

**Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de la Capitale-Nationale**

Québec



Direction de santé publique



Source : Le Devoir

MÉMOIRE DU DIRECTEUR DE SANTÉ PUBLIQUE DU CIUSSS DE LA CAPITALE- NATIONALE SUR LE PROJET DE TRAMWAY DANS LA VILLE DE QUÉBEC

**MÉMOIRE DÉPOSÉ AU BAPE
DANS LE CADRE DES AUDIENCES PUBLIQUES DU PROJET DE
TRAMWAY DANS LA VILLE DE QUÉBEC**

Jacques Girard, M.D., M.P.H., FRCPC
adjoint médical pour

François Desbiens, M.D., M.P.H., FRCPC
Directeur de santé publique

30 juillet 2020

Coordination des travaux

Gwendaline Kervran, agent de planification, de programmation et de recherche, équipe Santé et environnement, Direction de santé publique

Comité de rédaction

Christian Riel-Roberge, agent de planification, de programmation et de recherche, équipe Santé et environnement, Direction de santé publique

Gwendaline Kervran, agente de planification, de programmation et de recherche, équipe Santé et environnement, Direction de santé publique

Julie Bellavance, organisatrice communautaire, CIUSSS de la Capitale-Nationale

Mathieu Gauthier, conseiller scientifique spécialisé, Institut national de santé publique du Québec

Marie-Ève Dufour, agente de planification, de programmation et de recherche, Direction de santé publique

Michel Lavoie, médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, Direction de santé publique

Pierre Walsh, conseiller scientifique, équipe Santé et environnement, Direction de santé publique

Relecture

Jean-François Duchesne, agent de planification, de programmation et de recherche, équipe Santé et environnement, Direction de santé publique

Révision linguistique et édition

Lina Bergeron, technicienne en administration, équipe Santé et environnement, Direction de santé publique

Remerciements

Le directeur de santé publique remercie tous les professionnels et les médecins qui ont contribué à l'écriture de ce document. Il souligne également le soutien de l'équipe Maladies infectieuses, en réduction des méfaits, ainsi que l'équipe Promotion des saines habitudes de vie du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) qui ont participé de façon diligente aux réflexions sur le volet des infrastructures sanitaires et la santé.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	6
IMPACTS DU TRANSPORT SUR LES DÉTERMINANTS DE SANTÉ	7
1. AGIR SUR LES INÉGALITÉS SOCIALES DE SANTÉ ET LES CONDITIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES.....	7
1.1 <i>Tarifification sociale</i>	7
1.2 <i>Gentrification</i>	9
2. CRÉER DES ENVIRONNEMENTS SAINS ET SÉCURITAIRES, FAVORABLES À LA SANTÉ.....	11
2.1 <i>Mobilité et saines habitudes de vie</i>	11
2.2 <i>Sécurité</i>	13
2.3 <i>Accès à des infrastructures sanitaires</i>	15
3. AMÉLIORER LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE	16
3.1 <i>Changements climatiques</i>	17
3.1.1 <i>Canopée et verdissement urbain</i>	18
3.1.2 <i>Les îlots de chaleur urbains (ICU)</i>	20
3.2 <i>Qualité de l'air</i>	21
3.3 <i>Environnement sonore</i>	23
3.3.1 <i>Critères d'évaluation retenus</i>	24
3.3.2 <i>Mesures de mitigations</i>	25
CONCLUSION	28
RÉFÉRENCES.....	29
ANNEXE	35

INTRODUCTION

Le directeur de santé publique (directeur) du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale (CIUSSS-CN) exerce pour sa région les mandats légaux que lui confère la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q. c. S-4.2) et la Loi sur la santé publique (L.R.Q. c. S-2.2). En ce sens, il doit informer la population des principaux facteurs de risque pour la santé, identifier les situations susceptibles de mettre en danger la santé de la population et voir à la mise en place des mesures nécessaires à sa protection. Le directeur est régulièrement interpellé par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) pour analyser les projets dont la réalisation est susceptible d'avoir un impact sur la santé de la population de la région. Il doit alors se prononcer sur la recevabilité des études d'impact et sur l'acceptabilité des projets qui lui sont soumis, en conformité avec ses mandats légaux. Dans ce processus, il peut aussi, indépendamment du MSSS, émettre des recommandations qui permettront à l'initiateur de bonifier son projet afin que ses impacts positifs puissent se réaliser tout en réduisant les impacts négatifs sur la santé des citoyens.

Le directeur de santé publique accueille très favorablement le projet de réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec ainsi que son projet de tramway. Ce grand projet s'insère dans la continuité du plan d'action régional de la Direction de santé publique (DS Publique) du CIUSSS-CN, de sa vision des environnements favorables à la santé et de la lutte aux inégalités sociales de santé (ISS). En agissant sur les déterminants de la santé, le projet de réseau structurant avec son tramway est bénéfique pour l'environnement, notamment en réduisant la pollution atmosphérique, les nuisances, en luttant contre l'étalement urbain et les changements climatiques. De plus, ce projet sera bénéfique pour la santé de la population en permettant en particulier aux personnes plus vulnérables de la communauté d'améliorer leur situation sociale ou encore en favorisant le niveau d'activité physique, contribuant ainsi à la réduction des maladies chroniques. Cependant, bien que le projet cadre avec les objectifs de mobilité durable, comme présenté dans son étude d'impact et lors des audiences publiques du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), il pourrait être bonifié. Notamment, afin de limiter certains impacts sur la santé des populations plus vulnérables, la pratique d'activité physique, la sécurité ou encore sur l'environnement.

À cet effet, le directeur émet ses recommandations qui visent à prévenir et à atténuer les risques pour la santé publique qui ont été identifiés. De façon plus spécifique, ses recommandations concernent les inégalités sociales de santé, les environnements favorables à la santé et la sécurité des usagers vulnérables, ainsi que les risques environnementaux (les îlots de chaleur, les contaminants de l'air, le bruit).

Les arguments présentés dans ce mémoire ont été grandement inspirés par celui sur la mobilité durable et la santé réalisé dans le cadre de la consultation de la Ville de Québec sur la mobilité durable (CIUSSS-CN, 2017).

IMPACTS DU TRANSPORT SUR LES DÉTERMINANTS DE SANTÉ

Le transport et l'aménagement urbain (infrastructure sanitaire, îlots de fraîcheur, trottoir, mobilier urbain) sont des déterminants de la santé. Par conséquent, les choix de société liés à ces derniers augmentent les risques à la santé ou, à l'inverse, la protègent. Les données pour le territoire du réseau de transport de la Capitale montrent que 77 % des déplacements quotidiens sont effectués en automobile, 10 % par un mode non motorisé et 9 % par le transport en commun (ministère des Transports du Québec, 2014). Les effets d'un tel développement urbain basé sur l'automobile sont multiples, notamment sur la santé et la qualité de vie des populations ainsi que sur les changements climatiques (CIUSSS-CN, 2017).

1. Agir sur les inégalités sociales de santé et les conditions socio-économiques

Nos villes sont pensées en fonction de l'automobile. Les lieux d'activités, que ce soit pour étudier, travailler, consommer, se divertir, sont éloignés les uns des autres et nécessitent une forte mobilité. Or, les personnes à faible revenu sont moins nombreuses à posséder un véhicule, les frais associés étant plus onéreux. Elles sont donc plus dépendantes du transport en commun. Toutefois, le coût et la proportion du revenu consacrée aux déplacements sont des obstacles majeurs à l'utilisation du transport en commun (CCLP, 2014; DSP de la Capitale-Nationale, 2012; DSP de Montréal, 2006). Nombreuses sont les personnes à faible revenu qui limitent ainsi leurs déplacements. Au Québec, le transport figure au 3^e rang des dépenses chez 40 % des personnes les plus pauvres, après le logement et l'alimentation (Smereka, 2007). La mobilité est plus que jamais une condition nécessaire, mais n'a jamais été aussi difficile d'accès pour les personnes plus vulnérables.

Un déficit de mobilité empêche les personnes défavorisées d'améliorer leur situation sociale. Cela augmente les risques d'isolement, de pauvreté économique et relationnelle, de marginalisation et d'exclusion. Une faible mobilité limite l'accès à l'emploi, à l'éducation, aux biens et services de même qu'à la vie sociale (DSPublique de la Capitale-Nationale, 2012). Certaines personnes demeureront bénéficiaires de transferts sociaux considérant que la reprise d'une activité professionnelle coûterait plus cher du fait des coûts de déplacements. D'autres diminueront leurs activités sociales, par exemple visiter un ou une amie, un parent ou des connaissances, se privant ainsi des bienfaits qu'une vie sociale active peut apporter (DSP de la Montérégie, 2018). Pour une personne prestataire de l'aide sociale, considérant qu'elle n'a pas droit à une réduction de tarifs du Réseau de transport de la Capitale et que le montant qu'elle reçoit de l'aide sociale ne permet pas de combler ses besoins de base, le montant nécessaire pour se déplacer devient parfois hors de portée (DSPublique de la Capitale-Nationale, 2012).

1.1 Tarification sociale

L'accessibilité à un transport abordable est un élément incontournable pour favoriser l'équité en santé. Instaurer une offre de transport collectif accessible universellement et surtout abordable est une action à fort potentiel d'impact sur la santé (DSPublique de la Capitale-Nationale, 2012; DSP de la Montérégie, 2018). La tarification sociale du transport en commun pour les personnes à faible revenu constitue l'un des instruments permettant de lutter contre la pauvreté et les inégalités sociales de santé. Les évaluations de différents programmes de tarification sociale implantés au Canada abondent dans ce sens (DSP de la Montérégie, 2018). Déjà, en 2010, la Direction de santé publique du CIUSSS de la Capitale-Nationale proposait d'ajuster les coûts du transport en commun en fonction de la capacité de payer des personnes.

Effets sur la santé

Diminuer les coûts du transport en commun pour les personnes à faible revenu leur permettrait de diminuer la part de leur budget consacré aux déplacements, pour ainsi mieux satisfaire d'autres besoins tels que le logement, l'alimentation et les loisirs. L'accès à un transport abordable entraînerait un meilleur accès aux lieux d'éducation, permettant ainsi aux personnes à faible revenu de développer les qualifications nécessaires à l'embauche, puis de rechercher un emploi ou d'accéder à un meilleur emploi (DSP de la Montérégie, 2018; Makhoul, 2009). Ces personnes peuvent alors améliorer leur sort en ayant accès à davantage d'opportunités sociales et économiques. Une vie sociale et communautaire plus active, un meilleur accès à des soins de santé préventifs et une meilleure alimentation font également partie des impacts d'une meilleure mobilité. Bref, les bénéficiaires touchent de nombreux domaines qui, au final, permettent aux personnes à faible revenu d'améliorer leur qualité de vie et de participer pleinement à la société (DSP de la Capitale-Nationale, 2010; DSP de la Montérégie, 2018; Makhoul 2009).

Plusieurs villes dans le monde ont instauré une politique de tarification sociale pour les personnes à faible revenu avec des résultats forts intéressants. Près de chez nous, la Société de transport de l'Outaouais (STO) a instauré en 2018 un programme de tarification sociale pour les personnes vivant sous le seuil de faible revenu. Le tarif est l'équivalent du tarif de la STO pour les étudiants, soit 2,60 \$ par passage et de 64 \$ pour un abonnement mensuel. Les objectifs du programme sont, entre autres, de contrer l'isolement, d'encourager la participation citoyenne, de favoriser l'accès et le maintien à l'emploi ainsi que de favoriser l'intégration des nouveaux arrivants. Pour la première année de mise en service du programme, ce sont 1 856 personnes qui ont bénéficié du tarif réduit, dont la majorité était prestataire de l'aide sociale. 26 % d'entre elles n'avaient jamais utilisé le transport en commun. Parmi les personnes qui étaient déjà clientes de la STO, une augmentation de 32 % de leurs déplacements fut constatée (STO, 2018). Le Conseil des Montréalaises a publié une étude relatant le cas de Calgary. En 2006, un projet pilote instaurant une tarification sociale pour les personnes à faible revenu a vu le jour. Après une forte mobilisation de différents acteurs, et les bénéficiaires qu'a obtenus cette expérience, le programme de tarification sociale a été officiellement adopté en 2008. Il a été démontré que le programme a un effet bénéfique sur la participation économique et sociale, et que l'usage du transport en commun pour aller à l'école ou au travail a augmenté pour ces personnes (Conseil des Montréalaises, 2012).

Pour mesurer l'ampleur des bénéfices que pourrait avoir une tarification sociale du transport en commun, il est pertinent de se pencher sur le portrait socio-économique de la population de Québec. Dans l'agglomération de Québec¹, près de 10 % de la population vit sous le seuil de faible revenu (Statistiques Canada, Recensement 2016.). Ce taux a augmenté de 2 % en dix ans. Nous avons 62,1 % de la population en emploi, soit un taux semblable à celui de 2006 (62,6 %). Il faut souligner que travailler ne signifie pas être exempt de pauvreté. Nombreux sont les emplois précaires et ayant une rémunération ne permettant pas de répondre aux besoins de base. Pour 31,1 % de la population plus de 30 % de leur revenu est accordé aux frais de logement. Or, on estime qu'il est préférable que les frais de logement n'excèdent pas 30 % des revenus nets mensuels, sinon l'équilibre du budget est considéré comme précaire (DSP de la Capitale-Nationale, 2012).

D'autre part, les femmes vivent dans des conditions de vie moins favorables et sont plus touchées par la pauvreté que les hommes (DSP de la Capitale-Nationale, 2012). Dans l'ensemble, elles vivent des

¹ L'agglomération de Québec est une instance supramunicipale regroupant la ville de Québec et les deux villes défusionnées, L'Ancienne-Lorette et Saint-Augustin-de-Desmaures.

situations économiques difficiles, et c'est entre autres par une plus grande mobilité qu'elles peuvent améliorer leurs conditions (Conseil des Montréalaises, 2009).

Piste d'amélioration

L'implantation du tramway pourrait être une belle occasion d'instaurer la tarification sociale dans le réseau de transport en commun de la ville de Québec, d'autant plus lorsque sont considérées les données de défavorisation des quartiers touchés par le tramway. Le directeur croit que ce projet serait une belle opportunité de contribuer concrètement à diminuer les inégalités sociales de santé, particulièrement pour les femmes, et réitère ses recommandations de 2010 (DSP, 2010) soit :

- D'ajuster les coûts du transport en commun en fonction d'une tarification sociale permettant ainsi aux personnes vivant sous le seuil de faible revenu d'avoir un accès équitable au réseau ainsi qu'au tramway.

1.2 Gentrification

Il n'existe pas de consensus parmi les différents auteurs sur ce qui définit la gentrification (Bidou-Zachariassen, 2003 cité dans Bélanger, 2014). Pour certains, la gentrification découlerait des projets de revitalisation ou des opérations de développement immobilier qui attireraient une nouvelle population. D'autres la définissent comme étant le cumul de projets de rénovations de logement par de nouveaux résidents aux caractéristiques et aux modes de vie différents de la population du quartier. Un élément fait toutefois consensus, soit l'idée de déplacement d'une population plus démunie par une population plus fortunée (Bélanger, 2014). La gentrification est un phénomène qui toucherait principalement les centres des villes et les secteurs autour des centres-villes.

Certains voient en la gentrification de nombreux bénéfices. Des quartiers laissés à l'abandon font l'objet d'investissements, des sites et des immeubles délabrés ou abandonnés sont restaurés. De nouveaux développements résidentiels prennent place. La valeur des propriétés augmente, profitant aux villes qui tirent profit d'un accroissement de leurs revenus en taxation (Atkinson, 2002; Atkinson et Wullf, 2009; Bélanger, 2014). Des commerces et des restaurants de meilleure qualité ouvrent leur porte pour répondre aux besoins des nouveaux résidents. Les espaces publics sont revitalisés et les espaces verts sont mis en valeur.

Effets sur les populations vulnérables

Une des conséquences les plus citées de la gentrification est certainement le déplacement qu'elle peut entraîner chez les populations défavorisées. L'attrait pour ces quartiers par des personnes plus fortunées provoque une augmentation de la valeur des propriétés, la perte de logements abordables et le déplacement de la population en raison de l'augmentation des loyers (Atkinson, 2002; Bélanger, 2014; Newman et Wyly, 2006). Des promoteurs profitent de l'effervescence envers ces quartiers pour rénover leurs logements et pour les louer à des ménages plus fortunés (Bélanger et Fortin, 2018). Les locataires peuvent subir du harcèlement de la part de leur propriétaire et peuvent être évincés de leur logement (Newman et Wyly, 2006). Des logements locatifs sont convertis en condominiums. Non seulement l'arrivée d'une population plus fortunée dans le quartier réduit la disponibilité de logements abordables, mais l'augmentation du coût des loyers qu'elle provoque peut contraindre les personnes plus démunies à déménager, souvent hors du quartier.

Les nouvelles activités commerciales dans ces quartiers se traduisent également par une augmentation des coûts des biens et des services locaux. Les épiceries familiales, les boulangeries économiques et les restaurants à bas prix ferment leur porte pour être remplacés par des commerces plus à la mode : brûleries, épiceries fines, microbrasseries ou boutiques branchées. Le coût des biens et services devient trop chers pour les personnes moins fortunées (Bélangier et Fortin, 2018).

Phénomène souvent qualifié de complexe, les causes de la gentrification peuvent être multiples. L'instauration d'une structure de transport en commun semble participer à ce processus. Plusieurs études démontrent qu'une propriété située dans un rayon rapproché d'une infrastructure de transport en commun se vend plus cher qu'une propriété identique à l'extérieur de ce rayon. À titre d'exemple, une analyse concernant la station de métro de Longueuil a démontré que les bâtiments résidentiels situés dans les 500 mètres autour de la station ont une valeur foncière deux fois supérieure à la valeur moyenne de l'ensemble des résidences situées dans le périmètre du secteur. La même tendance est observée pour les immeubles de bureaux situés dans le premier kilomètre autour de la station. Dans le même ordre d'idée, à la suite de l'annonce en 2006 d'une nouvelle gare de train à Mascouche, la valeur des bâtiments résidentiels situés entre zéro et deux kilomètres de la future gare a augmenté, et ce de façon plus prononcée que dans l'ensemble de la ville pour ce type de bâtiment. Selon la Chambre de commerce du Montréal métropolitain, « il semble donc exister un effet anticipateur sur la valeur foncière de l'implantation d'une infrastructure de transport en commun » (CCMM, 2010). Avec l'arrivée du tramway, il y a lieu de penser que les secteurs situés dans le tracé susciteront un réel engouement pour les commerçants et les promoteurs. Le risque de gentrification semble bien présent.

Le taux d'inoccupation est de 1,8 % à Québec (SCHL). Or, il y a pénurie de logements lorsque le taux d'inoccupation est en dessous de 3 %. La pénurie en serait surtout une de logements abordables. Cette tendance est relevée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). « Un grand nombre de villes aussi bien riches que pauvres font face à une crise au niveau de la disponibilité et de l'accès à des logements de qualité d'un coût abordable. Cette crise accentuera les inégalités sociales en général, et les inégalités en santé en particulier » (OMS, 2009). À Québec, 21 170 ménages habitent un logement trop cher, trop petit ou en mauvais état. 31,3 % des ménages consacrent 30 % ou plus de leur revenu au logement et 1 751 ménages attendaient un logement à loyer modique en 2018 (Ville de Québec, 2018).

Pour protéger les populations plus vulnérables, il faut des mesures fortes pour préserver le parc de logements abordables privés et augmenter le nombre de logements sociaux et communautaires.

Piste d'amélioration

Dans le contexte où les besoins en logement sont criants, et où certains quartiers sont à risque de gentrification due à l'arrivée du tramway, le directeur recommande des mesures qui permettraient aux ménages à faibles et modestes revenus de demeurer dans leur quartier, ainsi qu'à d'autres de s'y installer pour profiter des bénéfices de ce nouveau réseau de transport en commun. Plus spécifiquement, le directeur recommande :

- d'assurer l'accès à un logement abordable en développant le logement social et communautaire;
- localiser ces logements près du tracé du tramway afin que les populations plus vulnérables aient l'opportunité de profiter des bienfaits d'une meilleure mobilité;
- d'interpeler des partenaires experts dans la planification des projets de logements sociaux et communautaires pour répondre aux réels besoins des populations locales. Une importance devra

être accordée pour comprendre et répondre aux besoins spécifiques propres à chacun des quartiers permettant d'offrir une réponse adéquate.

De plus, des organismes de défense de droits des locataires proposent d'autres pistes pour que la ville de Québec protège le parc de logements locatifs. Le directeur croit qu'il serait très pertinent de les considérer :

- à obliger les promoteurs immobiliers à réserver des unités d'habitation pour le logement social dans leur complexe,
- au rachat par la Ville des immeubles mal entretenus ou laissés à l'abandon par leurs propriétaires pour les transformer en logements sociaux,
- à adopter des mesures plus fortes pour s'assurer qu'il n'y ait pas de perte de logements au détriment de la conversion de logements en condos et de l'hôtellerie illégale.

Une autre piste relève du gouvernement provincial et mérite d'être mentionnée :

- instaurer un registre des loyers. Ceci permettrait aux nouveaux locataires de connaître le loyer payé par leurs prédécesseurs et diminuerait le risque que des propriétaires demandent des hausses abusives sous prétexte que le loyer est en deçà du prix du marché.

2. Créer des environnements sains et sécuritaires, favorables à la santé

Un environnement favorable à la santé exerce une influence positive sur l'état de santé et contribue de plusieurs façons au bien-être et à la qualité de vie. Notamment, en facilitant les choix bénéfiques pour la santé, en procurant des ressources propices à l'adoption de saines habitudes de vie (ex. : activité physique), en assurant une sécurité lors des déplacements et en minimisant l'exposition à des facteurs de risques environnementaux (CIUSSS-CSIM, 2019). Le projet du réseau structurant de transport est une occasion unique de créer un milieu de vie attractif et sécuritaire pour l'ensemble de la communauté.

2.1 Mobilité et saines habitudes de vie

La pratique de l'activité physique représente l'un des plus puissants facteurs favorables à la santé physique, mentale et psychosociale. Son potentiel pour la prévention des maladies chroniques telles que l'hypertension artérielle et le diabète, de certains types de cancer, de la dépression, de l'isolement social, etc. est bien démontré (Kino-Québec, 2011; MSSS, 2016). L'OMS affirme que le manque d'activité physique est le 4^e risque de mortalité au niveau mondial. Il s'agit d'une des habitudes de vie ayant le plus grand impact sur les décès évitables (OMS 2010; Gouvernement du Canada 2015).

Effets sur la santé et sur l'environnement

Une des façons d'augmenter la pratique d'activité physique de la population est de favoriser les déplacements actifs. En effet, la pratique du transport actif (marche et vélo) s'avère être une façon efficace d'augmenter la pratique d'activité physique et d'obtenir les effets bénéfiques pour la santé (INSPQ, 2013). Ainsi, en permettant à la population d'être plus active dans ses déplacements par la mise en place d'aménagements sécuritaires et utiles, il est possible de réduire les coûts collectifs liés à la santé. Par exemple, se rendre au travail par la marche ou par le vélo est associé à une diminution des risques de maladies cardiovasculaires de 11 % (Hamer et Chida, 2008).

Moins de la moitié des adultes de la Capitale-Nationale (45 %) sont actifs dans leurs loisirs et leurs transports (Statistique Canada, 2013-2014). Actuellement, seulement 38 % des 15 ans et plus de la Capitale-Nationale se déplacent de façon active au moins une fois par semaine. Ceci est comparable aux autres régions du Québec (ISQ, 2014-2015). Cependant, la pratique de l'activité physique n'est pas la même d'un quartier à l'autre de la ville. En effet, c'est une proportion de 74 % des 15 ans et plus du secteur de la Haute-Ville (ISQ, 2014-2015) qui se déplace de façon active au moins une fois par semaine. Cette utilisation, autant du transport actif que collectif, est beaucoup plus faible en périphérie de la ville puisque la moyenne régionale telle que mentionnée ci-dessus est de 38 %. La marche et le vélo sont des modes de déplacement de plus en plus privilégiés, notamment en réponse aux préoccupations des citoyens à l'égard de leur santé et de la qualité de l'environnement. Les citoyens modifient leurs habitudes de transport, ainsi la Ville de Québec a constaté une augmentation de 35 % des déplacements à vélo à l'heure de pointe du matin de 2006 à 2011 (Ville de Québec, 2016). Actuellement, dans la ville de Québec, de nombreux déplacements de moins de deux kilomètres sont effectués en voiture. Ceci présente l'occasion d'effectuer un transfert de la part modale vers les transports actifs.

Un des moyens de réaliser un transfert de la part modale est par le biais du transport collectif, puisque celui-ci augmente l'utilisation de la marche et du vélo. L'utilisation du transport actif et collectif est conditionnée en bonne partie par la mixité des usages retrouvée dans les milieux de vie (commerces en tous genres, dont les commerces en alimentation, services de santé, lieux d'études et d'emploi, habitation) ainsi que la distance à parcourir, et ce, en toute sécurité. La marche représente une possibilité de bouger, bénéfique et facilement accessible à la majorité, incluant les personnes plus âgées (Kino-Québec, 2002).

C'est pourquoi un projet de réseau structurant de transport en commun incluant le tramway est un projet favorable d'un point de vue de santé de la population et apporte des bénéfices santé notamment par l'augmentation de la pratique d'activité physique (DSP, 2010, CIUSSS-CN, 2017). En effet, le transport collectif augmente le temps actif des personnes qui l'utilisent. Toutefois, dans une perspective d'amélioration du projet, il demeure essentiel pour le directeur de santé publique de rappeler quelques préoccupations en lien avec la perte du trambus.

Piste d'amélioration

La perte du trambus initialement inclus au projet semble une perte d'attractivité substantielle pour le projet. Également, afin de permettre le plus grand transfert de la part modale de la population, l'attractivité du service doit être au rendez-vous.

En ce sens, il apparaît opportun d'explorer toutes les pistes potentielles qui permettent d'en augmenter l'attractivité. À cet effet, le directeur recommande :

- d'offrir un maximum de confort et de commodités aux futurs utilisateurs;
Par exemple :
 - l'installation d'infrastructures sanitaires propres et sécuritaires;
 - l'installation de fontaines d'eau aux stations pour favoriser la consommation d'eau pour la population. Cet élément serait particulièrement important lors de la pratique du transport actif et en période de canicules;
 - l'accès au Wifi;
 - le confort des sièges, etc.
- d'assurer un gain de rapidité, autant pour le temps réel et que perçu);
- de faire valoir les gains personnels (économies de temps et d'argent).

2.2 Sécurité

Les écrits scientifiques montrent que l'augmentation de la capacité routière n'est pas une solution efficace aux problèmes de congestion (INSPQ, 2017). Au contraire, elle entraîne à moyen et long terme une augmentation du volume automobile sur le réseau routier et favorise l'étalement urbain, ce qui engendre de la congestion et augmente le risque d'exposition aux traumatismes routiers (Litman, 2011).

En contrepartie, l'aménagement urbain peut être une stratégie efficace afin d'améliorer la mobilité en même temps que la sécurité routière. Il est en effet démontré que l'aménagement de quartiers respectant les principes du concept Smart Growth (villes à densité, mixité d'usages du territoire, connectivité et proximité des services plus élevées) permet de réduire la distance des déplacements et la nécessité de recourir à l'automobile, ce qui entraîne une diminution du volume automobile et du risque de traumatismes routiers sur un territoire donné (Litman, 2017; Giles-Corti *et coll.* 2016; OMS 2004). Les résidents de ces villes conduisent typiquement 20 % à 40 % moins que les résidents de villes étendues (Litman, 2017), et les taux *per capita* de décès par traumatismes routiers y sont cinq fois moins élevés (Litman, 2008). De plus, les villes à forte densité, mixité et connectivité favorisent le développement et l'utilisation accrues du transport en commun (APTA, 2016; Ewing et Cervero, 2010; Litman, 2017; Stevenson, 2016). Par ailleurs, certaines approches émergentes d'aménagement urbain, comme celle des « rues conviviales pour tous », contribuent aussi à réduire la part modale de l'automobile au profit des transports collectif et actif (INSPQ, 2017).

Effets sur la santé et sur l'environnement

D'une perspective de mobilité durable, il est souhaitable d'augmenter les parts modales du transport actif (marche et vélo) dans la population. D'autant plus que le transport actif est une composante essentielle du transport en commun (ex. : on doit marcher pour prendre l'autobus, le tramway ou le métro).

Bien que les déplacements actifs soient plus à risque de traumatismes routiers que les déplacements par automobile, les bénéfices de l'activité physique sur la santé associés au transport actif surpassent largement les risques de traumatismes routiers (De Hartog *et coll.*, 2010; Lindsay *et coll.*, 2011; Stevenson, 2016). De plus, il faut considérer que les piétons et les cyclistes représentent un risque significativement moindre de traumatismes pour les autres usagers de la route. Ainsi, à l'échelle de toute une population, il est démontré que les pays où l'on retrouve les plus grandes parts modales de transport actif (environ 25 à 40 %) ont généralement des taux plus bas de décès routiers (Litman, 2010).

Plusieurs mesures sont reconnues efficaces pour rendre les déplacements actifs plus sécuritaires. La réduction à 30 km/h de la limite de vitesse pour les véhicules motorisés dans les quartiers résidentiels en association avec des mesures d'apaisement de la circulation (ex. : dos d'âne allongé, diminution de la largeur des rues) compte parmi ces mesures (Grundy *et coll.*, 2009; INSPQ, 2017; OMS, 2004). Les mesures visant à séparer les cyclistes (ex. : bande cyclable, piste cyclable sur l'emprise de la route) et les piétons (ex. : présence de trottoirs) de la circulation automobile et les mesures visant à sécuriser les intersections (ex. : avancés de trottoir, îlot de refuges pour les piétons, feux de circulation protégés pour les piétons et les cyclistes) sont également des mesures reconnues efficaces pour prévenir les traumatismes routiers lors des déplacements actifs (INSPQ, 2017). Par un ensemble de ces mesures, associées à des stratégies visant à réduire le nombre de véhicules motorisés en circulation, certains pays européens sont parvenus en moins de 30 ans à réduire de plus de 70 % les taux de blessures et de décès chez les usagers du

transport actif (Giles-Corti *et coll.*, 2016). Dans plusieurs villes du nord de l'Europe, le transport actif représente aujourd'hui 30 % à 40 % de l'ensemble des déplacements (Litman, 2017).

Les écrits scientifiques montrent que plusieurs stratégies contribuent à améliorer la sécurité routière soit en favorisant un transfert modal de l'automobile vers des modes de transport alternatifs ou soit en réduisant le nombre et la vitesse des véhicules motorisés ainsi que les distances parcourues. La construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec compte parmi ces stratégies. En effet, cette mesure, en améliorant l'offre de transport en commun, a le potentiel de contribuer à réduire le nombre de décès et de blessés graves chez les usagers du réseau routier, en particulier les piétons et les cyclistes. D'autant plus qu'une proportion importante de ces décès et blessures survient le long du tracé envisagé pour le tramway.

Le directeur croit donc que la construction du tramway dans la ville de Québec est une mesure qui doit être encouragée dans une perspective de sécurité routière. Cependant, il est aussi préoccupé par certains éléments liés à la construction et à l'exploitation du tramway qui pourraient avoir une incidence négative sur la sécurité des usagers du réseau routier, en particulier les piétons et les cyclistes.

Piste d'amélioration

La sécurisation des enfants, des personnes âgées et des personnes à mobilité réduite constitue un enjeu important de santé publique. Pour prévenir et limiter les risques de blessures pour ces personnes, mais aussi pour les piétons et les cyclistes liés à la traverse de la plateforme du tramway, le directeur recommande pour l'aménagement des intersections et des passages piétonniers :

- de miser sur l'aménagement sécuritaire de l'environnement routier : les campagnes d'information sont nécessaires, mais insuffisantes;
- d'installer des feux de circulation comprenant une phase spécifique pour les piétons aux intersections et, autant que possible, aux passages piétonniers;
- d'interdire le virage à droite sur feu rouge aux intersections.

Les changements occasionnés par le projet entraîneront un déversement d'une partie de la circulation automobile sur les axes parallèles aux voies empruntées par le tramway et une augmentation de la circulation de transit sur certaines rues traversant la plateforme du tramway. Les axes et les rues concernés ne sont pas nécessairement aménagés pour accueillir cette augmentation du débit de circulation. Afin de réduire le risque de blessures lié aux changements d'itinéraires pour les automobilistes, le directeur propose de :

- sécuriser l'environnement routier par des aménagements et une signalisation adaptés.

Selon les informations disponibles, lors de la construction du projet, au moins 40 000 voyages de camions seront nécessaires pour transporter les matériaux, ce qui correspond en fait à 80 000 déplacements aller et retour. À cet effet, l'entrepreneur doit présenter un plan de circulation et des mesures de prévention pour les déplacements des camions. Pour éviter tout risque de blessures lié au transport par camion des matériaux d'excavation du tunnel durant la phase de construction du tramway, pour les résidents et les usagers du réseau routier circulant dans les secteurs concernés, le directeur recommande de :

- s'assurer que les trajets retenus par l'entrepreneur sont sécuritaires (ex. : autant que possible, privilégier les autoroutes au lieu des artères et des rues locales) et que des mesures soient prévues pour obliger les camionneurs à emprunter ces trajets;
- s'assurer que les mesures retenues par l'entrepreneur pour favoriser la sécurité des résidents et des usagers du réseau routier circulant sur les trajets empruntés par ces camions sont efficaces et qu'elles seront appliquées.

Selon les informations disponibles, l'entrepreneur doit proposer un plan de circulation pour les piétons et les cyclistes afin de leur permettre de circuler librement et en toute sécurité aux abords du chantier. Pour éviter les risques de blessures pour les piétons et les cyclistes durant la phase de construction du tramway lors des déplacements effectués aux abords du chantier, en particulier pour les enfants, les personnes âgées et les personnes à mobilité réduite, le directeur recommande de :

- s'assurer que le plan de circulation proposé par l'entrepreneur ainsi que les mesures proposées permettent réellement à tous les piétons et cyclistes de circuler librement et en toute sécurité aux abords du chantier.

La largeur des rues, longeant la plateforme du tramway, pourrait représenter un risque de blessures en particulier pour les piétons et les cyclistes. Selon les informations disponibles, la largeur de la chaussée sur le boulevard René-Lévesque devrait avoir quatre mètres, soit trois mètres pour la voie de circulation et un mètre pour l'entreposage de la neige durant l'hiver. La largeur de trois mètres prévue pour la voie de circulation correspond à la largeur recommandée pour assurer la sécurité des usagers (soit entre 3 et 3,25 mètres). Mais la largeur d'un mètre prévue pour l'entreposage de la neige augmente la largeur de la chaussée à quatre mètres (au lieu de trois mètres), ce qui pourrait avoir pour effet d'augmenter la vitesse des automobilistes, et de ce fait, augmenter le risque de blessures lors d'une collision, en particulier pour les piétons et les cyclistes. Dans une perspective de sécurité routière, il faudrait envisager de surélever cet espace à la hauteur du trottoir et même de s'en servir pour élargir ce dernier. Une telle modification permettrait de réduire la largeur de la chaussée et par conséquent, de réduire la vitesse des automobiles. De plus, cette modification pourrait éviter de couper certains arbres si elle permettait d'augmenter par le fait même la largeur du trottoir. Dans une perspective de sécurité routière et de protection des arbres le long du trajet du tramway, le directeur recommande à l'initiateur de réduire la largeur de la chaussée le plus près possible de trois mètres soit :

- en surélevant l'espace d'un mètre prévu pour l'entreposage de la neige, ou encore mieux;
- en éliminant cet espace par l'usage de nouvelles techniques de déneigement permettant de ramasser la neige sans avoir à l'entreposer.

2.3 Accès à des infrastructures sanitaires

Il est démontré que l'accessibilité aux toilettes publiques est essentielle pour la création de villes durables, accessibles et inclusives (Bichard, 2003). Pour des raisons sanitaires évidentes, les toilettes dans un espace public sont nécessaires, notamment pour les personnes ayant des problèmes de santé particuliers. Pour toute nouvelle installation publique, la mise en place de toilettes publiques devrait être envisagée afin de diminuer certains enjeux de santé et de sécurité pour l'ensemble de la population. La présence de toilettes publiques favorise l'utilisation du transport en commun, particulièrement pour les personnes les plus

vulnérables, réduit la propagation de maladies, augmente le bien-être collectif et rend la ville accessible à tous. Bien que certaines contraintes sont associées à ses installations sanitaires (ex. : itinérance, consommation de drogues, prostitution, etc.), il existe des mesures pour diminuer leurs impacts négatifs.

Effets sur la santé et sur l'environnement physique

Selon une étude menée par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) en 2018, à partir des données du réseau de SurvUDI (2004-2016), une proportion importante de consommateurs de drogues s'injectent dans divers lieux publics (ex. : rues, parcs, toilettes publiques). Des toilettes publiques équipées selon les principes de réductions des méfaits sont une plus-value non négligeable d'un point de vue sanitaire (population générale), mais aussi en regard des utilisateurs de drogue intraveineuse et inhalables (UDII). L'étude de Rhodes *et coll.* (2006) ainsi que celle de Small *et coll.* (2007) mentionnent que l'absence de lieux aménagés avec des récupérateurs de seringues a pour effet de déplacer la consommation vers d'autres lieux publics (moins sécuritaires), avec tous les problèmes de sécurité que cela engendre, notamment sur le plan de la disposition des seringues souillées. Installer de façon adéquate, les toilettes publiques permettent de réduire les problèmes de sécurité et de prévenir les infections (ITSS, dont les virus d'hépatite C et immunitaire humaine), en plus de répondre à certains enjeux éthiques déjà présents dans l'environnement et la communauté.

La pandémie actuelle de la COVID-19 a soulevé des préoccupations à l'égard du risque infectieux en lien avec l'utilisation de ces installations sanitaires. Il est important de savoir que les virus et les bactéries pathogènes sont facilement éliminés par la plupart des nettoyants et des désinfectants. Les instances gouvernementales autorisent et recommandent l'accès à des lieux sanitaires publics, en autant que les responsables des installations assurent le maintien des procédures de nettoyage et de désinfection. En contexte de pandémie, la présence de toilettes publiques favorise et encourage l'application d'une consigne sanitaire primordiale pour limiter la propagation de la maladie, soit le lavage des mains.

De plus, considérant l'importance touristique de la ville de Québec, une présence accrue de toilettes publiques rendrait la ville plus accueillante et plus sécuritaire.

Piste d'amélioration

Le directeur n'est pas en accord avec l'initiateur quant à sa décision de ne pas installer de toilettes publiques dans les terminus et aux pôles de correspondance, notamment pour des raisons de sécurité. L'absence de toilettes pourrait s'avérer un obstacle à l'utilisation du tramway par une partie de la clientèle plus vulnérable (ex. : personnes âgées, femmes enceintes, enfants, personnes avec un handicap). Cette non-utilisation du tramway réduit par le fait même l'importance des bénéfices associés au transport actif (déplacement à pied ou en vélo pour se rendre au tramway). Les considérations de sécurité lors de l'installation de toilettes publiques ainsi que les recommandations sous l'angle de la réduction des méfaits sont présentées à l'annexe 1. Ainsi, dans une perspective de santé et de sécurité publique, le directeur recommande à l'initiateur du projet de :

- prévoir l'installation d'infrastructures sanitaires sécuritaires dans les pôles de correspondance ainsi qu'aux terminus, là où les connexions avec les autres réseaux de transport sont prévues.

3. Améliorer la santé environnementale

L'utilisation du transport en commun et actif permet :

- d'améliorer la qualité de l'air par la diminution de la pollution atmosphérique;

- de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES);
- de lutter contre les changements climatiques (CC);
- de mitiger l'effet des îlots de chaleur urbain (ICU);
- de réduire certaines nuisances, comme le bruit;
- de favoriser la création d'environnements favorables à la santé et au bien-être tel que le verdissement urbain grâce à l'espace libéré par l'automobile (CIUSSS-CN, 2017).

Ces bienfaits de santé environnementale engendrent à court, moyen et long terme de nombreux co-bénéfices à la santé pour l'ensemble de la population. Les données probantes sont bien établies et vérifiées, les faits scientifiques ne sont plus à prouver : le transport en commun est bon pour la santé, l'environnement et l'économie (CIUSSS-CN, 2017).

3.1 Changements climatiques

Le contexte climatique pour la région de la Capitale-Nationale sera évidemment influencé par les changements climatiques (CC). Quelques grandes tendances climatiques incluent une augmentation de la moyenne des températures quotidiennes d'environ 2°C. De plus, d'ici 20 à 50 ans, on prévoit une augmentation d'environ 10 jours par années où la température maximale est de plus de 30°C ainsi qu'une augmentation des précipitations hivernales et estivales totales (Ouranos, 2020). Pour contrer les effets néfastes des CC, le Gouvernement du Québec prône, entre autres, une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). La Ville de Québec s'inscrit d'ailleurs dans cette optique de réduction des GES en instaurant un système de transport en commun 100 % électrique.

Sachant que le secteur des transports contribue à 43 % des émissions totales de GES au Québec, favoriser le transport actif et en commun s'avère donc être un moyen efficace pour lutter contre les CC par la réduction des émissions de polluants et de GES (CIUSSS-CN, 2017). Pour preuve, il appert que chaque augmentation de 1 % de la part des déplacements vers des modes actifs et collectifs permet de réduire de 2 % à 4 % les émissions de GES (Littman, 2017).

Effets sur la santé et sur l'environnement physique

Les effets des CC sur la santé sont indéniables et de plus en plus étudiés (Council of Canadian Academies, 2019). Les principales conséquences des CC sont la hausse de la température globale générée par les GES et le dérèglement des cycles hydrogéologiques et climatiques. Ainsi, les risques pour la santé physique et le bien-être exacerbés par les CC sont causés par les aléas climatiques extrêmes, les vagues de chaleur, la faible qualité de l'air et la propagation des maladies vectorielles transmissibles (Council of Canadian Academies, 2019). De fait, les CC influencent directement (ex. : la mortalité survenue lors de canicules) et indirectement (ex. : la prolifération de maladies hydriques à la suite d'inondations) la santé des populations exposées ainsi que le système de santé et de services sociaux. Les risques pour la santé varient selon la fréquence des aléas climatiques, l'exposition des populations à ces aléas et les conséquences selon les vulnérabilités multiples des individus.

Dans le projet de tramway, il est prévu que le bilan de GES soit positif, en lien avec la réduction des émissions, après quelques années d'opération et davantage par la suite, surtout s'il y a un important transfert modal de l'automobile vers le transport en commun ou actif. Le directeur est très favorable à la mise en œuvre du projet de réseau structurant de transport en commun et des interventions qui seront bénéfiques à la fois pour la santé, l'adaptation et la mitigation aux CC. Néanmoins, le directeur formule certaines recommandations afin d'améliorer le bilan de GES à court, moyen et long terme.

Piste d'amélioration

Dans l'optique d'améliorer le bilan GES, de lutter efficacement contre les CC, mais aussi d'augmenter la résilience du projet et de la Ville de Québec face aux conséquences des CC, le directeur recommande à l'initiateur de :

- considérer les sources d'émissions liées aux impacts des travaux durant la phase de construction;
- considérer les sources d'émissions liées à la congestion automobile causée par les détours en phase de construction;
- générer un bilan alternatif d'émissions basé sur plusieurs estimations de transfert modal de l'automobile vers le tramway;
- estimer dans le bilan total les impacts de la coupe d'arbres, la perte de séquestration de carbone de ceux-ci sur plusieurs années et de combien d'années sera-t-il nécessaire aux nouveaux arbres plantés pour atteindre le niveau de séquestration des arbres abattus;
- favoriser la création d'environnements favorables à la santé et au bien-être grâce à des aménagements urbains qui limitent les émissions de GES :
 - augmenter la canopée et le verdissement urbain;
 - limiter les îlots de chaleur urbains.

3.1.1 Canopée et verdissement urbain

La présence des espaces verts crée des îlots de fraîcheur et contribue à l'amélioration du confort thermique des gens, ce qui a un effet direct sur leur santé et leur bien-être. Ils constituent donc un refuge approprié pour la population ayant moins accès à des lieux climatisés et contribuent ainsi à réduire les inégalités sociales de santé (INSPQ, 2020). Les recherches montrent que l'accessibilité aux espaces verts est un déterminant important de notre santé et bien-être. De nombreuses études scientifiques montrent les bienfaits des parcs et des espaces verts pour la santé physique et mentale (INSPQ, 2020).

Effets sur la santé et pour l'environnement physique

Le verdissement urbain influence directement la santé, car il favorise l'activité physique (réduction de l'obésité), procure des bienfaits sur la santé mentale (réduction des symptômes de dépression et du stress), favorise le sentiment d'appartenance à la communauté en brisant l'isolement social par la création de milieux de rencontres, et réduit en général la mortalité et la morbidité associée aux maladies chroniques (INSPQ, 2017). Les arbres disposés en bordure des rues procurent de l'ombre et contribuent à créer des corridors verts connectés favorisant la marche et le transport actif (INSPQ, 2020). De plus, les co-bénéfices du verdissement s'avèrent avoir des répercussions positives plus importantes dans les milieux les plus défavorisés socialement et matériellement, ce qui justifie d'autant plus d'agir sur ces populations vulnérables (INSPQ, 2017).

Pour son projet de tramway, la Ville de Québec prévoit faire un abattage de près de 1300 arbres de toutes tailles le long du parcours et sur l'ensemble du territoire. Le directeur est particulièrement préoccupé par la coupe massive d'arbres matures dans les quartiers Montcalm et Saint-Sacrement, notamment sur le boulevard René-Lévesque qui constitue un corridor vert d'arbres remarquables/d'exception sur une bonne portion de cette artère. La Ville de Québec justifie la coupe d'une partie de ces arbres afin d'élargir les voies automobiles à quatre mètres pour faciliter le déneigement l'hiver. Par ailleurs, cette coupe massive d'arbres vient ralentir l'objectif d'augmenter l'indice de canopée à 35 % d'ici 2025 (Ville de Québec, 2016). Or, il est rapporté qu'un indice de canopée de 40 % permet d'assurer un renouvellement

des boisés urbains et de maximiser les bénéfices (sur la santé) pour la population (City of Toronto, 2013). Cet élargissement de la route, en plus de favoriser l'abattage d'arbres, constitue une perte d'espace disponible pour la croissance des arbres restants. Bien que l'initiateur s'engage à planter deux fois plus d'arbres que ceux abattus, il est admis dans les écrits scientifiques qu'un arbre mature en santé a une plus grande valeur sanitaire, patrimoniale et économique qu'un jeune arbre plus petit et en développement (Nowak et coll., 2013). À titre d'exemple, l'effet dépolluant d'un arbre mature d'envergure équivaut à 20 à 50 jeunes arbres de trois mètres nouvellement plantés (Nowak et coll., 2013).

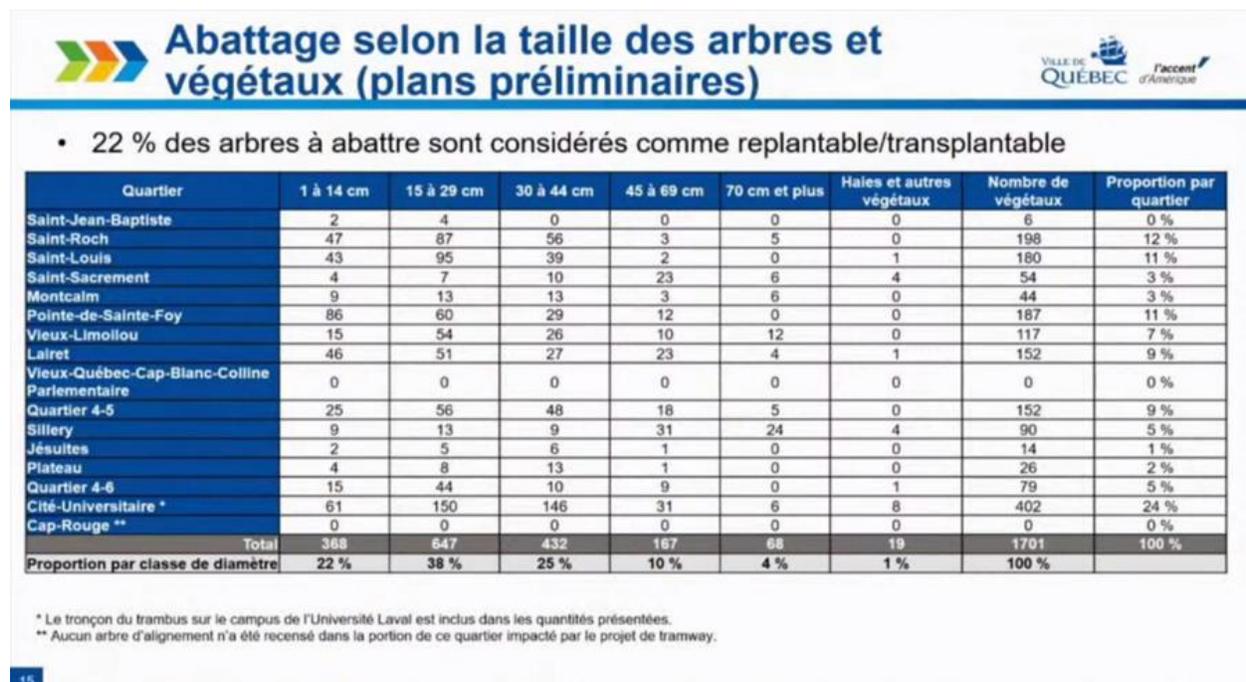


Fig.1 : Abattage selon la taille des arbres et végétaux (tiré d'une webdiffusion des séances du BAPE – Projet de construction d'un tramway à Québec, juillet 2020)

En somme, à long terme il y aurait plus d'arbres de plantés que d'abattus. Toutefois, à court terme (et pendant la phase de construction), l'abattage massif d'arbres générera des conséquences négatives sur la santé et le bien-être de la population. Ces effets négatifs seraient d'autant plus dommageables dans les quartiers où l'indice de canopée est déjà très faible, comme le quartier St-Roch.

Piste d'amélioration

La restructuration de certaines voies de circulation pour faciliter le passage du tramway nécessitera l'abattage d'arbres matures et même centenaires. Ceux-ci ne pourront pas être remplacés de manière équivalente par de nouvelles plantations, cette situation pourrait occasionner une détérioration de la qualité de l'air et la création d'ICU. C'est pourquoi le directeur encourage l'initiateur à :

- limiter au maximum la coupe d'arbres le long du trajet;
- travailler au développement de solutions alternatives à l'abattage des arbres

- reconnaître la valeur de l'arbre en ville et des arbres d'exception, notamment en protégeant les acquis en termes d'arbres et d'indice de canopée dans les quartiers le long du trajet;
- planter plus d'arbres que ceux abattus et de végétaliser davantage, tel que promis, dans un objectif d'augmentation du verdissement et de l'indice de canopée;
- tenir compte de la vulnérabilité, en termes de santé, de certains quartiers aux prises aussi avec de faibles indices de canopée;
- mettre en place des mesures compensatoires aux citoyens pour la perte de valeur foncière à la suite de l'abattage de leur arbre, le cas échéant.

3.1.2 Les îlots de chaleur urbains (ICU)

Les ICU sont causés, par la perte progressive du couvert forestier et des îlots de fraîcheur en milieux urbains, par l'imperméabilité des matériaux et du sol, par les propriétés thermiques des matériaux utilisés, par la chaleur émise des activités anthropiques et par l'aménagement urbain qui tend à emmagasiner la chaleur (Giguère, 2009). Ainsi, les ICU ont la capacité inhérente de générer ou d'accentuer une chaleur accablante qui a des répercussions importantes sur la santé des populations. Cette chaleur accablante peut créer un stress thermique chez les individus exposés qui constitue le principal effet des ICU sur la santé (Giguère, 2009).

La Ville de Québec est aux prises avec de nombreux ICU, notamment dans les quartiers centraux (Gouvernement du Québec, 2016). Le trajet du tramway passera par et en bordure de plusieurs importants ICU de la ville, notamment dans les arrondissements Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge et La Cité-Limoilou. Ces quartiers centraux sont aussi par le fait même ceux avec le plus fort indice de défavorisation matérielle et sociale qui en font des endroits vulnérables pour les populations plus susceptibles de subir les effets néfastes des ICU et de la chaleur. De fait, le projet de tramway a pour objectif d'augmenter le verdissement le long de son trajet, ce qui inexorablement devrait réduire les effets délétères des ICU. D'ailleurs, la Ville prévoit une atténuation des ICU par le réaménagement de tout l'espace public le long du tracé avec plus d'arbres et d'arbustes.

Effets sur la santé et pour l'environnement physique

Les effets des ICU sur la santé sont bien connus et répertoriés dans les écrits scientifiques; en période de vague de chaleur, on observe une hausse de mortalité, de morbidité, de décès prématurés et d'hospitalisations (Bélanger *et coll.*, 2019). Certaines personnes peuvent être plus vulnérables face aux ICU : les personnes âgées et les très jeunes enfants, les malades chroniques, les travailleurs et sportifs extérieurs, les personnes souffrant de troubles mentaux ainsi que les personnes défavorisées socialement et matériellement (Giguère, 2009).

À long terme, le nouvel aménagement en périphérie du trajet permettra de réduire les ICU existants par les projets de végétalisation urbains et l'électrification du réseau structurant de transport en commun. Il y a aussi le transfert modal de l'automobile vers le tramway qui entraînera une diminution de la chaleur anthropique et des nuisances associées aux ICU.

Cependant, durant la phase de construction et à court terme, l'insertion du tramway sur la voie publique pourrait potentiellement augmenter les ICU le long du trajet. En effet, avec la coupe d'arbres projetée et particulièrement celle dans les quartiers aux prises avec des ICU et un faible indice de canopée (Saint-Roch = 198 arbres abattus; Vieux-Limoilou = 117 arbres abattus), les effets négatifs des ICU sont plus

propices à s'intensifier. La coupe d'arbres en zone d'îlots de fraîcheur peut temporairement ou de façon permanente créer des ICU. La génération d'ICU temporaire et ponctuel durant la phase de construction est aussi possible. Toujours en phase de construction, la génération de chaleur anthropique causée par la machinerie, les travaux et la création de bouchons de circulation dus aux détours est aussi susceptible de créer des ICU, des nuisances et une diminution momentanée de la qualité de l'air.

Piste d'amélioration

Pour diminuer les effets des ICU à court et moyen terme du projet, le directeur suggère aux initiateurs de :

- limiter la création d'ICU durant toutes les phases du projet de tramway en conservant les acquis en termes de verdissement;
- réduire les ICU existants le long du trajet par une augmentation du verdissement;
- limiter la création d'ICU, particulièrement pendant la phase de construction, par des moyens de mitigation;
- cibler et prioriser les efforts de verdissement et d'aménagement durable dans les quartiers les plus vulnérables (ICU et faible indice de canopée);
- simuler par méthodes cartographiques les impacts de la coupe d'arbres sur le développement d'ICU (voir avec le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy).

3.2 Qualité de l'air

Le développement urbain soutenu principalement par les déplacements en automobile produit des effets nocifs sur la santé, notamment par ses émissions de particules fines ($PM_{2,5}$), d'oxydes d'azote (NO_x), de composés organiques volatils (COV) ainsi que par la génération d'ozone (O_3) et de smog urbain. Les choix de société et individuels liés au transport urbain peuvent augmenter ou réduire les risques pour la santé (CIUSSS-CN, 2017). Au Québec, le secteur des transports routiers est responsable de 75,8 % des émissions de NO_x , de 36,9 % des émissions de COV et de 16,0 % des émissions de $PM_{2,5}$ (MDDEP, 2010). Le passage des véhicules et le soulèvement de poussières qu'ils entraînent, est une source de dépôt de PST. La norme de PST dans l'air est dépassée à quelques reprises chaque année à Québec.

Le réseau structurant avec son tramway est un pas important vers la mise en place d'un système de mobilité durable qui est souhaitable au maintien et à l'amélioration de l'état de santé de la population de la ville.

Effets sur la santé et pour l'environnement physique

Selon l'étude d'impact, le réseau structurant entraînera une diminution des émissions de polluants atmosphériques qui proviendra d'un report modal de l'automobile vers le transport en commun (Systra Canada, 2020). Par rapport à la situation actuelle, le nombre de déplacements en automobile continuera d'augmenter, mais cette augmentation sera inférieure à celle prévue sans la mise en place du projet. Une augmentation de l'achalandage du transport en commun sera observable dès la première année de la mise en exploitation du tramway. Ainsi, la pointe matinale sera réduite de plusieurs milliers de véhicules. À moyen et long terme, le long de l'axe du tramway, le retrait des autobus diesel et la diminution des voies disponibles pour l'automobile entraînera une amélioration de la qualité de l'air, notamment pour le dioxyde d'azote (NO_2), les $PM_{2,5}$, les particules en suspension totales (PST) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Une exposition au NO₂ peut produire une inflammation des voies respiratoires, une hyperréactivité bronchique, une augmentation des symptômes respiratoires et une réduction de la fonction pulmonaire (CIUSSS-CN, 2019). Sur une base journalière, l'exposition au NO₂ a été associée à une augmentation de la morbidité respiratoire. L'exposition chronique au NO₂ provoque une diminution de la capacité pulmonaire, une exacerbation des symptômes respiratoires chez les asthmatiques et un ralentissement du développement de la fonction respiratoire chez les enfants (INSPQ, 2012). Le NO₂ peut aussi contribuer au développement de l'asthme et augmenter la susceptibilité aux infections (CIUSSS-CN, 2019; INSPQ 2012). À Québec, au niveau de la station de mesure Vieux-Limoilou, il a été mis en évidence que la principale cause de la présence de NO₂ dans l'air était le trafic automobile provenant entre autres de l'autoroute Dufferin-Montmorency (Walsh et Brière, 2018).

Les PM_{2,5} présentent de multiples effets sur la santé. Ils sont surtout respiratoires (irritation, inflammation des bronches, etc.) et cardiovasculaires (arythmies, augmentation de la viscosité sanguine, infarctus (CIUSSS-CN, 2019; INSPQ 2012). Les effets chroniques comprennent la diminution permanente de la capacité pulmonaire, l'aggravation de l'asthme, la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), l'hypertension, l'insuffisance cardiaque et l'accroissement de la mortalité en lien avec les maladies cardiovasculaires et respiratoires (CIUSSS-CN, 2019). Phénomène important, les effets des PM_{2,5} commencent aux plus faibles niveaux d'exposition et il n'existe donc pas de seuil sécuritaire d'exposition aux PM_{2,5} (WHO, 2006; INSPQ, 2012). Par ailleurs, les PM_{2,5} ont été classées cancérigènes par le Centre international de recherche sur le cancer (IARC, 2016). Elles sont associées au développement de cancers pulmonaires. De plus, des études récentes indiquent un lien entre les PM_{2,5} et le diabète, les atteintes cognitives et les retombées défavorables de grossesse (Landrigan *et coll.*, 2017; CIUSSS-CN, 2019). Finalement, les personnes souffrant déjà de maladie respiratoire ou cardiaque ainsi que les personnes âgées et les enfants sont particulièrement vulnérables aux effets aigus et chroniques des PM_{2,5} (WHO, 2013). Conséquemment, toute diminution des concentrations de PM_{2,5} dans l'air se répercutera par une amélioration de la santé observable, par exemple, par des baisses possibles du nombre de journées avec symptômes d'asthme, de l'absentéisme au travail, de visites à l'urgence et même du taux de mortalité quotidienne.

Le tramway favorisera donc l'amélioration de la santé respiratoire et cardiaque de la population. De plus, les bénéfices environnementaux de réduction de la pollution atmosphérique, de limitation de l'étalement urbain et des baisses des émissions de gaz à effets de serre seront appréciables.

Pistes d'amélioration

Il est mentionné dans l'étude d'impact que : « ..., le schéma de circulation des voies routières à proximité du tramway sera modifié de façon permanente puisque certains mouvements, comme les virages à gauche, ne seront plus possibles qu'en certains points du réseau routier du fait de la présence de la plateforme du tramway. Du fait de la déviation du trafic, les rues utilisées comme parcours alternatifs connaîtront une augmentation de la circulation par rapport à la situation actuelle. » (Étude d'impact section 9.3.2.4)

Certaines solutions envisagées, comme la circulation dans des ruelles ou l'augmentation de la largeur de certaines rues apparaissent peu cohérentes, selon le directeur, avec les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air. Ce dernier objectif devrait s'appliquer à l'ensemble de citoyens et plus particulièrement dans les quartiers centraux (Limoilou et Basse-Ville) où la qualité de l'air est actuellement moins bonne et où résident des populations vulnérables déjà soumises à un cumul de risque. Le directeur recommande à l'initiateur du projet de :

- trouver, en consultation avec la population, des solutions innovantes pour régler la détérioration de la qualité de l'air que pourrait causer l'augmentation de la circulation de transit dans certains quartiers et certaines rues;
- limiter la détérioration de la qualité de l'air et des nuisances associées durant la phase de construction par des moyens de mitigations;
- limiter la coupe d'arbres pour permettre l'assainissement de l'air.

Par ailleurs, durant la période de construction du tramway, le creusage du tunnel peut être une source importante de PST, PM_{2,5} et NOx due à la machinerie diesel, au dynamitage et au convoyage des déblais. Une étude de dispersion des polluants atmosphériques a été réalisée par la Ville de Québec. Celle-ci est toujours en évaluation. À cet effet, le directeur demande à l'initiateur de :

- respecter minimalement les normes et les critères de qualité de l'air en vigueur.

3.3 Environnement sonore

Des études ont montré qu'une exposition au bruit du transport est associée à des problèmes de sommeil et de concentration et accroît les risques de maladies cardiovasculaires chez les personnes exposées à long terme à des niveaux élevés de bruit du trafic (OMS, 2018; INSPQ, 2015). Dans la région de la Capitale-Nationale, les enquêtes montrent que les populations les plus incommodées par le bruit sont localisées dans les quartiers centraux (Institut de la statistique du Québec, 2014; 2015).

Les investissements dans le transport actif et collectif permettent de réduire l'exposition au bruit environnemental en diminuant le bruit de la circulation routière (INSPQ, 2018). La réduction de l'exposition au bruit routier entraîne une réduction de ses effets sur la santé physique (perturbations du sommeil, maladies cardiovasculaires) et sur la santé psychosociale (dérangement).

Effets sur la santé et sur l'environnement physique

L'évaluation globale des bénéfices du projet sur le climat sonore doit aussi considérer la projection du climat sonore sans le projet. Même si une simulation des niveaux de bruit routier à long terme en l'absence du projet n'a pas été réalisée, il est plausible qu'en l'absence du projet, les gains prévus en 2026 ne seraient pas présents et que le bruit routier aurait augmenté en raison de la circulation automobile accrue et de l'augmentation de la circulation des autobus nécessaires au maintien du niveau de service actuel du RTC.

Le projet de réseau structurant de transport a la particularité de s'insérer dans un environnement urbain déjà fortement exposé au bruit routier. Pour la majorité du tracé de tramway, le bruit ferroviaire devrait être légèrement inférieur au bruit routier déjà présent dans le milieu, sans que le bruit routier soit dominant. Dans ces circonstances, le critère d'évaluation des impacts à retenir est difficile à choisir. Les critères d'évaluation retenus devraient permettre de s'assurer que les bénéfices attendus sur la réduction de l'exposition moyenne de la population au bruit ne causeront pas un préjudice important à une partie des riverains du tracé. C'est pourquoi le directeur souhaite revenir sur les critères d'évaluation retenus pour l'évaluation des impacts sonores ainsi que sur les mesures de mitigation à mettre en place afin de limiter les répercussions tant sur le climat sonore que sur la perception de ces impacts par la population.

3.3.1 Critères d'évaluation retenus

L'OMS recommande fortement de limiter l'exposition moyenne sur une journée à moins de 54 dBA L_{den} puisqu'à partir de cette valeur, il est admis qu'il y a 10 % de risque absolu d'être fortement dérangé (*highly annoyed*) par le bruit ferroviaire (OMS, 2018). Plus le niveau de bruit L_{den} augmente, plus la proportion de fort dérangement augmente également. L'OMS recommande aussi fortement de limiter l'exposition la nuit à moins de 44 dBA L_{nuit} puisqu'à partir de cette valeur, il est conclu qu'il y a 3 % de risque absolu d'avoir un sommeil fortement perturbé (*highly sleep-disturbed*) par le bruit ferroviaire (OMS, 2018). Plus le niveau de bruit L_{nuit} augmente, plus la proportion de sommeil fortement perturbée augmente également.

Même si elles demeurent applicables peu importe les autres sources de bruit présentes dans le milieu, les lignes directrices de l'OMS pour le bruit ferroviaire peuvent difficilement être utilisées directement sans une application tout aussi rigoureuse des lignes directrices de l'OMS pour le bruit routier. En effet, le bruit routier est sans doute la source de bruit environnementale la plus importante pour la majorité des riverains du tracé (et des citoyens de la ville de Québec en général). Ainsi, les lignes directrices de l'OMS pour le bruit ferroviaire seraient plus applicables dans les portions du tracé où le bruit routier respecte ou s'approche des lignes directrices de l'OMS. Dans tous les cas, la référence à ces lignes directrices permet une bonne évaluation des impacts attendus.

Les critères d'évaluation de la *Federal Transit Administration* (FTA, 2018) retenus par l'initiateur ne distinguent pas explicitement les effets liés au dérangement et à la perturbation du sommeil. L'utilisation de l'indicateur L_{dn} permet cependant de prendre en compte, au moins en partie, le dérangement accru et la perturbation du sommeil durant la nuit.

L'augmentation du bruit permise par les critères de la FTA s'adapte en fonction du niveau de bruit ambiant avant le projet (référence : figure 8 de 3211-08-015-14 - PR3.5 (1 de 2) Étude acoustique). Plus le niveau de bruit ambiant initial est élevé, plus une faible hausse du bruit liée au projet sera considérée comme un impact fort. Cette adaptation progressive des critères est une approche qui est en accord avec les effets sur la santé du bruit. En effet, plus les niveaux d'exposition sont élevés, plus les effets sur le dérangement et la perturbation du sommeil augmentent rapidement. Par exemple, une augmentation du niveau de bruit L_{nuit} de 40 à 45 dBA (+5 dBA) fait passer la proportion des personnes ayant un sommeil fortement perturbé d'environ 2,1 à 3,7 % (+1,6 %), tandis que la même augmentation de 5 dBA de 60 à 65 dBA fait passer la proportion des personnes ayant un sommeil fortement perturbé d'environ 17,0 à 26,3 % (+9,3 %) (OMS, 2018). Pour ce qui est de l'augmentation du risque de maladies ischémiques cardiaques, celui-ci est démontré dans le cas du bruit routier à partir d'environ 59 dBA L_{den} (pour le bruit ferroviaire, les preuves disponibles ne sont pas suffisantes pour démontrer l'existence d'un risque).

Les critères de la FTA font en sorte que peu importe le niveau de bruit initial, il est toujours permis d'en ajouter un peu plus. Ce qui n'est pas souhaitable d'un point de vue de santé publique. C'est particulièrement le cas pour les milieux calmes, pour lesquels de grandes augmentations des niveaux de bruit sont jugées sans impact. Cette approche à l'avantage de reconnaître que chaque projet ne peut être tenu comme seul responsable des choix individuels et collectifs qui ont mené à la création d'un environnement sonore défavorable. En contrepartie, l'adoption de tels critères sous-entend également le choix de continuer à développer nos communautés sans une prise en compte adéquate de leur environnement sonore et de son effet sur la santé et la qualité de vie de la population.

Piste d'amélioration

Dans une perspective de santé publique, afin de limiter le dérangement et favoriser la protection du sommeil, le directeur recommande que :

- si le projet entraîne une augmentation du bruit total, que les lignes directrices de l'OMS pour le bruit ferroviaire (54 dBA L_{den}) ne devraient pas être dépassées davantage que les lignes directrices de l'OMS pour le bruit routier (53 dBA L_{den});
- si le bruit du tramway pour sa période d'activité durant la nuit (22 h à 1 h et 5 h à 7 h)² est supérieur au bruit routier pour la même période que les niveaux de bruit lié au projet devraient respecter un des deux critères suivants;
 - ne pas dépasser les lignes directrices de l'OMS (44 dBA L_{nuit});
 - ne pas dépasser les lignes directrices de l'OMS pour le bruit ferroviaire (44 dBA L_{nuit}) davantage que celles des lignes directrices de l'OMS pour le bruit routier (45 dBA L_{nuit}).

3.3.2 Mesures de mitigations

Transparence et communication

Plusieurs personnes ne sont pas familières avec le bruit d'un tramway, notamment sa signature sonore et son intensité par rapport aux autres sources de bruit dans leur environnement. Des efforts de communication pourraient être mis en place pour informer davantage la population concernée. Notamment, lorsque des modifications au projet sont susceptibles d'avoir une répercussion sur le climat sonore attendu, autant pour le bruit total que pour le bruit du tramway seul.

Par exemple, la réduction de la vitesse dans le secteur Pie-XII de 70 km/h à 50 km/h, annoncée lors de la première partie des audiences du BAPE, diminuera le bruit produit par le passage du tramway de manière non négligeable (en supposant que les autres mesures d'atténuation sont maintenues). La diffusion rapide d'une telle information à la population concernée serait susceptible de réduire l'anxiété et les craintes liées à cet enjeu.

Piste d'amélioration

Pour réduire les impacts et la perception des impacts sonores du projet, le directeur recommande à l'initiateur de :

- communiquer rapidement à la population concernée lorsque des mesures de mitigation ou des changements importants sont envisagés;
- envisager l'utilisation d'une technologie moderne (même si elle comporte son lot de limites et d'incertitudes) permettant de recréer les différents environnements sonores en laboratoire (auralisation) afin de constater les impacts attendus.

Pôle d'échange Saint-Roch

Dans le secteur pôle d'échange Saint-Roch, certaines résidences situées sur la rue du Chalutier, particulièrement celles au nord ou directement au sud de la rue des Embarcations, subiront un impact

² Pour ce critère, l'analyse devrait être réalisée en considérant la localisation des chambres à coucher (façades et étages concernés).

sonore qui n'est pas entièrement attribuable au projet. Ces résidences étaient auparavant protégées du bruit routier en provenance de l'autoroute Laurentienne (et dans une moindre mesure de la rue de la Croix-Rouge) par des bâtiments qui agissaient comme des édifices-écrans. La perte de ces bâtiments dans les dernières années est venue détériorer le climat sonore à cet endroit. Le bâtiment prévu pour le pôle d'échange viendra remplacer en partie la fonction d'écran acoustique des bâtiments disparus, mais compte tenu des contraintes locales et des besoins du projet, celui-ci ne pourra évidemment pas remplacer l'ensemble des bâtiments présents avant.

Piste d'amélioration

Pour prévenir les impacts sonores sur les résidences situées sur la rue des Embarcations, le directeur recommande :

- d'envisager des mesures d'atténuation additionnelles (ex. : insonorisation des façades, installation d'un écran acoustique le long de l'autoroute Laurentienne) en tenant compte des contraintes (urbanisme, sécurité, cloisonnement, coûts et bénéfices, etc.).

Insonorisation des façades

Le bruit du tramway ne sera pas dominant sur la majeure partie du tracé puisqu'il sera généralement à un niveau similaire ou légèrement inférieur à celui du bruit routier déjà présent. L'instauration d'un programme d'insonorisation des façades pourrait tout de même en atténuer les impacts résiduels.

Piste d'amélioration

En dehors des zones ciblées qui subiront un impact important, le directeur croit aussi que :

- l'instauration d'un programme d'insonorisation des façades pourrait atténuer les impacts du bruit des transports de manière plus général.

Par exemple : un programme d'insonorisation des façades pourrait être mis en place de manière à améliorer l'isolation acoustique lors des rénovations planifiées par les propriétaires des bâtiments résidentiels. Dans le cadre d'un tel programme, les surcoûts associés au choix de matériaux plus performants (ex. : différence de prix entre le prix de fenêtres moyennes et celui de fenêtres au verre plus épais) pourraient être partagés entre la Ville et les propriétaires.

Dans un souci de santé publique et d'équité, un tel programme devrait être étendu à l'ensemble des citoyens ayant une façade exposée au bruit routier, ferroviaire ou aérien à des niveaux dépassant les recommandations de l'OMS. Un tel programme permettrait, à moyen ou long terme, d'améliorer le climat sonore à l'intérieur des résidences.

Prise en compte du climat sonore et des vibrations dans le développement urbain

Les phases de construction et d'exploitation du projet de tramway sont susceptibles de causer du bruit et des vibrations dans les bâtiments situés à proximité. Les mesures d'atténuation proposées par l'initiateur devraient permettre d'atténuer ces impacts, toutefois ces mesures prévues considèrent les usages actuels et non les usages futurs des lieux. À proximité du tracé, les niveaux d'exposition au bruit de la circulation routière et ferroviaire sont souvent élevés et ne sont donc pas adaptés à n'importe quel type d'usage ou de construction.

Pistes d'amélioration

Compte tenu de l'ampleur du projet de même que les incertitudes et les limites des modèles de prévision d'ambiance sonore et vibratoire, le directeur recommande à l'initiateur :

- de préserver l'environnement sonore des futurs riverains du tracé, notamment par la mise en application de meilleures pratiques d'aménagement³ à proximité de cette source de bruit et de vibrations;
- d'évaluer la possibilité d'utiliser des mesures d'atténuation des vibrations plus performantes dans certaines portions du tracé de manière à protéger les futurs usages.

³ Martin et Gauthier, Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie, INSPQ, 2018. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2450_meilleures_pratiques_aménagement_effets_bruit_environnemental.pdf

CONCLUSION

Le directeur de santé publique accueille très favorablement le projet de réseau structurant et de son tramway. Du point de vue du directeur de santé publique, il ne fait aucun doute que le réseau structurant de transport en commun permettra à maint égard (ex. : activité physique, réduction des maladies chroniques, sécurité, réduction des nuisances, lutte et adaptation aux CC) d'améliorer l'état de santé, la qualité de vie et le bien-être de la population de la région de la Capitale-Nationale.

Par ses recommandations, il souligne aussi l'importance qu'il accorde au fait que le développement du réseau structurant de transport et son tramway doivent se réaliser dans le respect de la communauté, car bien que les bénéfices communautaires de ce grand projet soient immenses, les impacts individuels (ex. : expropriation, gentrification) sont aussi très importants. Il importe donc de prévenir les risques pour la santé publique et de favoriser les meilleures pratiques dans une perspective de mobilité durable.

RÉFÉRENCES

- American public transportation association [APTA]. (2016). *The hidden traffic safety solution : Public transportation*. Washington, DC : auteur. Repéré à <https://www.apta.com/resources/reportsandpublications/Documents/APTA-Hidden-Traffic-Safety-Solution-Public-Transportation.pdf>.
- Atkinson, R. et Wulff, M., 2009. Gentrification and displacement: a review of approaches and findings in the literature. Positioning paper, Australian Housing and Urban Research Institute. Southern and Monash Research Centres.
- Atkinson, R., 2002. Does Gentrification Help Or Harm Urban Neighbourhoods?: An Assessment of the Evidence-base in the Context of New Urban Agenda. ESRC Centre for Neighbourhood Research Bristol.
- Bélanger, D., Gosselin, P., Bustinza, R. et Campagna, C. (2019). *Changements climatiques et santé : prévenir, soigner et s'adapter*. Presses de l'Université Laval.
- Bélanger, H. (2014). Revitalisation du Faubourg Saint-Laurent (Montréal) : facteur de changement social? Cahiers de géographie du Québec, 58(164), 277-292.
- Bélanger, H. et Fortin, A., 2018. Gentrification et droit au logement dans Rosemont : un « beau malaise »? Rapport de recherche. Résultats des enquêtes auprès des résidentEs et des commerçantEs. Département d'études urbaines et touristiques, École des sciences de la gestion Université du Québec à Montréal.
- Bichard, J., Hanson, J., Greed, C. Access to the built environment - /barriers, chains and missing links: review. London: University College London, 2003.
- Chambre de commerce du Montréal métropolitain (CCMM), 2010. Le transport en commun: au cœur du développement économique de Montréal. Montréal.
- City of Toronto (2013). Every Tree Counts – A portrait of Toronto's Urban Forest. Parks, Forestry and Recreation, Urban Forestry. Repéré à : <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/12/92de-every-tree-counts-portrait-of-torontos-urban-forest.pdf>.
- CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, Direction régionale de santé publique. Mesure Environnement favorable à la santé : Cadre de référence pour la mesure 17 de santé publique, 16 pages, 2019. Disponible en ligne à la section documentation du site Web : www.ciusss-centresudmtl.gouv.qc.ca
- CIUSSS-CN 2019. Mon environnement, ma santé. Bilan initial de la qualité de l'air et ses effets sur la santé. Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale. 94 pages. Repéré à : https://www.ciusss-capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/d8/files/docs/ProfSante/SPU/bilan_initial_qae_2019-09-06_table_matiere_corrige.pdf.
- CIUSSS-CN, 2017. Mémoire sur la mobilité durable et la santé dans le cadre de la consultation de la Ville de Québec sur la mobilité durable. Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux

- de la Capitale-Nationale. 41 pages. Repéré à :
<https://www.ciuss-capitalenationale.gouv.qc.ca/memoire-sur-la-mobilite-durable-et-la-sante>.
- Comité consultatif de lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale (CCLP), 2014. Hausses tarifaires et augmentation du coût de la vie : des obstacles à la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale. Québec.
- Conseil des montréalaises, 2009. Pour qu'elles embarquent! L'accessibilité du transport collectif et son impact sur la qualité de vie des Montréalaises. Montréal.
- Conseil des montréalaises, 2012. La tarification sociale du transport en commun. Étude de cas de Calgary. Montréal.
- Council of Canadian Academies, 2019. *Canada's Top Climate Change Risks*, Ottawa (ON): The Expert Panel on Climate Change Risks and Adaptation Potential, Council of Canadian Academies
- De Hartog, JJ., Boogaard, H., Nijland, H. et Hoek, G. (2010). Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks? *Environmental Health Perspectives*, 118(8), 1109-1116. doi:10.1289/ehp.0901747
- Direction de santé publique (DSP) de la Capitale-Nationale, 2010. La mobilité durable pour la santé, la sécurité et l'équité. Mémoire de la Direction régionale de santé publique l'Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale.
- Direction de santé publique (DSP) de la Capitale-Nationale, 2012. Comprendre et agir autrement. Pour viser l'équité en santé dans la région de la Capitale-Nationale. Rapport du directeur régional de Santé publique sur les inégalités sociales de santé 2012 de l'Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale.
- Direction de santé publique (DSP) de la Montérégie, 2018. Avis de Santé publique de la Montérégie. Favoriser le transport collectif abordable : une action à fort potentiel d'impact sur la santé du Centre intégré de santé et de services sociaux de la Montérégie-Centre.
- Direction de santé publique (DSP) de Montréal, 2006. Le transport urbain, une question de santé. Rapport annuel 2006 sur la santé de la population montréalaise de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal.
- Ewing, R. et Certero, R. (2010). Travel and the built environment : A meta-analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(30), 265-294. Repéré à : <https://doi.org/10.3141/1780-10>.
- Giguère, M. (2009). « Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains », *Revue de la littérature*, Institut national de santé publique de la Capitale-Nationale, Québec, 95 p.
- Giguère, M. (2009). *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains*. Institut National de Santé Publique du Québec, Gouvernement du Québec. Repéré à :
https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf.
- Giles-Corti, B., Vernez-Moudon, A., Reis, R., Turrel, G., Dannenberg, AL., Badland, H., Foster, S., Lowe, M., Sallis, JF., Stevenson, M. et Owen, N. (2016). City planning and population health : a global challenge. *Lancet*, 388, 2912-2924. Repéré à : [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6).

- Gouvernement du Canada, 2015. Repéré à : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-chroniques/facteurs-risque-maladies-chroniques.html> .
- Gouvernement du Québec (2016). *Carte interactive – Îlots de chaleur /fraîcheur urbains et température de surface 2012*. Données Québec. Repéré à : <https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/apercu-qc/?context=inspq>.
- Grundy, C., Steinbach, R., Edwards, P., Wilkinson, P. et Green, J. (2009). *20 mph zones and Road Safety in London : A report to the London Road Safety Unit*. London : London School of Hygiene and Tropical Medicine.
- HAMER, M., et CHIDA, Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review, *Prev Med*. 2008 Jan;46(1):9-13. Epub 2007 Mar 20. Review. Institut de la statistique du Québec (2020). *Le Québec chiffres en main 2020*, Québec.
- INSPQ (2017). *Des gains encore possibles en sécurité routière : perspectives de santé publique*. Québec : Institut national de santé publique du Québec. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2228_securite_routiere_memoire_0.pdf.
- INSPQ (2013). *Mémoire concernant la Politique québécoise de mobilité durable*.
- INSPQ (2015). *Les conséquences économiques associées à l'obésité et à l'embonpoint au Québec : les coûts liés à l'hospitalisation et aux consultations médicales – Fardeau du poids corporel*.
- INSPQ (8 juillet 2020). *Covid-19 : utilisation sécuritaire des parcs et espaces verts urbains en contexte de déconfinement graduel*. Repéré de : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3043-utilisation-parcs-espaces-verts-covid19.pdf>.
- INSPQ, 2012. *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*. Institut national de santé publique du Québec. 43 pages. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1432_BilanQualiteAirQcLienSante1975-2009.pdf.
- INSPQ. (15 avril 2020). *COVID-19 : Nettoyage de surfaces - Questions-Réponses*. Repéré de : <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/environnement/nettoyage-surfaces>
- Institut de la Statistique du Québec (2014-2015). *Fichier maître de l'Enquête Québécoise sur la santé de la population, EQSP 2014-2015*.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 2012. *L'approche de réduction des méfaits*. Repéré à <https://www.inspq.qc.ca/espace-itss/l-approche-de-reduction-des-mefaits>.
- Institut nationale de santé publique du Québec (INSPQ). (2012). *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*. 43 pages. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1432_BilanQualiteAirQcLienSante1975-2009.pdf

- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 2018. Martin et Gauthier, Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie, INSPQ, 2018. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2450_meilleures_pratiques_aménagement_effets_bruit_environnemental.pdf.
- Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 2018. *Surveillance des maladies infectieuses chez les utilisateurs de drogue par injection*. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2400_surveillance_maladies_infectieuses_utilisateurs_drogue_injection.pdf.
- Institut National de Santé Publique du Québec. (2017). Verdir les villes pour la santé des populations. Gouvernement du Québec. Repéré à : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf.
- International Agency for Research of Cancer (IARC), 2016. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Outdoor Air Pollution. Volume 109. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. 448 pages. Repéré à : <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono109.pdf>.
- KINO-QUÉBEC (2011). *L'activité physique, le sport et les jeunes*.
- Landrigan, P.J., Fuller, R., Acosta, N.J., Adeyi, O., Arnold, R., Baldé, A.B., Breyse, P.N. (2017). The Lancet Commission on pollution and Health. 58 pages.
- Lindsay, G., Macmillan, A. et Woodward, A. (2011). Moving urban trips from cars to bicycles: impact on health and emissions. *Aust NZ J Public Health*, 35(1), 54-60. doi: 10.1111/j.1753-6405.2010.00621.x
- Litman, T. (2008). Creating safe and healthy communities. *Environments*, 35(3), 21-43.
- Litman, T. (2010). *Quantifying the benefits of nonmotorized transportation for achieving mobility management objectives*. Victoria Transport Policy Institute. Repéré à : <http://www.vtpi.org/nmt-tdm.pdf>.
- Litman, T. (2011). *Generated traffic and induced travel : implications for transport planning*. Victoria Transport Policy Institute. <http://www.vtpi.org/gentraf.pdf>.
- Litman, T. (2017). *If health matters : Integrating public health objectives in transportation planning*. Victoria Transport Policy Institute. Repéré à : <http://www.vtpi.org/health.pdf>.
- Makhoul, Anne. 2009. Success for Fair Fares. Ottawa : Caledon Institute of Social Policy.
- MDDEP, 2010. Inventaire des émissions des principaux contaminants atmosphériques au Québec en 2008 et évolution depuis 1990. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 30 pages. ISBN : 978-2-550-62518-6 (PDF). Repéré à : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/inventaire/rapport2008.pdf>.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (2016). *Pour une vision québécoise d'un mode de vie*

- Newman, K. et Wyly, E.K., 2006. The Right to Stay Put, Revisited: Gentrification and Resistance to Displacement in New York City. *Urban Studies*, 43(1), 23-57.
- Nowak *et coll.* (2013). *Assessing Urban Forest Effects and Values: Toronto's Urban Forest*. United States Department of Agriculture – Forest Service. Repéré à : https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/rb/rb_nrs79.pdf.
- Organisation mondiale de la santé (OMS), 2009. *Comblent le fossé en une génération : instaurer l'équité en santé en agissant sur les déterminants sociaux de la santé : rapport final de la Commission des Déterminants Sociaux de la Santé*. Genève
- Organisation mondiale de la santé. (2004). *Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation*. Genève : Organisation mondiale de la santé.
- Organisation mondiale de la santé. (2010). *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*. Suisse : 2010. Repéré à : https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44436/9789242599978_fre.pdf.
- Organisation mondiale de la santé. *Environmental Noise Guidelines for the European Region [En ligne]*. Copenhague : Organisation mondiale de la santé; 2018. Repéré à : <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>
- Ouranos (2020). *Portraits climatiques – Capitale-Nationale*. Repéré à : <https://www.ouranos.ca/portraits-climatiques/#/regions/4>
- Quagliata, A., Ahearn, M., Boeker, E., Roof, C., Meister, L. et Singleton., H. *Transit Noise and Vibration Impact Assessment*. Federal Transit Administration (USA) report FTA Report No. 0123 (Septembre 2018).
- Rhodes, T., Kimber, J., Small, W., Fitzgerald, J., Kerr, T., Hickman, M., & Holloway, G. (2006). Public injecting and the need for 'safer environment interventions' in the reduction of drug-related harm. *Addiction*, 101(10), 1384-1393.
- Small, W., Rhodes, T., Wood, E., & Kerr, T. (2007). Public injection settings in Vancouver: physical environment, social context and risk. *International Journal of Drug Policy*, 18(1), 27-36.
- Smereka, S. (2007). *L'exclusion sociale reliée au transport des personnes au cœur du développement durable*. Présentation à la table ronde sur l'accessibilité du transport en commun et le droit à la mobilité organisée par le Comité consultatif de lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale, 22 novembre 2007, Montréal.
- Statistique Canada (2013-2014). *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC)*.
- Statistique Canada (2016). *Profil du recensement 2016*.
- Stevenson, M., Thomson, J., de Sa, HT., Mohan, D., McClure, R., Roberts, I., Tiwari, G., Giles-Corti, B., Sun, X., Wallace, M. et Woodcock, J. (2016). Land use, transport and population health : estimating the health benefits of compact cities. *Lancet*, 388, 2925-2935. Repéré à : [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30067-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30067-8).

- SurvUDI, Réseau de surveillance des maladies infectieuses chez les utilisateurs de drogue par injection
ÉPIDÉMIOLOGIE DU VIH DE 1995 À 2016 ÉPIDÉMIOLOGIE DU VHC DE 2003 À 2016, INSPQ.
Repéré à :
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2400_surveillance_maladies_infectieuses_utilisateurs_drogue_injection.pdf
- Systra Canada (2020). *Synthèse des postes d'émissions de GES pris en compte*. Dans Bilan GES du tramway en phase travaux et en phase exploitation, Présentation au BAPE séance du vendredi 10 juillet.
- Ville de Québec (2016). *Place aux arbres – Vision de l'arbre 2015-2025*. Division Environnement – Forêt urbaine et milieux naturels. Repéré à : https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/milieuxnaturels/protection_milieux_naturels.aspx.
- Ville de Québec (2018). Feu vert à la discussion. Colloque sur la sécurité routière : Conférences et échanges. 13 et 14 avril 2018. Repéré à : https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/deplacements/securite_routiere/docs/Colloque_SR_guideparticipatif_final_Web.pdf.
- Walsh, P., et Brière, J.-F., 2018. L'incinérateur et la qualité de l'air dans l'arrondissement La Cité-Limoilou. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-82216-5 (PDF), 46 p. + 7 annexes. Repéré à :
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/ambiant/incinerateur/rapport-prog-echantillonnage.pdf>.
- World Health Organization (WHO). (2006). Air Quality Guidelines. Global Update 2005. 25 pages.
Repéré à :
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69476/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_fre.pdf;jsessionid=683_90DDE4362A1070379CCED3DE7F49D?sequence=1
- WHO, 2013. Regional office for Europe. Health effects of particulate matter. Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia. World Health Organization 15 pages.
Repéré à : http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-finalEng.pdf?ua=1.

ANNEXE

Considérations de sécurité lors de l'installation de toilettes publiques :
recommandations sous l'angle de la réduction des méfaits

Interventions non-recommandées

Considérations de sécurité lors de l'installation de toilettes publiques – recommandations sous l'angle de la réduction des méfaits

	Recommandations	Précisions
Aménagement général	Cabinet de toilette entièrement équipé et indépendant.	Chaque cabinet doit idéalement comprendre une toilette et un lavabo.
	Absence de surfaces planes ou d'étagères/alcôves (dont les tables à langer) dans les cabinets.	Permet de diminuer la possibilité de rebus dangereux (telles des aiguilles) pouvant représenter des risques au public.
	Portes ouvrant vers l'extérieur	Advenant le cas d'une personne inconsciente au sol, le corps bloquerait l'ouverture de la porte si celle-ci s'ouvre vers l'intérieur.
	Portes coupées d'au moins 15 cm à la base si enceinte de toilettes regroupées ensemble.	Permet de voir une personne étendue au sol bien que la porte soit fermée.
	Portes pouvant facilement être ouvertes / débarrées de l'extérieur. Remettre une clé aux services d'urgences permettant d'ouvrir les cabinets.	Facilite la rapidité d'intervention en cas de besoin.
	Plafond fixe sans ouverture.	Prévient la dissimulation de substances ou matériel.
Aménagement spécifique utilisateur de drogue intraveineuse et inhalables (UDII)	Récupérateur de seringue dans chaque cabinet et identifié par un sigle discret. Le récupérateur doit préférablement être en métal et fixé au mur OU intégré dans la structure de la toilette si autonettoyante avec une chute à seringues à l'arrière.	Si les lavabos sont communs, il est recommandé d'installer un récupérateur de seringue à côté de chaque toilette pour des raisons de sécurité et d'efficacité. En effet, les études et l'expérience nous démontre que, si le récupérateur de seringues n'est pas directement à portée suite à l'injection, les UDII vont plutôt jeter les seringues dans les toilettes, entraînant notamment des risques pour la santé du personnel d'entretien et des bris de toilettes.
Surveillance / sécurité	Bouton détresse relié à une centrale.	
	Si toilette autonettoyante : porte avec ouverture automatique après un délai prédéterminé (ex. : 15 minutes). DéTECTEURS d'arrêt de mouvement OU DéTECTEUR de poids au sol.	Prévient les personnes itinérantes d'utiliser les toilettes comme refuge ou pour flâner. Si une personne est en situation de surdose et que la porte est ouverte des passants constateront son état plus rapidement que si la porte demeure fermée. DéTECTEURS de micro mouvements : déclenchent une alarme s'il n'y a aucun mouvement alors que la toilette est occupée. Utilisés à Boston (Fozouni <i>et coll.</i> , 2019), nous privilégierions cette option puisque le détecteur de poids au sol ne tient pas compte des personnes à mobilité réduite et que le poids du fauteuil pourrait déclencher l'alarme. À Montréal, les toilettes ont des détecteurs de poids mais ceux-ci ont été désactivés pour la raison ci-haut.
Contexte et environnement	Considérer l'environnement externe immédiat / localisation.	L'environnement immédiat est important considérant les enjeux que cela peut amener (ex. : bar à proximité, motel, etc.).

Entretien des installations	Former un partenariat avec un organisme communautaire local en réduction des méfaits afin de coordonner des interventions de sensibilisation et de prévention autour des endroits choisis pour les toilettes ainsi que des interventions de surveillance de l'environnement (seringues à la traîne). Ces interventions pourraient être planifiées sur une période de 6 mois après l'installation des toilettes, extension à voir selon les besoins.	À Montréal, lors de l'implantation des toilettes autonettoyantes, l'organisme <i>Spectre de rue</i> a été sollicité : un travailleur de rue a été dédié à la tournée et à la sensibilisation des usagers des toilettes quant à leur utilisation adéquate pendant six mois. Multiples impacts positifs ont été notés, notamment : peu de vandalisme, utilisation adéquate des récupérateurs de seringues et diminution des rebus dangereux (telles des aiguilles) dans la périphérie des toilettes.
	Impliquer le comité tripartite chapeauté par la Ville de Québec (incluant la DSP et l'organisme communautaire Point de Repères) afin de prévoir la collecte de seringues tant dans les collecteurs que les seringues à la traîne.	
	Formation adéquate du personnel d'entretien quant aux risques découlant des activités illicites pouvant survenir dans ces espaces et les précautions supplémentaires à appliquer lors de leur entretien.	Le cas échéant, si les toilettes choisies ne sont pas autonettoyantes.

Interventions NON recommandées

Interventions non recommandées	Précisions
Absence de toilettes publiques ou fermer / rendre inaccessible les toilettes publiques pour certaines périodes du jour ou de la nuit.	Premièrement pour des raisons d'hygiène générale de la population. Deuxièmement, il est prouvé que les UDI iront dans d'autres endroits moins sécuritaires (ex. : les parcs avoisinants, les alcôves de portes des ruelles, etc.), tant pour eux que pour le public (Rhodes <i>et coll.</i> , 2006; Small, Rhodes, Wood et Kerr 2007). Augmente aussi le risque de rebus dangereux (ex. : aiguilles) autour des toilettes si celles-ci sont fermées.
Installation de lumières bleues	Celles-ci ne préviennent pas la consommation dans les toilettes et rendent l'injection plus dangereuse tant pour l'UDI (ex. : augmentation des traumatismes, des infections sévères et des surdoses - Fozouni <i>et coll.</i> , 2019; Parkin et Coomber 2010). Augmente le risque de piqûre sur rebus laissés sur place et moins visibles pour la population générale.
Politiques entraînant la stigmatisation de l'usage de drogues.	Les études ont démontré que les interventions policières ciblées autour des toilettes publiques étant connues comme plus utilisées par les UDI ont entraîné une méfiance auprès des UDI et une recrudescence des problématiques lorsqu'aucune toilette publique n'est pas disponible (Parkin et Coomber 2010; Parkin, 2015; Fozouni <i>et coll.</i> , 2019).