009), il est important de les prendre en compte pour une analyse complète du phénomène de bruit.

#### 4.8.2 Modifications proposées et impacts sur la santé

Tout d'abord, il apparaît que la densification aux abords des corridors de transport en commun pourrait favoriser un désengagement de l'automobile comme mode de déplacement majoritaire dans le secteur (Cahill, 2010). Cependant, ces axes sont aussi contigus et accueillent un trafic de transit assez important tel que démontré par l'étude origine destination de 2011 (CMQ, 2017). L'accueil d'une nouvelle population résidente aux abords de ces axes pourrait cadrer le bruit comme problématique potentielle selon le type de construction et l'implantation. L'absence de données concrètes sur le niveau de dBA dans



le quartier ne permet toutefois pas d'établir un constat clair quant à l'impact de ce type de mesure.

Ensuite, bien qu'il soit difficile d'évaluer précisément le bruit sans les outils nécessaires à une prise de mesure efficace, les éléments physiques et réglementaires semblent indiquer que l'environnement sonore ne devrait pas dépasser les seuils de 50 et 55 dBA dans les zones résidentielles, malgré une hausse potentielle du volume de trafic. Considérant que les impacts du bruit sur la santé dans un milieu urbain seront toujours présents, ceux-ci devraient être minimaux. Toutefois, cela ne veut pas dire qu'il n'y aura pas d'effet sur le long terme. En effet, un niveau aussi bas que 40 dBA a été lié à un risque accru d'insomnie, de troubles du sommeil et d'hypertension même si les relations trouvées étaient faibles (Berglund et coll., 1999) (Tableau 7). La densité a également les effets contradictoires de diminuer et de concentrer le trafic (Cahill, 2010). Elle peut donc être à la fois un problème et un avantage. Elle n'aura cependant pas d'effet sur le trafic de transit, qui pourrait affecter négativement les populations riveraines, notamment dans le scénario de densification.

Tableau 7 Pourcentage de personnes aux troubles forts de sommeil causées par le bruit routier et ferroviaire selon le niveau de dBA (adapté de Miedema et Vos, 2007)

NIVEAU SONORE (dBA)	45	50	55	60	65	70	75	80
% AFFECTÉ	3,6	5,5	8	11,3	15,3	20,1	25,6	31,9

Finalement, il est important de prendre en compte des facteurs extérieurs au simple bruit routier. En effet, la cohabitation entre les secteurs résidentiels et commerciaux, ou les pôles d'emploi et les habitations riveraines pourraient affecter négativement certains groupes de population. Tout d'abord, contrairement au transit automobile, où la diminution de la vitesse diminue le niveau de bruit ou l'affecte peu, les camions de livraison produisent plus de décibels lors des accélérations et aussi un niveau absolu supérieur à l'arrêt (Moudon,



2009). Ainsi, malgré la vocation de commerces de proximité des nouveaux pôles mixtes projetés dans le PPU, le trafic de livraison pourrait contribuer au dépassement des seuils sécuritaires de décibels de façon ponctuelle. Tel qu'il l'a été mentionné, ces pics de dépassement peuvent néanmoins affecter la santé (Dratva et coll., 2009). De la même façon, la requalification des pôles d'emploi sur le territoire pourrait éventuellement affecter la santé des populations par une déviation des travailleurs sur un axe routier résidentiel afin d'éviter une congestion sur les axes principaux. Cette situation pourrait d'ailleurs se voir dans les secteurs de l'avenue Thornhill ou de l'avenue du Cardinal Bégin. La concrétisation de ces problématiques ne pourra cependant être prise en compte lors des propositions de projets par les promoteurs.

### 4.8.3 Caractérisation de l'impact

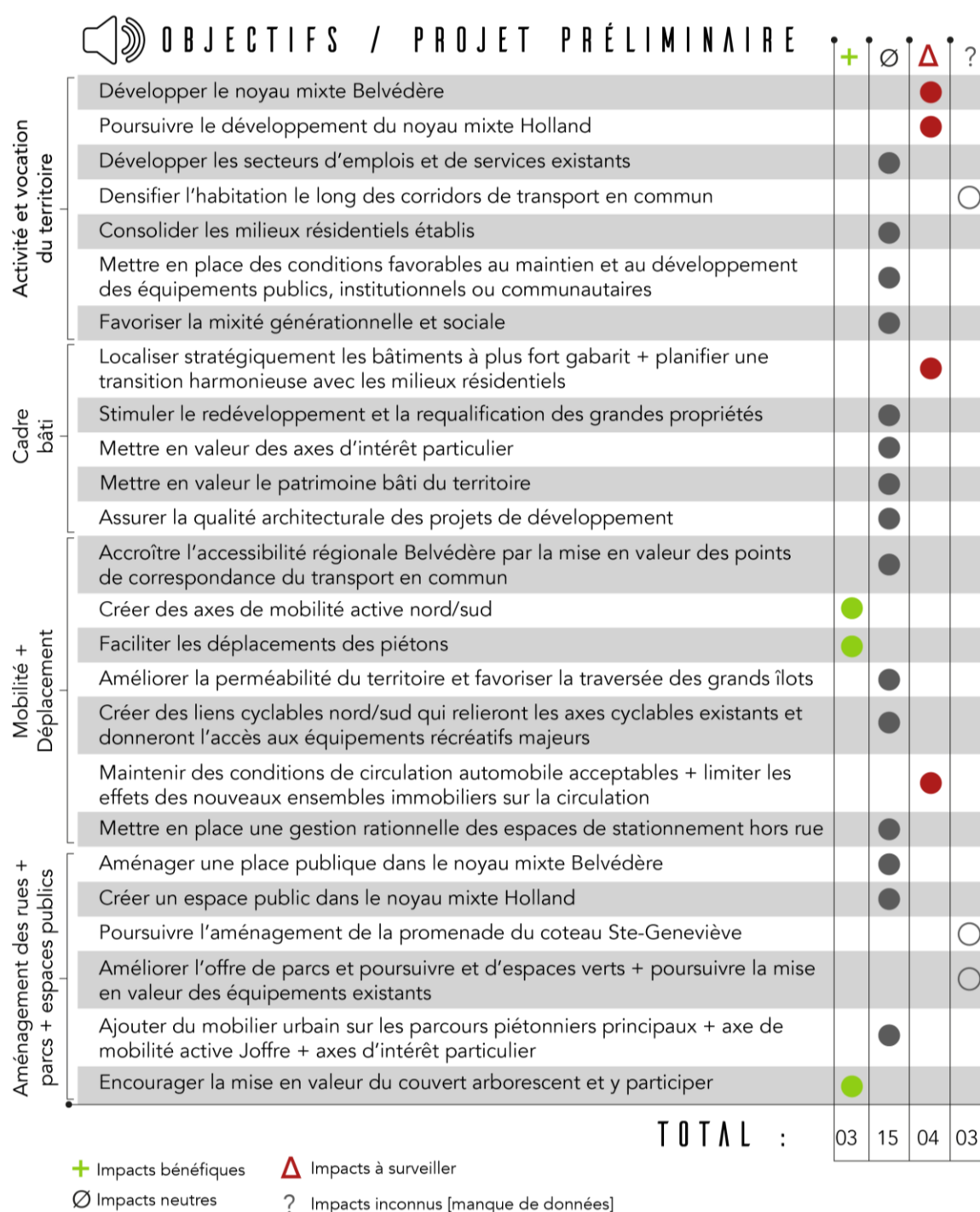


Figure 66 Caractérisation des impacts et effets potentiels selon les objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère concernant le DSS « Bruit »



#### 4.8.4 Recommandations

##### 4.8.4.1 Ajuster les limites de vitesse aux caractéristiques du milieu et instaurer des mesures d'atténuation de la vitesse

###### Justification scientifique

Il a été démontré que de diminuer la vitesse de déplacement des voitures contribue à diminuer le nombre de décibels émis par le trafic routier (Theakston, 2011) en plus d'améliorer le sentiment de sécurité (Demers, 2006). Il est cependant important d'adapter la vitesse à la fonctionnalité de la rue. Ainsi, si des vitesses de 30 km/h étaient raisonnables dans certaines rues résidentielles ne permettant pas un transit nord-sud, il est évident que le même type de mesure ne peut pas être appliqué à l'axe René-Lévesque. Des mesures d'atténuation de la vitesse pourraient cependant être installées à des intersections clés afin d'augmenter la sécurité des déplacements tout en diminuant la pollution sonore. Les dos-d'âne par exemple peuvent diminuer le plafond sonore de 5,2 à 6,5 dBA et les îlots refuges pour piétons de 0,7 dBA (Cloke et coll., 1999). Ces données ne sont toutefois valides que pour les véhicules légers. Ces types de mesures, en tenant compte de la densification projetée, pourraient ainsi avoir un impact significatif sur la qualité de vie des riverains des axes de transports en commun.

###### Justification légale ou institutionnelle

En mars 1998, le ministère des Transports du Québec a publié une politique sur le bruit routier (Gouvernement du Québec, 1998). Celle-ci, énonce la position du Ministère à l'égard du bruit routier. La Politique vise essentiellement à atténuer le bruit généré par l'utilisation des infrastructures de transport routier. Elle constitue un moyen de mise en œuvre de La Politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec et s'inscrit dans une perspective de protection et d'amélioration de l'environnement et de la qualité de vie. À cet égard, il est défini que le ministère peut appliquer des mesures correctrices avec la municipalité lorsque le niveau de bruit dépasse 55 dBA et que les



projections démontrent une tendance à la hausse.

#### Mises en œuvre

- Réduire la vitesse de circulation à 30 ou 40 km/h sur tous les axes nord-sud du territoire à l'exception de Holland, Joffre et Belvédère.
- Installer un terre-plein central sur René-Lévesque entre l'avenue des Maires-Gauthier et la rue du Père Vimont.
- Installer un terre-plein central sur le chemin Sainte-Foy des deux côtés de l'intersection avec l'avenue Joffre.



#### 4.8.4.2 Favoriser des trajectoires automobiles issues des axes d'importance pour les grandes propriétés

##### Justification scientifique

Considérant que le volume de trafic a un impact sur le niveau sonore (Theakston, 2011) et que le détournement de véhicules sur des axes routiers résidentiels diffuse le problème (Demers, 2006), il convient de circonscrire les zones de haut volume routier. À cet effet, les grandes propriétés et pôles d'emploi devraient s'attacher à utiliser des accès limitant les nuisances sonores pour les populations riveraines en se connectant, lorsque possibles, sur les voies majeures qui les bordent plutôt que sur une rue résidentielle.

##### Justification légale ou institutionnelle

En mars 1998, le ministère des Transports du Québec a publié une politique sur le bruit routier (Gouvernement du Québec, 1998). Celle-ci, énonce la position du Ministère à l'égard du bruit routier. La Politique vise essentiellement à atténuer le bruit généré par l'utilisation des infrastructures de transport routier. Elle constitue un moyen de mise en œuvre de La Politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec et s'inscrit dans une perspective de protection et d'amélioration de l'environnement et de la qualité de vie. À cet égard, il est défini que le ministère peut appliquer des mesures correctrices avec la municipalité lorsque le niveau de bruit dépasse 55 dBA et que les projections démontrent une tendance à la hausse.

##### Mises en œuvre

- Aménager l'entrée aux secteurs d'emploi afin d'éviter une augmentation du trafic routier dans les rues résidentielles avoisinantes.





#### 4.8.4.3 Encourager les pratiques de réduction sonore aux frontières entre zones résidentielles et commerciales.

##### Justification scientifique

Tout d'abord, contrairement au transit automobile, où la diminution de la vitesse diminue le niveau de bruit ou l'affecte peu, les camions de livraison produisent plus de décibels lors des accélérations et aussi un niveau absolu supérieur à l'arrêt (Moudon, 2009). Ainsi, lorsque les nouveaux développements dans les pôles mixtes seront soumis à la Ville, il est recommandé d'exiger une gestion des aires de réception respectueuse des habitations riveraines par une localisation en décalage et l'aménagement de barrières sonores telle qu'un mur végétalisé. Les murs antibruit végétalisés ont déjà prouvé leur efficacité, même au sein de la Ville de Québec, où ils ont réduit de 9 dBA le bruit causé par la circulation sur l'autoroute Laurentienne (Morin, 2015). La densité, la hauteur, la longueur de même que la largeur des arbres sont tous des facteurs déterminants dans la réduction du bruit (Fang et Ling, 2003). Ainsi, les hauteurs minimales, les types de feuillus de même que le pourcentage proposé permettraient d'élever le potentiel de réduction de décibels.

##### Justification légale ou institutionnelle

En mars 1998, le ministère des Transports du Québec a publié une politique sur le bruit routier (Gouvernement du Québec, 1998). Celle-ci, énonce la position du Ministère à l'égard du bruit routier. La Politique vise essentiellement à atténuer le bruit généré par l'utilisation des infrastructures de transport routier. Elle constitue un moyen de mise en œuvre de La Politique sur l'environnement du ministère des Transports du Québec et s'inscrit dans une perspective de protection et d'amélioration de l'environnement et de la qualité de vie. À cet égard, il est défini que le ministère peut appliquer des mesures correctrices avec la municipalité lorsque le niveau de bruit dépasse 55 dBA et que les projections démontrent une tendance à la hausse.

Il existe aussi une réglementation spécifique à la Ville de Québec qui définit les modalités de production de pollution sonore notamment par des camions de livraison à



l'arrêt pendant plus de 10 minutes aux abords de quartiers résidentiels (Ville de Québec, 2005b). Considérant les modalités d'implantation des pôles mixtes, les limites sonores pourraient être mises à l'épreuve.

#### Mises en œuvre

- Installer un écran antibruit, sous la forme d'un talus avec une pente inférieure à 30 degrés, entre les aires de livraison commerciales et les résidences notamment sur Cardinal Bégin et Belvédère.

## 5. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISATIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans un premier temps, les DSS ont été analysés de manière individuelle afin d'émettre des recommandations qui leur sont propres. Cependant, dépendant de l'évolution du PPU, 3 DSS furent analysés en fonction des 22 objectifs de l'avant-projet tandis que 5 DSS furent analysés en fonction des 25 objectifs du projet préliminaire. Considérant que 21 des objectifs de l'avant-projet sont demeurés inchangés ou simplement reformulés, les 3 DSS furent soumis à la caractérisation des impacts potentiels en fonction des 25 objectifs du projet préliminaire. Cet ajustement permet de les comparer et de les compiler sur une base commune afin de pousser plus loin l'EIS. Cette base permet de mener une synthèse et une interprétation plus holistique des caractérisations afin de bonifier les recommandations.

Le Tableau 8 illustre la caractérisation de l'ensemble des DSS en fonction des 25 objectifs du projet préliminaire. On observe qu'il y aura le plus d'impacts potentiellement positifs sur le DSS du capital social (20/25), démontrant la sensibilité de ce DSS lorsque des projets d'aménagement et d'urbanisme agissent sur une population existante. Cette sensibilité explique ainsi pourquoi le capital social est également le DSS avec le plus d'impacts potentiels à surveiller (5/25). La mention « à surveiller » indique que ces impacts pourraient être négatifs, mais cela dépend des décisions prises lors de la mise en œuvre de l'objectif. Le Tableau 8 met également en lumière l'interrelation qui existe entre les DSS. Par exemple, l'accès aux services publics et commerces, intimement lié au capital social, arrive en deuxième position (14/25) du DSS ayant le plus d'impacts potentiels bénéfiques.

Tableau 8 Caractérisation de l'ensemble des DSS comparativement aux objectifs de la version préliminaire du PPU pour le pôle urbain Belvédère

Compilation des caractérisations basées sur les 25 objectifs du PPU													
										+	Δ	Ø	?
Activité et vocation du territoire	Développer le noyau mixte Belvédère	●	○	●	○	●	●	○	●	4	1	0	3
	Poursuivre le développement du noyau mixte Holland	●	●	●	○	●	●	●	●	3	1	3	1
	Développer les secteurs d'emplois et de services existants	●	●	●	●	●	●	●	●	2	0	6	0
	Densifier l'habitation le long des corridors de transport en commun	●	●	●	●	●	●	●	○	6	0	1	1
	Consolider les milieux résidentiels établis	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	8	0
	Mettre en place des conditions favorables au maintien et au développement des équipements publics, institutionnels ou communautaires	●	●	●	●	●	●	●	●	3	0	5	0
Cadre bâti	Favoriser la mixité générationnelle et sociale	●	●	●	●	●	●	●	●	2	0	6	0
	Localiser stratégiquement les bâtiments à plus fort gabarit + planifier une transition harmonieuse avec les milieux résidentiels	●	●	●	○	●	●	●	●	1	2	4	1
	Stimuler le redéveloppement et la requalification des grandes propriétés	●	○	●	●	●	●	●	●	2	0	5	1
	Mettre en valeur des axes d'intérêt particulier	●	●	●	●	●	●	●	●	1	0	7	0
	Mettre en valeur le patrimoine bâti du territoire	●	●	●	●	●	●	●	●	1	0	7	0
	Assurer la qualité architecturale des projets de développement	●	●	●	●	●	●	●	●	3	0	5	0
Mobilité + Déplacement	Accroître l'accessibilité régionale Belvédère par la mise en valeur des points de correspondance du transport en commun	●	●	●	●	●	●	●	●	6	0	2	0
	Créer des axes de mobilité active nord/sud	●	●	●	●	●	●	●	●	7	0	1	0
	Faciliter les déplacements des piétons	●	●	●	●	●	●	●	●	7	0	1	0
	Améliorer la perméabilité du territoire et favoriser la traversée des grands îlots	●	●	●	●	●	●	●	●	6	0	2	0
	Créer des liens cyclables nord/sud qui relieront les axes cyclables existants et donneront l'accès aux équipements récréatifs majeurs	●	●	●	●	●	●	●	●	6	0	2	0
	Maintenir des conditions de circulation automobile acceptables + limiter les effets des nouveaux ensembles immobiliers sur la circulation	●	●	●	●	●	●	●	●	0	4	4	0
Aménagement des rues + parcs + espaces publics	Mettre en place une gestion rationnelle des espaces de stationnement hors rue	●	●	●	●	●	●	●	●	1	0	7	0
	Aménager une place publique dans le noyau mixte Belvédère	●	●	●	●	●	●	●	●	3	0	5	0
	Créer un espace public dans le noyau mixte Holland	●	●	●	●	●	●	●	●	3	0	5	0
	Poursuivre l'aménagement de la promenade du coteau Ste-Geneviève	●	●	●	●	●	●	●	○	6	0	1	1
	Améliorer l'offre de parcs et poursuivre et d'espaces verts + poursuivre la mise en valeur des équipements existants	●	●	●	●	●	●	●	○	4	0	3	1
	Ajouter du mobilier urbain sur les parcours piétonniers principaux + axe de mobilité active Joffre + axes d'intérêt particulier	●	●	●	●	●	●	●	●	4	0	4	0
	Encourager la mise en valeur du couvert arborescent et y participer	●	●	●	●	●	●	●	●	5	0	3	0
TOTAL :		05	11	12	10	21	14	10	03				
		—	02	—	01	—	—	01	04				
		20	10	13	11	04	11	13	15				
		—	02	—	03	—	—	01	03				

● + Impacts bénéfiques

● Δ Impacts à surveiller

● Ø Impacts neutres

○ ? Impacts inconnus

Afin de valoriser cette interrelation, l'ensemble des recommandations furent compilées dans le Tableau 9 pour deux raisons. D'une part, observer l'influence qu'une recommandation peut avoir sur l'ensemble des DSS, et d'autre part, combiner celles qui se complètent ou bien se répètent.

Le TOTAL de la ligne du bas indique le nombre de recommandations formulées pour un DSS pouvant bonifier la situation actuelle d'un autre DSS. Le Capital Social (n=12), suivi de près par les habitudes de déplacements (n=11), est le DSS le plus touché par l'ensemble des recommandations, ce qui renforce le constat préliminaire mentionné plus haut, comme quoi il s'agit d'un DSS sensible aux changements.

Le TOTAL de la colonne de droite indique le nombre de DSS potentiellement influencé par une recommandation. La première recommandation de la qualité de l'air, étant très générale vu la nature et l'échelle de son analyse, est celle qui touche le plus de DSS. Suit non loin derrière la recommandation « Aménager des axes de mobilité active du nord au sud sur le territoire » du DSS *Habitudes de déplacement*.

Tableau 9 Compilation de l'ensemble des recommandations et des différents liens qui peuvent être faits entre elles

Recommandations potentiellement bénéfiques pour d'autres DSS		Accès aux logements	Ilots de chaleur urbains	Habitudes de déplacement	Sécurité des déplacements	Capital social	Accès aux services publics et commerces	Qualité de l'air	Bruit	TOTAL
Accès aux logements	Encourager une diversité de types de logements									01
	Inclure un pourcentage de logements sociaux et abordables									01
Ilots de chaleur urbains	Diminuer la température de surface des bâtiments									01
	Augmenter le pourcentage d'aire verte									02
	Éviter l'apparition et les impacts négatifs des rues canyon									01
	Réduire la température de surface des sols									02
Habitudes de déplacement	Consolider les axes de transport pour tous les utilisateurs									02
	Aménager des axes de mobilité active du nord au sud sur le territoire									04
	Consolider le lien cyclable de la côte de la Pente-Douce									02
	Assurer le déneigement prioritaire des voies cyclables et piétonnes									02
Sécurité des déplacements	Favoriser l'aménagement de zones tampons séparant le trottoir de la rue									01
	Effectuer des aménagements dissuasifs pour la vitesse									02
	Border les bandes cyclables aménagées par de la signalisation claire ou contraignante									01
	Assurer un éclairage adéquat et agréable des principaux axes									03
Capital social	Réduire la vitesse de circulation dans les secteurs résidentiels									03
	Aménager des espaces publics accessibles, invitants et sécuritaires									00
	Inclure une dimension hivernale dans la planification des milieux de vie									03
	Assurer une meilleure accessibilité aux espaces verts									02
Accès aux services publics et commerces	Améliorer l'accès aux installations sportives									02
	Encourager le transport en commun et le transport actif									06
	Augmenter le pourcentage d'aire verte									02
	Ajuster les limites de vitesse aux caractéristiques du milieu et instaurer des mesures d'atténuation de la vitesse									02
Qualité de l'air	Favoriser des trajectoires automobiles issues des axes d'importance pour les grandes propriétés									01
	Encourager les pratiques de réduction sonore aux frontières entre zones résidentielles et commerciales									00
TOTAL :		0	02	10	08	11	07	05	03	

Recommandation composée pour ce DSS (non-compilée)

● Recommandation potentiellement bénéfique pour un autre DSS

Après révision, les 24 recommandations de bases sont passées à 21 (Figure 67). Ces recommandations révisées considèrent la mise en commun des stratégies de mises en œuvre.

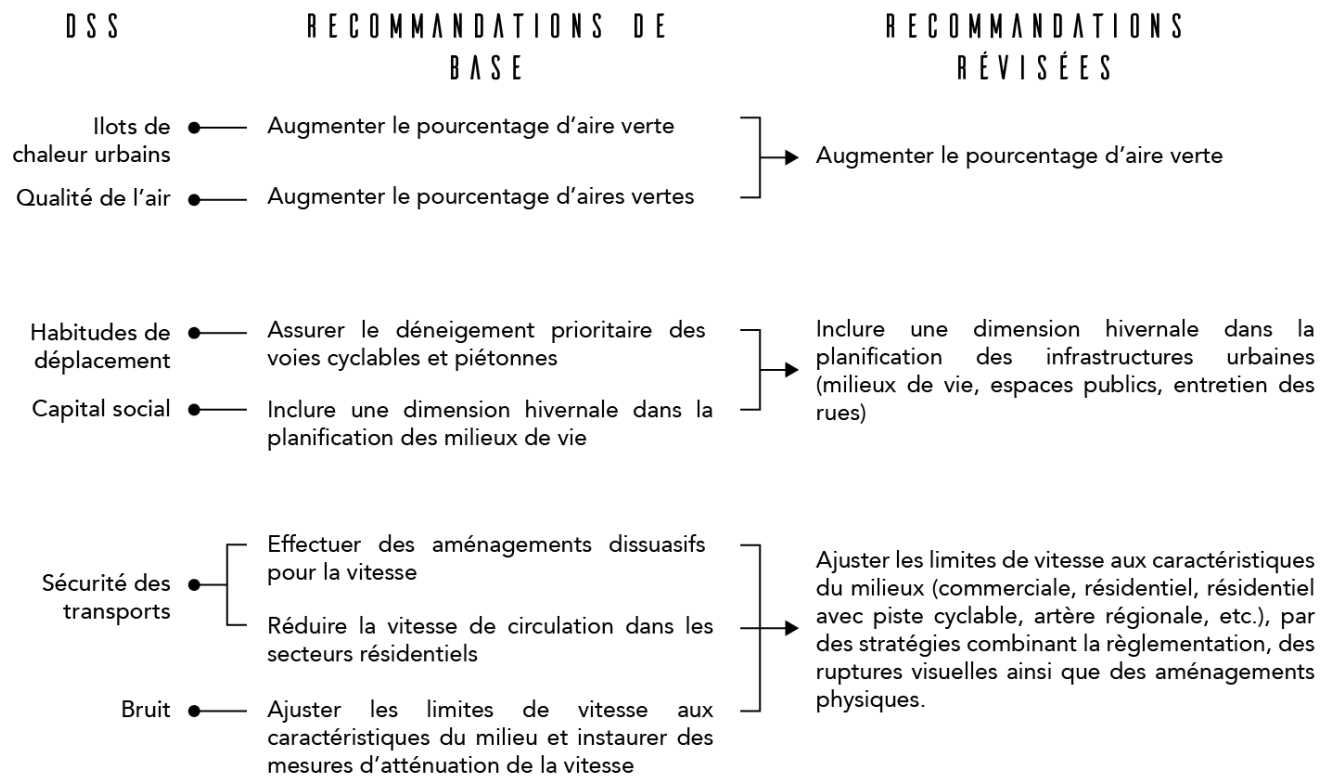


Figure 67 Recommandations qui ont été fusionnées ensemble afin de conserver la même typologie

Il est important de noter que la compilation réalisée ne vise pas à prioriser une recommandation plus qu'une autre. Il pourrait cependant être avantageux que toutes les recommandations affectant le capital social visent à répondre à ce précepte : qu'il ne vise pas seulement à agir sur l'objet, mais également sur le processus. En effet, l'aménagement physique doit se faire en prenant en compte, en amont, l'opinion des citoyens afin de les inclure dans le processus de mise en œuvre. De cette façon, il est possible de s'assurer que

les interventions répondent aux besoins spécifiques des populations locales et d'ainsi favoriser l'appropriation de l'espace aménagé.

## 6. DISCUSSION

### 6.1 RETOUR SUR LES OBJECTIFS ET DÉFIS MÉTHODOLOGIQUES

En jetant un regard sur le travail effectué, il est possible d'affirmer que l'ensemble des objectifs visés par l'EIS ont été atteints. En effet, l'identification des DSS pertinents à l'étude ainsi que les analyses qui en découlent ont permis de dresser un portrait du territoire afin de mieux évaluer la dimension santé dans les objectifs proposés par le PPU pour le pôle urbain Belvédère. Cette évaluation a mené à l'élaboration de 21 recommandations qui peuvent permettre de bonifier certains impacts ou bien de mitiger des objectifs de mise en œuvre proposés dans le PPU.

Néanmoins, plusieurs défis ont dû être relevés durant l'ensemble du processus d'EIS. À cet égard, la multidisciplinarité et la rencontre des acteurs du milieu ont été des appuis majeurs à la poursuite du projet. Le premier problème à survenir était l'absence d'une méthodologie claire pour l'application d'une EIS au cas d'un PPU. Toutefois, l'EIS étant un outil flexible, les différentes étapes ont pu être remaniées et retravaillées afin de maintenir la forme de l'étude, tout en permettant l'analyse à l'échelle d'intervention d'un PPU. Les outils développés, sans être entièrement nouveaux, sont tous des adaptations de méthodes issues de la littérature. Considérant qu'ils sont justifiés tout au long du rapport, il n'est pas question ici de repasser sur leur conception. Cependant, ces outils et la méthodologie associée pourraient facilement être récupérés pour des EIS futures sur un document de planification territoriale au niveau d'une municipalité.

Le second écueil était l'absence ou la difficulté à obtenir des données primaires sur les enjeux liés à notre territoire. Cette problématique s'est présentée lors du traitement du bruit, de la sécurité des déplacements et du capital social<sup>2</sup>. Dans tous les cas, divers acteurs

---

<sup>2</sup> La Ville de Québec, le Ministère des Transports, de la mobilité Durable et de l'Électrification des Transports, le Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, la Société de l'assurance automobile du Québec, Statistiques Canada, le Directeur général des Élections du



ont été contactés dans le but d’obtenir des données, mais sans succès. En ce qui concerne la sécurité des déplacements, l’absence de statistiques précises sur les accidents pour le territoire exposait une faiblesse dans l’analyse des effets escomptés des objectifs du document de planification pour le secteur à l’étude. La découverte d’une carte des accidents intermodaux a néanmoins permis d’approfondir l’analyse et donc de rendre caducs les débats méthodologiques quant à la pertinence de traiter d’un DSS en l’absence de certains jeux de données. Ensuite, pour ce qui est du capital social, un indicateur devait être développé en lien avec les données sur les élections. Les données disponibles étaient parfois incomplètes pour les besoins de l’étude ou encore confidentielles, autant au provincial qu’au fédéral. Considérant la revue de la littérature, cet aspect a été abandonné au profit d’une meilleure intégration du point de vue de l’organisateur communautaire du quartier St-Sacrement. Les délais de traitement pour les demandes à ces agences ont cependant causé plusieurs retards dans l’analyse de ce DSS qui demandait un effort particulier. Cette question de l’importance du capital social sera d’ailleurs revue ci-dessous.

Le troisième enjeu quant aux données portait sur l’analyse du bruit. Dans ce cas particulier, aucune donnée n’a pu être obtenue en vue de traiter de la problématique. Autant les questions de bruit de voisinage que de bruit routier ont été explorés, mais sans succès. Son traitement a donc été maintes fois remis en question. Son importance pour les citoyens lors d’une séance d’information sur le projet de PPU en mars 2017 a cependant cristallisé le sentiment de la nécessité de l’aborder dans le rapport. En raison de l’absence de données, la décision a été prise de mener la revue de la littérature dans l’objectif de créer un guide technique sur les enjeux liés au bruit. Ce faisant, lors de l’identification d’une éventuelle problématique associée au bruit, des informations pertinentes seront facilement disponibles. De la même façon, des recommandations ont été formulées en réaction à des préoccupations citoyennes et en lien avec les modifications d’usage permis au zonage en relation à la distance de milieux résidentiels. L’analyse est donc un peu plus générale, mais

---

Québec et Élections Canada ont tous été contactés dans le but d’obtenir des données. Nos demandes spécifiques ne pouvaient cependant pas être traitées par les agences en question.

offre un cadre intéressant en vue d'une meilleure prise de décisions.

Ensuite, au fil de l'analyse, la décision a été prise que les recommandations spécifiques à chaque DSS devaient être combinées de manière à se supporter les unes les autres. De plus, celles-ci doivent contribuer au renforcement du capital social, un DSS particulièrement sensible lorsqu'un projet influence des populations établies. Cet élément, qui ne faisait pas partie de l'analyse au départ a dû être réalisé a posteriori. Son intégration semblait évidente au regard de la population déjà établie. Ce retard peut d'ailleurs être lié au manque de données qui a retardé l'analyse de ce DSS. En effet, selon notre revue de littérature ainsi que notre analyse de la situation actuelle, basée sur le témoignage d'acteurs œuvrant dans le domaine communautaire, chaque individu doit avoir la capacité de développer un réseau au sein d'une communauté si l'on veut réduire les inégalités sociales sur un territoire. Ces communautés cohabitant sur un même territoire doivent également avoir des opportunités d'interagir de différentes manières, autant informelle que formelle. Cette diversité sociale renforce la résilience démographique, tandis que son dynamisme social contribue au capital économique du secteur (Van Kemenade, 2003). Dans le cas du PPU pour le pôle urbain Belvédère, le cadre bâti et la qualité des réseaux de transports collectifs et actifs influencent positivement le capital social par l'accroissement de l'accès à des structures d'opportunité d'interaction (parcs, épiceries, centre des loisirs, etc.). Indirectement, les interventions dans l'aménagement urbain contribuent au renforcement du capital social dans l'atteinte d'une meilleure santé globale de nos communautés. La situation contraire aurait par contre affecté l'ensemble des analyses, puisque l'amélioration de la situation, si elle se fait au détriment du capital social, nuit à la cohérence du milieu et éventuellement à sa résilience.

Finalement, la santé étant une notion sur laquelle tous peuvent se rattacher, l'EIS aide à favoriser l'acceptabilité sociale d'un projet et elle indique également si un projet de développement pourrait nuire à la santé et au bien-être de la population. L'utilisation de l'EIS permet aux acteurs des différents secteurs d'activités de prendre en compte les retombées négatives ou positives probables sur la santé des différents groupes de la population (Kemmerling, 2003).

2013). Par ailleurs, elle permet de mettre en évidence les inégalités sociales de santé. En ce sens, les aménagistes et les intervenants du milieu de la santé auraient avantage à collaborer afin de mieux considérer les déterminants sociaux de la santé dans les projets d'aménagement du territoire et ainsi contribuer aux efforts de prévention d'un ensemble de problèmes de santé. Ultimement, l'effort consacré à la réalisation d'EIS pourrait réduire les coûts associés aux soins de santé. Il serait également intéressant de favoriser l'inclusion des citoyens dans le processus d'élaboration d'une EIS sur un territoire donné. La présente EIS a permis d'aller chercher les impressions d'acteurs clés du territoire, mais dû au temps limité de cette étude, peu de données ont pu être recueillies auprès des résidents. Alors qu'une EIS vise à minimiser les impacts négatifs et maximiser les impacts positifs que peuvent avoir diverses politiques ou programmes, inclure les populations locales concernées en amont de la démarche permettrait d'obtenir des informations supplémentaires et d'émettre des recommandations plus pertinentes et personnalisées. Cette dimension n'a pas pu être suffisamment intégrée dans cette EIS, mais il serait important de la considérer dans les EIS à venir.

## 6.2 FORCES DE LA MÉTHODE

La réalisation de cette EIS, au-delà de l'atteinte des objectifs standards d'outil d'aide à la décision pour la Ville a permis de tirer quelques constats. Tout d'abord, il est devenu évident que la démarche appaie des municipalités afin d'évaluer en amont, de manière prospective, les impacts sur la santé de la population d'un PPU. Il semble donc s'agir d'un niveau de planification approprié en ce qu'il touche l'organisation des milieux de vie et donc, ultimement, la qualité de vie de la population. L'EIS permet ainsi d'aller au-devant des conséquences potentielles que peuvent avoir les projets de PPU sur les citoyens. Ensuite, cet outil offre l'avantage de développer une vision holistique des impacts d'un PPU sur la qualité de vie de la population en créant des liens entre la dimension physique et sociale. Ce constat est d'autant plus pertinent que les tableaux synthèses (Tableaux 8 et 9) contribuent à réaliser que la grande majorité des interventions urbanistiques ont de multiples impacts sur les différents DSS. C'est notamment le cas avec les décisions concernant la mobilité et les déplacements. À cet égard, la Ville pourrait considérer ces enjeux spécifiques, plus sensibles,

dans une optique globale, plutôt que contextuelle. D'une façon plus générale par contre, il est important de comprendre la variété des effets potentiels d'une mesure sur la qualité de vie des citoyens. Finalement, en utilisant des bases communes quant à la santé, l'EIS permet de briser des silos professionnels. En effet, cet outil multidisciplinaire offre l'opportunité de développer un langage commun entre les aménagistes et les professionnels de la santé, de développer une concertation des acteurs au niveau décisionnel, ainsi que mettre en œuvre des actions communes. Ainsi, l'EIS constitue une occasion d'aborder la transversalité des enjeux en santé et offre une opportunité de joindre des connaissances multiples à travers le prisme d'une problématique spécifique.

## 7. CONCLUSION

La réalisation de l'EIS du PPU pour le pôle urbain Belvédère a permis d'élaborer des recommandations qui faciliteront la bonification de cet outil urbanistique au profit de la santé de la population, mais aussi en servant de guide lors de la mise en œuvre de celui-ci. Cependant, bien que les recommandations s'appuient essentiellement sur des observations scientifiques et sur le territoire en question, il est nécessaire et plus que pertinent de réaliser la cinquième étape du processus d'EIS, l'évaluation et le suivi, afin de faire le constat des points forts et des limites, autant pour les recommandations proposées que pour le processus de l'EIS en lui-même.

Étant donné qu'il s'agit d'une première expérience d'EIS pour un PPU sur le territoire de la Ville de Québec, l'évaluation de la démarche permettrait de mesurer la satisfaction des différents acteurs quant au processus et aux résultats obtenus par l'application d'une telle démarche. De plus, en analysant et peaufinant le processus utilisé lors de cette EIS, il serait possible de créer un modèle d'utilisation qui pourrait être réalisé lors de la création de nouveaux PPU sur le territoire de la Ville de Québec. La démarche EIS étant très flexible, cette étude servirait de guide pour la réalisation des suivantes.

Les différentes politiques gouvernementales en matière de santé publique sont claires, il y a un lien important entre l'aménagement du territoire et la santé populationnelle. Les municipalités occupent une place névralgique en ce qui a trait à ce domaine et leur implication dans la création de milieux de vie sains aura sans aucun doute un impact positif pour la santé publique. L'outil EIS s'avère donc pertinent à utiliser dans la mesure où il permet à plusieurs parties prenantes d'entrer en contact ensemble afin de mettre à profit leurs différentes expertises pour enrichir et perfectionner des projets urbanistiques.

Finalement, la réalisation de cette EIS confirme la pertinence de l'objectif 2.6 de la PGPS selon laquelle le milieu municipal devrait être mieux outillé afin d'intégrer une analyse plus systématique des effets potentiels sur la santé de la planification territoriale. Considérant le fait que la santé n'est pas simplement un devoir individuel, mais également une ressource influencée par le milieu où vivent les individus, l'EIS constitue une méthode flexible,

rassembleuse et multiniveaux favorisant la qualité de vie.

## RÉFÉRENCES

- Akbari, H., et Konopacki, S. 2004. "Energy effects of heat-island reduction strategies in Toronto, Canada". *Energy* 29(2), 191-210.
- Albanese, B., et Matlack, G. 1998. "Utilization of parking lots in Hattiesburg, Mississippi, USA, and impacts on local streams". *Environmental management* 24(2), 265-271.
- Alexandri, E., et Jones, P. 2008. "Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates". *Building and Environment* 43(4), 480-493.
- Amara, N., et coll. 2003. "Capital social, innovation, territoires et politiques publiques". *Canadian Journal of Regional Science* 26(1), 87-120.
- Amiri, M., et Sadeghpour, F. 2015. "Cycling characteristics in cities with cold weather". *Sustainable Cities and Society* 14, 397-403.
- Andersen, M. 2017. "Portland's first 'inclusionary housing' buildings were just proposed in Sellwood". *Open: Housing*, [En ligne], <https://openhousing.net/portlands-first-inclusionary-housing-buildings-were-just-proposed-in-sellwood-2de8fc3cac8> (Page consultée le 4 mars 2017)
- Antić, B., et coll. 2013. "The influence of speed bumps heights to the decrease of the vehicle speed–Belgrade experience". *Safety science* 57, 303-312.
- Armstrong, T., et coll. 2016. *Inclusionary Housing - Proposed Title 33 amendments*. Portland, Bureau of Planning and Sustainability, 15 pages.
- Asaeda, T., et coll. 1996. "Heat storage of pavement and its effect on the lower atmosphere". *Atmospheric environment* 30(3), 413-427.
- Babisch, W. 2008. "Road traffic noise and cardiovascular risk". *Noise and Health* 10(38), 27.
- Barton, H., et Grant, M. 2006. "A health map for the local human habitat". *The Journal for the Royal Society for the Promotion of Health* 126(6), 252-253.
- Barton, H., et Tsourou, C. 2004. *Urbanisme et santé: un guide de l'OMS pour un urbanisme centré sur les habitants*. Association internationale pour la promotion de la santé et du Développement Durable, Organisation mondiale de la santé, Rennes, 194 pages.
- Berglund, B. et coll. 1999. *Guidelines for community noise*. World Health Organization, Genève, 141 pages
- Bergström, A., et Magnusson, R. 2003. "Potential of transferring car trips to bicycle during winter". *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 37(8), 649-666.
- Bernier-Héroux, L., Paradis, A. 2016. "Accidents impliquant piétons et cyclistes pour la période de 2005-2014" *Accès transports viables*, [En ligne], <http://www.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=b1c725fbfe2544afb07a71c4ed85ddc8> (Page consultée le 30 octobre 2016)
- Bervoets, W., et Loopmans, M. 2010. *Diversité et discrimination dans le logement social: pour une approche critique de la "mixité sociale"*. Étude commanditée par le Centre pour l'égalité des chances et la lutte contre le racisme, Bruxelles, 96 pages.
- Besancenot, J.-P. 2002. "Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines". *Environnement, risques & santé* 1(4), 229-40.
- Blais, P., et coll. 2012. *L'urbanisme durable : Enjeux, pratiques et outils d'intervention*. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, Québec, 94 pages.
- Blask, D. E., et coll. 2011. "Circadian regulation of molecular, dietary, and metabolic signaling mechanisms of human breast cancer growth by the nocturnal melatonin signal and the consequences of its disruption by light at night". *Journal of pineal*

research 51(3), 259-269.

- Bluhm, G. L., et coll. 2007. "Road traffic noise and hypertension". *Occupational and environmental medicine* 64(2), 122-126.
- Bolund, P., et Hunhammar, S. 1999. "Ecosystem services in urban areas". *Ecological economics* 29(2), 293-301.
- Booth, M. L., et coll. 2000. "Social-cognitive and perceived environment influences associated with physical activity in older Australians". *Preventive medicine* 31(1), 15-22.
- Booth, R. 2016. "Housing Crisis: affordable homes vanish as developers outmanoeuvre councils". *The Guardian*, [En ligne], <https://www.theguardian.com/society/2016/may/25/housing-crisis-affordable-homes-vanish-as-developers-outmanoeuvre-councils> (Page consultée le 4 mars 2017)
- Boucher, I. 2006. *Les toits verts*. Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, Québec, 8 pages.
- Boucher, I., et coll. 2010. *Le bâtiment durable, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*. Ministères des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, Québec, 89 pages.
- Bowling, A., et coll. 2003. "Let's ask them: a national survey of definitions of quality of life and its enhancement among people aged 65 and over". *The International Journal of Aging and Human Development* 56(4), 269-306.
- Cahill, M. 2010. *Transport, environment and society*, McGraw-Hill Education, Maidenhead, 179 pages.
- Chiesura, A. 2004. "The role of urban parks for the sustainable city". *Landscape and urban planning* 68(1), 129-138.
- Christian, H., et coll. 2015. "The influence of the neighborhood physical environment on early child health and development: A review and call for research". *Health & place* 33, 25-36.
- Clément, M., et coll. 2015. *Vivre en maison de chambres dans la ville de Québec : portrait, expériences et enjeux*. Centre de santé et de services sociaux de la Vieille-Capitale, Ville de Québec, 111 pages.
- Cloke, J., et coll. 1999. *Traffic calming: environmental assessment of the Leigh Park area safety scheme in Havant*. Transport Research Laboratory Report 397, Wokingham, 70 pages.
- Congress for the New Urbanism., et coll. 2011. *LEED 2009 pour l'aménagement des quartiers avec les méthodes de conformité de rechange du Canada*. Conseil du bâtiment durable du Canada, Ottawa, 165 pages.
- CMQ, 2013. *Le Plan métropolitain d'aménagement et de développement du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec*. Communauté métropolitaine de Québec, 188 pages.
- CMQ. 2017. "GéoSuite: Carte interactive en aménagement du territoire. "Communauté métropolitaine de Québec", [En ligne], <http://www.cmquebec.qc.ca/cartes-statistiques> (Page consultée le 26 février 2017)
- Coleman, J. S. 1990. *Foundations of social theory*, Harvard university press, Massachusetts, 994 pages.
- Daoud, M. et Hébert, G. 2009. *Pénurie de logements et hausse de loyers*. IRIS, Montréal, 6 pages.
- De Rico, M., et coll. 2015. *Consultation sur le marché: secteur pôle urbain Belvédère à Québec*. DeRico Experts-Conseils, Ville de Québec, 40 pages.
- De Vries, S., et coll. 2003. "Natural environments—healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health". *Environment and planning A* 35(10), 1717-1731.
- Demers, M. 2006. *Walk for your life! : restoring neighborhood walkways to enhance community life, improve street safety and reduce obesity*, Vital Health Pub, Ridgefield, 243 pages.
- Desjarlais, C., et Blondlot, A. 2010. *Savoir s'adapter aux changements climatiques*, Ouranos, Québec, 137 pages.



- Dill, J. 2009. "Bicycling for transportation and health: the role of infrastructure". *Journal of public health policy* 30(1), S95-S110.
- Dill, J., et Carr, T. 2003. "Bicycle commuting and facilities in major US cities: if you build them, commuters will use them". *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1828, 116-123.
- Dora, C., et Phillips, M. 2000. *Transport, environment and health*. Regional Office for Europe of the World Health Organisation, Copenhagen, 86 pages.
- Doyon, B., et coll. 2006. *Effets du climat sur la mortalité au Québec méridional de 1981 à 1999 et simulations pour des scénarios climatiques futurs*. Institut national de santé publique du Québec, Québec, 95 pages.
- Dratva, J., et coll. 2010. "Impact of road traffic noise annoyance on health-related quality of life: Results from a population-based study". *Quality of Life Research* 19(1), 37-46.
- Dubois, C. 2014. *Adapter les quartiers et les bâtiments au réchauffement climatique; Une feuille de route pour accompagner les architectes et les designers urbains québécois*. Thèse de doctorat, Architecture et urbanisme, Université Laval, 282 pages.
- Dupuy, G., et coll. 2011. "Environnement urbain et obésité: peut-on transposer en Europe les approches nord-américaines?". *Annales de géographie* 6(682), 604-628.
- Eluru, N., et coll. 2008. "A mixed generalized ordered response model for examining pedestrian and bicyclist injury severity level in traffic crashes". *Accident Analysis & Prevention* 40(3), 1033-1054.
- Evans, G. 2009. "Accessibility, urban design and the whole journey environment". *Built environment* 35(3), 366-385.
- Evenson, K. R., et coll. 2003. "Statewide prevalence and correlates of walking and bicycling to school". *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 157(9), 887-892.
- Ewing, R., et Cervero, R. 2010. "Travel and the built environment: a meta-analysis". *Journal of the American planning association* 76(3), 265-294.
- Ewing, R., et coll. 2003. "Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity". *American journal of health promotion* 18(1), 47-57.
- Ewing, R., et coll. 2004. "School location and student travel analysis of factors affecting mode choice". *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1895, 55-63.
- Fang, C.-F., et Ling, D.-L. 2003. "Investigation of the noise reduction provided by tree belts". *Landscape and urban planning* 63(4), 187-195.
- Farhang, L., et Bhatia, R. 2005. "Transportation for health". *Race, poverty & the environment*, 43-44
- Fernandez, H., et Deshaies, M.-È. 2013. "Fiche 1 : Des îlots de chaleur aux îlots de fraîcheur", *Nature Québec*, [En ligne], [http://www.naturequebec.org/fichiers/Biodiversite/Ilotsdefraicheur/Fi13-06\\_îlots\\_fiche1\\_web.pdf](http://www.naturequebec.org/fichiers/Biodiversite/Ilotsdefraicheur/Fi13-06_îlots_fiche1_web.pdf) (Page consultée le 2 novembre 2016)
- Filiatreault, Y. 2015. *Changements climatiques et îlots de chaleur : indicateurs de performance pour les mesures d'adaptation*. Mémoire de maîtrise, Environnement et développement durable, Université de Sherbrooke, 93 pages.
- Flynn, B. S., et coll. 2012. "Weather factor impacts on commuting to work by bicycle". *Preventive medicine* 54(2), 122-124.
- Forsyth, A., et Krizek, K. J. 2010. "Promoting walking and bicycling: assessing the evidence to assist planners". *Built Environment* 36(4), 429-446.
- Foucreault, M.-A., et coll. 2016. *Portrait de la qualité de l'air de la région de la Capitale-Nationale*. Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, 87 pages.
- Frank, L. D., et coll. 2005. "Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from

- SMARTRAQ". *American journal of preventive medicine* 28(2), 117-125.
- Garrard, J. 2008. *Safe speed: promoting safe walking and cycling by reducing traffic speed*. National Heart Foundation, Melbourne, 68 pages.
- Gilderbloom, J. L., et Rosentraub, M. S. 1990. "Creating the Accessible City: Proposals for Providing Housing and Transportation for Low Income, Elderly and Disabled People". *American Journal of Economics and Sociology* 49(3), 271-282
- Gill, S. E., et coll. 2007. "Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure". *Built environment* 33(1), 115-133.
- Gittell, R., et Vidal, A. 1998. *Community organizing: Building social capital as a development strategy*, Sage publications, Californie, 206 pages.
- Gosselin, P., et coll. 2008. "Les effets des changements climatiques sur la santé au Québec." dans *Santé et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada*, Édité par Séguin, Santé Canada, Ottawa, 243-342
- Gouvernement du Québec. 1995. *Guide à l'intention des MRC: Planification des transports et révision des schémas d'aménagement*. Ministère des transports, Québec, 11 pages.
- Gouvernement du Québec. 1998. *Politique sur le bruit routier*. Ministère des Transports, Québec, 19 pages.
- Gouvernement du Québec. 2004. "Indice de la qualité de l'air (IQA)." *Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques*, [En ligne], <http://www.iqa.mddefp.gouv.qc.ca/contenu/polluants.htm> (Page consultée le 23 février 2017)
- Gouvernement du Québec. 2006. *Loi sur les compétences municipales – C-47.1*. Québec
- Gouvernement du Québec. 2010. Guide "La prise de décision en urbanisme - Outils de planification: Programme particulier d'urbanisme", *Ministère des Affaires municipales et de l'occupation du territoire*, [En ligne], <http://www.mamot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/programme-particulier-durbanisme/> (Page consultée le 25 septembre 2016)
- Gouvernement du Québec. 2013. *Guide à l'intention des municipalités, Gestion de la vitesse sur le réseau routier municipal en milieu urbain*. Ministère des Transports du Québec, Québec, 55 pages.
- Gouvernement du Québec. 2015. *Programme national de santé publique 2015-2025*. Ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec, 88 pages.
- Gouvernement du Québec, 2016a. "9e Conférence mondiale sur la promotion de la santé: La Politique gouvernementale de prévention en santé rayonne à Shanghai". *Ministère de la Santé et des Services sociaux*, [En ligne], <http://www.msss.gouv.qc.ca/documentation/salle-de-presse/ficheCommunique.php?id=1213> (Page consultée le 16 décembre 2016)
- Gouvernement du Québec. 2016b. *Politique gouvernementale de prévention en santé*. Ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec, 112 pages.
- Gouvernement du Québec, 2016c. *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme - A-19.1*. Québec.
- Gouvernement du Québec. 2016d. "Îlots de chaleur/fraîcheur urbains et température de surface". *Données Québec*, [En ligne], <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/ilots-de-chaleur-fraicheur-urbains-et-temperature-de-surface/resource/82a3e8be-45d2-407e-8803-fcc994830fcc> (Page consultée le 8 novembre 2016)
- Gouvernement du Québec. 2017a. "Le parc de logements sociaux". *Société d'habitation du Québec*, [En ligne], [http://www.habitation.gouv.qc.ca/statistiques/regroupements/parc\\_de\\_logements\\_sociaux/le\\_parc\\_de\\_logements\\_sociaux.html](http://www.habitation.gouv.qc.ca/statistiques/regroupements/parc_de_logements_sociaux/le_parc_de_logements_sociaux.html) (Page consultée le 6 novembre 2016)
- Gouvernement du Québec, 2017b. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère - Q-2, r. 4.1*. Québec

- Graham, E., et coll. 2009. "Mixing housing tenures: is it good for social well-being?". *Urban Studies* 46(1), 139-165.
- Giguère, M. 2009. *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains*. Institut national de santé publique, Québec, 95 pages.
- Hamel, M., et coll. 2005. *Rapport national sur l'état de santé de la population du Québec*. Ministère de la Santé et des Services sociaux, Québec, 110 pages.
- Handy, S. L., et coll. 2002. "How the built environment affects physical activity: views from urban planning". *American journal of preventive medicine* 23(2), 64-73.
- Hanson, J., et Zako, R. 2007. "Communities of co-presence and surveillance: how public open space shapes awareness and behaviour in residential developments" *6th International Space Syntax symposium*, Istanbul, 23 pages.
- Heaney, C. A., et Israel, B. A. 2008. "Social Networks and Social Support." dans *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*, Édité par Glanz, K., et coll., Jossey-Bass, San Francisco, 189-210.
- Highlands Garden Village. 2017. <http://www.highlandsgardenvillage.net>. [En ligne], <http://www.highlandsgardenvillage.net/> (Page consultée le 4 février 2017)
- Hillier, B., et Hanson, J. 1989. *The social logic of space*, Cambridge University Press, Cambridge, 296 pages.
- Hillier, B., et coll. 1993. "Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement". *Environment and Planning B: planning and design* 20(1), 29-66.
- Initiative sur le partage des connaissances et le développement des compétences. 2016. "Déterminants de la santé", *Institut national de santé publique du Québec*, [En ligne], <https://www.inspq.qc.ca/exercer-la-responsabilite-populationnelle/determinants-de-la-sante> (Page consultée le 7 octobre 2016)
- Jacobs, J. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. Vintage Books, New York, 458 pages.
- Jacobsen, P. L. 2003. "Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling". *Injury prevention* 9(3), 205-209.
- Johnston, J., et Newton, J. 2004. *Building Green: A guide to using plants on roofs, walls and pavements*, London Ecology Unit, Londres, 124 pages.
- Jolicoeur, M., et coll. 2009. *Aménagement en faveur des piétons et des cyclistes : Guide technique*. Vélo-Québec éditions, Ministère des transports, Québec, 168 pages.
- Kaczynski, A. T., et Henderson, K. A. 2007. "Environmental correlates of physical activity: a review of evidence about parks and recreation". *Leisure Sciences* 29(4), 315-354.
- Kawachi, I. 2006. "Commentary: social capital and health: making the connections one step at a time". *International journal of Epidemiology* 35(4), 989-993.
- Kawachi, I., et coll. 2008. "Social capital and health: A Decade of Progress and Beyond." dans *Social capital and health*, édité par Kawachi, I., et coll., Springer, New York, 1-26.
- Kemm, J. 2013. *Health impact assessment: Past achievement, current understanding, and future progress*, Oxford University Press, Oxford, 336 pages.
- Kikegawa, Y., et coll. 2006. "Impacts of city-block-scale countermeasures against urban heat-island phenomena upon a building's energy-consumption for air-conditioning". *Applied Energy* 83(6), 649-668.
- Kilgore, G. 2014. "Winter Bike Lane Maintenance: A review of national and international best practices". *Perspectives in planning* 2(1), 1-8

- Kim, M., et coll. 2012. "Road traffic noise: annoyance, sleep disturbance, and public health implications". *American journal of preventive medicine* 43(4), 353-360.
- Konopacki, S. J., et Akbari, H. 2001. *Measured energy savings and demand reduction from a reflective roof membrane on a large retail store in Austin*. Lawrence Berkeley National Laboratory Report, Californie, 26 pages.
- Labarthe, M., et coll. 2014. "Mobilité urbaine et changements climatiques: une association à mieux cerner pour renforcer le caractère adapté de la ville." dans *Changements climatiques et transformation urbaine: un projet de recherche-action pour renforcer la résilience de la communauté métropolitaine de Québec*, édité par Joerin, F., et coll., Ouranos, Québec, 194-222.
- Lalande-Borris, Y. 2007. *Le cas des stationnements de Montréal: leurs impacts environnementaux et les aménagements possibles pour les atténuer*. Mémoire de maîtrise, Environnement, Université de Sherbrooke, 130 pages.
- Lampinen, P., et coll. 2006. "Activity as a predictor of mental well-being among older adults". *Aging and Mental Health* 10(5), 454-466.
- Lee, I.-M., et coll. 2001. "Physical activity and coronary heart disease in women: Is no pain, no gain passé?". *Jama* 285(11), 1447-1454.
- Lee, R. E., et coll. 2011. *Reversing the obesogenic environment*, Human Kinetics, Champaign, 248 pages.
- Legeby, A., et coll. 2015. "Street Interaction and Social Inclusion." dans *Suburban Urbanities: Suburbs and the Life of the High Street*, Édité par Vaughan, L., University College London Press, Londres, 237-262.
- Legris, C. 2006. *Guide technique et réglementaire sur l'éclairage extérieur: révision 2006*. ASTROLab, Québec, 62 pages.
- Lemieux, M. 2008. *La prédiction de l'activité physique de transport: quel est le rôle des cognitions et de l'environnement perçu?* Mémoire de maîtrise, Médecine sociale et préventive, Université Laval, 80 pages.
- Liamputtong, P., et coll. 2012. *Health, Illness and Wellbeing: Perspectives and Social Determinants*, Oxford University Press, Australie, 456 pages.
- Liao, C.-H., et coll. 2009. "Explore the spatial equity of urban public facility allocation based on sustainable development viewpoint." *CITIES 3.0 - Smart, Sustainable, Integrative: Strategies, concepts and technologies for planning the urban future : 14th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society*, Sitges, 137-145.
- Maas, J., et coll. 2006. "Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?". *Journal of epidemiology and community health* 60(7), 587-592.
- Maller, C., et coll. 2006. "Healthy nature healthy people: 'contact with nature as an upstream health promotion intervention for populations". *Health promotion international* 21(1), 45-54.
- McPherson, E., et Muchnick, J. 2005. "Effect of street tree shade on asphalt concrete pavement performance". *Journal of Arboriculture* 31(6), 303-310
- Michaud, H. B. 2013. *Comparaison coûts-bénéfices de la forestation urbaine comme stratégie d'atténuation des îlots de chaleur*. Mémoire de maîtrise, Environnement, Université de Sherbrooke. 115 pages.
- Miedema, H. M., et Vos, H. 2007. "Associations between self-reported sleep disturbance and environmental noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies". *Behavioral sleep medicine* 5(1), 1-20.
- Mikkonen, J., et Raphael, D. 2011. *Déterminants sociaux de la santé: les réalités canadiennes*, York University School of Health Policy and Management, Toronto, 63 pages.
- Mirzaei, P. A., et Haghighat, F. 2010. "Approaches to study urban heat island-abilities and limitations". *Building and Environment* 45(10), 2192-2201.
- More, T. A. 1988. "The Positive Values of Urban Parks". *Trends* 3(25), 13-17.

- Morin, A. 2015. "Mur antibruit efficace le long de l'autoroute Laurentienne". *Le Soleil*, [En ligne], <http://www.lapresse.ca/le-soleil/actualites/environnement/201501/12/01-4834564-mur-antibruit-efficace-le-long-de-lautoroute-laurentienne.php> (Page consultée le 3 février 2017)
- Moudon, A. V. 2009. "Real noise from the urban environment: how ambient community noise affects health and what can be done about it". *American journal of preventive medicine* 37(2), 167-171.
- NACTO. 2013. *Urban street design guide*. National Association of City Transportations Officials, New York, 193 pages.
- NACTO. 2014. *Urban bikeway Design Guide*. National Association of City Transportations Officials, New York, 260 pages.
- Niachou, A., et coll. 2001. "Analysis of the green roof thermal properties and investigation of its energy performance". *Energy and buildings* 33(7), 719-729.
- Nowak, D. J., et coll. 2006. "Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States". *Urban forestry & urban greening* 4(3), 115-123.
- Oke, T. R. 1988. "Street design and urban canopy layer climate". *Energy and Buildings* 11, 103-113
- OMHQ. 2017. "Parc immobilier". *Office municipal d'habitation de Québec*, [En ligne], <http://www.omhq.qc.ca/profil-de-l-organisation/omhq/parc-immobilier/sainte-foy-sillery-cap-rouge/sillery> (Page consultée le 26 novembre 2016)
- OMS. 1948. « Constitution de l'Organisation mondiale de la santé », *Préambule*, 18p.
- OMS. 1986. "Charte d'Ottawa pour la promotion de la santé." *Première conférence internationale pour la promotion de la santé*, Ottawa, 5 pages.
- OMS. 1999. "Health Impact Assessment : Main concepts and suggested approach". *Gothenburg consensus paper*, European Centre for Health Policy, Bruxelles, 11 pages.
- OMS. 2008. *Comblant le fossé en une génération: Instaurer l'équité en santé en agissant sur les déterminants sociaux de la santé*. Commission des Déterminants Sociaux de la Santé, Genève, 260 pages.
- OMS. 2016a. "Déclaration de Shangai sur la promotion de la santé dans le programme de développement durable à l'horizon 2030." *Neuvième Conférence mondiale sur la promotion de la santé*, Shangai, 2 pages.
- OMS. 2016b. "Qualité de l'air ambiant et santé." *Organisation mondiale de la Santé*, [En ligne], <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/fr/> (Page consultée le 15 mars 2017)
- Painter, K. 1996. "Street lighting, crime and fear of crime: A summary of research." dans *Preventing Crime and Disorder : Targeting strategies and Responsibilities*, Édité par Bennett, H., Cambridge University Press, Cambridge, 313-351
- Paquette, J., et coll. 2014. *La santé dans tous ces états: les déterminants sociaux de la santé: Trousse pédagogique*. Centre de santé et de services sociaux de Bordeaux-Cartierville-Saint-Laurent, Montréal, 45 pages.
- Paquin, S., et Laurin, M. 2016. *Guide sur les environnements favorables aux saines habitudes de vie (SHV) dans les municipalités*. Direction régionale de Santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'île-de-Montréal, Québec, 146 pages.
- Passchier-Vermeer, W., et Passchier, W. F. 2000. "Noise exposure and public health". *Environmental health perspectives* 108(1), 123.
- Peden, M., et coll. 2004. *World report on road traffic injury prevention*. World Health Organization, Genève, 220 pages
- Peters, K., et coll. 2010. "Social interactions in urban parks: Stimulating social cohesion?". *Urban forestry & urban greening* 9(2), 93-100.
- Potwarka, L. R., et coll. 2008. "Places to play: association of park space and facilities with healthy weight status among children".

*Journal of community health* 33(5), 344-350.

- Putnam, R. 2001. "Social capital: Measurement and consequences". *Canadian Journal of Policy Research* 2(1), 41-51.
- Rivard, G. 2014. *Guide de gestion des eaux pluviales*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, Québec, 386 pages.
- Reeves, F. 2011. *Planète Cœur: santé cardiaque et environnement*, Multimonde, Montréal, 200 pages.
- Reiter, R. J., et coll. 2009. "Light-mediated perturbations of circadian timing and cancer risk: a mechanistic analysis". *Integrative Cancer Therapies* 8(4), 354-360.
- Reyburn, S. 2010. "L'urbanisme favorable à la santé: une revue des connaissances actuelles sur l'obésité et l'environnement bâti". *Environnement Urbain/Urban Environment* 4, d1-d26
- Reynolds, C. C., et coll. 2009. "The impact of transportation infrastructure on bicycling injuries and crashes: a review of the literature". *Environmental health* 8(1), 47.
- Roberts, I., et coll. 1995. "The urban traffic environment and the risk of child pedestrian injury: a case-crossover approach". *Epidemiology* 6(2), 169-171.
- Robitaille, É. 2014. *Potentiel piétonnier et utilisation des modes de transport actif pour aller au travail au Québec: État des lieux et perspectives d'interventions*. Institut national de santé publique, Québec, 123 pages.
- Roemmich, J. N., et coll. 2006. "Association of access to parks and recreational facilities with the physical activity of young children". *Preventive medicine* 43(6), 437-441.
- Roué-Le Gall, A., et coll. 2014. *Guide agir pour un urbanisme favorable à la santé*. École des Hautes études en Santé Publique, Rennes, 192 pages.
- RTC. 2015. "Arrivée de véhicules hybrides: une nouvelle génération d'autobus marquée par le confort!". *Communiqués du Réseau de transport de la Capitale*, [En ligne], <http://www.rtcquebec.ca/Default.aspx?tabid=126&pubid=774&language=fr-CA> (Page consultée le 14 février 2017)
- Saelens, B. E., et coll. 2003. "Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures". *Annals of behavioral medicine* 25(2), 80-91.
- Sailor, D. J., et Lu, L. 2004. "A top-down methodology for developing diurnal and seasonal anthropogenic heating profiles for urban areas". *Atmospheric environment* 38(17), 2737-2748.
- Santamouris, M. 2013. *Energy and climate in the urban built environment*, Routledge, Grèce, 410 pages.
- SCHL. 2016. "Portrait de l'information sur le marché de l'habitation". *Société Canadienne d'hypothèques et de logement*, [En ligne], <https://www03.cmhc-schl.gc.ca/pimh/fr/#Profile/14001600001.01/7/0001.01> (Page consultée le 25 octobre 2016)
- Scott, K. I., et coll. 1999. "Effects of tree cover on parking lot microclimate and vehicle emissions". *Journal of Arboriculture* 25(3), 129-142.
- Selmi, W., et coll. 2016. "Air pollution removal by trees in public green spaces in Strasbourg city, France". *Urban Forestry & Urban Greening* 17, 192-201.
- Solecki, W. D., et coll. 2005. "Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey". *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards* 6(1), 39-49
- Statistique Canada. 2011. "Enquête nationale auprès des ménages de 2011", [En ligne], <http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dppd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=PR&Code1=24&Data=Count&SearchText=quebec&SearchType=Begins&SearchPR=01&A1=All&B1=All&Custom=&TABID=1> (Page consultée le 28 septembre 2016)

- Stevens, R. G. 2009. "Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: assessment of existing evidence". *International journal of epidemiology* 38(4), 963-970.
- Swanwick, C., et coll. 2003. "Nature, role and value of green space in towns and cities: An overview". *Built environment* 29(2), 94-106.
- Synnefa, A., et coll. 2007. "On the development, optical properties and thermal performance of cool colored coatings for the urban environment". *Solar Energy* 81(4), 488-497.
- Szreter, S., et Woolcock, M. 2004. "Health by association? Social capital, social theory, and the political economy of public health". *International Journal of Epidemiology* 33(4), 650-667.
- Takano, T., et coll. 2002. "Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces". *Journal of epidemiology and community health* 56(12), 913-918.
- Taleai, M., et coll. 2014. "An integrated framework to evaluate the equity of urban public facilities using spatial multi-criteria analysis". *Cities* 40, 56-69.
- Theakston, F. 2011. *Burden of disease from environmental noise: Quantification of healthy life years lost in Europe*. World Health Organization : Regional Office for Europe, Copenhagen, 107 pages.
- Torres, S. 2013. "Taux d'inoccupation à 3%: quel équilibre?". *Sandy Torres: Sociologue-rédactrice*, [En ligne], <http://sandytorres.ca/taux-dinoccupation-quel-equilibre/> (Page consultée le 25 octobre 2016)
- Toussaint, R. 2013. *Executive Assessment Report: Innovation Case "Quartier Vauban"*. Eurbanlab, 15 pages.
- Ulrich, R. S., et coll. 1991. "Stress recovery during exposure to natural and urban environments". *Journal of environmental psychology* 11(3), 201-230.
- University of Minnesota, 2007. *Planning Information Sheet: Promoting Accessibility with Comprehensive Planning and Ordinances*, Minnesota, 15 pages.
- Van Kemenade, S. 2003. *Le capital social comme déterminant de la santé : Comment le définir*. Santé Canada, 37 pages
- Vardoulakis, S., et coll. 2003. "Modelling air quality in street canyons: a review". *Atmospheric environment* 37(2), 155-182.
- Vergriete, Y., et Labrecque, M. 2007. *Rôles des arbres et des plantes grimpantes en milieu urbain*. Conseil régional de l'environnement de Montréal, Montréal, 36 pages
- Vida, S., et coll. 2011. *Les espaces verts urbains et la santé*. Institut national de santé publique du Québec, Québec, 16 pages.
- Ville d'Edmonton 2016. *Winter design guidelines: Transforming Edmonton into a great winter city*. Edmonton, 94 pages
- Ville de Montréal. 2005. *Stratégie d'inclusion de logements abordables dans les nouveaux projets résidentiels*. Service de mise en valeur du territoire et du patrimoine, Montréal, 42 pages.
- Ville de Portland. 2016. *Stormwater Management Manual*. Portland, 502 pages.
- Ville de Québec. 2005a. *Règlement sur le plan directeur d'aménagement et de développement – R.V.Q. 990*. 574 pages.
- Ville de Québec. 2005b. *Règlement sur le bruit – R.V.Q. 978*. 15 pages.
- Ville de Québec. 2006. *Politique d'habitation*. Service du développement économique, Ville de Québec, 56 pages.
- Ville de Québec. 2011a. *Toit vert*. Ville de Québec, 4 pages
- Ville de Québec. 2011b. *Plan de mobilité durable: Pour vivre et se déplacer autrement*, Ville de Québec, 136 pages.

- Ville de Québec. 2015. *Étude de faisabilité Tramway SRB*. Transport Québec, Ville de Québec, 106 pages.
- Ville de Québec. 2016a. *Programme particulier d'urbanisme pour le pôle urbain Belvédère: Avant-projet*. Ville de Québec, 52 pages.
- Ville de Québec. 2016b. *La vision de l'arbre 2015 :2025*, Ville de Québec, 31 pages.
- Ville de Québec. 2016c. *Vision des déplacements à vélo*, Ville de Québec, 40 pages.
- Ville de Québec. 2017. *Programme particulier d'urbanisme: Pôle urbain Belvédère 2017*. Ville de Québec, 81 pages.
- Watkins, R., et coll. 2007. "Increased temperature and intensification of the urban heat island: implications for human comfort and urban design". *Built Environment* 33(1), 85-96.
- Webster, P., et coll. 2010. *Diabetes Care Gaps and Disparities in Canada*, Institut canadien d'information sur la santé, 1 page.
- Wilkinson, R., et Marmot, M. 2003. *Social Determinants of Health: The Solid Facts*, World Health Organization, Denmark, 33 pages.
- Winters, M., et coll. 2007. "Utilitarian bicycling: a multilevel analysis of climate and personal influences". *American journal of preventive medicine* 32(1), 52-58.
- Yamada, K., et coll. 2001. "Study of diffuse source pollution management for land use and drainage system planning". *Water science and technology* 44(7), 203-208.
- Yannas, S. 2001. "Toward more sustainable cities". *Solar Energy* 70(3), 281-294.
- Zacharias, J. 1996. "Accessibility to the Neighbourhood for Mobility-Impaired Individuals and Others: a Comparison of their Space-Time Loci of Activity." International Association for People-Environement studies 14th Conference -*Evolving Environmental Ideals: Changing Way of Life, Values and Design Practices*, Stockholm, 340-349
- Zupancic, T., et coll. 2015. *The impact of green space on heat and air pollution in urban communities: A meta-narrative systematic review*. David Suzuki Foundation, Vancouver, 68 pages.



# ANNEXE 1 PROCES-VERBAL DU 12 OCTOBRE 2016

## ESSAI-LABORATOIRE – VOLET SANTÉ PUBLIQUE

**Procès-verbal** : Rencontre du 12 octobre 2016, 9h30-11h30

**Lieu de rencontre** : Édifice la Fabrique, local 171

**Sont présents** : *Maxime Bédard Thom (MBT), Rosalie Laroche (RL), Etienne Lavallée (EL), Ève Renaud-Roy (ERR) Alexandre Allard (AAL,) Alexandre Lebel (AL), Thierno Diallo (TD), Alexandre Armstrong (AAR) et Gwendoline Kervran (GK)*

**Sont absents** : N/A

**Secrétaires** : *EL et AAL*

1. Ouverture de la séance
2. Introduction par Alexandre Lebel
  - a. Introduction de l'École Supérieure d'Aménagement et de Développement
  - b. Introduction du programme de maîtrise professionnelle
3. Présentation des participants et tour de table
4. Présentation du projet par Ève Renaud Roy et Maxime Bédard-Thom
  - a. Présentations des Déterminants Sociaux de la Santé
  - b. Présentation de l'ÉIS
  - c. Présentation du cadrage et du modèle logique par les animateurs de la présentation du projet
5. Discussion sur les modalités et les objectifs recherchés par le projet d'évaluation d'impact en santé avec les acteurs concernés
  - a. Secteur d'analyse
  - b. DSS à prendre en compte
  - c. Enjeux particuliers présents sur le territoire
  - d. Intentions des acteurs présents sur place dans ce projet
  - e. Déterminer le type de recommandations qui seront faites
6. Planification de la prochaine rencontre
7. Remerciements et fermeture de la séance

### 1. Ouverture de la séance

### 2. Introduction par Alexandre Lebel

Alexandre Lebel introduit les acteurs présents lors de la réunion ainsi que l'équipe d'étudiants. Il décrit le programme de maîtrise professionnelle, du projet d'essai-laboratoire, du contexte de celui-ci ainsi que de l'école supérieure d'aménagement et de développement (ESAD) avant de lancer le tour de table.

### 3. Présentation des participants et tour de table

Chaque personne se présente sommairement en abordant son rôle dans le présent projet.

### 4. Présentation du projet par Ève Renaud Roy et Maxime Bédard-Thom

- Maxime et Ève procèdent à la présentation détaillée du projet. Ils abordent les déterminants sociaux de la santé, le concept global d'ÉIS (ses avantages, son utilité et son opérationnalisation) ainsi que le travail préliminaire effectué en vue de cette présente réunion.
- Durant la présentation de la connectivité du territoire par les liens routiers, M. Armstrong rappelle la topographie particulière de la ville de Québec limitant la connectivité Nord-Sud au profit d'axes Est-Ouest plus importants.
- Mme Kervran s'interroge auprès des consultations citoyennes habituellement présentes dans le processus d'ÉIS qui semblent être absentes dans celui présenté.
- M. Lebel répond que la démarche de ce projet d'ÉIS s'arrime au processus de consultation publique déjà prévus dans l'élaboration du PPU.
- M. Diallo ajoute que la forme des ÉIS peut varier allant des ÉIS participatives aux ÉIS communautaires, faisant ainsi varier l'implication de la population selon chacun des projets proposés.
- M. Armstrong annonce qu'un rapport de consultation publique sera déposé d'ici novembre afin de répondre aux préoccupations soulevées dans les mémoires déposés par les citoyens suite aux consultations.

5. Discussion sur les modalités et les objectifs recherchés par le projet d'évaluation d'impact en santé avec les acteurs concernés

À la suite de la présentation, M. Armstrong semble apprécier le travail présenté par les étudiants et semble d'accord avec le cadre d'analyse proposé. Les objectifs comme échelle d'intervention est plus adéquat que les principes qui représentent plutôt une mise en œuvre de ceux-ci.

M. Armstrong rappelle que le PPU bouge beaucoup et que l'ÉIS sera utile, qu'elle soit déposée avant ou après le dépôt officiel du PPU final. Il mentionne que le PPU n'est pas immuable et que les recommandations pourraient engendrer des modifications à ses objectifs. Il note d'ailleurs une faiblesse du PPU au niveau du verdissement.

Rosalie demande aux intervenants quels déterminants devraient être analysés particulièrement et s'ils devraient être plus décortiqués ou agglomérés en catégories.

Mme Kervran s'interroge au niveau des îlots de chaleur et sur la conservation des arbres matures. Elle mentionne également que les recommandations ne doivent pas porter uniquement sur des points négatifs mais qu'il est important de faire ressortir les points positifs.

De son côté, M. Armstrong a de la réticence à nous orienter étant donné son rôle à la ville. Malgré tout, il nous fait part des thèmes qui le préoccupent par rapport au secteur

- 1) Accessibilité Universelle
- 2) Accessibilité aux services, commerces, équipements, loisirs, etc.
- 3) Qualité des espaces verts
- 4) Vieillesse de la population
- 5) Sécurité des déplacements et transports

M. Armstrong a comme objectif d'attirer les familles sur le territoire tout en offrant des services de qualité à la population vieillissante présente sur le territoire.

Mme Kervran ajoute qu'il serait important pour eux de travailler sur le bruit et la qualité de l'air dans les DSS mais d'offrir plus de renseignement sur la sélection des DSS choisis.

En réponse à cette intervention, Alexandre Armstrong note que certains éléments sont difficiles à inclure dans un PPU, par exemple la qualité de l'air. Il propose aux étudiants de lire l'article 85 de la LAU afin de mieux se renseigner sur ce qui peut être inclus dans un PPU.

Mme Kervran répond à ce commentaire de M. Armstrong et mentionne que la qualité de l'air devra être incluse dans les recommandations mais à travers des politiques variées et non à travers une politique spécifique à cet enjeu.

Selon elle, les recommandations n'auront pas la forme de *le PPU doit améliorer la qualité de l'air*, mais celui-ci devrait plutôt encourager le développement pouvant améliorer ou limitant la dégradation de la qualité de l'air.

M. Lebel interroge les acteurs à savoir si la ville a un intérêt particulier à combattre les inégalités et iniquités sociales ayant un impact sur la santé.

Mme Kervran répond que cette dimension les rejoint particulièrement et que la DSP cherche à les limiter, cependant elle affirme que le domaine de l'aménagement du territoire, plus particulièrement dans le cadre d'un PPU, ne lui est pas familier.

De son côté M. Armstrong répond que les aménagements ont des impacts qui débordent les limites du territoire dans l'analyse (PPU) et qu'il faut les prendre en compte.

De surcroît, M. Armstrong mentionne que la cohésion sociale est un élément qui a été énormément soulevé au cours des différentes consultations publiques, notamment en ce qui a trait à l'accessibilité au logement (logements sociaux et locatifs abordables). Il faudra y apporter une attention particulière au cours de notre analyse.

Rosalie s'informe auprès des acteurs afin de savoir à qui nous devons nous adresser pour obtenir plus d'information.

Mme Kervran répond qu'il est difficile de mettre deux personnes sur le dossier du PPU donc on devra principalement passer par elle. Elle mentionne également la possibilité qu'un Organisateur Communautaire, employé du CIUSSS de la Capitale-Nationale, travaille avec nous sur le projet afin de nous fournir les informations pertinentes.

M. Armstrong nous mentionne que nous communiquerons directement avec lui afin d'obtenir plus d'information. D'ailleurs, les données du profil sociodémographique seront bientôt disponibles sur le territoire du PPU séparé en 6 sous-secteurs.

#### 6. Planification de la prochaine rencontre

M. Armstrong désire rencontrer l'équipe d'étudiants avant Noël (début du mois de décembre) afin de rediriger le tir et que nous puissions donner certaines recommandations envers le PPU avant son adoption en début Janvier. Il préférerait obtenir ce rapport préliminaire plus près du 1<sup>er</sup> décembre que du 15. Il affirme cependant être conscient de la limite de temps qui nous est imposée et que cette ÉIS puisse se transformer en guide d'accompagnement suite à l'adoption du PPU.

Deux autres intervenants seront présents avec M. Armstrong à la prochaine rencontre, soit M. Benoit Andrews, conseiller en planification des transports, et Daniel Brousseau, conseiller en architecture.

Finalement, Mme Kervran entreprendra des démarches afin de vérifier si nous travaillerons directement avec l'organisateur communautaire ou si elle agira comme intermédiaire auprès de celui-ci.

#### 7. Remerciements et fermeture de la séance

## ANNEXES 2 PROCES-VERBAL DU 7 DECEMBRE 2016

### ESSAI-LABORATOIRE – VOLET SANTÉ PUBLIQUE

**Procès-verbal** : Rencontre 02 du 7 décembre 2016, 12h-13h30

Évaluation d'impact sur la santé – avant-projet du PPU pour le pôle urbain Belvédère

**Lieu de rencontre** : DSP, Salle U-1335

**Sont présents** : *Maxime Bédard Thom (MBT), Rosalie Laroche (RL), Etienne Lavallée (EL), Ève Renaud-Roy (ERR), Alexandre Allard (AAL,) Alexandre Lebel (AL), Thierno Diallo (TD), Alexandre Armstrong (AAR), Louis Daniel Brousseau (LDB), Gwendaline Kervran (GK), Marianne Corneau (MC), Michel Beauchemin (MB), Anaïs McKay (AMK), Joël Riffon (JR), Joëlle Carpentier (JC)*

**Sont absents** : *Isabelle Goupil Sormany (IGS)*

**Secrétaires** : *MBT avec l'appui de Thierno Diallo*

1. Ouverture de la séance
2. Présentation de l'ordre du jour
3. Introduction par Alexandre Lebel
  - a. Présentation rapide de son parcours
  - b. Présentation de la santé dans le contexte gouvernemental.
    - i. Mention du Programme National de Santé Publique
    - ii. Mention de la déclaration de Shanghai sur la promotion de la santé dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030, issue de la 9<sup>ème</sup> Conférence mondiale sur la promotion de la santé
  - c. Introduction au projet d'ÉIS dans le cadre de l'essai laboratoire
    - i. Projet terminal de la maîtrise en aménagement du territoire et développement régional
    - ii. Relations avec les professionnels de l'aménagement
4. Présentation des participants et tour de table

5. Retour sur les concepts et décisions de la réunion précédente (RL)
  - a. Présentation du concept de déterminants sociaux de la santé (DSS)
  - b. DSS retenus : Qualité de l'air, Bruit, Cohésion sociale, Accès aux commerces, Accès au logement, Ilots de chaleur, Habitudes de déplacement et Sécurité des déplacements.
  - c. Question de précision de MB sur le point de réalisation de l'évaluation d'impact sur la santé (ÉIS).
    - i. RL précise que nous sommes en fin de processus d'évaluation pour 4 des 8 DSS (Accès au logement, Ilots de chaleur, Habitudes de déplacement et Sécurité des déplacements)
  - d. RL : L'objectif de cette rencontre est de présenter des recommandations préliminaires et d'arrimer le travail aux besoins des différents acteurs.
6. Présentation du DSS : Logements par RL
  - a. Voir présentation PowerPoint.
7. Discussion sur le DSS logement
  - a. MB : Quel type de consultation a pris place? Pourrait-on avoir échappé une certaine participation des populations plus vulnérables par exemple?
    - i. AAR mentionne qu'il s'agit de méthodes plutôt traditionnelles avec sondage web et consultation.
    - ii. LDB précise que certaines populations ont été surreprésentées dans les sondages (sud du territoire).
  - b. AAR : Souligne que les cartes sont très intéressantes et confirment une intuition qu'il avait déjà.
    - i. Les gens du sud du secteur sont manifestement plus impliqués dans la consultation.
    - ii. Les gens plus nantis et situés dans des secteurs aux caractéristiques agréables voudraient conserver leurs avantages.
  - c. LDB : Mentionne que le zonage n'a pas connu beaucoup de changements ce qui répond à un désir de « conservation » des caractéristiques du territoire.

- d. GK : Mentionne aux représentants de la ville l'ouverture du Bureau de développement communautaire et social qui pourrait soutenir la ville dans la démarche pour les questions d'habitations en lien avec la santé.
- e. MC : Souligne auprès des étudiants qu'il y a certainement des données pertinentes à intégrer quant à l'âge afin de mentionner dans les recommandations de favoriser un certain type de logement social. En effet, il existe du logement social visant à favoriser la venue de famille alors que d'autres sont réservés pour les personnes de 55 ans et plus.
  - i. RL mentionne l'existence de différents programmes de logements sociaux qui rendent une formulation plus claire de la recommandation comme étant relativement difficile à l'échelle d'un PPU. Elle affirme néanmoins que l'équipe devra se pencher sur la question.
- f. MC : Suivant le cas de Freiburg en Allemagne (présenté par RL), devrait-on augmenter le taux de logement social afin d'atteindre une cible?
  - i. RL souligne que sa recommandation porte sur du logement social (10 %) et sur du logement abordable (10 %), soit un total de 20 % de logements accessibles.
- g. AAR : Demande si le pourcentage est basé sur la situation sur le territoire ou sur la littérature?
  - i. RL : Le taux est plutôt basé sur la littérature.
- h. GK : Préoccupation quant à l'âge vieillissant dans le quartier.
  - i. RL : Affirme qu'il faudra certainement préciser les mesures dans le rapport, mais la modification des modes de tenure pour créer du logement adapté serait une opportunité.
- i. LDB et JC : Affirment que l'on peut permettre le logement social par des règlements exceptionnels, par de la négociation, mais on ne peut pas l'exiger. On ne décide pas du mode de tenure.
  - i. AAR : Opportunité de la ville par les grands terrains libres qui pourraient être soumis à une négociation entre le promoteur et la ville. Il souligne néanmoins la difficulté puisque la ville n'est pas propriétaire.
- j. AMK : Création de logement illégal en maisons de chambre et pension à cause de la valeur qui augmente.



- i. AMK : Problématique dans la ville puisque les quartiers (citoyens) ne veulent pas de maisons de chambre, mais c'est un besoin dans ces secteurs.
- ii. JC : partout sur le territoire, les citoyens ont le droit de créer 3 chambres en location. La ville pourrait augmenter cette limite à 5 chambres.

#### 8. Présentation du DSS : Ilots de chaleur par AA

- a. Voir le PowerPoint
- b. GK : Précise que sur le site de l'INSPQ, il y a une carte des ilots de chaleur disponible pour tous.

#### 9. Discussion sur le DSS Ilots de chaleur

- a. GK : Mentionne que la norme BNQ 3019-190 qui permet de lutter contre les îlots de chaleur urbains sur les aires de stationnement devrait être adoptée par la ville de Québec. Il s'agit d'une norme développée par l'INSPQ en collaboration avec le Bureau de normalisation du Québec pour maximiser l'espace et réduire l'empreinte au niveau au sol des aires de stationnement.
  - i. AAR : Répond que ce type de politique doit être approuvé et appliqué à une échelle autre que le PPU.
- b. GK : Souligne que le stationnement est aussi une source de revenus pour les institutions. Il faudrait les conserver, mais tout de même appliquer des normes ou trouver un moyen de réduire leur impact « puisqu'un stationnement est un îlot de chaleur ».
- c. GK : Pose une question par rapport à la nouvelle politique de l'arbre, afin de savoir quelles sont les normes.
  - i. AAR : Les normes sont mises en place par quartier. L'indice est déjà atteint pour l'instant dans le secteur, mais ça ne veut pas dire de ne pas poursuivre le travail de verdissement pour que tout le monde en profite.
- d. AMK : Est-ce que l'indice de canopée inclut le cap? (Oui) Donc finalement, le quartier n'est pas si vert, car les zones arborescentes sont concentrées et ne reflètent pas la véritable situation sur le territoire pour les piétons.
- e. LDB : Demande si le 20% (d'indice de canopée) doit être absolument atteint dans une zone particulière, ou on peut augmenter le couvert vert ailleurs.

- i. AA : Il s'agit d'une question d'équité spatiale. Augmenter le couvert vert dans d'autres secteurs peut avoir une influence négative pour un certain type de population qui se voit contraint de vivre une condition négative.
    - ii. GK : Mentionne qu'en effet, les gens du Nord n'iront pas se promener dans les jardins Mérici pour aller trouver un îlot de fraîcheur.
  - f. AAR : Il y a une différence entre les normes pour les projets de la ville et ceux des promoteurs. Mais de toute façon, il faut accepter, dans un secteur de densification, de réduire la norme de couvert vert. Sinon, la densification ne pourra pas se faire.
    - i. LDB : D'ailleurs les emprises gouvernementales sont problématiques. Il y a un problème de verdissement sur ces terrains.
    - ii. GK : En effet, les CIUSSC et les hôpitaux ont des plans de développement durable et devraient mettre sur pied des projets de verdissement et autre.
  - g. JC : Évoque le point que redéveloppement rime avec verdissement dans plusieurs cas. Le territoire est séparé en secteurs et la norme est souvent théorique s'il n'y a pas eu de requalification depuis longtemps. Ainsi, si le terrain n'était pas déjà soumis à la norme, même une « diminution » de la norme pourrait entraîner un verdissement supérieur à la situation actuelle.
  - h. AMK : Amène l'idée des « pocket park », placette dans le secteur pour maximiser les développements de lieux de socialisation en même temps que le verdissement.
  - i. AAR et JC : Difficultés d'application de tout ce qui est discuté. Le rôle du PPU n'est pas forcément de revoir les normes applicables à l'échelle de la ville.
    - i. AL : Le but de l'ÉIS est justement de souligner des priorités par rapport à la santé et si des normes sont soulevées comme ayant un impact positif, il s'agit de voir comment elles peuvent être appliquées. Il est parfois question de se rapprocher d'une norme que de l'appliquer mur à mur.
  - j. MB : Équité n'est pas égalité. Tous n'ont pas les mêmes dispositions pour atteindre les chances. Il ne faut pas d'une simple cible nationale, car cela pourrait mener à des iniquités. Il faut cibler les iniquités à petite échelle et ensuite adapter la norme selon les milieux.
10. Présentation du DSS Transports par EL
- a. Voir PowerPoint.

## 11. Discussion sur le DSS Transports

- a. MB : Quant à l'état des accidents, a-t-on des données sur la provenance des gens qui ont été accidentés?
  - i. EL : Non, ce n'était qu'une recension des accidents sans détail sur les destinations.
- b. MB : Mentionne que dans ce quartier, il y a deux réalités, les gens qui passent et ceux qui y habitent. Les recommandations devraient en tenir compte, parce que sous leur forme actuelle, ça fait plutôt uniforme alors que ce n'est pas la réalité du terrain.
  - i. EL : Remercie MB et mentionne que les mesures sont larges, mais leur application peut autant bénéficier à la population résidente qu'aux passants.
- c. MC : Dans les facteurs des habitudes de déplacements, il y a la question de l'accessibilité économique à ne pas oublier. Le revenu influence la manière dont les gens se déplacent.
- d. MC : Pour savoir où il faut intervenir, avez-vous d'autres informations quant aux modes de déplacement des citoyens et de leur perception de la sécurité des intersections?
  - i. EL : Nous avons consulté les mémoires et les réponses au sondage, mais ce n'était pas un élément qui revenait.
- e. AMK : Précise que des accidents entre piétons et cyclistes sont aussi très fréquents dans ce secteur.
- f. AAR: Il y a plusieurs recommandations qui ne pourraient pas être appliquées dans le cadre d'un PPU, mais plutôt à l'échelle de la ville, dont la vitesse dans les secteurs résidentiels.
  - i. GK : Qui est-ce qu'il faut convaincre pour que ce type de mesures soit appliqué en termes de verdissement, de vitesse?
  - ii. AAR: Les urbanistes et aménagistes, pour qu'ils plaident la cause à l'échelle de la ville ou encore le maire.

## 12. Discussion et échanges sur l'ensemble du projet

- a. Mention du sondage à répondre prochainement

## 13. Varia :

- a. GK : Comment peut-on traiter la cohésion sociale? C'est un sujet difficile et la DSP serait intéressée à aider pour le traitement de ce DSS à l'aide d'un processus consultatif.
  - i. MC : En l'absence de données statistiques/quantitatives, la consultation et le qualitatif seraient un atout.
  - ii. MC : Mentionne qu'il faudrait peut-être aller plutôt vers les citoyens et essayer de consulter. Proposition de travailler en équipe pour en arriver à un processus réalisable.
  - iii. AL note l'intérêt et dit qu'il faudra en reparler.
- b. JC : Note que même participer en se présentant au micro ce n'est pas donné à tout le monde et que des modes participatifs alternatifs pourraient amener des points de vue intéressants.
- c. AAR : Mentionne d'utiliser le terme avant-projet du PPU Belvédère et non PPU Belvédère car l'ÉIS est réalisée sur l'avant-projet.

#### 14. Remerciements et fermeture de la séance

## ANNEXE 3 GRILLE D'ENTRETIEN

### CAPITAL SOCIAL SITUATION ACTUELLE – ENQUÊTE TERRAIN

#### Rencontre 01

Lundi 13 février 2017 – 13h00

À l'École supérieure d'aménagement du territoire et développement régional

Invités :

- Anaïs-M. McKay, Organisatrice communautaire au CIUSSS de la Capitale-Nationale
- Marianne Corneau, Agente de planification, de programmation et de recherche au Service des Déterminants de la santé / Équité en santé

#### Rencontre 02

Mercredi 22 février 2017 – 9h00

Au Centre des loisirs Saint-Sacrement, collège Stanislas

- Anaïs-M. McKay, Organisatrice communautaire au CIUSSS de la Capitale-Nationale
- Denis Jean, Organisateur communautaire au Centre de loisirs Saint-Sacrement

L'équipe d'essai-laboratoire en santé publique a tenu deux entretiens avec divers acteurs œuvrant dans le domaine de la santé communautaire à la Ville de Québec et, plus particulièrement, pour le secteur visé par le PPU pour le pôle urbain Belvédère. Les rencontres effectuées avaient comme objectif la clarification de certaines questions en rapport au territoire et les populations qui l'habitent.

La première rencontre réunissant Mme Corneau et Mme McKay a permis de mieux cadrer l'analyse du capital social du territoire et d'orienter la recherche d'informations permettant d'évaluer les dimensions influençant le capital social sur le territoire. La seconde rencontre visait à préciser les enjeux sociaux du territoire à l'étude. L'apport de M. Jean et de Mme McKay lors de cette deuxième rencontre a permis de mettre de l'avant les disparités socio-économiques du territoire et les difficultés que présentent les différents groupes sociaux plus marginalisés. Ce

faisant, les deux rencontres ont assuré l'atteinte d'une compréhension plus globale des dynamiques socioéconomiques du territoire à l'étude afin d'émettre des recommandations précises et pertinentes.

Puisque les informations recueillies auprès des participants se complétaient les unes les autres, nous n'avons pas apporté de distinction quant à la personne qui les formulait. Il est cependant à noter que lors de la deuxième rencontre, la grande majorité des propos furent tenus par M. Jean.

1. Est-ce que les populations vulnérables se sentent en sécurité dans l'espace public (artères principales, rues résidentielles, parcs, etc.) ?

Le sentiment de sécurité dans ce quartier-là est quand même fort. À part peut-être la sécurité routière. Il n'y a aucun problème à ce qu'une personne âgée marche dans les rues à 21h30.

2. Est-ce que l'accès universel est possible dans l'ensemble du secteur ?

Considérant la proportion élevée de personnes âgées, il est de plus en plus fréquent de croiser des quadri porteuses sur les trottoirs. Cependant, ceux-ci sont souvent trop étroits, et l'un des usagers doit se tasser dans la rue pour que l'autre puisse poursuivre son chemin.

3. Comment qualifiez-vous les interrelations entre les populations vulnérables et les populations normales?

Le sentiment de communauté est vraiment très fort à l'intérieur d'un même groupe, mais entre les groupes... pas vraiment. Il y a une forme d'embourgeoisement qui se fait aussi dans certaines parties du quartier. Des gens qui s'installent avec beaucoup d'argent et les personnes moins nanties ont plus de difficulté à se trouver des logements abordables à cause de ça. Ça prend de l'animation communautaire pour sortir les gens de chez eux aussi parce que les personnes moins riches se sentent intimidées et elles ont l'impression qu'on ne veut pas d'eux dans le quartier. Parfois pour les inclure ce sont des efforts investis sur une personne à la fois.

4. Est-ce qu'il y a de l'isolation au niveau individuel ?

Au niveau individuel ce n'est pas si pire. On voit surtout des barrières entre les différents

groupes. Comme les gens moins nantis sont plus gênés de se mêler à la masse, surtout dans les secteurs comme l'avenue des Braves, bien ça fait qu'ils sortent beaucoup moins de chez eux et qu'ils ont l'impression de ne pas vraiment avoir leur place.

5. Que pensez-vous de l'élargissement du secteur du PPU afin d'intégrer une nouvelle place publique devant l'église ?

Danger de perte de cohésion sociale et de capital social en bousculant trop les habitudes de vie. Le conseil de Fabrique a déjà par deux fois réfuté ce genre de projet, mais tout d'un coup on commence à évaluer cette possibilité. Ça fait aussi des années qu'on propose à la Ville d'aménager une place publique sur l'îlot Esso au coin de Marguerite-Bourgeoys. C'est un endroit qui aurait un impact favorable, un endroit que les gens pourraient utiliser au lieu de couper où on n'a pas besoin.

6. Que représente le lieu du YWCA ?

C'est un centre névralgique en termes d'activité communautaire avec beaucoup de mixité sociale. Il est présentement en rénovation, mais habituellement une cinquantaine de femmes en difficulté y sont hébergées pour une durée de deux ans. Ça aide les femmes en difficulté à trouver du support et repartir sur des bonnes bases. C'est une ressource essentielle sur le territoire.

7. Est-ce que l'on ressent un certain sentiment d'appartenance chez la population (vulnérable et en général) par apport au territoire ?

En fait les gens se reconnaissent surtout par le « Village Saint-Sacrement », c'est-à-dire au nord du secteur commercial jusqu'au coteau Sainte-Geneviève et quelques rues plus au sud. Démarcation héritée des divisions en paroisse. Hollande agit comme une sorte de barrière psychologique. Pour les populations vulnérables, c'est plus un sentiment d'appartenance à leur milieu de vie direct ; les gens des HLM, les femmes du YWCA... Il n'y a pas vraiment de revendication dans le quartier, sauf lorsqu'il est question des arbres. Les gens sont très fiers du couvert forestier sur rue.

8. Comment contribuer à ce sentiment d'appartenance?

Peut-être si l'insertion d'art public, ou d'intervention d'embellissement était réalisée par la communauté. Intégration de l'agriculture urbaine, peut-être derrière l'église ou près des

écoles. La deuxième option permettrait à diverses populations de se rencontrer, par exemple les jeunes familles qui sont au sud et les femmes du YWCA qui sont juste au nord et qui perdent leur espace avant avec les nouveaux aménagements en cours. Il faut créer des espaces où les gens de différents contextes sociaux puissent se rencontrer et échanger pour briser un peu les idées qu'ils ont les uns des autres. Il faut pouvoir faire en sorte de créer une place pour tous ces gens-là et qui faciliterait les échanges et les interactions entre eux.

9. Comment sont vécus les espaces publics existants, est-ce qu'il y a une certaine mixité sociale?

Ça dépend, par exemple le parc Holland n'a pas été planifié pour permettre les interactions sociales entre les différents groupes et différentes classes. Les femmes du YWCA y allaient pour fumer, avec leurs enfants qui couraient, elles sacraient pas mal, mais s'installaient sur les tables à pique-nique et restaient pas mal dans leur coin. De l'autre côté, on avait des plaintes de la part des résidents du complexe Samuel Holland qui veulent de la tranquillité et peu de bruit. Alors là c'est sur ça rend plus difficile les interactions entre les groupes parce qu'ils se tapent sur les nerfs les uns les autres.

10. Pourquoi les avis sont mitigés au sujet du parc Hollande ?

On a essayé de l'animer, en faisant des concerts une fois par semaine, mais chaque fois c'était le déluge de plaintes des habitations avoisinantes. C'est aussi un couloir de vent, et le couvert végétal est très épais, le soleil ne passe pas, ça retient l'humidité. Les résidents du complexe y passent pas mal de temps l'été pour jouer à la pétanque et relaxer, mais comme le parc est plutôt fermé sur lui-même, on n'a pas l'impression qu'on y est les bienvenus. Et puis comme il n'y a pas beaucoup de place non plus pour jouer ou pratiquer des sports, les jeunes le fréquentent pas vraiment.

11. Comment anticipez-vous que la nouvelle place publique devant le parvis de l'église sera accueillie ?

Ça risque de bousculer les habitudes des gens, qui se rencontrent déjà à l'îlot de l'ancien Esso, en fait ils voudraient que ce soit là qu'il y ait un espace public. Le Conseil de fabrique a déjà refusé 2 projets semblables dans le passé. M. le curé voit cela comme une limitation aux limousines pour les mariages et aux corbillards pour les funérailles. Cela représente aussi une perte de revenu pour l'église en retirant les stationnements payants.



12. Comment les populations vulnérables vivent-elles le territoire ; où font-elles leurs commissions ? Où travaillent-elles ?

Lorsque la ligne 10 existait, les gens allaient au Provigo coin Belvédère et René-Levesque. Quand ç'a arrêté, les résidents des HLM ont dû commencer à se déplacer à pied pour aller faire leurs courses. Ils se sont mis à aller faire leur épicerie au Jean Coutu pour la plupart, où il n'y a pas de fruits et légumes et pas de viande.

Il y a le comptoir alimentaire de la Saint-Vincent de Paul aussi, mais ces comptoirs-là ne sont pas capables de fournir pour tous ceux qui n'ont pas les moyens. Au moins, comme le proprio du Provigo est engagé dans sa communauté, on a pu organiser un service de navette et de livraison les mardis matin pour les gens du HLM Bonne Entente. Ça a permis d'améliorer la situation pour beaucoup de monde, mais ça reste encore marginal.

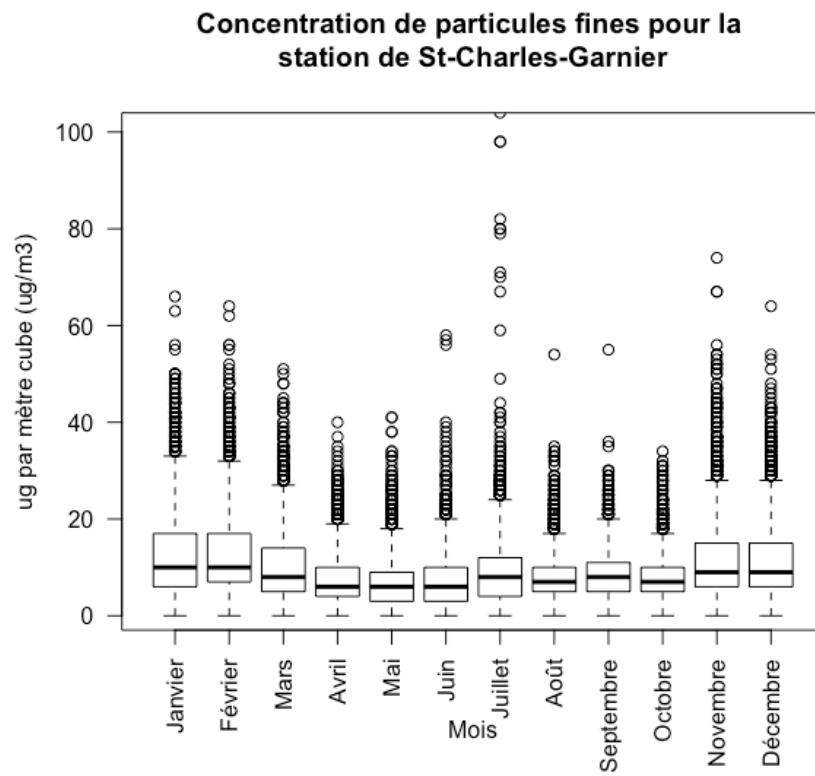
Pour les emplois, les gens ont souvent que de petites jobines, comme plongeur à temps partiel, aide-cuisinier, etc. Il n'y en a pas non plus pour tout le monde des emplois comme ça.

Les populations vulnérables vivent le territoire principalement à pied, une passe de transport en commun ne rentre pas dans leur budget annuel qui n'est pas souvent au-dessus de 12.000\$.

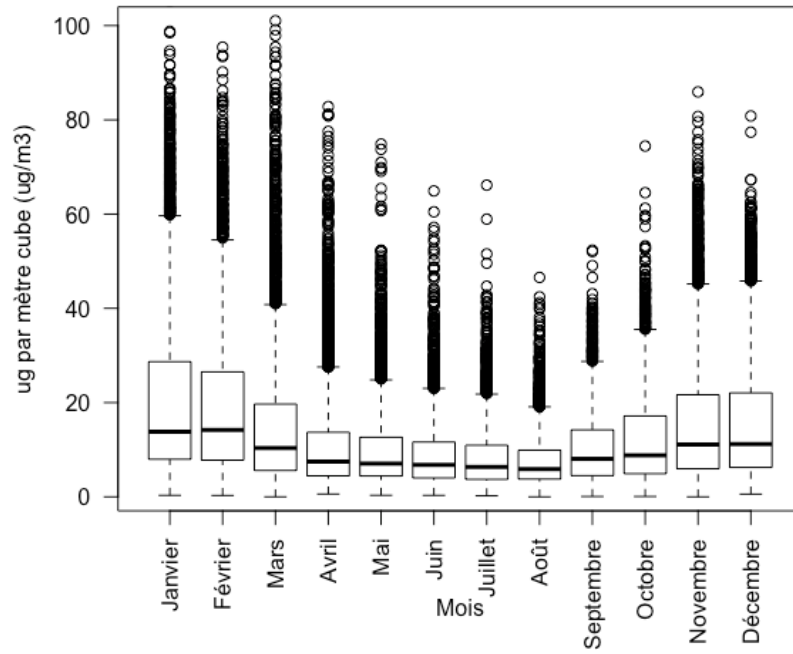
13. Qui sont les minorités ethniques ?

Il y a beaucoup d'immigrants colombiens, notamment arrivés pendant les guerres de cartel en Colombie. Ces communautés-là sont généralement très bien intégrées, probablement à cause du partage d'une langue latine et de la religion catholique. Il y a d'autres minorités ethniques, mais en général ce sont surtout les Colombiens qui sont présents sur le territoire. On voit que le visage blanc et francophone de Saint-Sacrement devient de plus en plus multiethnique.

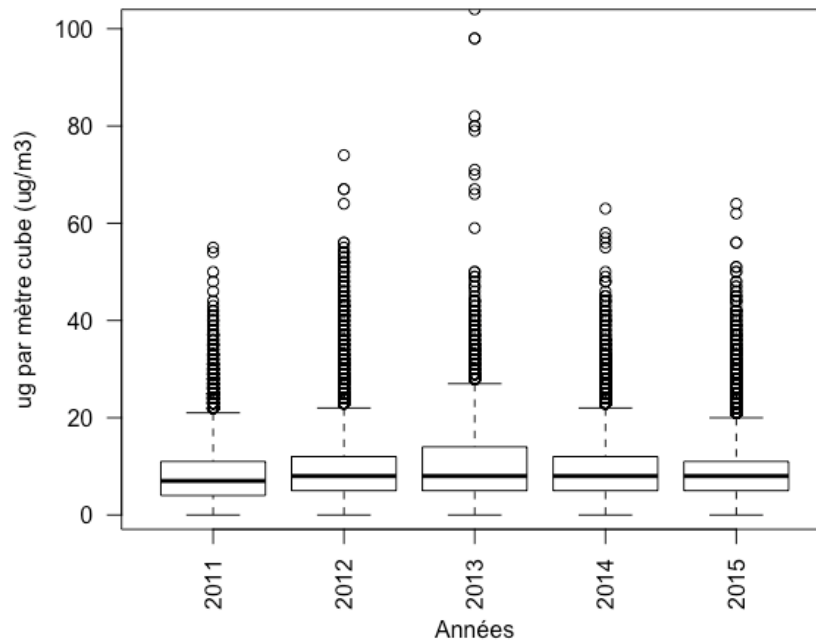
## ANNEXE 4 CONCENTRATION DE DIFFERENTS POLLUANTS PAR MOIS



**Concentration de NO<sub>2</sub> pour la station de St-Charles-Garnier**



**Concentration de particules fines pour la station de St-Charles-Garnier**



**Concentration de NO2 pour la station de St-Charles-Garnier**

