

Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun

Étude d'impact sur l'environnement

Addenda n° 1 – version finale

Pôle d'échanges de Saint-Roch

60606257

Mai 2020

Signatures

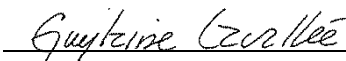
Rapport préparé par :



Laurence Goesel
Géographe, M. ATDR

Le 22 mai 2020

Rapport vérifié par :



Guylaine Lavallée
Responsable Qualité

Le 22 mai 2020

Réserves et Limites

Le rapport ci-joint (le « Rapport ») a été préparé par AECOM Consultants Inc. (« Consultant ») au bénéfice du client (« Client ») conformément à l'entente entre le Consultant et le Client, y compris l'étendue détaillée des services (le « Contrat »).

Les informations, données, recommandations et conclusions contenues dans le Rapport (collectivement, les « Informations ») :

- sont soumises à la portée des services, à l'échéancier et aux autres contraintes et limites contenues au Contrat ainsi qu'aux réserves et limites formulées dans le Rapport (les « Limites »);
- représentent le jugement professionnel du Consultant à la lumière des Limites et des standards de l'industrie pour la préparation de rapports similaires;
- peuvent être basées sur des informations fournies au Consultant qui n'ont pas été vérifiées de façon indépendante;
- n'ont pas été mises à jour depuis la date d'émission du Rapport et leur exactitude est limitée à la période de temps et aux circonstances dans lesquelles elles ont été collectées, traitées, produites ou émises;
- doivent être lues comme un tout et, par conséquent, aucune section du Rapport ne devrait être lue hors de ce contexte;
- ont été préparées pour les fins précises décrites dans le Rapport et le Contrat;
- dans le cas de conditions souterraines, environnementales ou géotechniques, peuvent être basées sur des tests limités et sur l'hypothèse que de telles conditions sont uniformes et ne varient pas géographiquement ou dans le temps.

Le Consultant est en droit de se fier sur les informations qui lui ont été fournies et d'en présumer l'exactitude et l'exhaustivité et n'a pas l'obligation de mettre à jour ces informations. Le Consultant n'accepte aucune responsabilité pour les événements ou les circonstances qui pourraient être survenus depuis la date à laquelle le Rapport a été préparé et, dans le cas de conditions souterraines, environnementales ou géotechniques, n'est pas responsable de toute variation dans de telles conditions, que ce soit géographiquement ou dans le temps.

Le Consultant convient que le Rapport représente son jugement professionnel tel que décrit ci-dessus et que l'Information a été préparée dans le but spécifique et pour l'utilisation décrite dans le Rapport et le Contrat, mais ne fait aucune autre représentation ou garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, en ce qui concerne le Rapport, les Informations ou toute partie de ceux-ci.

Sans limiter de quelque façon la généralité de ce qui précède, toute estimation ou opinion fournies par le Consultant concernant les coûts et l'échéancier de travaux de construction ou de toute autre activité professionnelle décrite dans le Contrat représentent le jugement professionnel du Consultant à la lumière de son expérience et de la connaissance et des informations dont il dispose au moment de la préparation du Rapport. N'ayant aucun contrôle sur le marché, les conditions économiques, le prix de la main d'œuvre, du matériel et des équipements de construction ou les procédures d'appel d'offres, le Consultant, ses administrateurs, dirigeants et employés ne sont en mesure de faire aucune représentation ou garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, quant à l'exactitude de ces estimations et opinions ou quant à l'écart possible entre celles-ci et les coûts et échéanciers de construction réels ou de toute autre activité professionnelle décrite dans le Contrat, et n'acceptent aucune responsabilité pour tout dommage ou perte découlant ou lié de quelque façon à celles-ci. Toute personne se fiant sur ces estimations ou opinions le fait à ses propres risques.

À moins que (1) le Consultant et le Client n'en conviennent autrement par écrit; (2) que ce soit requis en vertu d'une loi ou d'un règlement; ou (3) que ce soit utilisé par un organisme gouvernemental révisant une demande de permis ou d'approbation, seul le Client est en droit de se fier ou d'utiliser le Rapport et les Informations.

Le Consultant n'accepte et n'assume aucune responsabilité de quelque nature que ce soit envers toute partie, autre que le Client, qui pourrait avoir accès au Rapport ou à l'Information et l'utiliser, s'y fier ou prendre des décisions qui en découlent, à moins que cette dernière n'ait obtenu l'autorisation écrite préalable du Consultant par rapport à un tel usage (« Usage non conforme »). Tout dommage, blessure ou perte découlant d'un Usage non conforme du Rapport ou des Informations sera aux propres risques de la partie faisant un tel Usage.

Ces Réserves et Limites font partie intégrante du Rapport et toute utilisation du Rapport est sujette à ces Réserves et Limites.

Table des matières

1	Insertion du tramway et du pôle d'échanges dans le quartier Saint-Roch.....	1
1.1	Scénario de référence.....	2
1.1.1	Rue de la Couronne et rue Dorchester	2
1.1.2	Station Jean-Paul-L'Allier.....	4
1.1.3	Pôle d'échanges de Saint-Roch.....	5
1.2	Scénario modifié	7
1.2.1	Rue de la Couronne et rue Dorchester	7
1.2.2	Station Jean-Paul-L'Allier.....	15
1.2.3	En résumé, scénario modifié sur la rue de la Couronne et la rue Dorchester : bénéfices et modifications.....	18
1.2.4	Pôle d'échanges de Saint-Roch.....	19
1.2.5	Scénario modifié : créer un lien fort entre les lieux principaux du quartier	26
2	Évaluation des impacts du scénario modifié	27
2.1	Impacts sur le milieu humain	27
2.1.1	Bâti et foncier	27
2.1.1.1	Phase d'aménagement	27
2.1.1.1.1	Acquisition de propriétés.....	27
2.1.1.1.2	Déplacement de cases de stationnement	29
2.1.1.2	Phase d'exploitation	32
2.1.1.2.1	Modifications des conditions d'accès aux propriétés	32
2.1.2	Circulation et déplacements	33
2.1.2.1	Phase de construction	33
2.1.2.2	Phase d'exploitation	34
2.1.2.2.1	Performance du tramway, des autobus et des carrefours pour l'ensemble des usagers du réseau routier.....	34
2.1.2.2.2	Modifications des itinéraires et des habitudes de circulation	35
2.1.3	Climat sonore	36
2.1.3.1	Phase d'exploitation	36
2.1.4	Vibrations	48
2.1.4.1	Phase d'exploitation	48
2.1.5	Patrimoine et archéologie	48
2.1.6	Paysage et environnement visuel	49
2.1.6.1	En phase d'exploitation	49
2.2	Impacts sur la santé – compléments aux impacts analysés dans le rapport principal d'EIE.....	58
2.2.1	Activité physique et habitudes de vie : transports actifs.....	58
2.2.2	Sécurité.....	59
2.2.2.1	Phase d'exploitation	59

Table des matières (suite)

2.2.3	Requalification et reconfiguration urbaine	63
2.2.4	Mobilité et accessibilité	64
3	Conclusion	66
4	Références	69

Liste des figures

Figure 1	Tracé du tramway sur la rue de la Couronne : lien entre les lieux principaux du quartier Saint-Roch	2
Figure 2	Scénario de référence : rue de la Couronne et rue Dorchester	3
Figure 3	Scénario de référence : position de la station Jean-Paul-L'Allier	4
Figure 4	Scénario de référence : tracé du tramway pour se rendre au pôle d'échanges de Saint-Roch	5
Figure 5	Scénario de référence : contraintes	6
Figure 6	Scénario modifié : rue de la Couronne et rue Dorchester (vue en plan)	7
Figure 7	Scénario modifié : rue de la Couronne et rue Dorchester (vue aérienne)	8
Figure 8	Scénario modifié : rue de la Couronne – bouclage local	9
Figure 9	Intégration de segments partagés pour assurer la circulation locale	9
Figure 10	Scénario modifié : rue de la Couronne – optimisation du cheminement piéton et de la canopée	10
Figure 11	Scénario modifié : rue Dorchester	13
Figure 12	Scénario modifié : rue Dorchester – séquence d'espaces végétalisés	15
Figure 13	Scénario modifié : position de la station Jean-Paul-L'Allier	16
Figure 14	Simulation visuelle de la rue de la Couronne à la sortie du tunnel (vue aérienne)	17
Figure 15	Simulation visuelle de la rue de la Couronne à la sortie du tunnel (vue vers le sud)	17
Figure 16	Scénario modifié : tracé du tramway vers le pôle d'échanges de Saint-Roch	19
Figure 17	Scénario modifié : pôle d'échanges de Saint-Roch	20
Figure 18	Scénario modifié : principales contraintes du tracé vers le pôle d'échanges de Saint-Roch	22
Figure 19	Scénario modifié : principaux avantages du tracé vers le pôle d'échanges de Saint-Roch	22
Figure 20	Principales composantes du pôle d'échanges de Saint-Roch	23
Figure 21	Scénario modifié : lien fort et concept d'aménagement structurant	26
Figure 22	Scénario modifié : lien fort et potentiel de connectivité	26
Figure 23	Domaine des Berges (3 copropriétés, 84 unités de logement, 112 cases de stationnement)	30
Figure 24	205 et 255, rue du Chalutier	30
Figure 25	Identification des bâtiments sensibles pour l'étude du climat sonore du scénario modifié dans le quartier Saint-Roch	37

Table des matières (suite)

Figure 26	Vitesse de circulation du tramway dans le secteur du pôle de Saint-Roch pour le scénario modifié	38
Figure 27	Carte du nombre de passages d'autobus par 24 h dans un scénario avec tramway dans le secteur du pôle de Saint-Roch	39
Figure 28	Vue du pôle de Saint-Roch avec les bâtiments projetés.....	40
Figure 29	Cartographie du bruit existant – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ld – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000 ^e	41
Figure 30	Cartographie du bruit existant – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ln – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000 ^e	41
Figure 31	Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ld – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000 ^e	43
Figure 32	Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ln – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000 ^e	43
Figure 33	Cartographie du bruit de l'ambiance sonore 2026 – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ld – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000 ^e	44
Figure 34	Cartographie du bruit de l'ambiance sonore 2026 – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ln – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000 ^e	44
Figure 35	Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants, sans mesures d'atténuation – Secteur du pôle de Saint-Roch – Échelle 1/2000 ^e	45
Figure 36	Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants, sans mesures d'atténuation – Secteur du pôle de Saint-Roch – Échelle 1/2000 ^e	45
Figure 37	Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source – Secteur du pôle de Saint-Roch – Echelle1/2000 ^e	47
Figure 38	Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source – Secteur du pôle de Saint-Roch – Echelle1/2000 ^e	47

Liste des photos

Photo 1	Vue aérienne vers le nord du quartier Saint-Roch à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier.....	1
Photo 2	Exemple d'axe accueillant le tramway, les transports actifs et la circulation de caractère local (rue Nationale à Tours)	10
Photo 3	Exemple de rue partagée à Québec : rue du Sault-au-Matelot.....	11
Photo 4	Exemple de rue partagée à Québec : rue Sainte-Claire	11
Photo 5	Simulation visuelle de la situation actuelle de la rue de la Couronne	12
Photo 6	Simulation visuelle de la future rue de la Couronne.....	12
Photo 7	Situation actuelle de la rue Dorchester	14
Photo 8	Simulation visuelle de la future rue Dorchester	14
Photo 9	Simulation visuelle de la vue de l'autoroute Laurentienne vers le pôle d'échanges de Saint-Roch – Vue 1	24

Table des matières (suite)

Photo 10	Simulation visuelle 2 de la vue de l'autoroute Laurentienne vers le pôle d'échanges de Saint-Roch – Vue 2	24
Photo 11	Simulation visuelle de la station de tramway du pôle d'échanges de Saint-Roch	25
Photo 12	Rue de la Couronne à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier (vue vers le sud)	49
Photo 13	Rue de la Couronne près de la rue De La Salle (vue vers le sud)	50
Photo 14	Exemple de la rue Nationale à Tours avant et après le tramway.....	52
Photo 15	Rue de la Couronne à l'intersection de la rue du Prince-Édouard (vue vers le sud)	53
Photo 16	Rue de la Couronne près de la rue du Prince-Édouard (vue vers l'est)	53
Photo 17	Autoroute Laurentienne, intersection rue de la Croix-Rouge (vue vers le sud)	54
Photo 18	Rue de la Croix-Rouge à proximité de la rue de la Pointe-aux-Lièvres (vue vers l'ouest).....	54
Photo 19	Simulation visuelle : vue piétonne sur le futur pôle d'échanges de Saint-Roch, entre les rues de la Couronne et de la Pointe-aux-Lièvres, avant et après l'insertion du tramway	57

Liste des tableaux

Tableau 1	Principales contraintes et principaux avantages du scénario modifié	21
Tableau 2	Acquisitions totales et partielles dans le tronçon vers le pôle d'échanges de Saint-Roch au 19 mai 2020	28
Tableau 3	Critères d'identification des niveaux d'impact et code de couleur utilisé.....	45

Liste des annexes

Annexe 1	Systra, 2020. Mandat 10.1 – Étude acoustique – Rapport complémentaire – Pôle de Saint-Roch
----------	--

1 Insertion du tramway et du pôle d'échanges dans le quartier Saint-Roch

Situé au cœur du centre-ville de Québec, le quartier Saint-Roch constitue un pôle majeur d'attraction, où se côtoient des fonctions résidentielles, culturelles, commerciales, administratives et industrielles. Il est traversé d'est en ouest par le boulevard Charest, et du nord au sud par les rues parallèles et à sens unique Dorchester et de la Couronne, lesquelles fusionnent au nord pour devenir l'autoroute Laurentienne. La rue Saint-Joseph, qui est l'axe commercial principal de ce quartier du centre-ville avec le boulevard Charest, le traverse d'est en ouest.

Depuis les années 1990, ce quartier, l'un des plus denses de la ville, a fait l'objet de revitalisation et d'efforts de verdissement, notamment avec l'aménagement du jardin Jean-Paul-L'Allier. Le nombre de personnes y travaillant a cru de plus de 40 % entre 1996 et 2017. Parce qu'il fait partie intégrante du centre-ville, il constitue un noyau de destination, notamment en transport en commun, pour une part importante de la population de Québec. Les transports actifs y sont importants avec un fort achalandage piéton dans les rues de la Couronne et Dorchester et la présence de plusieurs infrastructures cyclables dans le secteur. Le quartier présente encore un potentiel de consolidation important, mais le développement doit y être encadré avec soin pour concilier attentes du milieu, objectifs d'intégration au milieu construit, contraintes physiques et économiques propres au développement dans les quartiers centraux (Ville de Québec, 2017).



Photo 1 Vue aérienne vers le nord du quartier Saint-Roch à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier

À la sortie du tunnel sous la colline Parlementaire, qui débouche à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier, le tracé du tramway emprunte la rue de la Couronne en direction nord jusqu'au pôle d'échanges de Saint-Roch avant d'emprunter le pont Drouin et la 1^{re} Avenue dans le Vieux-Limoilou. Ce faisant, le tracé du tramway permet de concrétiser le lien entre les lieux principaux du quartier Saint-Roch (figure 1) :

- Le jardin Jean-Paul-L'Allier et le lien mécanique (Haute-Ville);
- La ligne de trambus sur le boulevard Charest;
- Le cœur du quartier (boulevard Charest et rue Saint-Joseph);
- Le pôle d'échanges;
- Le parc linéaire de la rivière Saint-Charles.



Figure 1 Tracé du tramway sur la rue de la Couronne : lien entre les lieux principaux du quartier Saint-Roch

Or, depuis le dépôt du rapport d'étude d'impact sur l'environnement (EIE) en décembre 2019 (AECOM, 2019), certains ajustements ont été apportés à la traversée du quartier Saint-Roch par le tramway, afin de pallier plusieurs contraintes.

Les impacts de la traversée du tramway dans Saint-Roch ont été évalués dans le rapport d'EIE sur la base d'un tracé et de ses composantes identifiés dans le présent addenda comme étant le scénario de référence. La section 1.1 du présent document présente ainsi les composantes majeures du scénario de référence (rue de la Couronne et rue Dorchester, station Jean-Paul-L'Allier et tracé du tramway vers le pôle d'échanges de Saint-Roch) et les principales contraintes qui s'y rattachent. La section 1.2 présente le scénario modifié pour ces mêmes composantes. Enfin, la section 2 identifie et évalue les impacts du scénario modifié dans Saint-Roch.

1.1 Scénario de référence

1.1.1 Rue de la Couronne et rue Dorchester

Selon le scénario de référence (figure 2), le tramway emprunte la rue de la Couronne de façon bidirectionnelle et les véhicules routiers circulent sur une voie artérielle en direction nord. La présence du tramway crée ainsi cinq culs-de-sac en bordure est de l'insertion. L'aménagement de quatre traversées de la plateforme du tramway dans la rue de la Couronne était envisagé à la hauteur de la rue De Sainte-Hélène, du boulevard Charest, de la rue

Saint-Joseph Est et de la rue du Prince-Édouard. Dans la rue Dorchester, les véhicules routiers circulent sur deux voies en direction sud et une voie en direction nord.

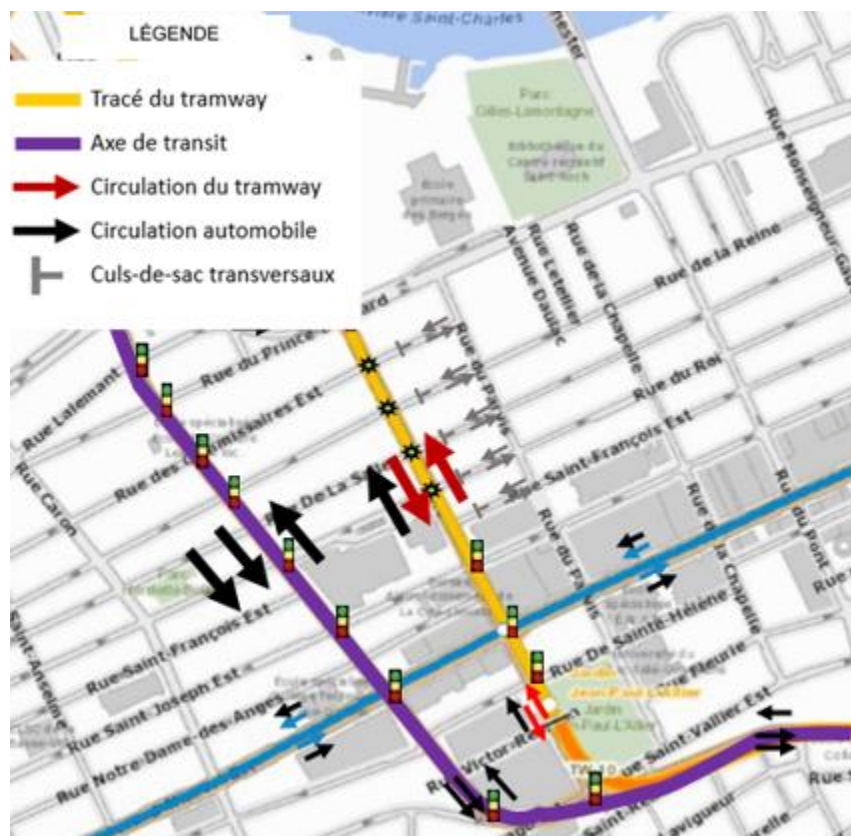


Figure 2 Scénario de référence : rue de la Couronne et rue Dorchester

Le scénario de référence entraîne des impacts importants sur :

- La sécurité et le confort des modes actifs (avec le maintien d'une voie automobile en contresens sur la rue de la Couronne);
- La canopée;
- L'accessibilité des résidents et commerçants.

Les culs-de-sac rendent difficile la circulation, la collecte des matières résiduelles et le déneigement et éliminent du stationnement sur rue résidentielle.

Le réaménagement selon le scénario de référence ne permet donc pas d'atteindre l'objectif d'axe convivial de mobilité urbaine.

1.1.2 Station Jean-Paul-L'Allier

Selon le scénario de référence, la station Jean-Paul-L'Allier est positionnée en bordure ouest du jardin du même nom, à la sortie du tunnel sous la colline Parlementaire, soit à proximité de la trémie (figure 3).



Figure 3 Scénario de référence : position de la station Jean-Paul-L'Allier

Or, ce positionnement comporte des enjeux techniques à la sortie du tunnel, en raison de :

- La topographie;
- L'insertion de la trémie;
- L'espace restreint.

Du point de vue urbanistique, un enjeu d'enclavement du jardin à l'égard de l'environnement urbain immédiatement à l'ouest apparaît. Qui est plus, la localisation de la trémie et de la station dénature le concept d'aménagement de cet espace public prisé dans le quartier.

1.1.3 Pôle d'échanges de Saint-Roch

Le pôle d'échanges de Saint-Roch constituera une importante zone de rabattement de transport en commun, caractérisée par l'intermodalité puisque les parcours du tramway, de plusieurs autobus, du réseau cyclable et des liens piétonniers s'y rejoindront.

Le choix de sa localisation, en bordure de la rue de la Pointe-aux-Lièvres et à proximité de l'autoroute Laurentienne, a été basé sur une analyse multicritère du RTC et de la Ville, qui incluait les critères suivants :

- Performance du transport en commun;
- Temps généralisé des usagers;
- Qualité des correspondances;
- Opérabilité du transport en commun;
- Impact sur la circulation du réseau routier;
- Qualité d'intégration urbaine;
- Impacts sur le milieu environnant;
- Complexité et coûts.

Selon le scénario de référence, après avoir emprunté la rue de la Couronne, le tracé du tramway emprunte l'autoroute Laurentienne du côté latéral est, passe devant l'usine Rothmans Benson & Hedges inc. (côté ouest) et le pôle d'échanges de Saint-Roch (côté ouest) puis bifurque vers l'est pour rejoindre la rue de la Croix-Rouge et emprunte le pont Drouin (figure 4). Le principal avantage de ce scénario réside dans la visibilité qu'il offre au tramway à partir de l'autoroute Laurentienne, ce qui est bénéfique pour l'attractivité du tramway.

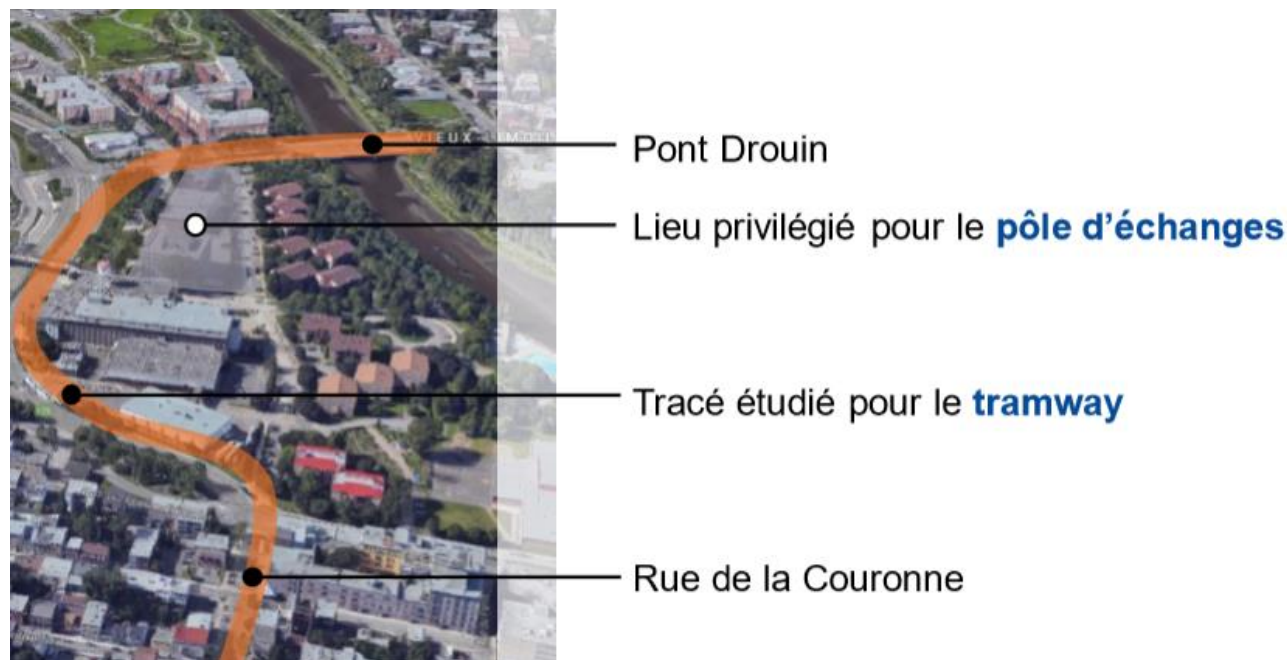


Figure 4 Scénario de référence : tracé du tramway pour se rendre au pôle d'échanges de Saint-Roch

Or, ce scénario comporte plusieurs contraintes, notamment (figure 5) :

- L'accès au pôle d'échanges est très contraignant pour les autobus en provenance de l'autoroute Laurentienne qui doivent traverser la plateforme du tramway pour s'y rendre et en ressortir;
- Un impact majeur sur la circulation de manière générale, la gestion des carrefours étant complexe;
- La perte de performance du tramway dont la plateforme est très exposée au flux d'autres véhicules lors du franchissement des intersections;
- La vitesse d'exploitation du tramway qui est limitée par les courbes;
- L'accès restreint aux résidences et aux bâtiments industriels.



Figure 5 Scénario de référence : contraintes

1.2 Scénario modifié

Un concept de scénario modifié a été élaboré afin de mieux redistribuer les modes de déplacement dans l'espace, d'améliorer le partage de l'espace public et d'améliorer la fonctionnalité du milieu traversé.

1.2.1 Rue de la Couronne et rue Dorchester

Le scénario modifié (figure 6 et figure 7) vise :

- À créer un axe convivial de mobilité et de déplacements actifs, qui se matérialise sur la rue de la Couronne;
 - La rue de la Couronne accueille le tramway selon un axe bidirectionnel tout comme les modes de transport actif, tandis que les rues transversales font l'objet de bouclages locaux parallèles au tramway.
- À déplacer la circulation de transit dans la rue Dorchester;
 - Axe de transit, la rue Dorchester accueille le trafic automobile, sur deux voies en direction sud et deux voies en direction nord.

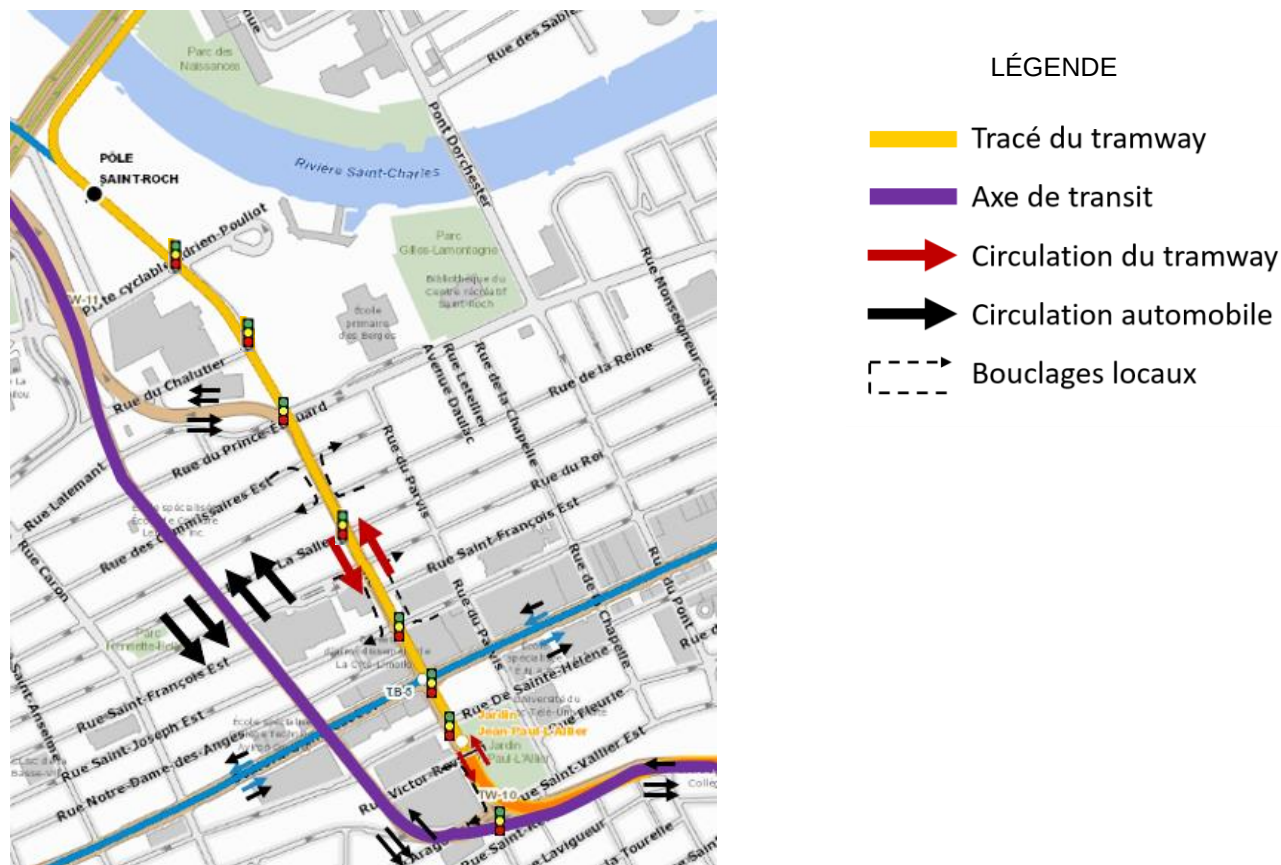


Figure 6 Scénario modifié : rue de la Couronne et rue Dorchester (vue en plan)

Les intersections munies d'un feu tricolore permettront aux véhicules des axes est-ouest de traverser la plateforme.

L'insertion du tramway sera réalisée au centre de l'emprise dans une rue de type partagée avec les piétons et les trottoirs seront élargis, ce qui améliore la sécurité et crée un axe direct de transport actif entre la Haute-Ville et la Basse-Ville. Sur trois courts tronçons, une circulation locale des véhicules sera possible de part et d'autre de la plateforme du tramway sur l'espace partagé. Ces tronçons sont compris entre :

- La rue des Commissaires et la rue de la Reine;
- La rue du Roi et la rue Saint-Joseph;
- La rue Victor-Révillon et la côte d'Abraham (du côté ouest du tramway uniquement).

Cet axe de mobilité et de déplacements actifs fait le lien entre les lieux importants du quartier : le jardin Jean-Paul-L'Allier, la rue Saint-Joseph, la bibliothèque Gabrielle-Roy et la rivière Saint-Charles.

À l'intersection du boulevard Charest et de la rue de la Couronne :

- Les véhicules circulant sur le boulevard Charest auront uniquement la possibilité d'aller tout droit en direction est et ouest;
- Les mouvements de la direction nord-sud dans la rue de la Couronne seront réalisés uniquement par le tramway et les piétons.



Figure 7 Scénario modifié : rue de la Couronne et rue Dorchester (vue aérienne)

Rue de la Couronne : axe de mobilité et de déplacements actifs

Dans le scénario modifié, l'emprise existante de la rue de la Couronne accueille un tramway bidirectionnel et devient un axe convivial de mobilité et de déplacements actifs. Le bouclage des rues et l'intégration de segments partagés pour assurer la circulation locale évitent la création de culs-de-sac (sauf pour la rue Notre-Dame-des-Anges), ce qui diminue les impacts sur la gestion des matières résiduelles, la circulation locale, le stationnement dans les rues transversales et le déneigement (figure 8 et figure 9). Dans ce réaménagement, cinq traversées de la plateforme sont envisagées (soit une traversée de plus que dans le scénario de 2019) : elles se situent à la hauteur de la rue De Sainte-Hélène, du boulevard Charest, de la rue Saint-Joseph Est, de la rue De La Salle et de la rue du Prince-Édouard (figure 9). En outre, le traitement de la rue est bonifié et l'indice de canopée peut être optimisé (figure 10).

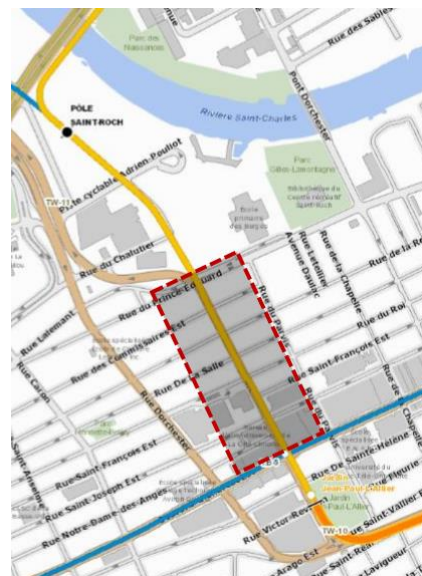
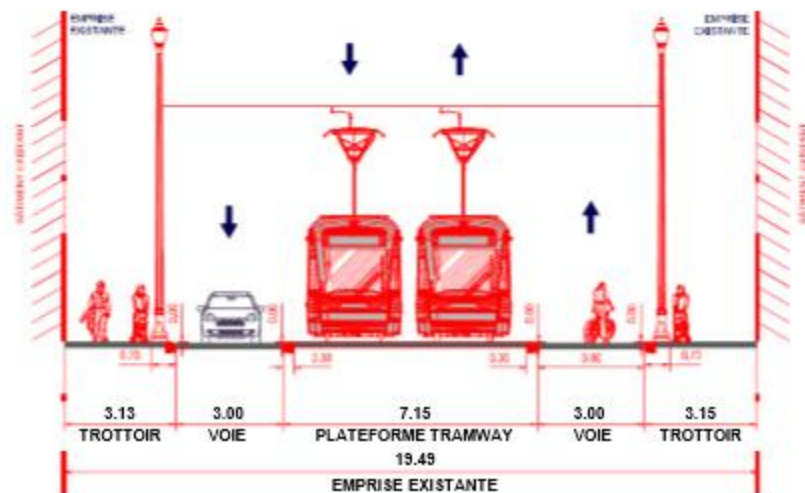
Bouclage local :

Figure 8 Scénario modifié : rue de la Couronne – bouclage local

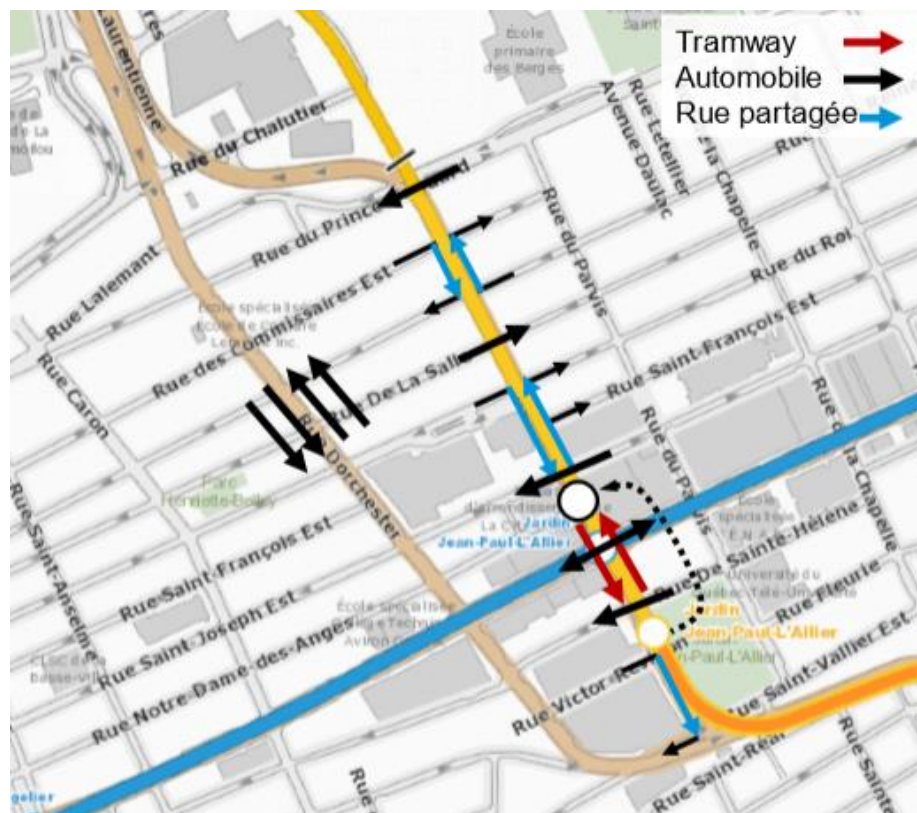


Figure 9 Intégration de segments partagés pour assurer la circulation locale

Ce réaménagement proposé s'accompagne de la modification de certains sens de circulation pour certaines portions des rues : Lalemant, du Prince-Édouard, De La Salle et Saint-Joseph (figure 9).

Optimisation du cheminement piéton et de la canopée :

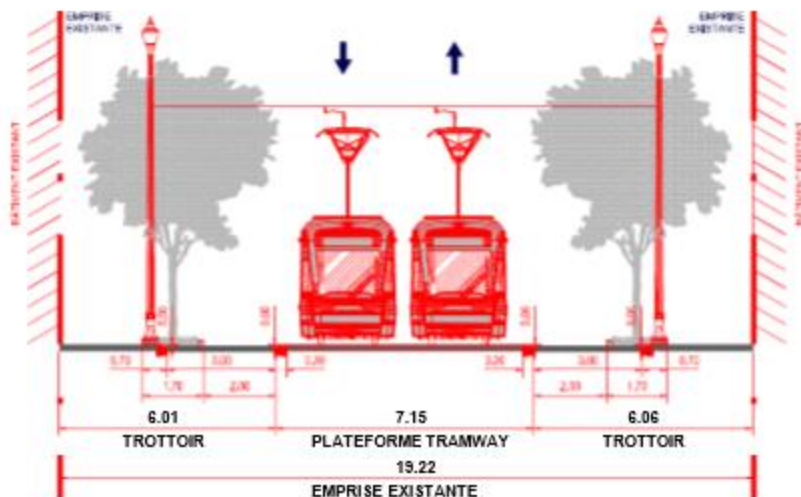


Figure 10 Scénario modifié : rue de la Couronne – optimisation du cheminement piéton et de la canopée

La rue Nationale à Tours (photo 2) est une source d'inspiration pour cette approche d'insertion. Elle illustre à quoi peut ressembler une telle artère accueillant tramway et transports actifs.



Photo 2 Exemple d'axe accueillant le tramway, les transports actifs et la circulation de caractère local (rue Nationale à Tours)

Des rues partagées existent déjà à Québec, par exemple la rue du Sault-au-Matelot dans le quartier Petit-Champlain (photo 3) et la rue Sainte-Claire dans le quartier Saint-Jean-Baptiste (photo 4).



Photo 3 Exemple de rue partagée à Québec : rue du Sault-au-Matelot



Photo 4 Exemple de rue partagée à Québec : rue Sainte-Claire

La simulation visuelle de la photo 5 présente la situation actuelle de la rue de la Couronne, tandis que la simulation visuelle de la photo 6 illustre la future rue de la Couronne.



Photo 5 **Simulation visuelle de la situation actuelle de la rue de la Couronne**



Photo 6 **Simulation visuelle de la future rue de la Couronne**

Rue Dorchester : axe de transit

Dans le scénario modifié, la rue Dorchester compte deux voies dans chaque direction. Le maintien de quatre voies de circulation automobile est équivalent à l'offre actuelle des rues Dorchester et de la Couronne.

Le stationnement dans la rue en rive est remplacé par une voie de circulation (figure 11 et photo 8). La possibilité d'autoriser le stationnement en dehors des heures de pointe est envisagée.

Le trottoir ouest, le plus achalandé, sera reconfiguré. Les arbres existants seront remplacés lors du réaménagement de l'axe, tout en maintenant le même niveau de service de ce cheminement piéton important.

La perte d'arbres à l'est est atténuée par une séquence d'espaces végétalisés, dont deux sont existants et un troisième est à créer (figure 12).

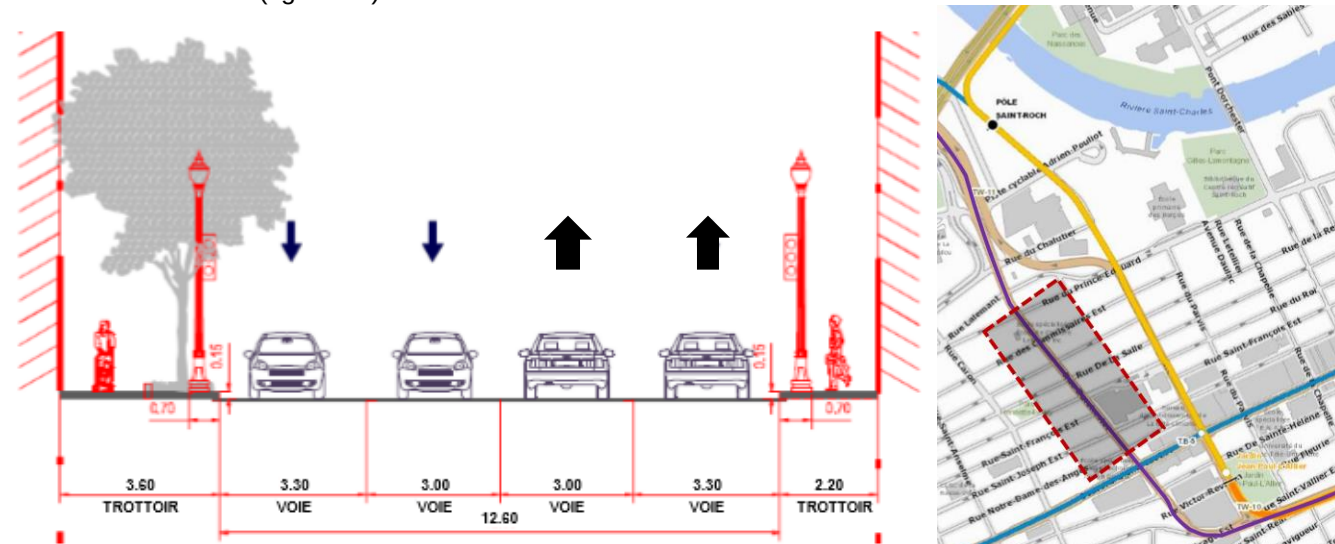


Figure 11 **Scénario modifié : rue Dorchester**



Photo 7 **Situation actuelle de la rue Dorchester**



Photo 8 **Simulation visuelle de la future rue Dorchester**



Figure 12 Scénario modifié : rue Dorchester – séquence d’espaces végétalisés

1.2.2 Station Jean-Paul-L’Allier

Concernant la station Jean-Paul-L’Allier, en raison des enjeux liés à la topographie, à la trémie et à l’espace restreint, la solution envisagée dans le scénario modifié est le déplacement de la station entre le boulevard Charest et la rue Saint-Joseph Est (figure 13), ce qui permet de la relocaliser au cœur du quartier.



Figure 13 Scénario modifié : position de la station Jean-Paul-L'Allier

Le déplacement de la station au nord du boulevard Charest permet :

- Le rapprochement des générateurs de déplacements et de l'axe commercial;
- La réduction des distances de correspondance et donc une meilleure connectivité avec le trambus sur le boulevard Charest;
- La réduction d'impacts sur le jardin Jean-Paul-L'Allier;
- Une intégration technique facilitée;
- Une marge de manœuvre pour l'optimisation de la trémie;
- La possibilité de créer un nouvel espace public entre les deux principaux axes du pôle d'affaires et de services du quartier.

La figure 14 et la figure 15 présentent une simulation visuelle de la rue de la Couronne à la sortie du tunnel.



Figure 14 Simulation visuelle de la rue de la Couronne à la sortie du tunnel (vue aérienne)



Figure 15 Simulation visuelle de la rue de la Couronne à la sortie du tunnel (vue vers le sud)

1.2.3 En résumé, scénario modifié sur la rue de la Couronne et la rue Dorchester : bénéfices et modifications

En résumé, le scénario modifié comporte plusieurs gains importants par rapport au scénario de référence. Ces **bénéfices** sont les suivants :

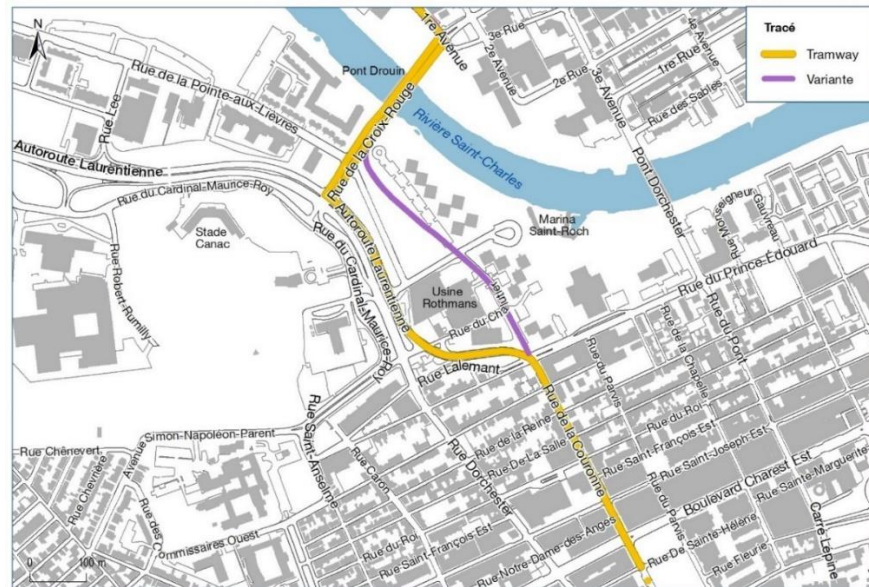
- Meilleur partage de l'espace public entre les différents modes de transport;
- Plus grande sécurité pour le transport actif (vélo et marche);
- Élargissement des trottoirs;
- Bonification de la qualité de vie et poursuite de la transformation du quartier Saint-Roch;
- Emplacement plus optimal de la station ;
- Meilleure desserte des générateurs de déplacements;
- Cinq traversées de plateforme sur la rue de la Couronne envisagées pour les automobilistes (une de plus que le scénario de juin 2019);
- Accès aux commerces et aux résidences maintenus;
- Accès facilité pour les services publics (déneigement, collecte des matières résiduelles);
- Maintien d'un plus grand nombre de places de stationnement dans les rues locales.

La nouvelle insertion permet de **maintenir**, voire d'**améliorer**, les **conditions de circulation** du secteur, mais **modifie** les **habitudes de circulation** :

- Interdiction de virages à gauche sur la rue Dorchester de 6 h à 18 h (incluant le boulevard Charest);
- Changements d'itinéraires pour accéder aux résidences et aux commerces;
- Adaptation des itinéraires pour les camions de livraison et les autobus touristiques;
- Modification de certains sens de circulation et adaptation de la signalisation.

1.2.4 Pôle d'échanges de Saint-Roch

Dans le scénario modifié (en mauve sur la figure 16), la liaison entre la rue de la Couronne et le pôle d'échanges de Saint-Roch est optimisée. Dans ce nouveau scénario, le tracé emprunte une portion de la rue du Chalutier en prolongement droit de la rue de la Couronne entre la Rothmans et les immeubles résidentiels à l'est, puis il passe à l'est de terrains actuellement vacants où sera érigé le pôle d'échanges de Saint-Roch (figure 17). Une seule voie de circulation en direction nord (à l'est de la plateforme) sera maintenue sur cette portion de la rue du Chalutier.



LÉGENDE

Trait jaune : tracé de référence

Trait mauve : tracé modifié



Tracé modifié

Figure 16 Scénario modifié : tracé du tramway vers le pôle d'échanges de Saint-Roch

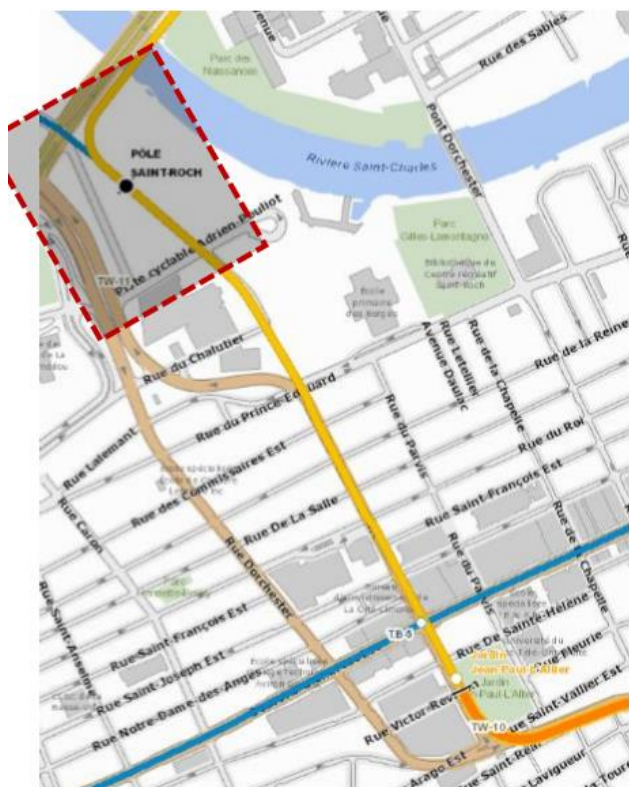


Figure 17 Scénario modifié : pôle d'échanges de Saint-Roch

Le tableau 1 énumère les principales contraintes et les principaux avantages du scénario modifié du tracé et du pôle d'échanges de Saint-Roch.

Tableau 1 Principales contraintes et principaux avantages du scénario modifié

Principales contraintes <i>(illustrées à la figure 18)</i>	Principaux avantages <i>(illustrés à la figure 19)</i>
Empiètement sur +/- 30 cases de stationnement de résidents sur terrain municipal entre la rue de la Couronne et la rue du Chalutier et servitudes de passage	Éloignement du terminus d'autobus et des manœuvres routières par rapport aux secteurs résidentiels à l'est
Pour le Domaine des Berges, reconfiguration de l'accès et d'une portion du stationnement privé. Impact sur +/- 52 cases de stationnement	Reconnexion de la trame urbaine : • Reprise du tracé d'origine de l'axe Couronne • Connexion plus directe entre les quartiers Saint-Roch et Vieux-Limoilou
Impact sur les aires d'opération de la Rothmans et sur les aires de stationnement, sans compromettre le fonctionnement de l'usine	Meilleure performance des carrefours en général pour l'ensemble des usagers du réseau routier ¹
	Meilleure performance du tramway : tracé plus court et moins de conflits pour la traverse de la plateforme
	Meilleure performance de la connexion des autobus au pôle
	Meilleur accès au pôle d'échanges pour tous les usagers
	Scénario compatible avec l'utilisation du pont Drouin existant
	Périmètre d'intervention bien circonscrit et meilleure souplesse entre les deux chantiers que sont le boulevard urbain et le pôle (chantier indépendant des travaux à venir sur l'autoroute Laurentienne)
	Mesures d'atténuation envisageables pour les résidents et l'entreprise impactés

¹ L'analyse de la performance du réseau routier peut se mesurer en utilisant différents indicateurs de performance. Dans le cadre de la présente analyse, les indicateurs choisis sont : le temps de parcours et la longueur des files d'attente. Le choix de ces indicateurs s'appuie sur leur efficacité à évaluer la performance du réseau tout en étant facilement compréhensibles par les non-experts du domaine des études de circulation. Lorsque ces deux indicateurs s'améliorent, ils témoignent d'une amélioration de la performance du réseau routier et, par conséquent, d'une amélioration de la performance des carrefours dans la zone d'étude. Cette réalité est aussi valable lorsque ces indicateurs se détériorent.

Les notes techniques sur les déplacements présentent une évaluation de la performance du réseau routier qui est directement liée à la performance des carrefours en analysant la variation des temps de parcours et des longueurs des files d'attente.



Figure 18 Scénario modifié : principales contraintes du tracé vers le pôle d'échanges de Saint-Roch



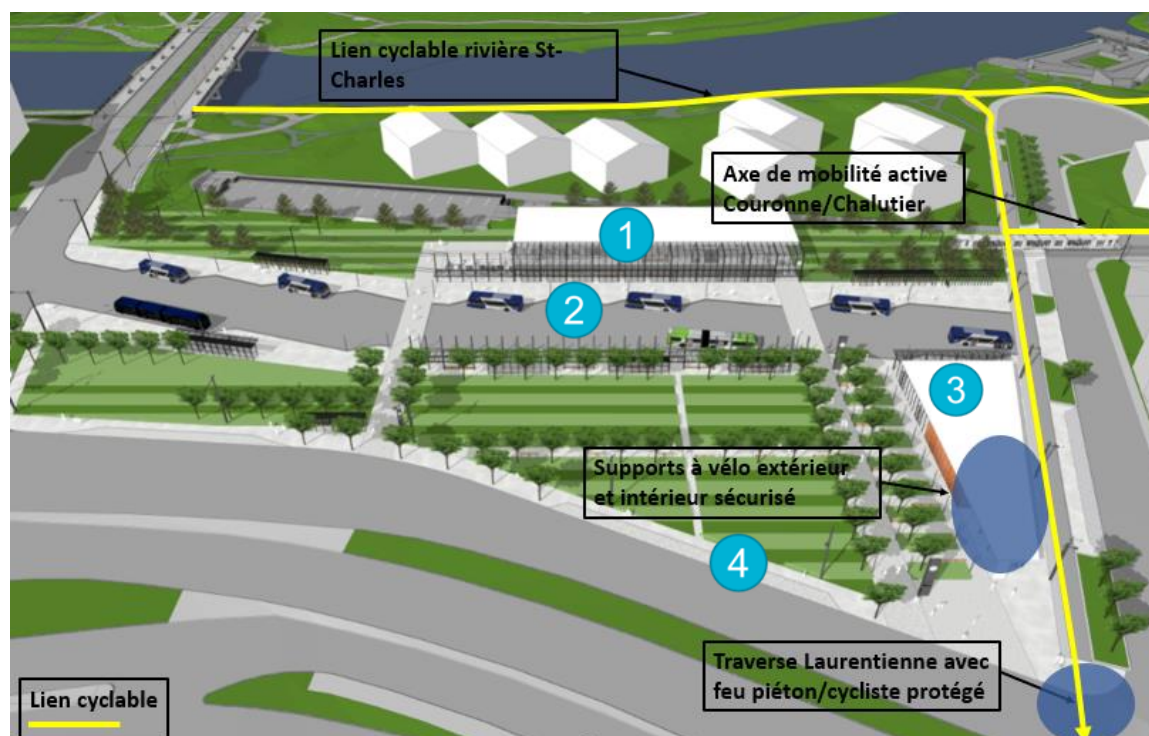
Figure 19 Scénario modifié : principaux avantages du tracé vers le pôle d'échanges de Saint-Roch

Le pôle d'échanges de Saint-Roch, dont les principales composantes sont illustrées à la figure 20, remplira les fonctions de :

- Lieu de rabattement des services d'autobus : sa fonction principale est le rabattement des parcours du RTC se dirigeant vers la colline Parlementaire et la Haute-Ville;
- Lieu de correspondance confortable, efficace et sécuritaire;
- Lieu d'intermodalité (dépose-minute, taxi, vélo, autopartage et transport adapté).

Concernant les cyclistes, la majorité d'entre eux proviendront du corridor cyclable de la rivière Saint-Charles et de l'axe des rues de la Couronne/du Chalutier pour ensuite emprunter la piste cyclable qui longe la rue des Embarcations du côté nord. Les cyclistes pourront ensuite s'arrêter au pôle d'échanges et laisser leur vélo sur des supports extérieurs ou intérieurs sécurisés afin d'effectuer un transfert vers un autre mode de transport (tramway, autobus, autopartage). Les cyclistes qui souhaitent traverser l'autoroute Laurentienne pourront le faire à même l'intersection Laurentienne/Embarcations. Le projet prévoit une nouvelle intersection protégée par un feu de circulation à cet endroit. Le feu aura un cycle protégé pour le passage des piétons et des cyclistes.

Figure 20 Principales composantes du pôle d'échanges de Saint-Roch



- 1** Zone tramway : 2 quais tramway et aiguillage pour ligne courte
- 2** Zone autobus : 18 quais autobus
- 3** Zone publique et locaux techniques
- 4** Zone d'intermodalité : dépose-minute, taxi, vélo, autopartage

Les vues de l'autoroute Laurentienne vers le pôle d'échanges de Saint-Roch sont illustrées sur les simulations visuelles de la photo 9 et de la photo 10. À noter que le concept architectural de ce pôle n'est cependant pas encore entièrement défini et que son aspect final pourrait donc différer.



Photo 9 **Simulation visuelle de la vue de l'autoroute Laurentienne vers le pôle d'échanges de Saint-Roch – Vue 1**



Photo 10 **Simulation visuelle 2 de la vue de l'autoroute Laurentienne vers le pôle d'échanges de Saint-Roch – Vue 2**

La station de tramway du pôle d'échanges de Saint-Roch est illustrée par la simulation visuelle de la photo 11.



Photo 11 **Simulation visuelle de la station de tramway du pôle d'échanges de Saint-Roch**

1.2.5 Scénario modifié : créer un lien fort entre les lieux principaux du quartier

Grâce aux modifications apportées, le scénario modifié vise notamment à créer un lien fort entre les lieux principaux du quartier Saint-Roch : du jardin Jean-Paul-L'Allier au pôle d'échanges de Saint-Roch, en plus de consolider le lien entre la Haute-Ville et la Basse-Ville (figure 21). Ce geste a un potentiel de connectivité qui se fait sentir jusqu'à la Pointe-aux-Lièvres, ExpoCité et le secteur de Fleur-de-Lys (figure 22).

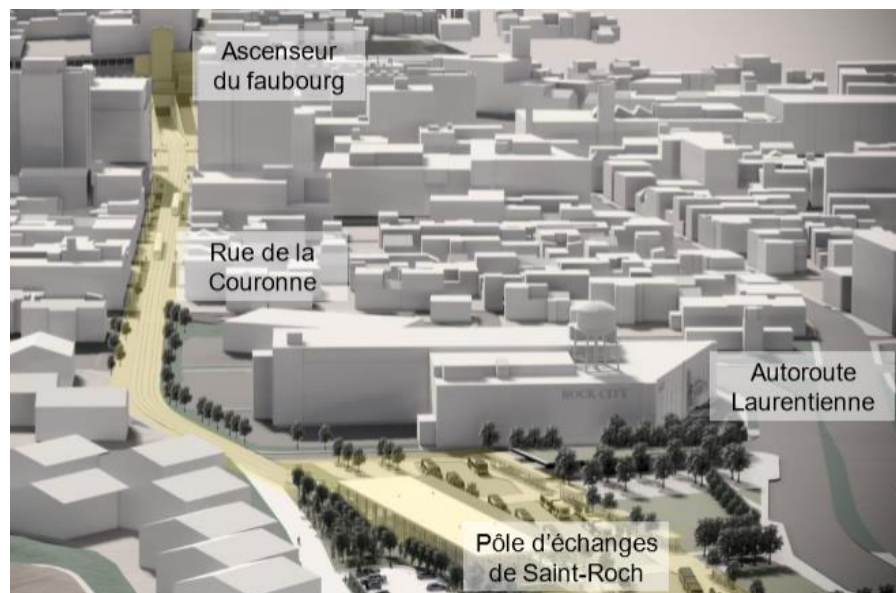


Figure 21 Scénario modifié : lien fort et concept d'aménagement structurant

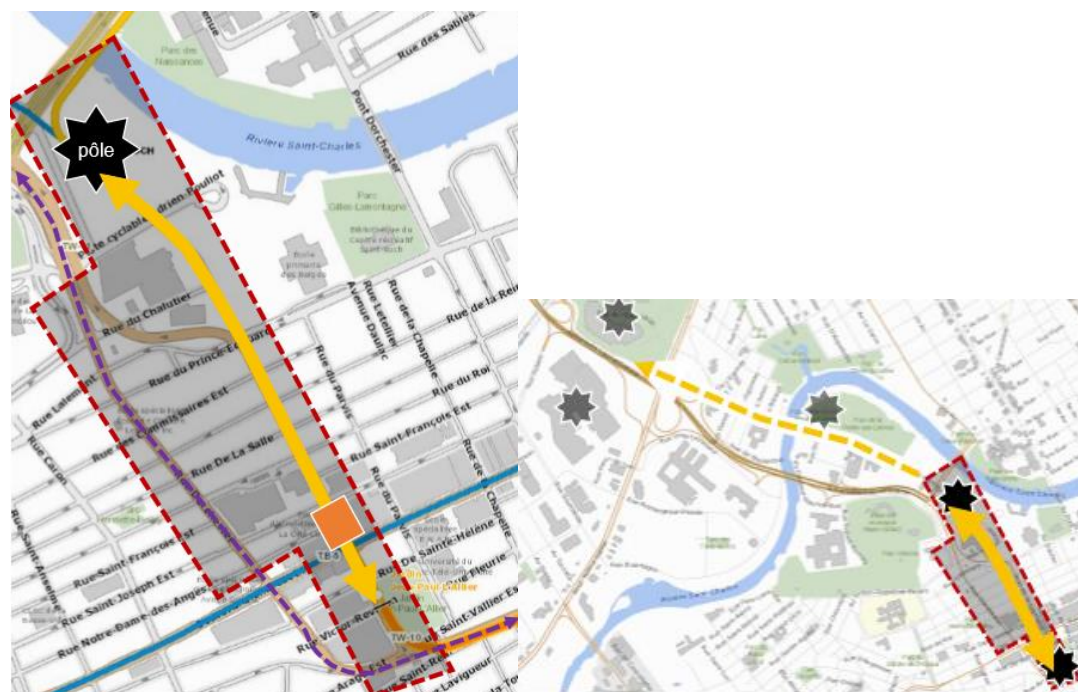


Figure 22 Scénario modifié : lien fort et potentiel de connectivité

2 Évaluation des impacts du scénario modifié

La présente section évalue les impacts relatifs au scénario modifié dans Saint-Roch, en suivant le même ordre que le chapitre 9 du rapport d'EIE de décembre 2019 (AECOM, 2019). Seuls les impacts spécifiques au scénario modifié, c'est-à-dire qui sont justement modifiés par celui-ci, sont évalués dans le présent addenda.

Par exemple, l'évaluation de l'impact concernant les services et utilités publiques traité à la section 9.2.5 du rapport principal d'EIE est encore tout à fait valide et pertinente concernant le tronçon faisant l'objet du présent addenda. Cet impact n'étant pas modifié par le scénario modifié (vs le scénario de référence), il n'est pas réévalué dans le présent addenda.

2.1 Impacts sur le milieu humain

À l'instar du rapport d'étude d'impact, l'évaluation des impacts sur le milieu humain se divise en deux volets.

Le premier volet, la section 2.1, évalue les impacts reliés aux composantes humaines du territoire qui sera desservi par le tramway, soit le bâti et le foncier, la circulation et les déplacements, le climat sonore, les vibrations, le patrimoine bâti, le potentiel archéologique et le milieu visuel.

Le second volet, la section 2.2, traite des impacts du projet en lien avec la santé de la population, qui comprennent les impacts sur la santé physique ainsi que les impacts psychologiques et les impacts sociaux (ces notions sont détaillées à la section 9.3 de l'étude d'impact).

Rappelons que la méthodologie générale d'évaluation des impacts fait l'objet du chapitre 8 du rapport principal d'EIE, tandis que la méthodologie d'évaluation des impacts visuels est détaillée à la section 9.2.15.2.1 et la méthodologie d'évaluation des impacts relatifs à la santé est précisée à la section 9.3.1 du rapport principal d'EIE.

2.1.1 Bâti et foncier

2.1.1.1 Phase d'aménagement

En phase d'aménagement, les principaux impacts sont liés aux activités d'acquisition qui seront nécessaires à la réalisation du projet. Bien que la Ville de Québec tente de minimiser les acquisitions, notamment en optimisant le tracé du tramway, l'acquisition de bandes de terrains s'avèrera nécessaire.

2.1.1.1.1 Acquisition de propriétés

Rappelons que les acquisitions qui seront nécessaires en phase d'aménagement pour la réalisation du projet constituent un enjeu important pour les propriétaires riverains qui pourraient être contraints de se départir d'une partie de leur propriété.

Entre le boulevard Charest et la rue de la Croix-Rouge, le tracé modifié nécessitera l'acquisition de neuf parties de terrain compris dans l'emprise du futur tramway (tableau 2). Au fur et à mesure de l'avancement des travaux de conception, ce chiffre pourrait varier.

Tableau 2 Acquisitions totales et partielles dans le tronçon vers le pôle d'échanges de Saint-Roch au 19 mai 2020

	Nombre d'acquisitions totales	Nombre d'acquisitions partielles
Terrains vacants	0	2
Terrains construits	0	7
Total par type	0	9
Total	9	

Mesures d'atténuation

La section 9.2.2.1 du rapport d'EIE (AECOM, 2019) mentionne que diverses mesures seront mises en œuvre afin d'informer les personnes concernées au sujet du projet et du processus d'acquisition : feuillet d'information, rencontres individualisées, séances d'information spécifiques au processus d'acquisition, création d'un site web, etc.

Avant le confinement de la COVID-19, la première rencontre du comité de bon voisinage prévue dans le secteur colline Parlementaire–centre-ville était prévue le 16 avril 2020. Au préalable de cette rencontre publique, où le scénario modifié aurait été présenté, des rencontres de proximité étaient envisagées avec des citoyens, des commerçants et des parties prenantes autour du pôle d'échanges. Le tout a dû être ajusté dans le contexte du confinement sanitaire édicté par le gouvernement du Québec.

Pour le pôle d'échanges de Saint-Roch, avec les règles de distanciation dictées par la COVID-19, des contacts virtuels tenus dans la semaine du 4 mai ont permis de présenter la transformation du secteur à des représentants des résidents dont les accès et les stationnements sont affectés par le tracé (Domaine des Berges et résidences aux abords), à des représentants des commerçants du secteur (conseil d'administration de la Société de développement commercial (SDC) Saint-Roch), à des représentants de citoyens (conseil d'administration du Conseil de quartier Saint-Roch) et à des représentants des utilisateurs du jardin communautaire Saint-Roch. Lors de ces échanges, les citoyens concernés ont été informés sur les détails d'implantation du projet dans leur secteur, sur la reconfiguration des accès à leur domicile, sur le déplacement de certaines cases de stationnement, et les mesures d'atténuation envisagées. Ainsi, ils ont pu faire part de leurs interrogations face au projet.

Concernant plus spécifiquement les acquisitions, tel que mentionné dans le rapport d'étude d'impact, la Ville s'est engagée, par souci de respect et d'acceptabilité sociale, à rencontrer individuellement chaque propriétaire affecté par une acquisition partielle ou totale, l'objectif étant de finaliser le plus d'ententes en mode « gré à gré » plutôt que par la voie légale de l'expropriation. Ces rencontres avec les propriétaires devaient notamment permettre de leur présenter un plan préliminaire de l'emprise requise et d'expliquer la nature des interventions qui seront effectuées sur leur propriété lors des travaux. Le plan permet au propriétaire de visualiser la limite de la nouvelle emprise par rapport aux aménagements ou aux infrastructures actuelles se trouvant sur leur propriété. Avec la situation découlant de la pandémie, l'approche des propriétaires visés par les acquisitions a dû être modulée. Des contacts personnalisés par voie téléphonique ont débuté. Après ce contact d'introduction, l'équipe du Service du développement économique et des grands projets partage à chaque propriétaire les plans de sa propriété par courriel. Un dépliant d'information générale leur est également transmis. Cette information est également disponible en ligne, dans une section du site web du projet.

Tel qu'également mentionné dans le rapport d'étude d'impact, les coordonnées d'une personne-ressource de référence de la Ville seront transmises aux personnes concernées par les acquisitions qui pourront s'y référer pour toute question ou préoccupation. Une équipe d'évaluateurs agréés du Service du développement économique et des grands projets contactera les propriétaires touchés par les acquisitions. Chaque évaluateur s'est vu désigner un secteur aux abords du tracé du tramway. Donc, chaque propriétaire visé aura les coordonnées de l'évaluateur assigné à son secteur comme étant sa personne-ressource pour toute question relative à son dossier.

Les propriétaires touchés par les acquisitions seront compensés financièrement selon les règles d'indemnisation en vigueur en matière d'expropriation, qui font l'objet d'un cadre administratif et juridique bien défini. La Ville mettra aussi des ressources à la disposition des citoyens (ex. : services professionnels, Ombudsman).

Dans l'éventualité où un propriétaire refusait de consentir les droits requis et afin de ne pas compromettre la réalisation du projet, la Ville de Québec se trouverait dans l'obligation de déposer devant le tribunal les procédures d'expropriation qui permettraient d'obtenir les droits nécessaires à l'exécution des travaux.

Importance de l'impact résiduel

L'impact sur l'acquisition des terrains sera permanent et d'étendue ponctuelle dans le cas de ce tronçon en particulier. Les personnes concernées par des acquisitions foncières pourraient être préoccupées et stressées par cette situation. En effet, tel que le stipule la Direction de santé publique (2015), au niveau individuel, vivre une expropriation affecte le réseau social et le niveau de stress même si c'est au bénéfice du collectif. Cet aspect est traité en détail à la section 9.3.2.2 du rapport principal d'étude d'impact « Stress lié au processus d'expropriation et de compensation » (Impacts sur la santé).

Certains propriétaires concernés pourraient être défavorables à ces acquisitions, considérant la valeur économique ou sentimentale qu'ils peuvent attribuer à leur propriété ou à sa configuration actuelle. Bien que les propriétaires touchés soient indemnisés financièrement de façon équitable, certains pourraient être préoccupés par le niveau de compensation monétaire qui leur sera octroyé. Pour certains, la valeur sentimentale qu'ils accordent à leur propriété telle qu'ils la connaissent actuellement ne pourra jamais être compensée par un quelconque montant d'argent, tandis que pour d'autres propriétaires, cette compensation financière contribuera à réduire voire à annuler l'intensité de l'impact.

Étant donné qu'il s'agit d'acquisitions partielles, l'intensité de cet impact varie de faible à moyenne. Son étendue est ponctuelle et sa durée est permanente. Ainsi, son importance est donc mineure à moyenne.

Acquisition de propriétés le long du tracé du tramway pour se rendre vers le pôle d'échanges de Saint-Roch	
Intensité : Faible à moyenne	Importance : Mineure à moyenne
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

2.1.1.1.2 Déplacement de cases de stationnement

Le tracé du tramway qui circulera derrière la Rothmans empiètera sur des cases de stationnement privées de résidents de copropriété à proximité de ce tracé. Les copropriétés impactées sont celles du Domaine des Berges (figure 23) et du 205 et 255, rue du Chalutier (figure 24).

Figure 23 **Domaine des Berges (3 copropriétés, 84 unités de logement, 112 cases de stationnement)**



Figure 24 **205 et 255, rue du Chalutier**



Stationnements impactés

Mesures d'atténuation

Ces pertes de cases de stationnement seront compensées.

Le réaménagement du secteur veillera à répondre à tous les besoins de stationnements privés des résidants. L'objectif est de compenser l'ensemble des pertes de cases de stationnement par une nouvelle case située le plus possible à proximité des résidences impactées. Dans l'éventualité où les nouvelles cases de stationnement engendreraient des coûts supplémentaires d'entretien ou d'exploitation, une compensation monétaire sera prévue.

Dans le cas de la copropriété du Domaine des Berges, quatre scénarios de réaménagement de ces cases sont actuellement en analyse et des discussions sont à venir avec les propriétaires concernés afin de trouver la meilleure solution pour le réaménagement. Les quatre scénarios de réaménagement sont les suivants :

1. Aménagement d'un stationnement à demi étagé à proximité de la copropriété du Domaine des Berges permettant à l'ensemble des propriétaires de conserver leur case de stationnement. Ce scénario permet de compenser toutes les cases de stationnement affectées;
2. Réaménagement de l'ensemble des cases de stationnement affectées en périphérie des deux unités de copropriété les plus au sud. Ce scénario permet aussi de compenser toutes les cases de stationnement affectées;
3. Acquisition et démolition du bloc d'unités le plus au sud (12 unités de logement) pour permettre l'aménagement d'un stationnement de surface sur ce terrain permettant de compenser les pertes de cases de stationnement;
4. Réaménagement complet du stationnement existant en réduisant le nombre global de cases. Le stationnement passerait de 112 cases à environ 90 cases.

Dans tous les cas, lorsqu'une acquisition de terrain sera nécessaire, les propriétaires seront compensés pour cette acquisition.

Une rencontre spécifique avec les propriétaires de la rue du Chalutier et du Domaine des Berges concernés était prévue pour la fin mars. Celle-ci n'ayant pu se tenir à cause de la situation sanitaire liée à la pandémie, deux rencontres virtuelles ont été tenues dans la semaine du 4 mai avec les représentants des syndicats de copropriété des immeubles touchés afin de leur présenter le nouveau tracé, les impacts sur les places de stationnement et les options quant aux solutions possibles pour atténuer l'impact.

Ainsi, quels que soient le scénario et la reconfiguration qui seront finalement choisis, il faut retenir que les cases de stationnement seront compensées quoiqu'il advienne et que le réaménagement choisi veillera à répondre aux besoins de stationnement privés des résidants du secteur.

Importance de l'impact résiduel

Les résidants de la rue du Chalutier et du Domaine des Berges ont été spécifiquement rencontrés lors de séances d'information virtuelles. Lors de ces séances, ils ont été informés sur les détails d'implantation du projet dans leur secteur, sur la reconfiguration des accès à leur domicile, sur le déplacement de certaines cases de stationnement et sur les mesures d'atténuation envisagées. Ainsi, ils ont pu faire part de leurs interrogations face au projet.

Au final, l'impact sur les cases de stationnement sera permanent et d'étendue ponctuelle. Les cases de stationnement sur lesquelles le tracé empiètera seront compensées selon les besoins des résidants.

Les personnes concernées par cette situation pourraient néanmoins être préoccupées et défavorables à ce déplacement. Aussi, l'intensité de cet impact varie de faible à moyen selon les personnes. Son étendue est ponctuelle et sa durée est permanente. Son importance est mineure.

Déplacement de cases de stationnement privées	
Intensité : Faible à moyenne	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

2.1.1.2 Phase d'exploitation

2.1.1.2.1 Modifications des conditions d'accès aux propriétés

Entre le boulevard Charest et la rue du Prince-Édouard, le bouclage des rues de part et d'autre du tracé du tramway viendra modifier les conditions d'accès aux propriétés (voir la figure 6 et la figure 8). Cependant, le bouclage des rues remplace la fermeture en culs-de-sac de ces mêmes rues prévue dans le cadre du scénario de référence. Or, la fermeture en culs-de-sac rendait difficile la collecte des matières résiduelles, le déneigement et éliminait du stationnement dans des rues résidentielles. Le bouclage permet d'amoindrir les impacts par rapport au scénario de référence, pour les résidents et pour les commerçants.

Plus au nord, le scénario modifié, en ne passant plus sur l'autoroute Laurentienne mais en suivant l'axe de la rue du Chalutier, vient modifier l'accès au stationnement du Domaine des Berges pour ses résidents. Tel qu'actuellement, l'accès de ce stationnement pourra se faire par la rue du Chalutier et la rue des Embarcations. Par contre, la sortie de ce stationnement devra dorénavant se faire uniquement par la rue des Embarcations étant donné que la rue du Chalutier sera à sens unique direction nord sur la partie derrière la Rothmans. Un feu de circulation permettra la traverse de la plateforme tout en gérant les entrées et sorties du stationnement. Les résidents devront donc modifier leurs habitudes.

L'aménagement d'un carrefour à l'intersection de l'autoroute Laurentienne et de la rue des Embarcations permettra aux résidents du Domaine des Berges d'accéder plus rapidement au secteur sud de la ville qu'actuellement. En sortant de leur stationnement, les résidents se rendront au feu de circulation, rue des Embarcations/autoroute Laurentienne et pourront par la suite faire un virage à gauche pour rejoindre l'autoroute Laurentienne direction sud. Ce mouvement est impossible actuellement étant donné la présence d'un terre-plein au centre de l'autoroute Laurentienne.

La rue de la Pointe-aux-Lièvres, entre les rues de la Croix-Rouge et des Embarcations, sera complètement fermée et ne sera plus accessible aux automobilistes à la suite de la construction du pôle d'échanges de Saint-Roch.

En outre, les opérations de l'industrie Rothmans devront également être modifiées : les camions devront modifier leur façon de faire, notamment lors de leurs opérations de déchargement (voir la figure 18).

Mesures d'atténuation

- Préparer un plan présentant les nouvelles conditions de circulation avec la présence de l'infrastructure du tramway et le diffuser aux résidents, commerces et institutions.
- Organiser des séances d'information (virtuelles ou non en fonction de la situation sanitaire) pour renseigner les gens sur les nouvelles conditions de circulation.
- Mettre en place une signalisation adéquate.

En outre, concernant spécifiquement les résidents du secteur de la rue du Chalutier (y compris les résidents des deux immeubles sur la rue du Prince-Édouard) et du Domaine des Berges, les mesures suivantes seront mises en place :

- Mettre en place un feu permettant de gérer les entrées et sorties des résidents du Domaine des Berges qui n'auront plus que cet accès pour rejoindre leur domicile et devront donc modifier leurs habitudes.

- Adapter les séquences du feu de circulation sur la rue des Embarcations en fonction des périodes de la journée (par exemple, dans les heures de pointe quand le passage du tramway est plus fréquent vs en dehors des heures de pointe) et de la nuit.

De plus, tel que mentionné précédemment, une rencontre avec les propriétaires de la rue du Chalutier et du Domaine des Berges concernés était prévue pour la fin mars. Celle-ci n'ayant pu se tenir à cause de la situation sanitaire liée à la pandémie, deux rencontres virtuelles ont été tenues dans la semaine du 4 mai avec les représentants des syndicats de copropriété des immeubles touchés afin de leur présenter le nouveau tracé, les impacts sur les places de stationnement et les options quant aux solutions possibles pour atténuer l'impact. De plus, des rencontres seront planifiées avec tous les copropriétaires de ces immeubles. Lors de ces séances, ils seront informés sur les détails d'implantation du projet dans leur secteur, sur la reconfiguration des accès à leur domicile, sur le déplacement de certaines cases de stationnement et les mesures d'atténuation envisagées. En outre, ils pourront bien sûr également faire part de toutes leurs interrogations face au projet.

Quant aux opérations de la Rothmans, des discussions sont en cours pour analyser les options possibles relatives à leurs opérations.

Importance de l'impact résiduel

L'impact sur les modifications d'accès à la propriété, au nord et au sud de la rue du Prince-Édouard, sera permanent et d'étendue ponctuelle dans le cas présent. La sortie du stationnement du Domaine des Berges devra dorénavant se faire uniquement par la rue des Embarcations étant donné que la rue du Chalutier sera à sens unique direction nord sur la partie derrière la Rothmans. Un feu de circulation permettra la traverse de la plateforme tout en gérant les entrées et sorties du stationnement. Il s'agit d'un changement d'habitude qui pourra être vécu différemment selon les personnes touchées. L'aménagement d'un carrefour à l'intersection de l'autoroute Laurentienne et de la rue des Embarcations permettra aux résidents du Domaine des Berges d'accéder plus rapidement au secteur sud de la ville qu'actuellement. Cependant il y aura perte d'un accès par la rue du Chalutier. Les personnes concernées auront commencé à changer leurs habitudes durant la construction, les effets de l'impact devraient progressivement s'estomper et l'adaptation s'opérer avec le temps. L'intensité de cet impact est jugée faible à moyenne.

Pour la Rothmans, des discussions sont en cours pour trouver une solution pertinente et opérationnelle acceptable pour les deux parties. L'intensité de l'impact est faible à moyenne.

L'importance de cet impact est mineure.

Modification des conditions d'accès aux propriétés avec le scénario modifié	
Intensité : Faible à moyenne	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

2.1.2 Circulation et déplacements

2.1.2.1 Phase de construction

Rappelons que la construction du réseau structurant de transport en commun sera effectuée entre 2022 et 2026. En outre, préalablement au grand chantier lié à l'aménagement même du tramway et à la réfection des rues selon l'approche « façade à façade », les travaux préparatoires de réaménagement de la rue Dorchester sont prévus à partir du printemps 2021. En effet, le concept de la rue de la Couronne implique le réaménagement de la rue Dorchester et le déplacement des voies automobiles dans la rue Dorchester. Un arrimage sera à faire avec les autres chantiers prévus dans Saint-Roch, notamment la réfection de la bibliothèque Gabrielle-Roy, de son

stationnement souterrain et de sa place publique. Un plan de maintien de la circulation et de l'accès aux commerces et aux résidences sera déployé.

Les impacts en matière de circulation durant la phase de construction du tramway sont traités dans le rapport principal d'étude d'impact à la section 9.2.3 « Circulation et déplacements », plus précisément à la section 9.3.2.1 « Phase de construction ».

2.1.2.2 Phase d'exploitation

Une note technique sur la circulation pour identifier et évaluer les impacts sur la circulation du scénario modifié en phase d'exploitation a été réalisée par le Service transport et de la mobilité intelligente de la Ville de Québec (Ville de Québec, STMI, 2020). Elle a été déposée avec l'addenda préliminaire le 3 avril 2020.

2.1.2.2.1 Performance du tramway, des autobus et des carrefours pour l'ensemble des usagers du réseau routier

La circulation de transit empruntera exclusivement la rue Dorchester, ce qui permettra de renforcer le rôle de la rue de la Couronne et d'en faire un véritable axe convivial de mobilité et de déplacements actifs. La distribution des divers types de déplacements (transports actifs, transport en commun, véhicules) sera ainsi mieux organisée dans l'espace.

Ce faisant, le scénario modifié permet une meilleure performance du tramway, de la connexion des autobus au pôle d'échanges qui n'ont plus à traverser la plateforme du tramway et des carrefours en général pour l'ensemble des usagers du réseau routier.

La note technique portant sur la circulation (Ville de Québec, 2020) qui identifie et évalue les impacts sur la circulation du scénario modifié en phase d'exploitation présente une évaluation de la performance du réseau routier² qui est directement liée à la performance des carrefours en analysant la variation des temps de parcours et des longueurs des files d'attente.

Ainsi, par exemple, actuellement en pointe du matin, les conditions de circulation sur l'autoroute Laurentienne ne sont pas fluides en direction sud à l'approche de la rue de la Croix-Rouge. Des refoulements sont enregistrés et observés durant la période de pointe matinale. L'implantation du pôle d'échanges et du tramway auront un impact positif sur les déplacements sur le réseau autoroutier car :

- La mise en place du projet de RSTC et de ses différentes composantes, notamment le tramway et le pôle d'échanges, permettra, tel que précisé dans l'étude d'impact sur les déplacements rendue publique en décembre 2019, de limiter la détérioration anticipée de la performance du réseau routier puisqu'il captera une bonne partie de la demande additionnelle en déplacement;
- La capacité du réseau routier au croisement de l'autoroute Laurentienne et du secteur Saint-Roch demeurera la même. La connexion avec la rue du Prince-Édouard s'améliorera ce qui facilitera l'écoulement des débits provenant de l'autoroute et se destinant à l'est du quartier Saint-Roch.

Importance de l'impact résiduel

Les améliorations apportées au scénario modifié permettent d'améliorer la performance du tramway, de la connexion des autobus au pôle d'échanges et des carrefours en général pour l'ensemble des usagers du réseau routier. L'intensité de l'impact est faible. L'étendue est ici jugée locale, voire régionale, puisqu'elle concerne la

² L'analyse de la performance du réseau routier peut se mesurer en utilisant différents indicateurs de performance. Dans le cadre de la présente analyse, les indicateurs choisis sont : le temps de parcours et la longueur des files d'attente. Le choix de ces indicateurs s'appuie sur leur efficacité à évaluer la performance du réseau tout en étant facilement compréhensibles par les non-experts du domaine des études de circulation. Lorsque ces deux indicateurs s'améliorent, ils témoignent d'une amélioration de la performance du réseau routier et par conséquent d'une amélioration de la performance des carrefours dans la zone d'étude. Cette réalité est aussi valable lorsque ces indicateurs se détériorent.

fonctionnalité du pôle d'échanges et de ses composantes et celle de l'entrée / sortie de ville pour un nombre important de véhicules routiers. La durée est permanente. Au final, l'importance de cet impact positif est moyenne.

Meilleure performance du tramway, de la connexion des autobus au pôle d'échanges et des carrefours en général pour l'ensemble des usagers du réseau routier	
Intensité : Faible	Positif Importance : Moyenne
Étendue : Locale, voire régionale	
Durée : Permanente	

2.1.2.2.2 Modifications des itinéraires et des habitudes de circulation

La nouvelle insertion du tramway avec le scénario modifié permet de maintenir, voire d'améliorer, les conditions de circulation du secteur, mais modifie les habitudes de circulation :

- Interdiction de virages à gauche sur la rue Dorchester de 6 h à 18 h (incluant le boulevard Charest);
- Changements d'itinéraires pour accéder aux résidences et aux commerces;
- Adaptation des itinéraires pour les camions de livraison et les autobus touristiques;
- Modification de certains sens de circulation et adaptation de la signalisation.

Actuellement, le jeu des sens uniques présents dans le quartier Saint-Roch amène les usagers du secteur à utiliser des cheminements indirects en passant par les différentes rues du quartier pour accéder à leur destination. À titre d'exemple, la rue de la Reine, entre les rues Dorchester et de la Couronne, n'est accessible pour les usagers provenant du nord qu'en passant par les rues du Prince-Édouard et du Parvis ou par les rues Saint-Joseph et de la Couronne. Cette réalité demeurera après la réalisation du projet, mais avec des cheminements différents.

Sur la rue Dorchester réaménagée, les virages à gauche seront interdits dans les deux directions en journée entre 6 h et 18 h. De plus, des boucles de retournement seront implantées pour atteindre certaines rues en véhicules routiers autour de la plateforme dans la rue de la Couronne. Ainsi pour accéder aux différentes rues situées entre les rues Dorchester et de la Couronne, après la mise en place du tramway, plusieurs options s'offriront aux automobilistes venant du nord.

L'objectif n'est bien sûr pas d'enclaver les rues situées entre les rues Dorchester et de la Couronne, mais de modifier le plan de circulation pour limiter les impacts sur la circulation. La modification du plan de circulation permet également de réduire la circulation de transit dans ces rues locales. La mise en place des boucles de retournement, décrites dans la note technique sur les déplacements (Ville de Québec, 2020), vise à assurer une bonne accessibilité du secteur.

Importance de l'impact résiduel

La présence du tramway engendrera la reconfiguration permanente de la circulation automobile, piétonnière et cyclable et son implantation modifiera donc de façon permanente les itinéraires et les habitudes de circulation dans le quartier Saint-Roch. Les citoyens devront adapter un nouveau patron de circulation. Les effets de ces modifications se feront surtout sentir la première année à la suite de sa mise en œuvre. Au fur et à mesure, le nouveau patron de circulation sera adopté par les gens qui fréquentent régulièrement un secteur donné et de nouvelles habitudes s'établiront peu à peu et remplaceront les anciennes.

L'impact des modifications des itinéraires et des habitudes de circulation sera permanent et d'étendue ponctuelle. Ce changement d'habitudes pourra être vécu différemment selon les personnes touchées. Celles-ci auront commencé à changer leurs habitudes durant la construction, les effets de l'impact devraient progressivement

s'estomper et l'adaptation s'opérer avec le temps. L'intensité de cet impact est donc jugée faible. L'importance de l'impact résiduel appréhendé est mineure.

Modifications des itinéraires et des habitudes de circulation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

2.1.3 Climat sonore

2.1.3.1 Phase d'exploitation

Une première étude complémentaire au rapport d'étude d'impact acoustique (Systra, 2019a) a été effectuée par Systra en octobre 2019 (Systra, 2019b). Intitulée « Étude acoustique – Rapport complémentaire de l'étude acoustique – Secteur Saint-Roch », elle visait à caractériser le climat sonore actuel dans le secteur proche du pôle d'échanges de Saint-Roch et à modéliser l'état acoustique futur lors de l'exploitation de la ligne de tramway. Cette étude a été par la suite complétée par des modélisations supplémentaires afin d'identifier les mesures d'atténuation adéquates. Ces modélisations supplémentaires, qui font l'objet du document intitulé « Mandat 10.1 - Étude acoustique – Rapport complémentaire – Pôle Saint-Roch », sont déposées avec le présent document (Systra, 2020a) à l'annexe 1.

Cette étude complémentaire (Systra, 2020a) adopte la même démarche que celle mise en œuvre pour l'étude acoustique de la ligne complète (Systra, 2019a). Elle vise ainsi à identifier les bâtiments potentiellement impactés dans cette nouvelle configuration, sur la base des simulations des niveaux sonores ambiants dans l'état actuel et des niveaux de bruit en façade des bâtiments exposés lors de la situation future, c'est-à-dire résultant de l'exploitation du futur tramway et des lignes de bus, en tenant compte des modifications du trafic routier telles que projetées dans les débits journaliers moyens annuels (DMJA) 2026. Cette étude de 2020 intègre également les effets sonores de l'activité au niveau du pôle d'échanges.

L'objectif final est de veiller à ce que l'impact soit minimal sur l'ensemble des bâtiments avoisinants selon les critères du guide « Federal Transit Administration (FTA) 2018 ». Des mesures de réduction de bruit sont proposées dans le cas où ces critères ne seraient pas respectés. En outre, à titre informatif, les résultats sont comparés aux recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en annexe de l'étude de Systra (2020a).

Les bâtiments sensibles pour lesquels une analyse des impacts sonores a été effectuée dans le cadre de l'étude complémentaire (Systra, 2020a) sont représentés sur la figure 25.

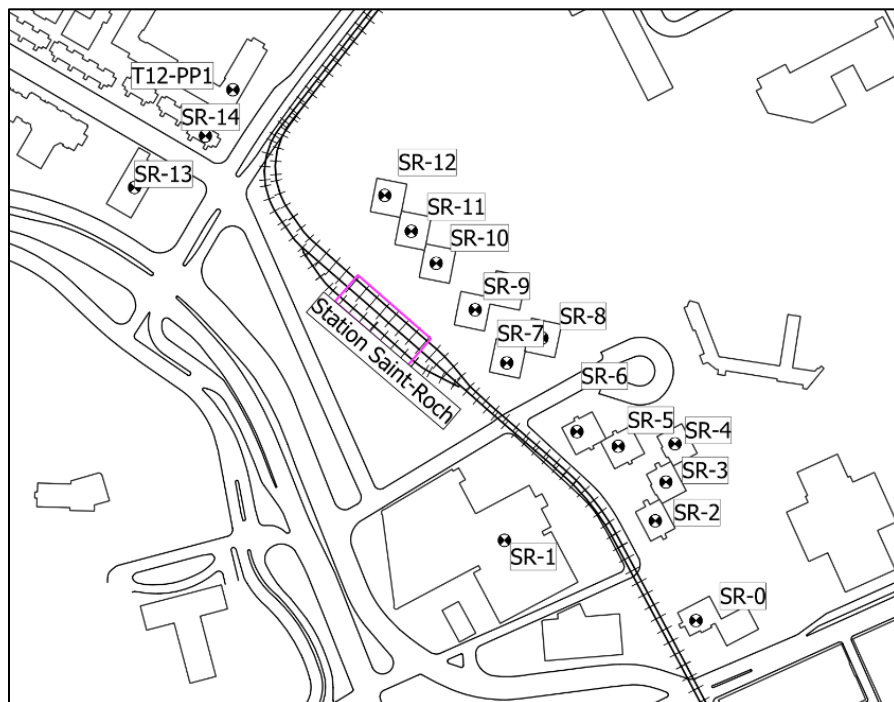


Figure 25 Identification des bâtiments sensibles pour l'étude du climat sonore du scénario modifié dans le quartier Saint-Roch

Éléments méthodologiques et hypothèses de calculs

La méthodologie d'étude suivie dans cette étude acoustique peut se résumer comme suit :

- Les niveaux sonores ambiants dans la situation actuelle sont d'abord caractérisés afin de déterminer les objectifs pour chaque bâtiment exposé au bruit du projet;
- Les niveaux sonores en façade des bâtiments sensibles, dus au tramway seul en exploitation, aux bus en exploitation (en dehors et dans l'emprise du pôle d'échange) et au trafic routier en général, sont ensuite calculés et comparés aux critères acoustiques;
- Dans le cas où les critères sont dépassés, des solutions techniques de réduction du bruit sont définies, puis leur effet sur les niveaux sonores simulés.

A l'exception du tracé lui-même et de la vitesse d'exploitation dans le secteur concerné, les hypothèses de calcul restent les mêmes que celles utilisées dans l'étude d'impact générale (Systra, 2019a) :

- Émission sonore du tramway

Le spectre d'émission sonore du matériel roulant et les données de trafic du tramway sont identiques aux hypothèses présentées dans la section 7.1 du rapport d'étude d'impact acoustique (Systra, 2019a). Les vitesses de circulation du tramway dans le secteur étudié pour le nouveau tracé sont présentées sur la figure 26.

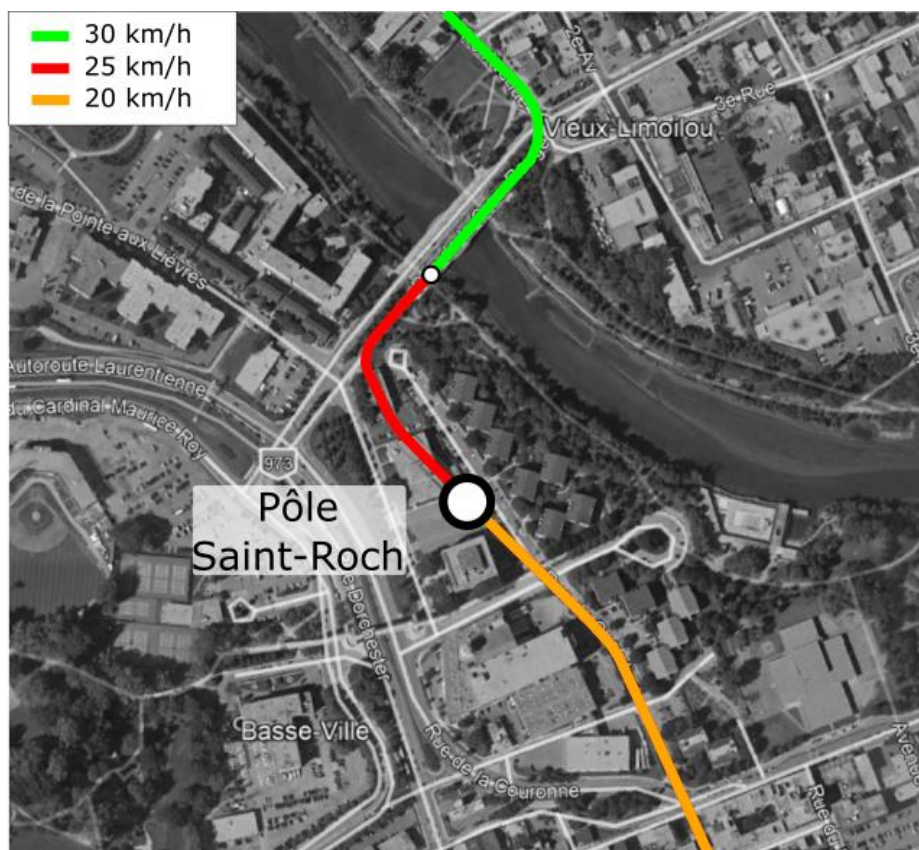


Figure 26 Vitesse de circulation du tramway dans le secteur du pôle de Saint-Roch pour le scénario modifié

- Trafic routier

Les données d'entrées sont les DMJA avec la prise en compte des modifications du trafic des autobus sur les voies routières où s'insère la future ligne de tramway (DMJA de novembre 2019). Une mise à jour de l'état initial sonore a été réalisée, notamment en ajustant le pourcentage de poids lourds sur l'autoroute Laurentienne (surestimé lors de la précédente étude).

- Trafic des autobus

Les données de trafic des autobus considérées pour les simulations proviennent de la carte décrivant le « nombre de passages d'autobus par 24 h dans un scénario avec tramway » définie par le Bureau de projet le 18 septembre 2019. Un extrait de cette carte dans le secteur du pôle de Saint-Roch est présenté sur la figure 27. La vitesse des autobus est considérée égale à 50 km/h sur les axes routiers.

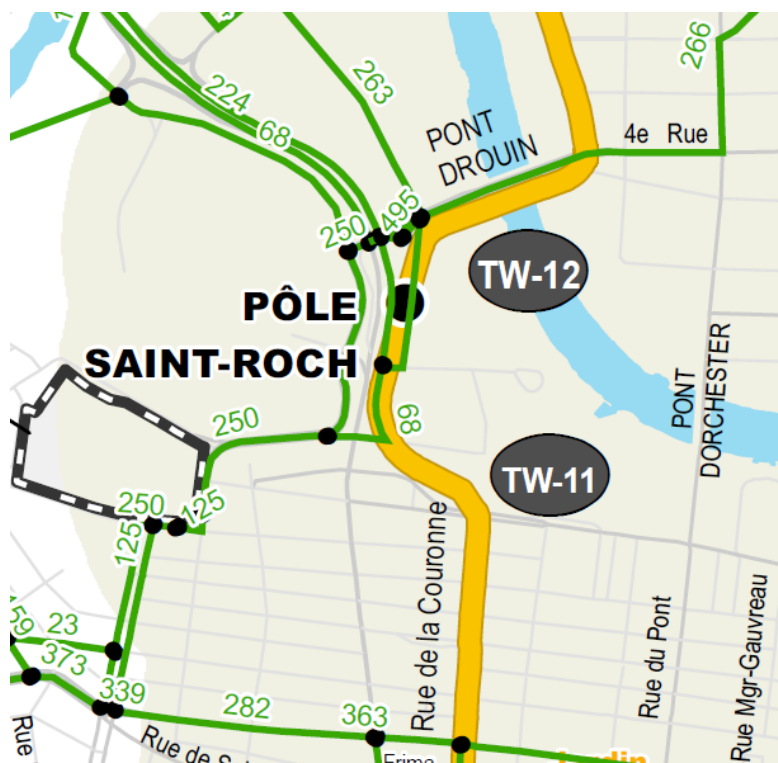


Figure 27 Carte du nombre de passages d'autobus par 24 h dans un scénario avec tramway dans le secteur du pôle de Saint-Roch³

Conformément aux données de prévision du trafic d'autobus, 786 entrées et sorties sont modélisées sur le pôle pour une période de 24 heures.

- Émissions sonores des autobus

Les émissions sonores des autobus sont prises en compte à l'extérieur comme à l'intérieur du pôle. Les hypothèses sont détaillées ci-après. Les niveaux de bruit émis sont donnés selon l'indicateur LAeq,T qui correspond au niveau de bruit équivalent pondéré A sur le temps T de passage d'un autobus et pour une distance du point d'observation de 15 mètres par rapport à l'axe de roulage. Un autobus à l'arrêt est modélisé par deux sources ponctuelles positionnées à 1,65 m de hauteur à l'avant et à l'arrière du véhicule, et dont le niveau de puissance acoustique est de 92 dB(A). Le niveau de bruit émis qui en résulte est de 63dB(A) – valeur représentative d'un autobus thermique issue de la base de données de Systra. Lorsque les autobus circulent à l'intérieur du pôle à faible vitesse, le niveau de bruit émis est de 69 dB(A) pour une vitesse moyenne de 20km/h.

En phase d'accélération en sortie du pôle et de décélération en entrée du pôle, le niveau de bruit émis est de 73 dB(A) – valeur représentative d'un autobus thermique issue de la base de données de Systra. En outre, on considère que l'autobus accélère ou décélère sur une distance de 40 mètres.

Lorsque les autobus circulent à une vitesse constante de 50 km/h à l'extérieur du pôle, le niveau de bruit émis est de 74 dB(A) – même valeur que celle considérée dans le rapport d'étude d'impact acoustique (Systra, 2019a).

³ Le tracé sur la carte correspond au tracé de référence, mais cela ne change en rien les données relatives au nombre de passage d'autobus en 24h.

- Éléments géométriques pris en compte dans le modèle

Les éléments géométriques ayant un effet sur la propagation du bruit sont pris en compte dans la modélisation 3D du site. Ces éléments sont les suivants :

- Les bâtiments projetés (indiqués en vert sur la figure 28);
- Les toits et fonds en verre des stations d'autobus (indiqués en magenta sur la figure 28).

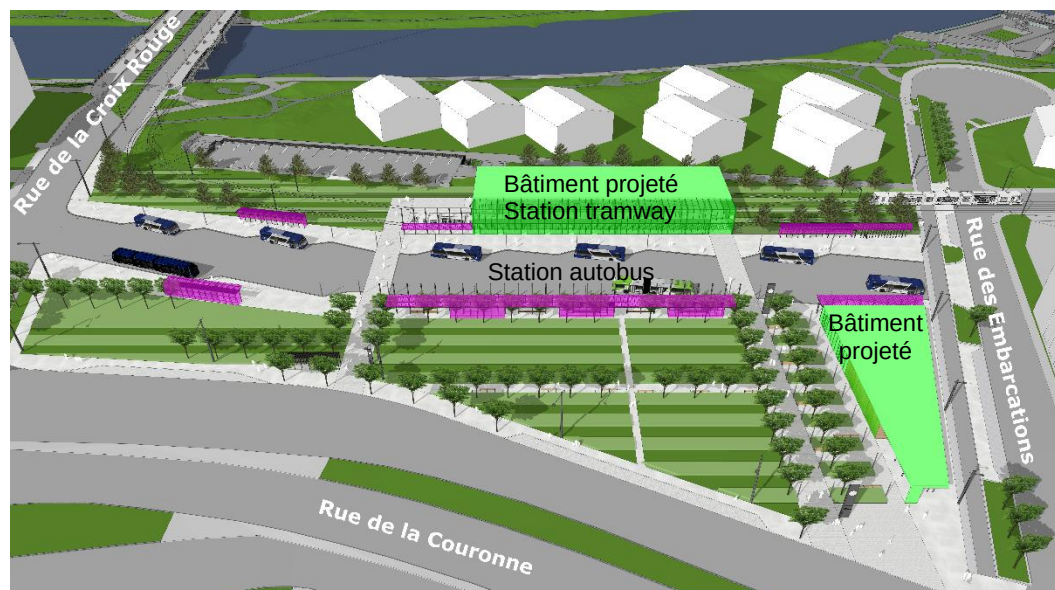


Figure 28 Vue du pôle de Saint-Roch avec les bâtiments projetés

- Météorologie

Les conditions météorologiques sont prises en compte conformément à la norme ISO 9613 (« Atténuation du son lors de sa propagation à l'air »).

Caractérisation de l'ambiance sonore existante

La figure 29 et la figure 30 représentent respectivement les cartes des niveaux de bruit L_d sur la période diurne (comprise entre 7 h et 22 h) et des niveaux de bruit L_n durant la période nocturne (comprise entre 22 h et 7 h). Les cartographies représentent le niveau acoustique à une hauteur de 4 m par rapport au sol, soit au niveau du 1^{er} étage des bâtiments.

À partir de ces cartes de bruit, l'ambiance sonore est qualifiée selon trois termes :

- **Calme** si le niveau de bruit résiduel, toutes sources confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_d est inférieur à 55 dB(A) et L_n est inférieur à 50 dB(A);
- **Modérée** si le niveau de bruit résiduel, toutes sources confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_d est inférieur à 65 dB(A) et L_n est inférieur à 60 dB(A);
- **Bruyante** si le niveau de bruit résiduel, toutes sources confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_d est supérieur à 65 dB(A) et L_n est supérieur à 60 dB(A).

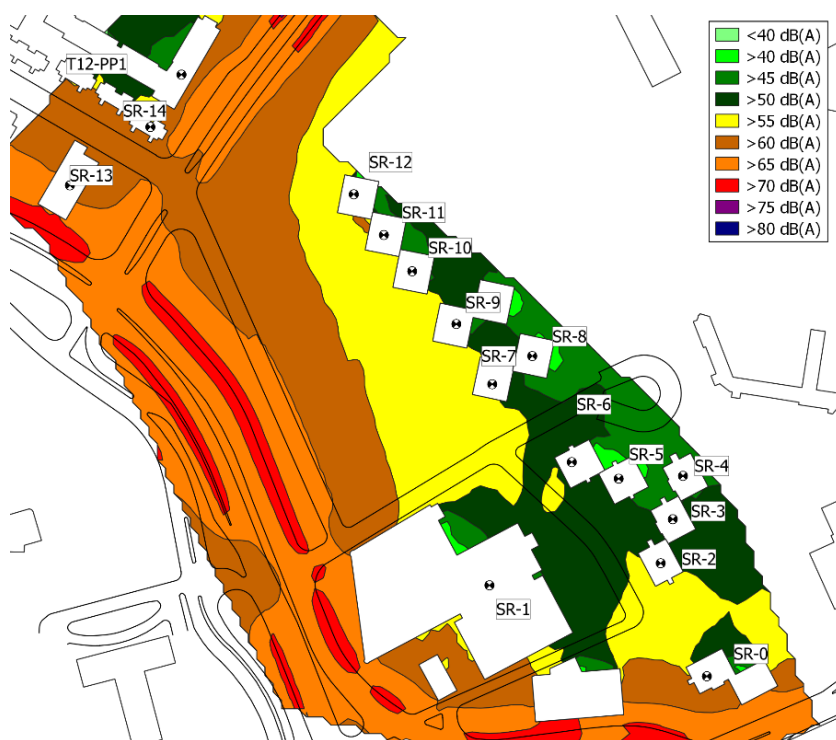


Figure 29 Cartographie du bruit existant – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ld – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000^e

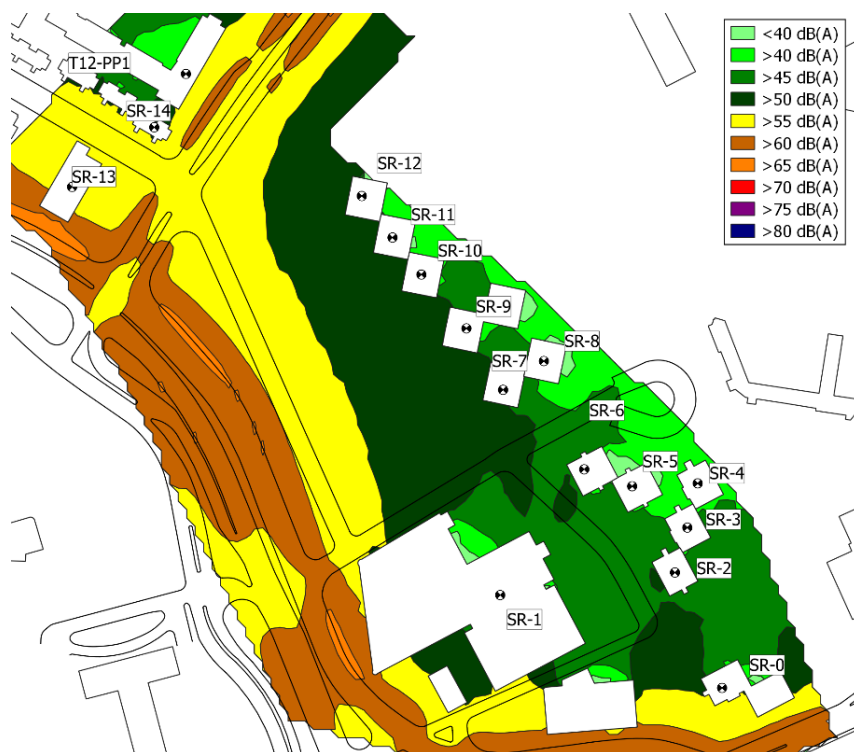


Figure 30 Cartographie du bruit existant – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ln – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000^e

Observations :

Les résultats indiquent, comme attendu, que l'ambiance sonore existante est modérée pour les bâtiments proches de la rue de la Couronne (SR-0, SR-1), de l'autoroute Laurentienne et de la rue de la Croix-Rouge (SR-7, SR-9, SR-10, SR-11, SR-12, SR-13, SR-14 et T12-PP1), et calme pour les bâtiments plus éloignés se situant dans la rue du Chalutier (SR-2, SR-3, SR-4, SR-5 et SR-6).

Caractérisation de l'ambiance sonore en exploitation

Les cartes des niveaux de bruit Ld et Ln correspondant à la contribution sonore du tramway seul durant les périodes diurne et nocturne au voisinage du pôle de Saint-Roch sont respectivement représentées à la figure 31 et à la figure 32.

Les niveaux sonores projetés en 2026 dus à la circulation routière, y compris les autobus sur les axes routiers et dans le pôle, sont présentés sur la figure 33 et la figure 34.

Les niveaux de bruit calculés, sans mesures d'atténuation, peuvent être commentés comme suit :

- Le niveau sonore maximal calculé en façade est entre 55 et 60 dB(A) en période diurne et entre 50 et 55 dB(A) en période nocturne. Les bâtiments les plus impactés se situent près du virage de la rue de la Croix-Rouge, en raison de l'influence du bruit de crissement en courbe (donc pris en compte dans le modèle par un facteur de + 8dB).
- En façade des bâtiments situés le long de la rue du Chalutier (SR-2 à SR-6), la contribution sonore du tramway domine le bruit routier, en raison principalement du faible trafic routier dans cette rue.
- A l'inverse, pour les bâtiments à proximité de la rue de la Couronne (SR-0 et SR-1), le bruit routier est supérieur au bruit émis par le tramway.
- Le niveau sonore ambiant en façade des bâtiments situés en vis-à-vis de la station Saint-Roch (SR-7 à SR-11) sont influencés par le bruit sur le pôle d'autobus. Les bâtiments SR-7 et SR-9 protègent les bâtiments situés plus en retrait.

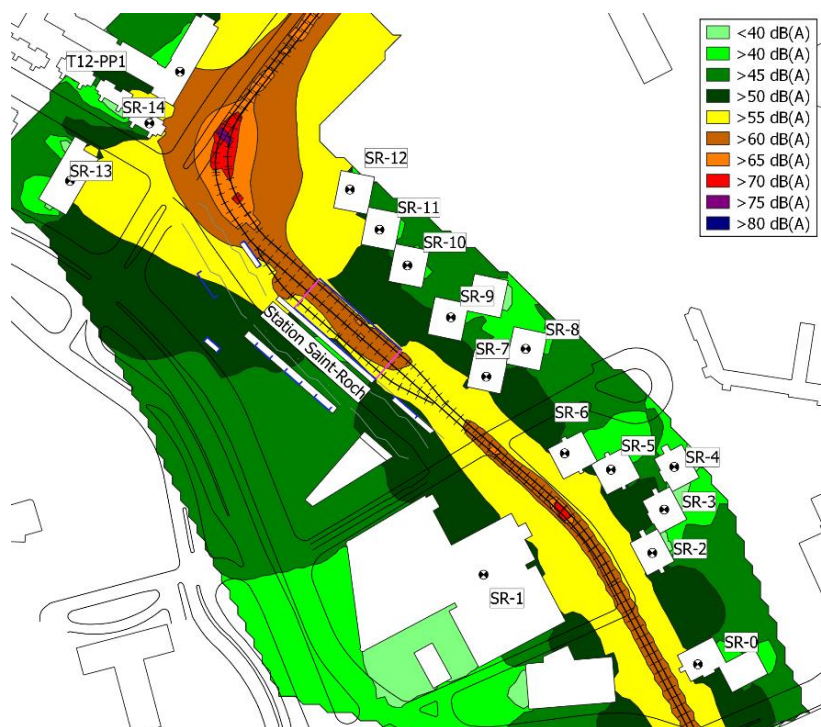


Figure 31

Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ld – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000^e



Figure 32

Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit L_n – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000^e

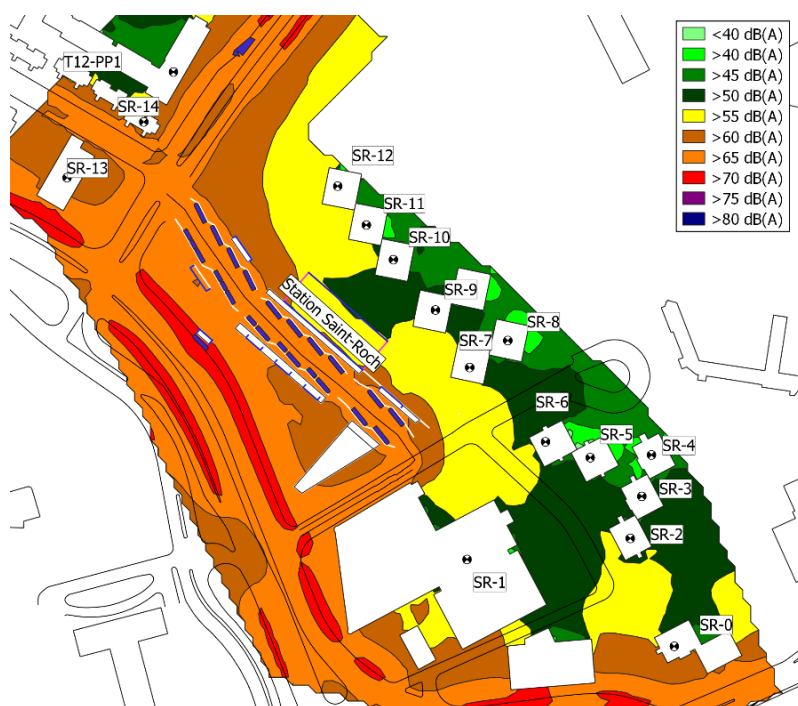


Figure 33 Cartographie du bruit de l'ambiance sonore 2026 – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ld – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000^e

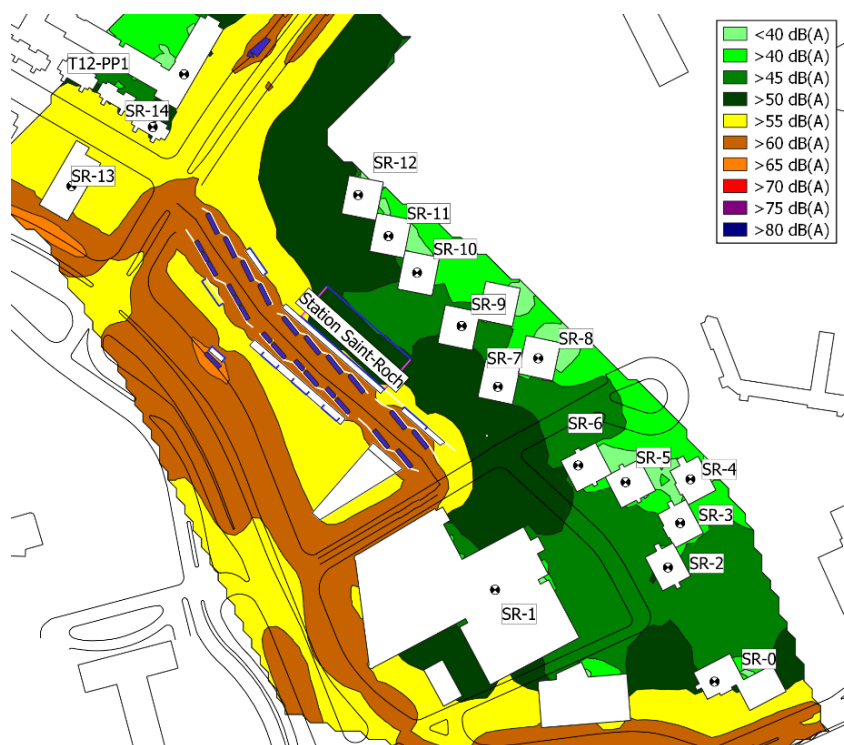


Figure 34 Cartographie du bruit de l'ambiance sonore 2026 – Secteur du pôle de Saint-Roch- Niveau de bruit Ln – Hauteur 4 m – Échelle 1/2000^e

La figure 35 et la figure 36 présentent les niveaux de bruit en façade des bâtiments représentatifs du secteur du pôle de Saint-Roch, ainsi qu'une analyse des effets en termes de niveau d'impact (probable) correspondant. Les critères retenus et le code couleur utilisé pour évaluer le niveau d'impact en fonction des niveaux de bruit calculés sont résumés dans le tableau 3.

Tableau 3 Critères d'identification des niveaux d'impact et code de couleur utilisé

Niveau d'impact	Dépassement des seuils retenus	Code de couleur
Pas d'impact	≤ 0 dB(A)	
Impact faible	Entre 0 et +2 dB(A)	
Impact modéré	Entre +3 et +5 dB(A)	
Impact fort	Supérieur à +5 dB(A)	

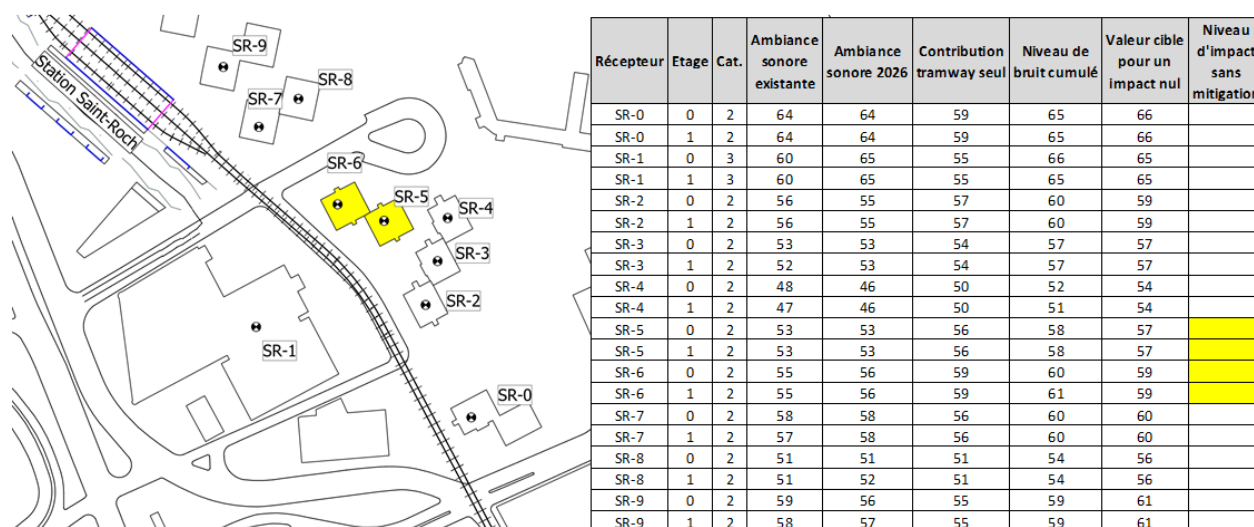


Figure 35 Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants, sans mesures d'atténuation – Secteur du pôle de Saint-Roch – Échelle 1/2000^e

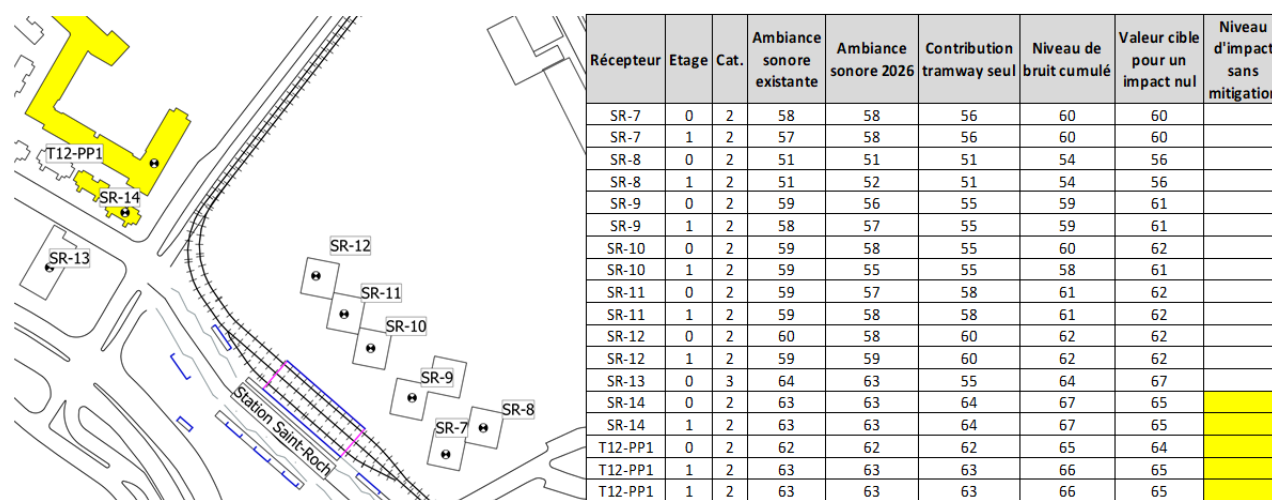


Figure 36 Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants, sans mesures d'atténuation – Secteur du pôle de Saint-Roch – Échelle 1/2000^e

Observations :

Quatre bâtiments sur les quinze sélectionnés présentent des niveaux de bruit en façade supérieurs aux valeurs cibles.

Deux d'entre eux sont situés dans une zone où l'ambiance sonore existante est calme (SR-5 et SR-6) ; les deux autres bâtiments sont dans une zone où l'ambiance sonore existante est modérée (SR-14 et T12PP1).

Les bâtiments (SR-14 et T12-PP1) se situent en face de la courbe dans la rue de la Croix-Rouge. Pour ces deux récepteurs, le dépassement des exigences est dû à la contribution du bruit de crissement en courbes pris en compte dans le modèle, mais également au bruit routier important. Le niveau sonore émis par le tramway est supérieur de 1 dB(A) au bruit routier portant le cumul des niveaux de bruit à 67 et 66 dB(A).

Les bâtiments résidentiels (SR-9, SR-10 et SR-11) au droit du pôle d'échanges de Saint-Roch ne sont pas impactés. Le niveau sonore en façade des bâtiments (SR-5 et SR-6) situés le long de la rue Chalutier, dépasse les seuils de + 2dB.

À titre informatif, les résultats sont également comparés aux recommandations de l'OMS en annexe du document « Mandat 10.1 - Étude acoustique – Rapport complémentaire – Pôle Saint-Roch » (Systra, 2020a) présenté à l'annexe 1 du présent document.

Caractérisation de l'ambiance sonore en exploitation avec mesures d'atténuation du bruit

Définition de solutions de réduction de bruit appropriées

Dans l'étude d'impact acoustique (Systra, 2019a), des mesures de réduction à la source sont envisagées systématiquement sur tout le long du tracé, à savoir :

- Un dispositif contre le crissement en courbe
- Une spécification acoustique rigoureuse du véhicule

Dans les secteurs les plus sensibles, il est également envisagé d'exiger un programme d'entretien spécifique des rails visant à maintenir leur rugosité sous un gabarit jugé acceptable. Ce programme prévoit des opérations régulières de meulage des rails dans les zones où une croissance des niveaux de bruit de roulement est constatée.

Dans la mesure où le bruit de roulement est secondaire à basse vitesse (< 30km/h), il n'est pas pertinent d'envisager un meulage « acoustique » de la voie du tramway au niveau du pôle de Saint-Roch. Il paraît pertinent de spécifier une limite plus sévère du niveau de bruit émis par les équipements en fonctionnement lorsque la rame est en stationnement ou en phase de décélération et d'accélération. Il s'agit en particulier des équipements en toiture (convertisseurs du courant de traction, convertisseur du courant auxiliaire, coffre de climatisation/chauffage).

Dans ce qui suit, deux mesures d'atténuation à la source sont considérées, à savoir:

- un dispositif anti-crissement efficace permettant de diminuer le niveau de bruit provenant des segments en courbe de 6 dB;
- une spécification acoustique rigoureuse du matériel roulant conduisant à une réduction des niveaux d'émission sonore du tramway de 2 dB environ.

Résultats de simulation avec prise en compte des mesures de réduction de bruit

Les résultats obtenus en appliquant les mesures de réduction décrites plus haut, sont présentés sur la figure 37 et la figure 38. Après la mise en place des mesures de réduction de bruit, aucun dépassement des valeurs seuils n'est observé. En façade des bâtiments situés le long de la rue du Chalutier (SR-2 à SR-6), la contribution sonore du tramway est identique à celui du bruit routier. Le niveau de bruit du tramway est inférieur à celui du bruit routier pour les autres bâtiments.

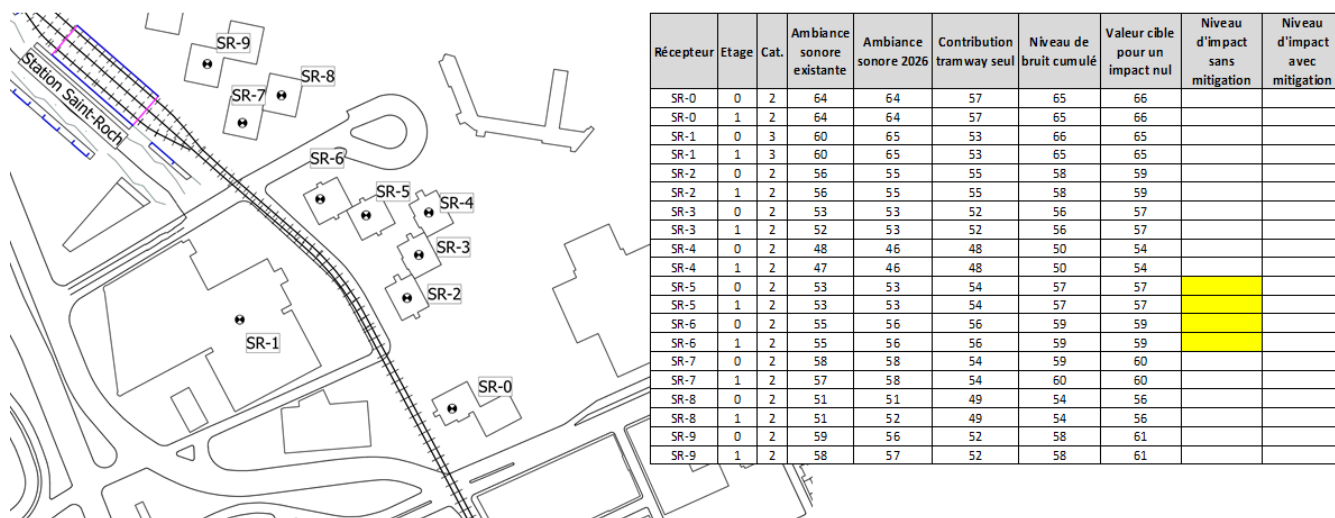


Figure 37 Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source – Secteur du pôle de Saint-Roch – Echelle1/2000^e

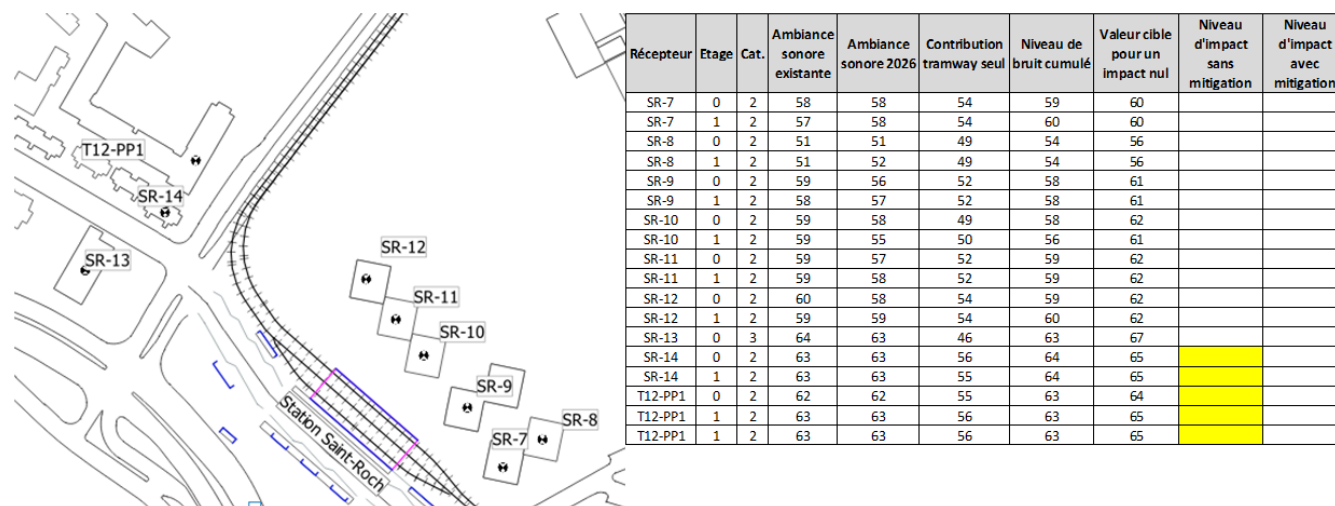


Figure 38 Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source – Secteur du pôle de Saint-Roch – Echelle1/2000^e

La mise en place des mesures de réduction de bruit à la source envisagées systématiquement dans le cadre de l'étude d'impact (dispositif contre le crissement en courbe et spécification acoustique pour un matériel roulant silencieux, dans une limite raisonnable) permet de réduire les niveaux de bruit d'environ 2 dB dans les zones principalement influencées par le bruit du tramway. Ainsi, aucun bâtiment n'est plus impacté. Aussi, cet impact

est d'intensité faible. Son étendue est ponctuelle et sa durée est permanente. L'importance résiduelle de l'impact est donc mineure.

Impacts sonores en exploitation sur les bâtiments sensibles dans le secteur du pôle d'échanges de Saint-Roch	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

Tel que mentionné précédemment, des rencontres seront planifiées avec tous les copropriétaires de ces immeubles. Lors de ces échanges, ils seront notamment informés sur les impacts sonores du projet et les résultats de ces études complémentaires. En outre, ils pourront bien sûr également faire part de toutes leurs interrogations face au projet.

2.1.4 Vibrations

2.1.4.1 Phase d'exploitation

Selon l'étude sur les vibrations réalisée par Systra (Systra, 2020b), les simulations réalisées pour les bâtiments sensibles, en considérant une pose de voie classique sans dispositif d'atténuation des vibrations, indiquent des niveaux de vibration et de bruits solidiens inférieurs aux valeurs limites fixées d'après les recommandations du guide FTA (Federal Transit Administration). Les résultats indiquent un impact lié aux vibrations générées en phase d'exploitation du tramway, nul ou très faible. Aucune mesure d'atténuation n'est donc requise. L'étude sur les vibrations a été déposée avec les réponses aux questions portant sur l'addenda préliminaire le 24 avril 2020.

2.1.5 Patrimoine et archéologie

Patrimoine

Une évaluation du patrimoine bâti le long du parcours du tramway a été réalisée, en parallèle de la réalisation de l'étude d'impact. Cette étude, qui fait l'objet d'un rapport sectoriel distinct, a pour but de réaliser un inventaire patrimonial du cadre bâti par l'analyse de son développement typomorphologique, par l'identification et la catégorisation des propriétés possédant un potentiel patrimonial, par l'identification des composantes architecturales identitaires et par l'identification des documents iconographiques, historiques et administratifs.

Il ressort de l'étude du patrimoine bâti qu'aucun bâtiment patrimonial n'est impacté dans le secteur du scénario modifié dans Saint-Roch faisant l'objet du présent addenda.

Archéologie

L'évaluation des impacts concernant le potentiel archéologique est traitée à la section 9.2.14.2 « Archéologie » du rapport principal d'étude d'impact. Un addenda portant spécifiquement sur la modification du tracé au pôle de Saint-Roch a été joint à l'étude sectorielle archéologique. Les résultats de l'évaluation des impacts, de même que les mesures d'atténuation identifiées, demeurent pertinents pour le présent addenda.

2.1.6 Paysage et environnement visuel

Les impacts sur les séquences paysagères S11 – Saint-Roch et S12 – Entrée de ville Saint-Roch, évalués à la section 9.2.15 « Paysage et environnement visuel » du rapport principal d'étude d'impact sont modifiés de la façon suivante.

2.1.6.1 En phase d'exploitation

Séquence S11 – Saint-Roch

Intentions d'aménagement
Artère dynamique : soutenir la mixité d'usage et la consolidation des axes commerciaux
Corridor vert : accentuer les aménagements naturels et la biodiversité

Résistance du paysage

La séquence S11 correspond à la rue de la Couronne, entre la Côte d'Abraham et la rue du Prince-Édouard. Cette rue est bordée par le jardin Jean-Paul-L'Allier, la place de l'Université-du-Québec, la place Jacques-Cartier, des bâtiments commerciaux, résidentiels et institutionnels de grand gabarit (jusqu'à 20 étages) et situés proche de l'emprise. La canopée est présente, surtout à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier, élément emblématique du secteur qui présente une belle cohérence paysagère. Au nord du boulevard Charest, ce secteur est en transformation, avec l'aménagement prévu de la place Jacques-Cartier, le réaménagement prévu de certaines rues perpendiculaires (Saint-Joseph et du Roi) et la densification envisagée sur la rue de la Couronne. La résistance de ce paysage urbain, marqué par le jardin Jean-Paul-L'Allier, espace emblématique du secteur, est évaluée à moyenne.



Source : Google street view, octobre 2018.

Photo 12 Rue de la Couronne à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier (vue vers le sud)



Source : Google street view, octobre 2018.

Photo 13 Rue de la Couronne près de la rue De La Salle (vue vers le sud)

Équipements projetés

- Trémie sur la rue de la Couronne à la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier marquant l'entrée du tunnel sous la colline Parlementaire.
- Tramway inséré en position axiale sur la rue de la Couronne.
- Une station : au nord du boulevard Charest, entre le boulevard Charest et la rue Saint-Joseph.

Degré d'intégration et de perception de l'équipement à l'échelle des champs visuels

L'espace public et le cadre bâti de cette séquence ont connu de grands changements ces dernières années, avec des plantations d'arbres, l'élargissement des trottoirs, l'enfouissement des fils, l'aménagement d'espaces publics qui ont grandement amélioré ses qualités urbaines. Ainsi, la perturbation du paysage (intensité de l'impact) est évaluée à moyenne.

Le degré d'exposition visuelle est considéré comme grand, les vues encadrées étant ouvertes. Le rayonnement de l'impact est local et la sensibilité des observateurs est grande; il s'agit en effet des résidents, des consommateurs fréquentant les commerces ainsi que des nombreux travailleurs qui travaillent et transitent par ce secteur. En somme, la perception de l'équipement (étendue de l'impact) est considérée comme forte.

Mesures d'atténuation

- Conserver les arbres existants partout où c'est possible, préserver les arbres en bon état et conserver les arbres remarquables le cas échéant.
- S'assurer de circonscrire les périmètres de protection des arbres et arbustes.
- À la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier, minimiser les superficies à déboiser pour la mise en place de la trémie et conserver la végétation en effectuant le balisage complet des aires à déboiser et en évitant tout débordement. Le déplacement de la station au nord du boulevard Charest permet de réduire les impacts sur le jardin (figure 13).

- Concevoir une intégration harmonieuse de la trémie du tunnel dans le milieu récepteur, notamment en portant une attention particulière au design, au traitement des garde-corps, à la mise en lumière, à l'aménagement paysager et à la sélection des matériaux utilisés. Évaluer la possibilité d'ajouter des plantations sur la trémie, compatibles avec les contraintes de cette structure, afin de l'encadrer visuellement. Le déplacement de la station au nord du boulevard Charest permet de dégager une marge de manœuvre pour l'optimisation de la trémie. Intégrer la signalisation routière et le marquage de chaussée afin qu'ils soient uniformes et qu'ils n'altèrent pas la qualité visuelle de la séquence.
- À la station, miser sur l'expérience piétonne et cycliste : orienter la conception afin de favoriser la sécurité et le confort des piétons et des cyclistes. Aménager notamment des traversées sécuritaires des voies de circulation et des cheminements piétons esthétiques, conviviaux et facilement lisibles (trottoirs et/ou dalles podotactiles et/ou marquage au sol) ainsi que des cheminements cyclables sur le même principe.
- Choisir un revêtement de plateforme adapté aux particularités du secteur.
- Sur la rue de la Couronne, envisager le choix d'un revêtement de sol différent des autres artères pour augmenter la lisibilité et la visibilité de cet espace dédié aux modes actifs.
- Ajouter, lorsque possible, des plantations (arbres, arbustes, vivaces, graminées) le long du tracé du tramway sur la rue de la Couronne entre le boulevard Charest et la rue du Prince-Édouard, afin de verdir et de bonifier le tissu urbain et de partager l'espace public. Le choix des espèces végétales se basera sur les espèces sélectionnées dans la stratégie urbaine de végétalisation pour les intentions d'aménagement « artère dynamique » et « corridor vert ».
- Considérer la composition des façades et la disposition des ouvertures lors de l'implantation des poteaux latéraux de la ligne aérienne de contact afin d'éviter d'obstruer des vues depuis l'intérieur des bâtiments.
- Concevoir des aménagements en cohérence avec les PPU qui encadrent la transformation future du secteur.

Importance de l'impact visuel résiduel

À la hauteur du jardin Jean-Paul-L'Allier, l'entrée du tunnel constituera le plus gros changement dans le paysage urbain de ce secteur de Saint-Roch. L'intérieur du jardin sera préservé. La station déplacée au nord du boulevard Charest n'empiétera plus sur les abords du jardin à l'intersection des rues De Sainte-Hélène et de la Couronne (figure 13). Sur cette dernière, l'intensité de l'impact de l'implantation du tramway sur le milieu visuel sera faible puisque le tramway et ses aménagements connexes (y compris les fils, les poteaux, etc.) n'auront pas un caractère contrastant avec le milieu récepteur. Fils et poteaux seront d'ailleurs peu perceptibles dans ce milieu déjà dense visuellement. En outre, le déplacement de la circulation automobile sur la rue Dorchester permettra de bonifier le traitement de la rue de la Couronne entre le boulevard Charest et la rue du Prince-Édouard et d'y optimiser le déboisement (figure 10). Ce déplacement de la circulation automobile sur la rue Dorchester permettra de réaménager ce tronçon de la rue de la Couronne en axe de mobilité et de déplacements actifs où circulera le tramway, ce qui permettra d'en faire un milieu convivial et complètement renouvelé de façade à façade. L'exemple de la rue Nationale à Tours permet de visualiser la transformation d'une artère routière comme la rue de la Couronne en un axe de transport actif (photo 2 et photo 14).

L'ambiance et le confort seront des éléments primordiaux à prendre en compte dans l'aménagement futur de la future rue de la Couronne. Il s'agit de rendre le parcours agréable et propice à la marche.

Ce sentiment passera notamment par la mise en place de plantations, lorsque possible, qui verdiront et bonifieront l'ambiance du tissu urbain, par la mise en place d'un mobilier urbain convivial et d'aménagements comme des bancs permettant aux piétons de pouvoir s'arrêter, se reposer et socialiser,

Ce sentiment passera également par la mise en place d'une zone confortable pour les usagers les plus vulnérables sur l'ensemble de la rue de la Couronne. Il s'agira d'un espace d'une largeur approximative de 2,5 mètres adjacent aux façades des bâtiments délimité par un aménagement au sol. Différentes orientations sont envisagées, par exemple : dans les deux tronçons partagés pour assurer la circulation locale, la lisibilité de l'aménagement au sol pourrait être renforcée par la présence de bollards ou autres aménagements spécifiques, tandis que dans les tronçons non circulés, la lisibilité de l'aménagement au sol sera possiblement renforcée par la présence de bacs de plantations.



Photo 14 Exemple de la rue Nationale à Tours avant et après le tramway

L'impact visuel résiduel est considéré comme **moyen** à la hauteur de la trémie, et **positif** sur la rue de la Couronne entre le boulevard Charest et la rue du Prince-Édouard.

Séquence S12 – Entrée de ville Saint-Roch

Intention d'aménagement

Entrée de ville : doter d'une signature distinctive les principaux seuils de la capitale

Résistance du paysage

Cette séquence correspond à la rue de la Couronne, au nord de la rue du Prince-Édouard, de même que la rue de la Croix-Rouge. À cet endroit, la rue de la Couronne est très large, comportant quatre voies, et est bordée par un immeuble industriel au nord. La largeur de la rue de la Couronne provient du fait que ce secteur constitue une amorce d'autoroute. Cette autoroute crée une barrière visuelle et physique. Des immeubles résidentiels sont également présents, notamment à l'est du futur pôle d'échanges. La résistance de ce paysage urbain, assez hétérogène, est évaluée de faible.



Source : Google Street View, juillet 2019.

Photo 15 Rue de la Couronne à l'intersection de la rue du Prince-Édouard (vue vers le sud)



Source : Google Street View, octobre 2018.

Photo 16 Rue de la Couronne près de la rue du Prince-Édouard (vue vers l'est)



Source : Google Street View, octobre 2018.

Photo 17 Autoroute Laurentienne, intersection rue de la Croix-Rouge (vue vers le sud)



Source : Google Street View, juin 2019.

Photo 18 Rue de la Croix-Rouge à proximité de la rue de la Pointe-aux-Lièvres (vue vers l'ouest)

Équipements projetés

- Tramway inséré en position axiale dans la rue de la Couronne.
- Tramway empruntant une portion de la rue du Chalutier en position latérale ouest dans le prolongement de la rue de la Couronne en arrière de la Rothmans et en avant d'immeubles résidentiels puis passant à l'est de terrains actuellement vacants présentant un potentiel de développement, où sera érigé le pôle d'échanges.
- Pôle d'échanges de Saint-Roch entre les rues des Embarcations et de la Croix-Rouge sur un terrain actuellement vacant.

Degré d'intégration et de perception de l'équipement à l'échelle des champs visuels

Les immeubles industriels de même que le mobilier urbain en place (feux de circulation, affichage, passerelle piétonne, etc.) offrent un environnement hétérogène et hétéroclite sans réelle unité dont le contraste de caractère et d'échelle avec les infrastructures du tramway est faible. Ainsi, la perturbation du paysage (intensité de l'impact) est évaluée faible.

Le degré d'exposition visuelle est considéré comme grand, les vues étant ouvertes et larges. Le rayonnement de l'impact est local et la sensibilité des observateurs est modérée; il s'agit en effet des résidents, des automobilistes en provenance ou en direction de l'autoroute Laurentienne ainsi que des nombreux travailleurs qui se destinent ou qui transitent par ce secteur. En somme, la perception de l'équipement (étendue de l'impact) est considérée comme moyenne.

Mesures d'atténuation

- Conserver les arbres existants partout où c'est possible, notamment en avant des immeubles résidentiels de la rue du Chalutier, préserver les arbres en bon état et conserver les arbres remarquables, le cas échéant.
- S'assurer de circonscrire les périmètres de protection des arbres et arbustes.
- Concevoir une intégration harmonieuse du pôle d'échanges dans le milieu récepteur, notamment en portant une attention particulière à la qualité architecturale et à la sélection des matériaux utilisés.
- Réaliser des aménagements de qualité pour développer une signature paysagère représentative d'une entrée de ville.
- Ajouter des plantations (arbres, arbustes, vivaces, graminées) le long du tracé du tramway afin de verdir et de bonifier le tissu urbain et de partager l'espace public. Le choix des espèces végétales se basera sur les espèces sélectionnées dans la stratégie urbaine de végétalisation pour l'intention d'aménagement « entrée de ville ».
- Ajouter du mobilier urbain représentatif de la fonction d'entrée de ville identifiée dans la planification urbaine.
- Intégrer des œuvres d'art public pour bonifier l'expérience paysagère et des usagers.
- Miser sur l'expérience piétonne et cycliste : orienter la conception afin de favoriser la sécurité et le confort des piétons et des cyclistes. Aménager notamment des traversées sécuritaires des voies de circulation et des cheminements piétons esthétiques, conviviaux et facilement lisibles (trottoirs et/ou dalles podotactiles et/ou marquage au sol) ainsi que des cheminements cyclables sur le même principe.
- Intégrer la signalisation routière et le marquage de chaussée afin qu'ils soient uniformes et qu'ils n'altèrent pas la qualité visuelle des séquences paysagères.
- Choisir un revêtement de plateforme adapté aux particularités du secteur.
- Concevoir une intégration harmonieuse d'une sous-station électrique dans le milieu récepteur, si applicable, notamment en portant une attention particulière au design, à l'aménagement paysager et à la sélection des matériaux utilisés.
- Tenir compte de la vision d'entrée de ville et de la volonté de transformer ce secteur autoroutier en boulevard urbain.

Importance de l'impact visuel résiduel

La rue du Chalutier entre la rue du Prince-Édouard et le futur pôle d'échanges sera transformée, passant d'une rue dédiée à la circulation automobile à une rue partagée accueillant le tramway. L'implantation de ce pôle d'échanges permettra ainsi notamment un meilleur partage de l'espace public entre les automobilistes, les piétons, les cyclistes et les usagers du transport en commun en favorisant l'intermodalité. Les plantations le long du tracé du tramway viendront en outre verdir et bonifier le tissu urbain, marqué à cet endroit par la présence industrielle de la Rothmans et de l'autoroute Laurentienne à proximité.

Le déplacement de la plateforme du tramway de l'autoroute Laurentienne (tel que prévu dans le scénario de référence) à la rue du Chalutier (dans le scénario modifié) fera en sorte que les autobus rejoindront le pôle d'échanges sur son côté ouest (s'éloignant donc des immeubles résidentiels). L'espace public suivra la séquence suivante, d'est en ouest : immeubles résidentiels, tramway, autobus. Dans le scénario modifié, contrairement au scénario de référence, les autobus ne viendront donc pas interférer avec le milieu de vie des résidents de la rue du Chalutier.

Actuellement, le paysage de l'entrée de ville Saint-Roch est conçu par et pour l'automobile et la circulation routière. Ce secteur est pour l'instant une amorce d'autoroute, où dominant l'asphalte et le béton. Outre son manque d'attraits esthétiques, ce territoire bétonné s'avère parfois difficile à lire et à traverser pour les piétons. Ces derniers pouvaient le faire au moyen de la passerelle Adrien-Pouliot qui surplombe l'autoroute Laurentienne. Précisons qu'en raison de conflits d'accès au pôle d'échanges, cette passerelle devra être démolie. Il n'est pas envisagé de reconstruire une passerelle au-dessus de l'autoroute Laurentienne en raison de son incompatibilité avec le concept du pôle d'échanges et de la vision de la Ville de Québec pour ce secteur. Le plan particulier d'urbanisme (PPU) de la Ville de Québec prévoit une requalification du secteur et l'aménagement d'une passerelle autoroutière est incohérent avec la vision de ce PPU. Cet artefact intimement lié à l'époque du « tout béton » des années 1960 disparaîtra ainsi du paysage de l'entrée de ville.

L'implantation du tramway, accompagnée de la mise en place du pôle d'échanges sur un terrain vacant, constitue l'occasion de restructurer l'espace urbain pour requalifier l'image de cette entrée de ville et changer le visage de ce secteur. Tel que mentionné dans le PPU de la Ville de Québec, Saint-Roch doit faire l'objet d'aménagements et d'infrastructures d'une grande qualité, de même que d'une signature reflétant son importance régionale. La Ville mentionne également dans son PPU qu'elle souhaite, dans un contexte de mobilité durable, assurer une intégration optimale du futur pôle d'échanges dans le quartier Saint-Roch, et poursuivre ses efforts pour offrir aux piétons et cyclistes des conditions de déplacements optimales, tant en termes de sécurité que de confort.

La situation actuelle et celle après l'implantation du pôle d'échanges de Saint-Roch sont illustrées à la photo 19 et des vues sur le futur pôle d'échanges sont également illustrées à la photo 9, à la photo 10 et à la photo 11. Le concept architectural de ce pôle n'est cependant pas encore défini. De l'intégration de ce bâtiment dans le milieu dépendra une partie des impacts visuels de la séquence.

L'implantation du tramway constitue donc l'occasion de repenser l'aménagement de ce secteur névralgique. La requalification des espaces qui accompagnera le tramway constituera ainsi une opportunité d'unifier et de bonifier l'aspect visuel du secteur, entrée de ville pour Québec. L'impact visuel résiduel est donc considéré comme **positif**, du fait de l'amélioration de la qualité paysagère de l'ensemble du secteur qui devrait notamment découler de la mise en place de nouveaux aménagements paysagers et du mobilier urbain, ainsi que d'une meilleure continuité du bâti le long des axes. Cette amélioration viendra largement compenser les effets visuels de l'insertion du tramway, notamment la présence des fils et poteaux qui seront somme toute peu perceptibles dans l'environnement urbain.



Photo 19 **Simulation visuelle : vue piétonne sur le futur pôle d'échanges de Saint-Roch, entre les rues de la Couronne et de la Pointe-aux-Lièvres, avant et après l'insertion du tramway**

2.2 Impacts sur la santé – compléments aux impacts analysés dans le rapport principal d'EIE

Les impacts sur la santé découlent des influences du projet sur certaines composantes des milieux biophysique et humain qui constituent des déterminants de la santé⁴. Les impacts sur la santé englobent les impacts sur la santé physique, les impacts psychologiques et les impacts sociaux.

Rappelons que la méthodologie d'évaluation des impacts relatifs à la santé est détaillée à la section 9.3.1 du rapport principal d'étude d'impact et l'évaluation des impacts sur la santé du projet du tramway fait l'objet de la section 9.3.2.

Ces impacts sont inchangés par le scénario modifié dans le quartier Saint-Roch. Quatre compléments sont cependant apportés concernant respectivement les aspects de « Transports actifs » (traités à la section 9.3.2.7 du rapport principal d'étude d'impact), de « Sécurité » (traitée à la section 9.3.2.8 du rapport principal d'étude d'impact), de « Requalification et reconfiguration urbaine » (traitée à la section 9.3.2.10 du rapport principal d'étude d'impact) et de « Mobilité et accessibilité » (traitée à la section 9.3.2.11 du rapport principal d'étude d'impact).

2.2.1 Activité physique et habitudes de vie : transports actifs

Tel que mentionné dans le PPU du secteur, dans un contexte de mobilité durable, la Ville souhaite assurer une intégration optimale du futur pôle d'échanges dans le quartier Saint-Roch et poursuivre ses efforts pour offrir aux piétons et cyclistes des conditions de déplacements optimales, tant en termes de sécurité que de confort. La création d'un axe fort de mobilité en dédiant la rue de la Couronne au tramway et aux piétons s'inscrit parfaitement dans cet objectif.

L'axe de la Couronne deviendra ainsi un axe direct de transport actif entre la Haute-Ville et la Basse-ville, créant un lien entre les lieux importants du quartier : le jardin Jean-Paul L'Allier, la rue Saint-Joseph, la bibliothèque Gabrielle-Roy et la rivière Saint-Charles.

Tel que mentionné dans le rapport principal d'EIE, plusieurs études scientifiques indiquent que l'utilisation du transport collectif peut favoriser le transport actif. Par exemple, une revue de littérature conclut que chez les usagers du transport en commun, on observe en général de 8 à 33 minutes de marche attribuable à l'utilisation de ce mode de transport quotidiennement. Plusieurs études scientifiques indiquent que l'utilisation du transport collectif peut favoriser le transport actif.

Cet aspect, soit la complémentarité entre le transport en commun et les modes actifs de déplacement, a été intégré et pris en compte dès la conception du projet de tramway à Québec. Outre la connexion du parcours du tramway avec le réseau cyclable (28 stations seront directement connectées au réseau cyclable et équipées de supports et d'abris sécurisés pour les vélos) et les aménagements piétonniers sécuritaires, accessibles et conviviaux qui seront mis en place tout le long du tracé, le scénario modifié à la hauteur de la rue de la Couronne s'inscrit également dans la bonification et l'incitatif de l'offre en déplacements.

Ce partage des modes déplacements, entre les déplacements actifs/transport en commun et les déplacements automobiles, permettra de créer une artère conviviale pour les déplacements actifs sur la rue de la Couronne, qui contribuera ainsi elle aussi à la bonification de l'offre en déplacements découlant de la mise en œuvre du tramway. Cet aspect convivial et sécuritaire de la rue de la Couronne en matière de déplacements actifs constituera un autre incitatif, à l'échelle du quartier Saint-Roch, parmi l'ensemble des caractéristiques du projet

⁴ Tel que mentionné à la section 9.3.1.1.2 du rapport principal d'EIE (AECOM, 2019), selon l'OMS, la santé d'un individu résulte de l'influence complexe de plusieurs facteurs (personnels, sociaux, économiques et environnementaux), qui interagissent les uns avec les autres. Outre le bagage génétique, l'âge et le sexe, la santé de chaque personne est en effet également tributaire des conditions dans lesquelles elle naît, grandit, vit, travaille et vieillit. Ces facteurs sont appelés déterminants de la santé.

qui permettront de faire de nouveaux choix par rapport à la situation actuelle en matière de déplacements. Ceci constitue un impact social positif découlant du projet.

Importance de l'impact résiduel

L'intensité de cet impact est moyenne du fait des changements physiques qui seront apportés et qui contribueront à offrir aux piétons et cyclistes des conditions de déplacements améliorées, tant en termes de sécurité que de confort, mais aussi en raison de son aspect symbolique puisque la création de cet axe vient concrétiser et inscrire dans l'espace urbain la place à donner aux transports actifs dans la ville. Ce faisant, cette concrétisation du partage des modes de déplacement dans l'espace de la Ville (automobiles/transport collectif et actif) redonne aux transports actifs leur fonction utilitaire et les sort de la fonction unique de loisirs dans laquelle ils sont trop souvent cantonnés.

Ainsi, ce nouvel aménagement de la rue de la Couronne renforce le fait que la présence et l'utilisation du tramway pourrait constituer un outil facilitant et encourageant de saines habitudes de vie (déplacements actifs) chez certains résidents de l'agglomération de Québec qui pourraient choisir de délaisser leur automobile pour certains de leurs déplacements et d'adopter une intermodalité marche/tramway ou vélo/tramway. Or il est reconnu que l'activité physique présente des avantages importants et indéniables pour la santé, tant physique que mentale. De cet impact social découlent donc des impacts positifs sur la santé physique et sur la santé psychologique. Ceci constitue un impact social positif découlant du projet.

Impact sur la santé physique, impact psychologique, impact social Impact sur les habitudes de vie et l'activité physique (transports actifs) avec la rue de la Couronne transformée en axe de mobilité et de déplacements actifs	
Intensité : Moyenne	Positif Importance : Moyenne
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

2.2.2 Sécurité

2.2.2.1 Phase d'exploitation

Sécurité des piétons et des cyclistes

Les modifications envisagées pour le tracé et le pôle d'échanges occasionneront une augmentation du nombre de cyclistes et de piétons aux abords de ce secteur. Tel que mentionné à la section précédente, la Ville souhaite poursuivre ses efforts pour offrir aux piétons et aux cyclistes des conditions de déplacements optimales, tant en termes de sécurité que de confort. Encore une fois, la création d'un axe fort de mobilité en dédiant la rue de la Couronne au tramway et aux piétons s'inscrit parfaitement dans cet objectif.

Mesures d'atténuation

Les principales mesures envisagées pour sécuriser les cheminements piétons et cyclistes dans Saint-Roch sont :

- La rue de la Couronne deviendra un axe de transport en commun et de transport actif ce qui améliorera la sécurité et le confort des piétons et des cyclistes dans le secteur.
- L'implantation de phase piétonne protégée à tous les feux de circulation dans la zone d'étude. Le choix du mode de gestion de ces phases piétonnes dépendra de la géométrie et des caractéristiques de chaque carrefour. Il est important de mentionner que les phases piétonnes, qui seront implantées le long du parcours du tramway ou aux abords du pôle d'échanges, seront totalement protégées quel que soit leur mode de gestion (exclusif ou concourant). En outre, en ce qui concerne le retrait des avancées de

trottoir sur la rue Dorchester, la durée des phases piétonnes sera allongée pour permettre la traversée des piétons en toute sécurité.

Précisons d'ailleurs qu'afin de permettre la circulation des autobus au pôle d'échanges, la passerelle Adrien-Pouliot devra être démolie. Des conflits d'accès au pôle d'échanges rendront impossible la conservation de cette passerelle (conflit à l'intersection autoroute Laurentienne/rue des Embarcations et conflit à l'accès du pôle à partir de la rue des Embarcations). La mise en place d'un carrefour à niveau à l'intersection de l'autoroute Laurentienne et rue des Embarcations permettra aux usagers des modes actifs de traverser l'autoroute Laurentienne par un feu de circulation de façon sécuritaire. Il n'est pas envisagé de reconstruire une passerelle au-dessus de l'autoroute Laurentienne en raison de son incompatibilité avec le concept du pôle d'échanges et de la vision de la Ville de Québec pour ce secteur. Le plan particulier d'urbanisme (PPU) de la Ville de Québec prévoit une requalification du secteur et l'aménagement d'une passerelle autoroutière est incohérent avec la vision de ce PPU.

- De plus, aux abords du pôle d'échanges Saint-Roch, il y aura un ajout de trottoir ou de lien cyclable pour sécuriser les cheminements piétons et cyclistes.
- L'aménagement de la rue de la Couronne sera majoritairement réservé aux piétons et au tramway. Sur deux courts tronçons distincts entre la rue Saint-Joseph Est et la rue du Roi (environ 80 mètres) et entre la rue de la Reine et la rue des Commissaires Est (environ 50 mètres), la circulation véhiculaire sera permise avec les circulations piétonnes dans un aménagement de type rue partagée. La typologie des bâtiments, les usages et la centralité du lieu sont propices à un aménagement qui apaise les vitesses et favorise le partage de l'espace public. La circulation des véhicules de gabarit plus important y sera de faible fréquence et locale. Des alternatives seront disponibles pour ce type de véhicule. À titre d'exemple, les camions circulant sur la rue Saint-Joseph Est pourront continuer leurs déplacements vers l'ouest sans utiliser la rue de la Couronne, tandis que les camions de livraison désirant circuler sur la plus grande partie de la rue Saint-François Est pourront y accéder à partir de la rue du Parvis sans utiliser la rue de la Couronne.

L'accès des véhicules à ces tronçons de la rue de la Couronne sera possiblement géré par une signalisation d'arrêt ou à feux tricolores pour favoriser une gestion sécuritaire des croisements. Par ailleurs, l'accès des camions à ces tronçons s'effectue par une manœuvre de virage à 90 degrés à faible vitesse. De plus, le tronçon rectiligne de la rue de la Couronne offre une bonne visibilité. Des revêtements cohérents avec les aménagements piétons seront préconisés.

Tel que mentionné à la section 2.1.6, afin de permettre une zone confortable pour les usagers les plus vulnérables sur l'ensemble de la rue de la Couronne, un espace d'une largeur approximative de 2,5 mètres adjacent aux façades des bâtiments sera délimité par un aménagement au sol. Différentes orientations sont envisagées, par exemple : dans les deux tronçons partagés pour assurer la circulation locale, la lisibilité de l'aménagement au sol pourrait être renforcée par la présence de bollards ou autres aménagements spécifiques, tandis que dans les tronçons non circulés, la lisibilité de l'aménagement au sol sera possiblement renforcée par la présence de bacs de plantations.

- Il est également important de mentionner le projet de stratégie en sécurité routière de la Ville de Québec déposé en octobre 2019 (https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/deplacements/securite_routiere/docs/strategie-de-securite-routiere-2020-2024.pdf). Cette stratégie en sécurité routière prévoit la mise en œuvre de diverses mesures pour gérer la vitesse (ralentir), améliorer la cohabitation entre les piétons, les cyclistes et les automobilistes (être courtois) et sécuriser le réseau routier (sécuriser). Ces mesures sont largement décrites dans la stratégie en sécurité routière. Elles seront déployées dans chacune des phases du projet dès 2020.

Une attention particulière sera apportée lors de la conception du corridor du tramway pour aménager un environnement sécuritaire pour tous les usagers de la route. Les sites accidentogènes identifiés lors de l'élaboration de la stratégie en sécurité routière qui sont situés sur le tracé du tramway feront l'objet d'une attention spéciale afin de corriger les problèmes existants.

Les enjeux de sécurité routière sont pris en considération dans le cadre de la phase de construction. La gestion des déplacements sur le tracé du tramway ainsi que dans les rues voisines a été planifiée. Les

modes de gestion et les mesures retenus visent à maintenir la mobilité et à assurer la sécurité de tous les usagers. Ces mesures seront adaptées à l'environnement spécifique de chaque secteur de travaux. Un nouveau cadre de gestion des occupations de chaussée sera adopté par la Ville afin de mieux encadrer l'exécution des travaux ainsi que la mobilité et la sécurité des usagers. Un logiciel de gestion des entraves, unique au Québec, sera également acquis.

Enfin, lors de l'exploitation, les collisions avec décès et blessés graves, le cas échéant, feront l'objet d'un suivi continu dans les rues qui accueillent le tramway, tout comme les autres rues de la ville. Une équipe multidisciplinaire aura le mandat de faire l'analyse des collisions, d'en déterminer la cause et proposer, si requis, des mesures pour réduire la fréquence et la gravité des collisions.

- Par ailleurs, tel que mentionné dans le rapport d'étude d'impact à la section 9.3.2.8.2, en phase d'exploitation, rappelons que les rames du tramway seront équipées d'un bref avertisseur sonore (clochette), afin d'avertir les autres usagers de la voie publique (piétons, vélos, etc.) de l'arrivée des rames. De plus, en milieu urbain, le tramway circule en « marche à vue » ce qui permet au conducteur de signaler sa présence et de freiner, le cas échéant. La vitesse maximale autorisée par consigne d'exploitation sera de 30 km/h mais le principe de marche à vue s'applique. Le conducteur doit constamment adapter sa vitesse en fonction de l'environnement, de la partie de voie qu'il aperçoit devant lui, de manière à pouvoir s'arrêter immédiatement dans les meilleures conditions possibles, quelles que soient les circonstances. Il est évident que dans la rue de la Couronne, du fait de la vocation de la nouvelle artère, les conducteurs de tramway s'attendent à cohabiter avec vélos et piétons. Réciproquement, les vélos et piétons s'attendent à cohabiter avec le tramway dans l'axe de la Couronne et son passage sera plus « prévisible » (par exemple, aux 4 à 8 minutes en heures de pointe) que celui des véhicules automobiles dans une artère dédiée à la circulation où le flot est ininterrompu, où le passage des véhicules est plus aléatoire.

La mise en œuvre d'une campagne d'information et de sensibilisation auprès de la population constituera en outre une mesure clé en matière de sécurité. Cette campagne, qui devra être conçue comme un outil pédagogique, devra être lancée avant la mise en œuvre du tramway pour préparer en amont la population à cette nouvelle cohabitation. Cette campagne visera à sensibiliser les citoyens aux nouvelles conditions de déplacement en présence du tramway et aux règles de sécurité à respecter, comme éviter de marcher ou rouler à vélo sur la plateforme, mais utiliser les trottoirs; traverser la plateforme aux endroits prévus, etc. Ce type de campagne devra être répété régulièrement pendant l'exploitation du tramway. Outre les conseils concrets, cet outil permettra d'amoindrir l'impact psychologique associé à cette composante, à savoir l'appréhension que pourraient avoir certains citoyens face à l'intégration de ce nouveau mode de transport dans la trame urbaine de Québec, et permettra ainsi de démystifier la nouvelle cohabitation avec le tramway. Ces campagnes seront réalisées aux moments opportuns et conçues pour tous les types de clientèles (enfants, étudiants, personnes âgées, personnes à mobilité réduite, etc).

En outre, deux établissements scolaires se trouveront à proximité du pôle d'échanges de Saint-Roch : l'école primaire des Berges, qui se trouve sur la rue du Prince-Édouard, et l'école secondaire Cardinal Maurice-Roy, qui se situe sur la rue du même nom. La sécurité de cette clientèle spécifique de piétons revêt une importance cruciale et particulière.

En matière d'évolution des débits routiers, les volumes qui seront observés dans le secteur de l'école primaire des Berges à la suite de l'aménagement du pôle d'échanges seront sensiblement les mêmes que ceux observés actuellement. En effet, les volumes véhiculaires enregistrés actuellement sur la rue du Prince-Édouard sont importants. Ils avoisinent 1 000 véhicules/heure à l'heure de pointe dans les deux directions. Les débits dans le sens de la pointe (vers l'est le matin) sont de l'ordre de 800 véhicules/heure. Le réaménagement de la rue Dorchester améliore la connexion entre l'axe Laurentienne et la rue du Prince-Édouard à l'est de la rue de la Couronne. Elle n'occasionne qu'une légère augmentation des volumes induite par l'interdiction des virages à gauche sur la rue Dorchester. Cette augmentation sera de l'ordre de 150 véhicules/heure, ce qui correspond à une variation de 13 %.

Mesures d'atténuation

Outre le fait que les volumes qui seront observés dans le secteur de l'école primaire des Berges à la suite de l'aménagement du pôle d'échanges seront sensiblement les mêmes que ceux observés actuellement, la Ville a déjà mis en place des mesures pour protéger les écoliers dans ce secteur. Ces mesures sont les suivantes :

- Mise en place d'une zone scolaire où la vitesse est réduite à 30 km/h dans le tronçon limitrophe à l'école;
- Insertion de phase piétonne totalement protégée aux feux de circulation sur cet axe (Prince-Édouard / Dorchester, Prince-Édouard / Couronne, Prince-Édouard / Parvis, Prince-Édouard / du Pont);
- Présence d'un brigadier scolaire pour sécuriser la traverse des écoliers à quatre intersections (Prince-Édouard / Dorchester, Prince-Édouard / Couronne, Prince-Édouard / Parvis, Prince-Édouard / du Pont).

Ces mesures demeureront après la mise en place du pôle d'échanges, ce qui permettra de sécuriser les cheminements des écoliers dans le secteur.

- Concernant l'école Cardinal Maurice-Roy, un trottoir sera ajouté dans la rue du Cardinal Maurice-Roy entre la rue de la Croix-Rouge et l'école pour sécuriser le cheminement piéton entre le pôle d'échanges et l'établissement scolaire. De plus, une traverse piétonne protégée sera mise en place dans la rue du Cardinal Maurice-Roy à proximité de l'école pour sécuriser la traverse des écoliers.

Importance de l'impact résiduel

En reportant la circulation automobile de transit sur la rue Dorchester et en dédiant la rue de la Couronne au tramway et aux piétons, le scénario modifié permet la création d'un axe fort de mobilité et de transport actif. Ce meilleur partage de l'espace public entre les différents modes de transport permet d'améliorer la sécurité des transports actifs, soit le vélo et la marche dans le secteur. La circulation véhiculaire sera permise sur de courts tronçons de la rue de la Couronne avec les circulations piétonnes dans un aménagement de type rue partagée. L'utilisation de l'espace partagé pour une circulation locale à faible vitesse est cohérente avec la dynamique du secteur, d'autant plus que la faible occurrence de passage des camions de livraison, combinée avec une vitesse faible de circulation et une bonne visibilité, permettra un partage sécuritaire de l'espace public.

L'implantation de phase piétonne protégée à tous les feux de circulation aux abords du tramway et du pôle d'échanges participera également à la sécurité des piétons dans le secteur. Enfin, l'ajout et l'élargissement de trottoirs et l'ajout de liens cyclables viendront également sécuriser les déplacements aux abords du pôle d'échanges.

Concernant les établissements scolaires, la rue du Prince-Édouard, où se situe l'école primaire des Berges, est un axe qui accueille actuellement des débits véhiculaires importants. Tel que mentionné plus haut, les volumes véhiculaires qui seront observés dans le secteur de l'école à la suite de l'aménagement du pôle d'échanges seront sensiblement les mêmes que ceux observés actuellement. Des mesures prises par la Ville sont déjà actuellement en place pour sécuriser les cheminements des écoliers dans ce secteur (vitesse réduite, phase piétonne protégée et brigadier scolaire) et demeureront en place après l'aménagement du pôle d'échanges. Concernant l'école Cardinal Maurice-Roy, un trottoir sera ajouté pour sécuriser le cheminement piéton entre le pôle d'échanges et l'établissement scolaire et une traverse piétonne protégée sera mise en place à proximité de l'école.

Les principes de la stratégie routière de la Ville de Québec 2020-2024 seront intégrés à toutes les phases du projet, de sa conception, à son exploitation, en passant par la construction.

Ainsi en matière de sécurité, l'atténuation des risques passera par les mesures physiques mises en œuvre (aménagements piétonniers sécurisés, feux de circulation munis de feux pour piétons, avertisseur sonore,

signalisation, etc.) et par les campagnes de sensibilisation qui constitueront un élément clé en matière de sécurité.

Au final, cet impact sur la santé physique et la santé psychologique est jugé positif du fait des nombreuses améliorations qui seront apportées à la sécurité des piétons et cyclistes dans le secteur de Saint-Roch. Son intensité est moyenne du fait des changements physiques qui seront apportés, notamment le changement de vocation de la rue de la Couronne, et qui contribueront à offrir aux piétons et cyclistes des conditions de déplacements améliorées, tant en termes de sécurité que de confort. L'étendue de cet impact est ponctuelle et sa durée est permanente. Son importance est donc moyenne.

Impact sur la santé physique, impact psychologique Sécurité des piétons et des cyclistes dans le quartier Saint-Roch	
Intensité : Moyenne	Positif Importance : Moyenne
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Permanente	

2.2.3 Requalification et reconfiguration urbaine

En matière de requalification et de reconfiguration urbaine, rappelons que tel que mentionné à la section 9.3.2.10 de l'EIE, la transformation des espaces sur le passage du tramway tout au long de son parcours constitue un impact clé, voire emblématique du projet, qui sera forcément perceptible par tous.

La reconfiguration des espaces publics et les aménagements paysagers viseront ainsi à créer des espaces plus esthétiques, conviviaux et confortables. Le projet s'accompagnera en effet de plusieurs bénéfices en termes de bien-être et de qualité de vie du fait de l'embellissement des quartiers traversés grâce à l'aménagement des espaces publics, de la végétalisation, du renouvellement du mobilier urbain, qui modernisera l'espace, et de l'élargissement de certains trottoirs. Composante principale du réseau structurant de transport en commun, le tramway constituera en lui-même un outil d'aménagement urbain pour la ville de Québec et lui donnera un tout autre visage.

De façon globale, grâce aux modifications apportées, le scénario modifié est celui d'un concept d'aménagement structurant et consolidant : il vise notamment à créer un lien fort entre les lieux principaux du quartier Saint-Roch : du jardin Jean-Paul-L'Allier au pôle d'échanges Saint-Roch, en plus de consolider le lien entre la Haute-Ville et la Basse-Ville. Ce geste a un potentiel de connectivité qui se fait sentir jusqu'à la Pointe-aux-Lièvres, ExpoCité et le secteur de Fleur-de-Lys.

La qualité apportée à la conception de ces réaménagements physiques devrait non seulement transformer certaines portions du cadre de vie urbain, mais également le valoriser, notamment dans les secteurs où le tissu urbain est plus hétérogène ou présente des coupures, par exemple, à l'endroit de l'entrée de ville Saint-Roch. Ce faisant, la mise en place du tramway permettra un meilleur partage de l'espace public et une amélioration de l'image urbaine. L'implantation du pôle d'échanges sur un terrain vacant et l'implantation du tramway constituent l'occasion de repenser l'aménagement de ce secteur névralgique. Comme déjà mentionné, la requalification des espaces qui accompagnera le tramway constitue une opportunité d'unifier et de bonifier l'aspect visuel du secteur, entrée de ville de la Capitale-Nationale, actuellement dominé par son aspect autoroutier et industriel, et par l'asphalte et le béton.

Par ailleurs, soulignons que le déplacement de la plateforme du tramway de l'autoroute Laurentienne (tel que prévu dans le scénario de référence) à la rue du Chalutier (dans le scénario modifié) fera en sorte que les autobus rejoindront le pôle d'échanges sur son côté ouest et non par l'est (donc, du côté des immeubles résidentiels). Dans le scénario modifié, les autobus ne viendront pas interférer dans le milieu de vie des résidents de la rue du Chalutier et se trouveront éloignés de ces derniers par rapport au scénario de référence.

Dans le cadre du scénario modifié, le tracé du tramway, en empruntant la rue du Chalutier au sortir de la rue de la Couronne au nord de la rue du Prince-Édouard, suivra le tracé d'origine de la rue de la Couronne. Le tracé du tramway permet ainsi la reconnexion de la trame urbaine dans ce secteur. Ce faisant, il permet également de rendre la connexion entre les quartiers Saint-Roch et Vieux-Limoilou plus intéressante en ne passant plus par l'autoroute, mais en restant du côté de la trame urbaine.

Enfin, la transformation de la rue de la Couronne en une artère conviviale dédiée au tramway et aux piétons et vélos, qui permettra la création d'un axe fort de mobilité et de transport actif, constituera un des éléments signature du projet du tramway, tant au niveau visuel qu'au niveau fonctionnel, et, plus globalement, du mode de vie. Cette étape s'inscrira dans la continuité de la transformation du quartier Saint-Roch initiée dans les années 1990 et en constituera une étape-clé. La qualité de vie de tout le quartier devrait en être bonifiée, tout comme l'expérience des citoyens et touristes qui viendront profiter de ce secteur repensé. Ce sera l'occasion de redonner au centre-ville ses lettres de noblesse en en faisant un point de centralité, convivial et à échelle humaine.

Importance de l'impact résiduel

L'impact social engendré par les modifications des changements du cadre de vie des citoyens, soit la requalification et la reconfiguration des espaces accompagnant la mise en œuvre du tramway, constituera un impact social positif. Au vu des transformations fortes anticipées dans le secteur Saint-Roch, à l'endroit du pôle d'échanges, du boulevard Laurentien et surtout à l'endroit de la rue de la Couronne, l'intensité de cet impact positif en matière de requalification urbaine est jugée forte. Son étendue est jugée locale puisque la requalification de la rue de la Couronne et du secteur du pôle d'échanges s'avérera majeure pour l'ensemble du quartier Saint-Roch. Sa durée sera permanente. L'importance résiduelle de cet impact positif est donc majeure

Impact social, impact psychologique et impact sur la santé physique Requalification et reconfiguration urbaine et aménagements paysagers : transformation des espaces publics de Saint-Roch notamment autour du pôle d'échanges (entrée de ville) et de la rue de la Couronne	
Intensité : Forte	Positif Importance : Majeure
Étendue : Locale	
Durée : Permanente	

2.2.4 Mobilité et accessibilité

Avec le scénario modifié, la circulation de transit empruntera exclusivement la rue Dorchester, ce qui permettra de renforcer le rôle de la rue de la Couronne et d'en faire un véritable axe de mobilité et de déplacements actifs. La distribution des divers types de déplacements (transports actifs, transport en commun, véhicules) sera ainsi mieux organisée dans l'espace.

Ce partage des modes de déplacements, entre les déplacements actifs / transport en commun et les déplacements automobiles, permettra de créer une artère conviviale pour les déplacements actifs dans la rue de la Couronne et en parallèle, le trafic de transit automobile sera aussi facilité dans la rue Dorchester. Les améliorations apportées au scénario modifié permettent de mieux organiser la distribution des divers types de déplacements (transports actifs, transport en commun, véhicules) dans l'espace.

Un autre aspect du scénario modifié est que, dorénavant, le tramway emprunte la rue du Chalutier au nord de la rue du Prince-Édouard pour rejoindre le pôle d'échanges de Saint-Roch, alors qu'il empruntait l'autoroute Laurentienne dans le scénario de référence. Ce choix représente un atout en termes d'accessibilité pour les résidents et travailleurs du nord du quartier. L'insertion du tramway est accompagnée d'un réaménagement global de l'axe de la rue du Chalutier, bonifiant les cheminements en direction du pôle d'échanges.

Ce faisant, le scénario modifié permet une meilleure performance du tramway, une meilleure performance de la connexion des autobus au pôle d'échanges, qui n'ont plus à traverser la plateforme du tramway et une meilleure performance des carrefours en général pour l'ensemble des usagers du réseau routier. Le scénario modifié permet également une meilleure desserte des générateurs de déplacements.

De façon plus globale, la mise en place du projet de RSTC et de ses différentes composantes, notamment le tramway et le pôle d'échanges, permettra, tel que précisé dans l'étude d'impact sur les déplacements rendue publique en décembre 2019, de limiter la détérioration anticipée de la performance du réseau routier.

Importance de l'impact résiduel

Ces améliorations permettent de bonifier certains aspects du projet en matière de mobilité pour le tramway, les autobus et l'ensemble des usagers du réseau routier. L'intensité de l'impact est faible. L'étendue est ici jugée locale, voire régionale, puisqu'elle concerne la fonctionnalité du pôle d'échanges et de ses composantes et celle de l'entrée / sortie de ville pour un nombre important de véhicules routiers. La durée est permanente. Au final, l'importance de cet impact positif en matière de mobilité est moyenne.

Impact social	
Mobilité : bonifications apportées par le scénario modifié	
Intensité : Faible	Positif Importance : Moyenne
Étendue : Locale, voire régionale	
Durée : Permanente	

3 Conclusion

Le quartier Saint-Roch constitue un pôle majeur d'attraction de la ville de Québec où se côtoient des fonctions résidentielles, commerciales, administratives et industrielles. Un scénario modifié de l'implantation du tramway et du pôle d'échanges dans le quartier a été élaboré afin de mieux redistribuer les modes de déplacement dans l'espace, d'améliorer le partage de l'espace public et la fonctionnalité du milieu traversé.

Les principaux avantages du scénario modifié par rapport au scénario de référence sont :

- Meilleur partage de l'espace public entre les différents modes de transport;
- Plus grande sécurité pour le transport actif (vélo et marche);
- Élargissement des trottoirs;
- Bonification de la qualité de vie et poursuite de la transformation du quartier Saint-Roch;
- Emplacement plus optimal de la station ;
- Meilleure desserte des générateurs de déplacements;
- Cinq traversées de plateforme sur la rue de la Couronne envisagées pour les automobilistes (une de plus que le scénario de juin 2019);
- Accès aux commerces et aux résidences maintenus;
- Accès facilité pour les services publics (déneigement, collecte des matières résiduelles);
- Maintien d'un plus grand nombre de places de stationnement dans les rues locales;
- Éloignement du terminus d'autobus et des manœuvres routières par rapport aux secteurs résidentiels à l'est;
- Meilleure reconnexion de la trame urbaine entre les quartiers;
- Meilleure performance des carrefours en général pour l'ensemble des usagers du réseau routier;
- Meilleure performance du tramway et un scénario compatible avec l'utilisation du pont Drouin existant.

Le scénario modifié nécessite par contre d'empiéter sur des cases de stationnements privées à proximité du futur pôle d'échanges (qui seront remplacées) et de reconfigurer des accès pour les résidents et la Rothmans. Des acquisitions partielles seront également nécessaires.

Tout comme dans le cas du scénario modifié dans Sainte-Foy, la fonctionnalité optimisée du tramway et du pôle, couplée à l'opportunité de réaménagement et de requalification du secteur, ainsi que l'opportunité de bonification et de sécurisation des déplacements actifs, inscrivent donc le scénario modifié dans la mobilité durable et ses orientations, telles que définies par la Ville dans son Plan de mobilité durable (2011) :

« La mobilité durable, appliquée à un contexte urbain et au déplacement des personnes, se définit comme la capacité, pour les personnes de toutes conditions, de se déplacer :

- de façon sécuritaire, efficace et confortable;
- par un grand choix de moyens intégrés dans des réseaux fluides qui accordent la priorité aux modes de déplacement les plus respectueux de l'environnement. »

Le Plan de mobilité durable fonde notamment sa stratégie d'intervention sur les orientations suivantes :

- Assurer le développement et le redéveloppement à l'intérieur du périmètre urbanisé.
- Privilégier une plus grande mixité (résidences, bureaux, commerces, industries légères) dans les pôles urbains et le long des axes et des artères importants.
- Structurer, consolider et développer le territoire urbain par le transport public.
- Assurer l'accessibilité aux lieux d'emploi, d'études, d'affaires et de loisirs par des modes de déplacement autres que l'automobile.

Enfin, la reconfiguration du secteur du pôle d'échanges, à la sortie de l'autoroute Laurentienne, et la transformation de la rue de la Couronne en un axe fort de mobilité et de transport actif constitueront des éléments clés du projet du tramway, et même un élément signature et symbolique dans le cas de la rue de la Couronne. Ces réaménagements viendront changer le visage de Saint-Roch, bonifier la qualité de vie de tout le quartier et

lui redonner ses lettres de noblesse, dans la continuité de sa transformation initiée dans les années 1990. Ce faisant, le projet s'inscrit parfaitement dans les objectifs du PPU du secteur, à savoir que Saint-Roch doit faire l'objet d'aménagements et d'infrastructures d'une grande qualité de même que d'une signature reflétant son importance régionale.

4 Références

AECOM, 2019. Construction d'un tramway sur le territoire de la ville de Québec dans le cadre du projet de réseau structurant de transport en commun. Étude d'impact sur l'environnement. Rapport produit pour la Ville de Québec. Pagination multiple et annexes.

Systra. 2019a. Mémoire technique - Rapport d'étude acoustique. 241 p. et annexes.

Systra. 2019b. Étude acoustique – Rapport complémentaire de l'étude acoustique – Secteur Saint-Roch.

Systra. 2020a. Mandat 10.1 - Étude acoustique – Rapport complémentaire – Pôle Saint-Roch. 17 p. et annexe.

Systra. 2020b. Étude sur les vibrations. Étude vibratoire – Rapport complémentaire – Modification du tracé dans les secteurs Sainte-Foy (TW06) et Pôle Saint-Roch (TW11). 13 p.

Ville de Québec, STMI, 2020. Note technique – Analyse d'impact sur les déplacements. Pôle d'échanges Saint-Roch. 33 p.

Ville de Québec, 2017. Programme particulier d'urbanisme - Secteur sud du centre-ville Saint-Roch. 78 p. et annexe.

Annexe 1

Systra, 2020.

**Mandat 10.1 – Étude acoustique –
Rapport complémentaire –
Pôle de Saint-Roch**



RÉSEAU STRUCTURANT DE TRANSPORT EN COMMUN

MANDAT 10.1 – ÉTUDE ACOUSTIQUE – RAPPORT COMPLÉMENTAIRE – PÔLE SAINT-ROCH



MÉMOIRE TECHNIQUE

Mandat 10.1 – Étude acoustique – Rapport complémentaire – Pôle Saint-Roch

IDENTIFICATION DU DOCUMENT	
N° du document SYSTRA Canada	FR01IT19A18-T-IDP3-MT-GE00-0011-A
N° du document client	S.O.

Rév.	Date	Modifications/Commentaires	Préparé par	Révisé par	Approuvé par
A	2020-05-26	Création du document	LG/CF	EA/DR	ELH

Préparé par : **Lahcen Grich et Cédric Faure**
Chargé d'études - Acoustique



Signature

Révisé par : **Eric Augis**
Responsable pôle – Acoustique et vibrations



Signature

Didier Rancourt
Coordonnateur technique - Environnement



Signature

Approuvé par : **Éric Le Hir**
Chargé de projet principal



Signature

TABLE DES MATIÈRES

1.	OBJET DE L'ÉTUDE _____	1
2.	DESCRIPTION DU SITE MODÉLISÉ _____	1
3.	MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES DE CALCUL _____	3
4.	CARACTÉRISATION DE L'AMBIANCE SONORE EXISTANTE _____	7
5.	CARACTERISATION DE L'AMBIANCE SONORE EN EXPLOITATION _____	9
6.	CARACTERISATION DE L'AMBIANCE SONORE EN EXPLOITATION AVEC MESURES DE RÉDUCTION DU BRUIT _____	14
6.1	DÉFINITION DE SOLUTIONS DE RÉDUCTION DE BRUIT APPROPRIÉES	14
6.2	RÉSULTATS DE SIMULATION AVEC PRISE EN COMPTE DES MESURES DE RÉDUCTION DE BRUIT	14
7.	CONCLUSION _____	17
8.	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE _____	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 5-1 : Critères d'identification des niveaux d'impact et code couleur utilisés	12
Tableau 8-1 : Analyse des pourcentages des bâtiments étudiés respectant ou dépassant les seuils (Lden et Lnight) recommandés par l'OMS pour les bruits routiers (niveaux ambiants existants) et les bruits ferroviaires (tramway seul).	35
Tableau 8-2 : Comparaison des niveaux de bruit générés par le tramway et des niveaux de bruit ambiant (bruit routier dominant), pour la période de la nuit où le tramway est en fonction (22h-1h et 5h-7h)	37
Tableau 8-3 : Niveau de bruit maximum L_{Amax} -tramway avec mesures de réduction de bruit.....	40

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du pôle Saint-Roch	2
Figure 2 : Vue du pôle Saint-Roch	2
Figure 3 : Identification des bâtiments représentatifs pour l'étude acoustique détaillée dans le secteur du pôle Saint-Roch	3
Figure 4 : Vitesse de circulation du tramway dans le secteur du pôle Saint-Roch, pour le nouveau tracé de référence	4
Figure 5 : Carte du nombre de passages d'autobus par 24h dans un scénario avec tramway, dans le secteur du pôle Saint-Roch	5

Figure 6 : Cartographie du bruit existant – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_d – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e.....	8
Figure 7 : Cartographie du bruit existant – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_n – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e.....	8
Figure 8 : Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_d – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e.....	10
Figure 9 : Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur Pôle Saint-Roch- Niveau de bruit L_n – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e.....	10
Figure 10 : Cartographie du bruit de l’ambiance sonore 2026 – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_d – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e.....	11
Figure 11 : Cartographie du bruit l’ambiance sonore 2026 – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_n – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e.....	11
Figure 12 : Niveaux sonores et niveaux d’impact correspondants, sans mesures de réduction – Secteur Pôle Saint-Roch – Échelle 1/2000e	13
Figure 13 : Niveaux sonores et niveaux d’impact correspondants, sans mesures de réduction – Secteur Pôle Saint-Roch – Échelle 1/2000e	13
Figure 14 : Niveaux sonores et niveaux d’impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source– Secteur Pôle Saint-Roch – Echelle1/2000e	16
Figure 15 : Niveaux sonores et niveaux d’impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source– Secteur Pôle Saint-Roch – Echelle1/2000e	16
Figure 16 : Niveaux sonores et niveaux d’impact des bruits ambiants actuels (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	20
Figure 17 : Niveaux sonores et niveaux d’impact des bruits ambiants actuels (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	20
Figure 18 : Niveaux sonores et niveaux d’impact actuels pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	21
Figure 19 : Niveaux sonores et niveaux d’impact actuels pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	21
Figure 20 : Niveaux sonores et niveaux d’impact des bruits ambiants 2026 (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	27
Figure 21 : Niveaux sonores et niveaux d’impact des bruits ambiants 2026 (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	27
Figure 22 : Niveaux sonores et niveaux d’impact 2026 pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	28
Figure 23 : Niveaux sonores et niveaux d’impact 2026 pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	28
Figure 24 : Niveaux sonores et niveaux d’impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	30
Figure 25 : Niveaux sonores et niveaux d’impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l’OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	30



Figure 26 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	31
Figure 27 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	31
Figure 28 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	33
Figure 29 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	33
Figure 30 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000 ^e	34
Figure 31 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000 ^e	34
Figure 32 : Localisation des points de mesure pour le niveau de bruit maximum au passage du tramway avec mesures de réduction de bruit	39

1. OBJET DE L'ÉTUDE

Cette étude vise à caractériser l'impact sonore dans le secteur d'aménagement du pôle Saint-Roch, en tenant compte des dernières évolutions de définition/conception intervenues depuis l'exécution de l'étude d'impact acoustique de la ligne complète [1]. Il est à noter en particulier, l'intégration d'un bâtiment technique, des stations de bus, de toits en verre au niveau de la station du tramway.

En adoptant la même démarche que celle mise en œuvre pour l'étude acoustique de la ligne complète [1], l'étude vise à identifier les bâtiments potentiellement impactés dans cette nouvelle configuration sur la base des simulations des niveaux sonores ambiants dans l'état actuel et des niveaux de bruit en façade des bâtiments exposés lors de la situation future, c'est-à-dire résultant de l'exploitation du futur tramway et des lignes de bus, en tenant compte des modifications du trafic routier telles que projetées dans les DMJA 2026. Cette étude intègre également les effets sonores de l'activité au niveau du pôle d'échange.

L'objectif final étant de veiller à ce que l'impact soit minimal sur l'ensemble des bâtiments avoisinants, selon les critères du guide « FTA 2018 » [2], des mesures de réduction de bruit sont proposées dans le cas où ces critères ne seraient pas respectés.

2. DESCRIPTION DU SITE MODÉLISÉ

La Figure 1 présente le tracé initial de la ligne de tramway entre la Rue des embarcations et la Rue de la Croix-Rouge. L'étude dans le secteur a permis d'aboutir à une définition précise des dispositifs d'aménagement sur l'emprise du pôle Saint-Roch tels que représentés sur la Figure 2.

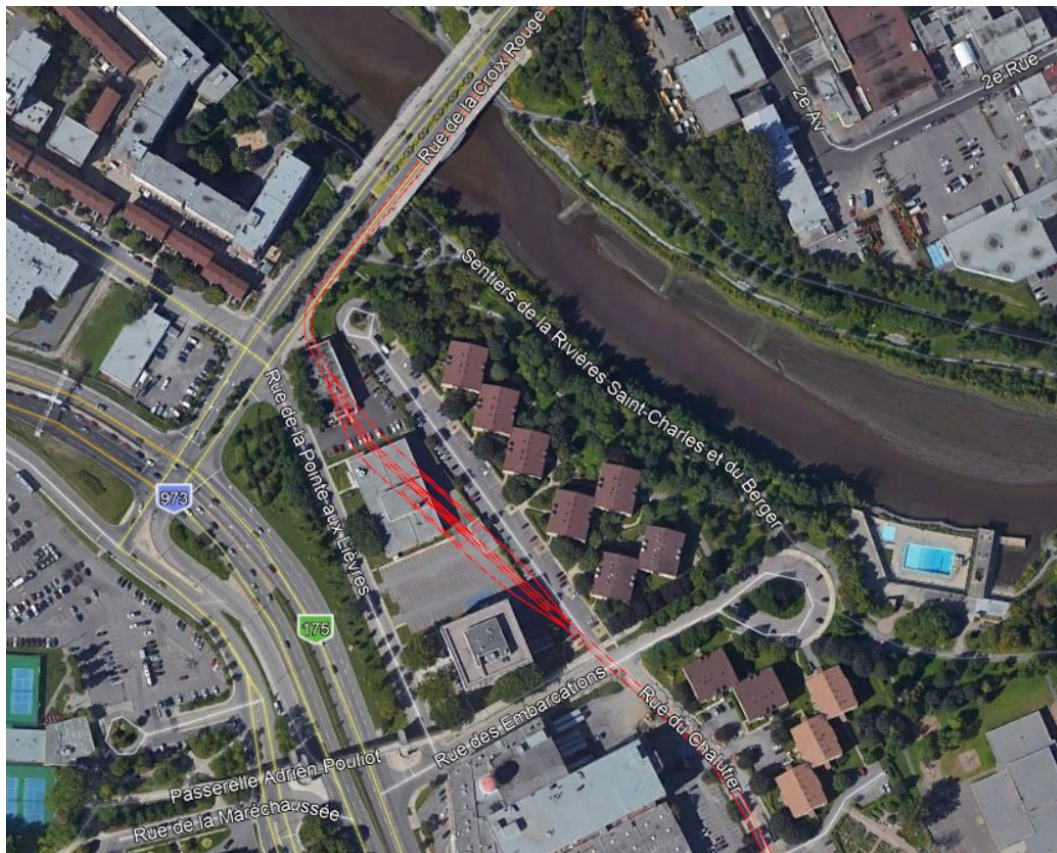


Figure 1 : Localisation du pôle Saint-Roch

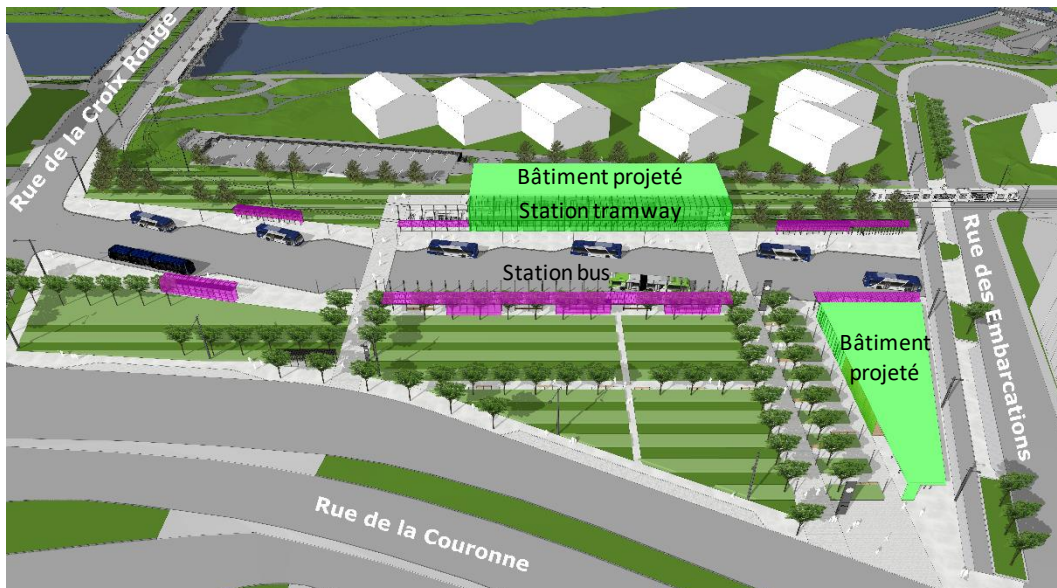


Figure 2 : Vue du pôle Saint-Roch

3. MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES DE CALCUL

Les critères acoustiques appliqués pour ce complément d'étude restent identiques à ceux appliqués pour l'étude d'impact acoustique de la ligne complète [1]. Ils sont pour rappel basés sur les lignes directrices du guide « FTA 2018 ». En outre, les résultats sont également confrontés aux critères de l'OMS [3].

La méthodologie d'étude peut se résumer comme suit :

- Les niveaux sonores ambiants dans la situation actuelle sont d'abord caractérisés afin de déterminer les objectifs pour chaque bâtiment exposé au bruit du projet ;
- Les niveaux sonores en façade des bâtiments sensibles, dus au tramway seul en exploitation, aux bus en exploitation (en dehors et dans l'emprise du pôle d'échange) et au trafic routier en général, sont ensuite calculés et comparés aux critères acoustiques ;
- Dans le cas où les critères sont dépassés, des solutions techniques de réduction du bruit sont définies, puis leur effet sur les niveaux sonores simulés.

Les bâtiments sensibles choisis pour l'analyse sont représentés sur la figure ci-dessous.

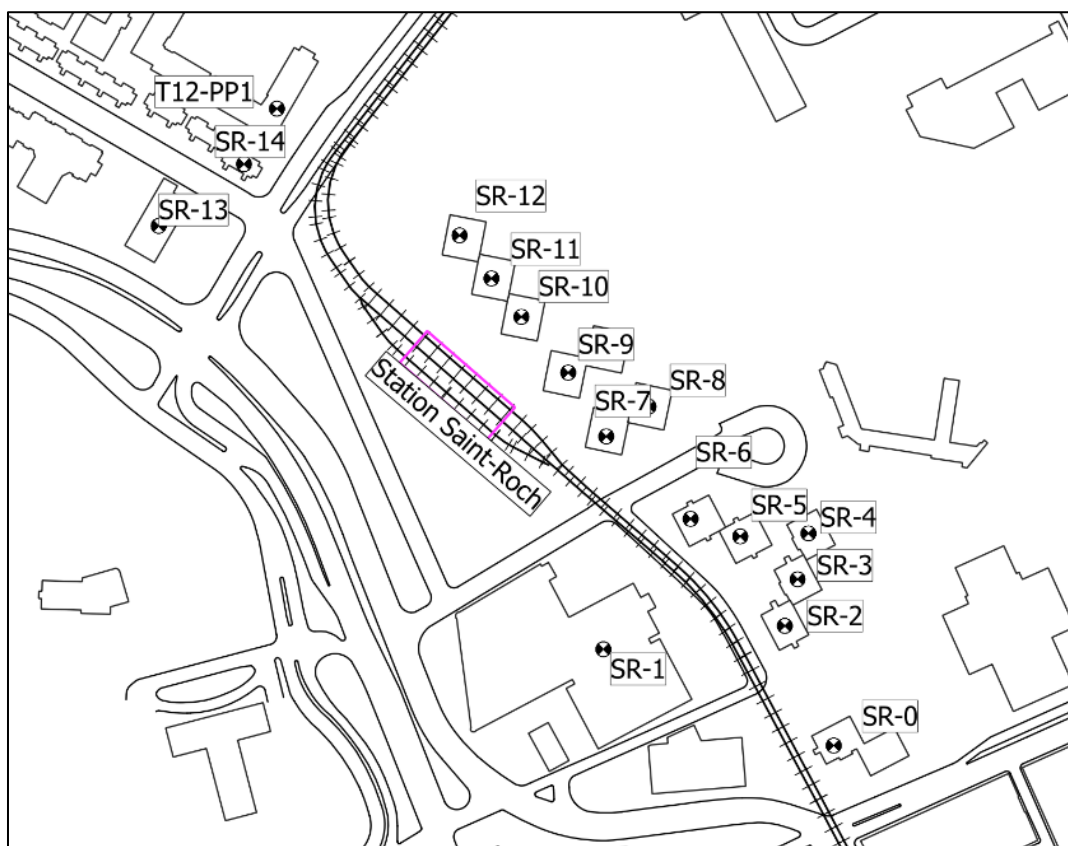


Figure 3 : Identification des bâtiments représentatifs pour l'étude acoustique détaillée dans le secteur du pôle Saint-Roch

A l'exception du tracé lui-même et de la vitesse d'exploitation dans le secteur concerné, les hypothèses de calcul restent les mêmes que celles utilisées dans l'étude d'impact générale [1] :

○ Émission sonore du tramway :

Le spectre d'émission sonore du matériel roulant et les données de trafic du tramway sont identiques aux hypothèses présentées dans la section 7.1 du rapport [1].

Les vitesses de circulation du tramway dans le secteur étudié, pour le nouveau tracé, sont présentées sur la Figure 4.

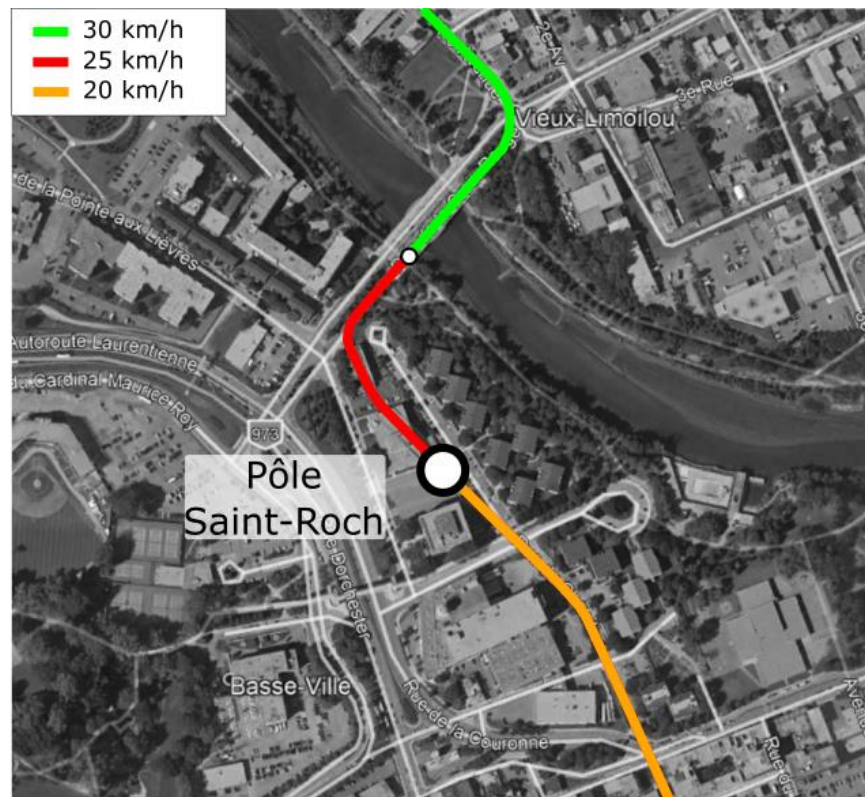


Figure 4 : Vitesse de circulation du tramway dans le secteur du pôle Saint-Roch, pour le nouveau tracé de référence

○ Trafic routier :

Les données d'entrées sont les DMJA avec la prise en compte des modifications du trafic des autobus sur les voies routières où s'insère la future ligne de tramway (DMJA de novembre 2019).

Une mise à jour de l'état initial sonore a été réalisée, notamment en ajustant le pourcentage de poids lourds sur l'autoroute Laurentienne (surestimé lors de la précédente étude).

○ Trafic des autobus :

Les données de trafic des autobus considérées pour les simulations proviennent de la carte décrivant le « nombre de passages d'autobus par 24h dans un scénario avec tramway » définie par le Bureau de Projet, le 18 septembre 2019 (Fichier : RST_TW_passages_autobus_avec_tramway.mxd). Un extrait de cette carte

dans le secteur du pôle Saint-Roch est présenté sur la figure ci-dessous. La vitesse des autobus est considérée égale à 50 km/h sur les axes routiers.

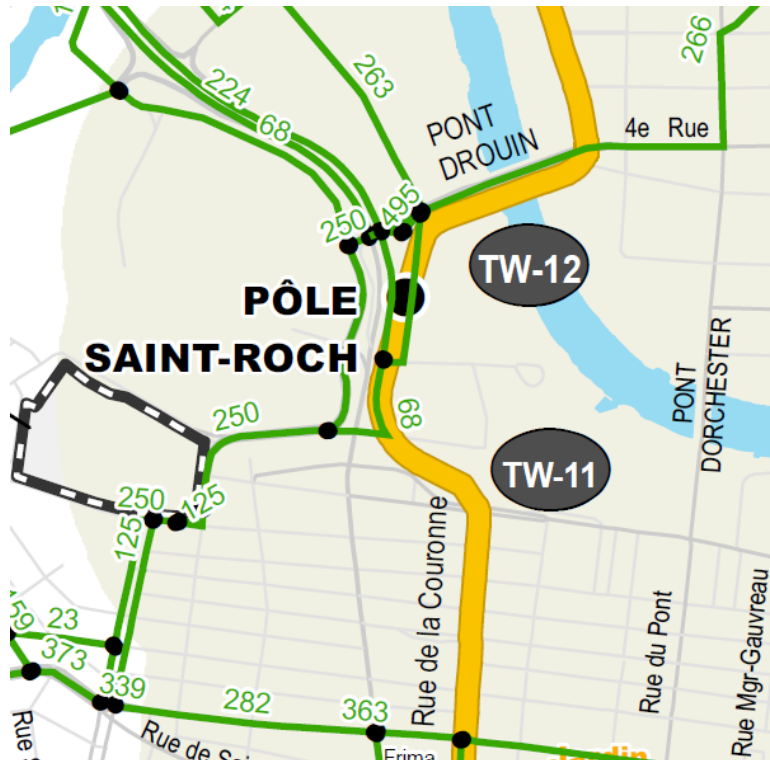


Figure 5 : Carte du nombre de passages d'autobus par 24h dans un scénario avec tramway, dans le secteur du pôle Saint-Roch

Conformément aux données de prévision du trafic d'autobus, 786 entrées et sorties sont modélisées sur le pôle pour une période de 24 heures.

○ Émissions sonores des autobus :

Les émissions sonores des autobus sont prises en compte à l'extérieur comme à l'intérieur du pôle. Les hypothèses sont détaillées ci-après. Les niveaux de bruit émis sont donnés selon l'indicateur $L_{Aeq,T}$ qui correspond au niveau de bruit équivalent pondéré A sur le temps T de passage d'un autobus et pour une distance du point d'observation de 15 mètres par rapport à l'axe de roulage.

Un **autobus à l'arrêt** est modélisé par deux sources ponctuelles positionnées à 1.65m de hauteur, à l'avant et à l'arrière du véhicule, et dont le niveau de puissance acoustique est de 92 dB(A). Le niveau de bruit émis qui en résulte est de **63 dB(A)** – valeur issue de notre base de données représentative d'un autobus thermique.

Lorsque les autobus circulent à l'intérieur du pôle à faible vitesse, le niveau de bruit émis est de **69 dB(A)** pour une vitesse moyenne de 20 km/h.

En phase d'**accélération en sortie du pôle et de décélération en entrée du pôle**, le niveau de bruit émis est de **73 dB(A)** – valeur issue de notre base de données représentative d'un autobus thermique. En outre, on considère que l'autobus accélère ou décélère **sur une distance de 40 mètres**.

Lorsque les autobus circulent à une **vitesse constante de 50 km/h** à l'extérieur du pôle, le niveau de bruit émis est de **74 dB(A)** – même valeur que celle considérée dans l'étude complète.

○ **Éléments géométriques pris en compte dans le modèle :**

Les éléments géométriques ayant un effet sur la propagation du bruit sont pris en compte dans la modélisation 3D du site. Ces éléments sont les suivants :

- Les bâtiments projetés (indiqués en vert sur la figure 2) ;
- Les toits et fonds en verre des stations de bus (indiqués en magenta) .

○ **Météorologie :**

Les conditions météorologiques sont prises en compte conformément à la norme ISO 9613 (« Atténuation du son lors de sa propagation à l'air »).

4. CARACTÉRISATION DE L'AMBIANCE SONORE EXISTANTE

La Figure 6 et la Figure 7 présentent respectivement les cartes des niveaux de bruit L_d sur la période diurne soit entre 7h et 22h, et des niveaux de bruit L_n durant la période nocturne entre 22h et 7h. Les cartographies représentent le niveau acoustique à une hauteur de 4 m par rapport au sol, soit au niveau du 1^{er} étage des bâtiments.

À partir de ces cartes de bruits, l'ambiance sonore est qualifiée selon trois termes :

- **Calme** si le niveau de bruit résiduel, toutes sources confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_d est inférieur à 55 dB(A) et L_n est inférieur à 50 dB(A);
- **Modérée** si le niveau de bruit résiduel, toutes sources confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_d est inférieur à 65 dB(A) et L_n est inférieur à 60 dB(A);
- **Bruyante** si le niveau de bruit résiduel, toutes sources confondues, existant à 2 mètres en avant des façades des bâtiments est tel que L_d est supérieur à 65 dB(A) et L_n est supérieur à 60 dB(A).

Observations :

Les résultats indiquent, comme attendu, que l'ambiance sonore existante est modérée pour les bâtiments proches de la rue de la Couronne (SR-0, SR-1), de l'autoroute Laurentienne et de la Croix-Rouge (SR-7, SR-9, SR-10, SR-11, SR-12 SR-13, SR-14 et T12-PP1), et calme pour les bâtiments plus éloignés si situant dans la rue du Chalutier (SR-2, SR-3, SR-4, SR-5 et SR-6).

A titre informatif, les résultats sont également comparés aux recommandations de l'OMS en annexe.

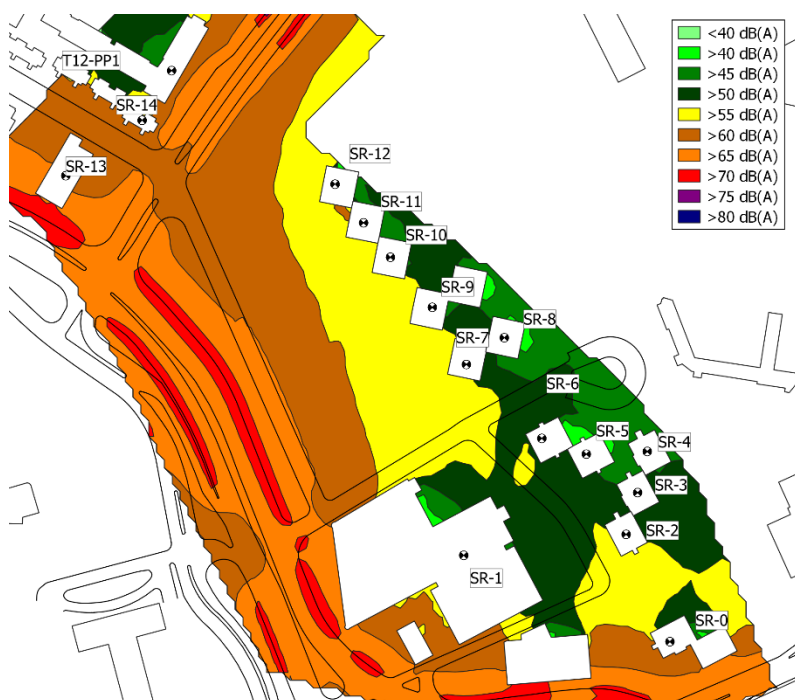


Figure 6 : Cartographie du bruit existant – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_d – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e

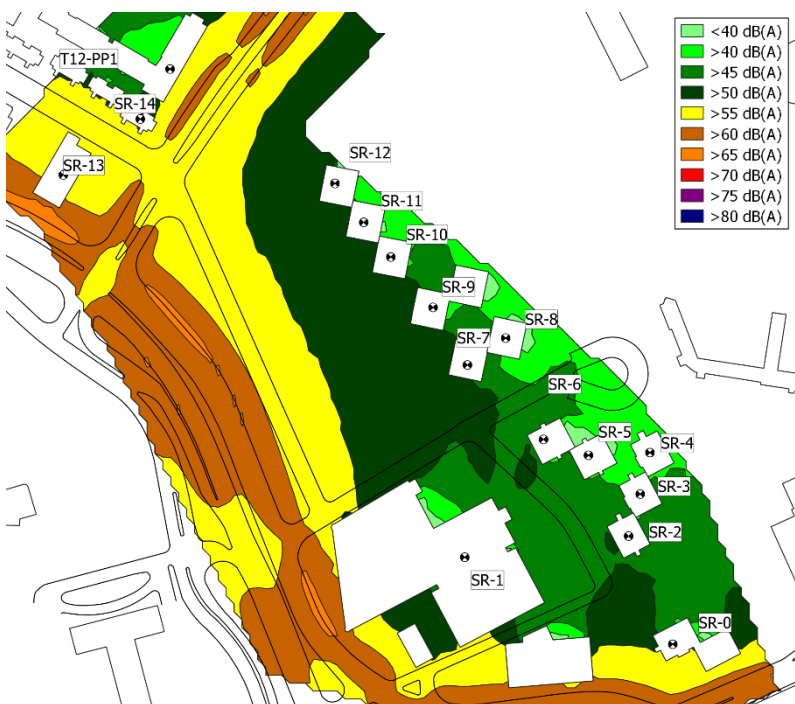


Figure 7 : Cartographie du bruit existant – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_n – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e

5. CARACTÉRISATION DE L'AMBIANCE SONORE EN EXPLOITATION

Les cartes des niveaux de bruit L_d et L_n correspondant à la contribution sonore du tramway seul durant les périodes diurne et nocturne au voisinage du pôle Saint-Roch sont respectivement représentées Figure 8 et Figure 9.

Les niveaux sonores projetés en 2026 dus à la circulation routière, y compris les autobus sur les axes routiers et dans le pôle, sont présentés sur le Figure 10 et la Figure 11.

Les niveaux de bruit calculés, sans mesures de mitigation, peuvent être commentés comme suit :

- Le niveau sonore maximal calculé en façade est entre 55 et 60 dB(A) en période diurne et entre 50 et 55 dB(A) en période nocturne. Les bâtiments les plus impactés se situent près du virage de la rue de la Croix-Rouge, en raison de l'influence du bruit de crissement en courbe (donc pris en compte dans le modèle par un facteur de + 8 dB) .
- En façade des bâtiments situés le long de la rue du Chalutier (SR-2 à SR-6), la contribution sonore du tramway domine le bruit routier, en raison principalement du faible trafic routier dans cette rue.
- A l'inverse, pour les bâtiments à proximité de la rue de la Couronne (SR-0 et SR-1), le bruit routier est supérieur au bruit émis par le tramway.
- Le niveau sonore ambiant en façade des bâtiments situés en vis-à-vis de la station Saint-Roch (SR-7 à SR-11) est influencé par le bruit sur le pôle d'autobus. Les bâtiments SR-7 et SR-9 protègent les bâtiments situés plus en retrait.

A titre informatif, les résultats sont également comparés aux recommandations de l'OMS en annexe.

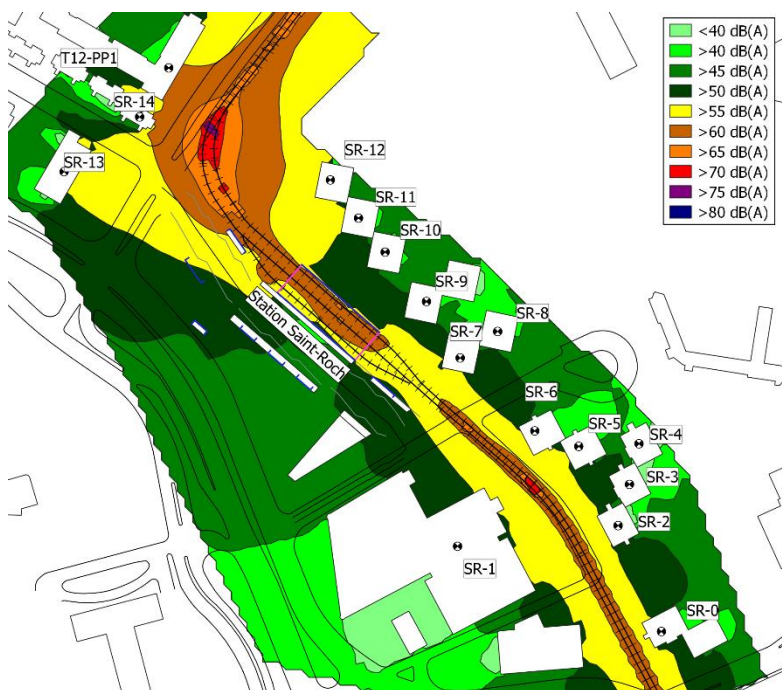


Figure 8 : Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_d – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e



Figure 9 : Cartographie du bruit lié au tramway seul – Secteur Pôle Saint-Roch- Niveau de bruit L_n – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e

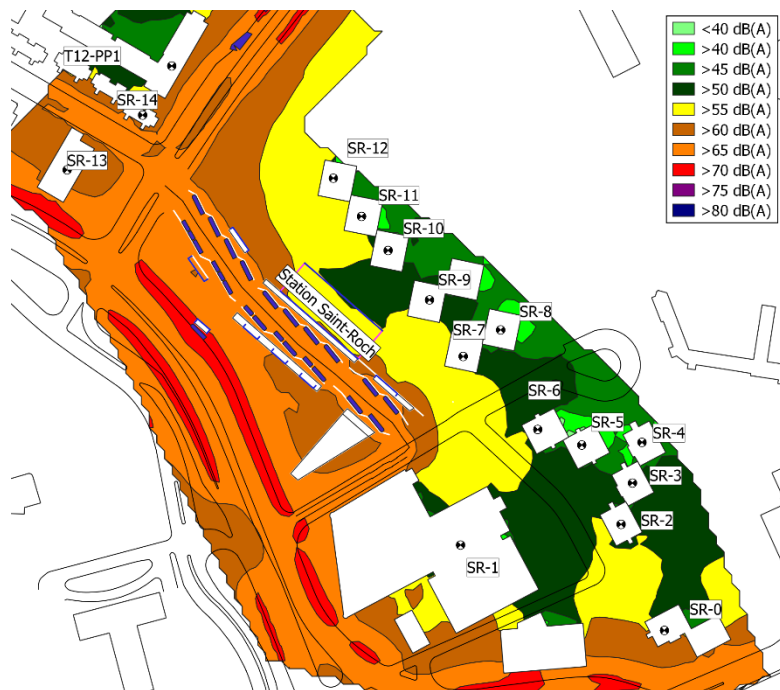


Figure 10 : Cartographie du bruit de l'ambiance sonore 2026 – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_d – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e

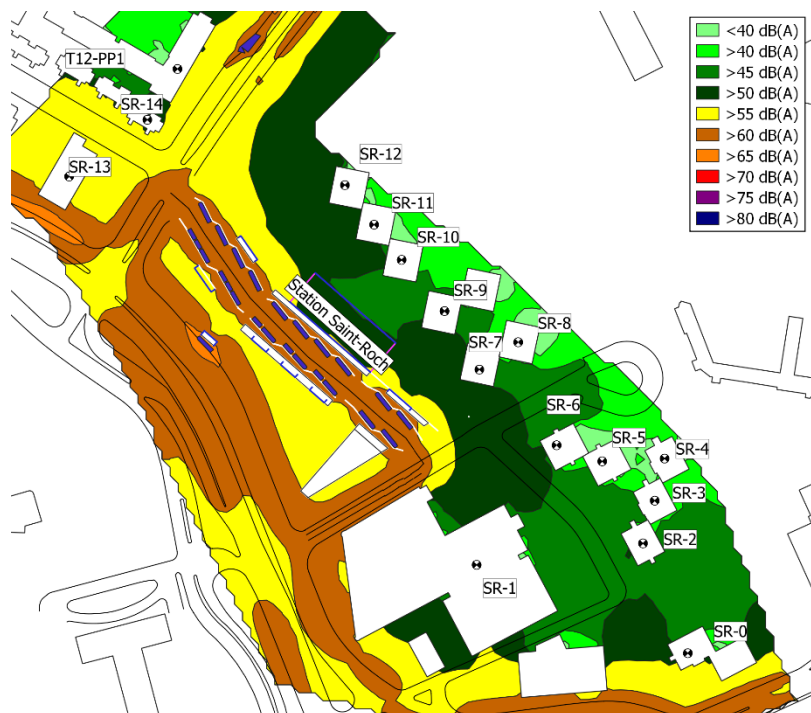


Figure 11 : Cartographie du bruit l'ambiance sonore 2026 – Secteur Pôle Saint-Roch - Niveau de bruit L_n – Hauteur 4m – Échelle 1/2000e

La Figure 12 présente les niveaux de bruit en façade des bâtiments représentatifs du secteur du pôle de Saint-Roch, ainsi qu'une analyse des effets en termes de niveau d'impact (probable) correspondant. Les critères retenus et le code couleur utilisé pour évaluer le niveau d'impact en fonction des niveaux de bruit calculés sont résumés dans Tableau 1.

Tableau 5-1 : Critères d'identification des niveaux d'impact et code couleur utilisés

Pas d'impact	≤ 0 dB(A)	
Impact faible	Entre 0 et +2 dB(A)	
Impact modéré	Entre +3 et +5 dB(A)	
Impact fort	Supérieur à +5 dB(A)	

Observations :

Quatre bâtiments sur les quinze sélectionnés présentent des niveaux de bruit en façade supérieurs aux valeurs cibles.

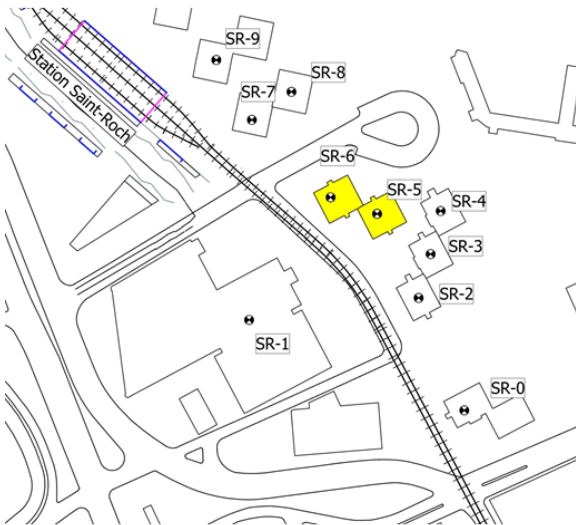
Deux d'entre eux sont situés dans une zone où l'ambiance sonore existante est calme (SR-5 et SR-6) ; les deux autres bâtiments sont dans une zone où l'ambiance sonore existante est modérée (SR-14 et T12-PP1).

Les bâtiments (SR-14 et T12-PP1) se situent en face de la courbe dans la rue de la Croix-Rouge. Pour ces deux récepteurs, le dépassement des exigences est dû à la contribution du bruit de crissement en courbes pris en compte dans le modèle, mais également au bruit routier important. Le niveau sonore émis par le tramway est supérieur de 1 dB(A) au bruit routier portant, le cumul des niveaux de bruit à 67 et 66 dB(A).

Les bâtiments résidentiels (SR-9, SR-10 et SR-11) au droit de la station Saint-Roch ne sont pas impactés.

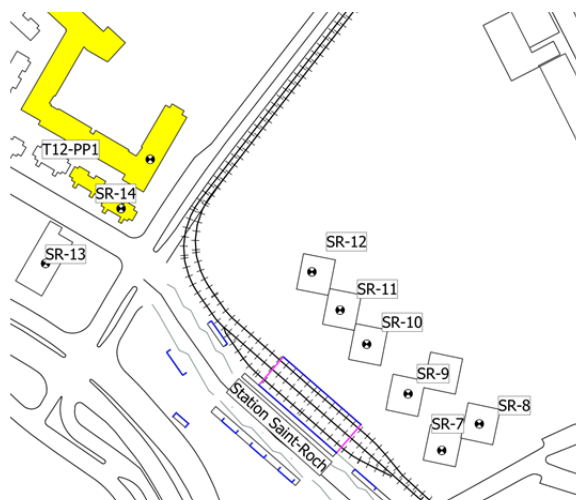
Le niveau sonore en façade des bâtiments (SR-5 et SR-6) situés le long de la rue Du Chalutier, dépasse les seuils de +2 dB.

À titre informatif, les résultats sont également comparés aux recommandations de l'OMS en annexe.



Récepteur	Etage	Cat.	Ambiance sonore existante	Ambiance sonore 2026	Contribution tramway seul	Niveau de bruit cumulé	Valeur cible pour un impact nul	Niveau d'impact sans mitigation
SR-0	0	2	64	64	59	65	66	
SR-0	1	2	64	64	59	65	66	
SR-1	0	3	60	65	55	66	65	
SR-1	1	3	60	65	55	65	65	
SR-2	0	2	56	55	57	60	59	
SR-2	1	2	56	55	57	60	59	
SR-3	0	2	53	53	54	57	57	
SR-3	1	2	52	53	54	57	57	
SR-4	0	2	48	46	50	52	54	
SR-4	1	2	47	46	50	51	54	
SR-5	0	2	53	53	56	58	57	
SR-5	1	2	53	53	56	58	57	
SR-6	0	2	55	56	59	60	59	
SR-6	1	2	55	56	59	61	59	
SR-7	0	2	58	58	56	60	60	
SR-7	1	2	57	58	56	60	60	
SR-8	0	2	51	51	51	54	56	
SR-8	1	2	51	52	51	54	56	
SR-9	0	2	59	56	55	59	61	
SR-9	1	2	58	57	55	59	61	

Figure 12 : Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants, sans mesures de réduction – Secteur Pôle Saint-Roch – Échelle 1/2000e



Récepteur	Etage	Cat.	Ambiance sonore existante	Ambiance sonore 2026	Contribution tramway seul	Niveau de bruit cumulé	Valeur cible pour un impact nul	Niveau d'impact sans mitigation
SR-7	0	2	58	58	56	60	60	
SR-7	1	2	57	58	56	60	60	
SR-8	0	2	51	51	51	54	56	
SR-8	1	2	51	52	51	54	56	
SR-9	0	2	59	56	55	59	61	
SR-9	1	2	58	57	55	59	61	
SR-10	0	2	59	58	55	60	62	
SR-10	1	2	59	55	55	58	61	
SR-11	0	2	59	57	58	61	62	
SR-11	1	2	59	58	58	61	62	
SR-12	0	2	60	58	60	62	62	
SR-12	1	2	59	59	60	62	62	
SR-13	0	3	64	63	55	64	67	
SR-14	0	2	63	63	64	67	65	
SR-14	1	2	63	63	64	67	65	
T12-PP1	0	2	62	62	62	65	64	
T12-PP1	1	2	63	63	63	66	65	
T12-PP1	1	2	63	63	63	66	65	

Figure 13 : Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants, sans mesures de réduction – Secteur Pôle Saint-Roch – Échelle 1/2000e

6. CARACTÉRISATION DE L'AMBIANCE SONORE EN EXPLOITATION AVEC MESURES DE RÉDUCTION DU BRUIT

6.1 DÉFINITION DE SOLUTIONS DE RÉDUCTION DE BRUIT APPROPRIÉES

Dans l'étude d'impact acoustique [1], des mesures de réduction à la source sont envisagées systématiquement, à savoir :

- Un dispositif contre le crissement en courbe ;
- Une spécification acoustique rigoureuse du véhicule, dans une limite raisonnable compte tenu de l'état de l'art actuel.

Dans les secteurs les plus sensibles, il est également envisagé d'exiger un programme d'entretien spécifique des rails visant à maintenir leur rugosité sous un gabarit jugé acceptable. Ce programme prévoit des opérations régulières de meulage des rails dans les zones où une croissance des niveaux de bruit de roulement est constatée.

Dans la mesure où le bruit de roulement est secondaire à basse vitesse (< 30 km/h), il n'est pas pertinent d'envisager un meulage « acoustique » de la voie du tramway au niveau du pôle de Saint-Roch.

Il paraît pertinent de spécifier une limite plus sévère du niveau de bruit émis par les équipements en fonctionnement lorsque la rame est en stationnement ou en phase de décélération et d'accélération. Il s'agit en particulier des équipements en toiture (convertisseurs du courant de traction, convertisseur du courant auxiliaire, coffre de climatisation/chauffage).

Dans ce qui suit, deux mesures de mitigation à la source sont considérées, à savoir :

- un dispositif anti-crissement efficace permettant de diminuer le niveau de bruit provenant des segments en courbe de 6 dB;
- une spécification acoustique rigoureuse du matériel roulant conduisant à une réduction des niveaux d'émission sonore du tramway de 2 dB environ.

A titre informatif, les résultats sont également comparés aux recommandations de l'OMS en annexe.

6.2 RÉSULTATS DE SIMULATION AVEC PRISE EN COMPTE DES MESURES DE RÉDUCTION DE BRUIT

Les résultats obtenus en appliquant les mesures de réduction décrites plus haut sont présentés sur les Figure 14 et Figure 15.

Après la mise en place des mesures de réduction de bruit, aucun dépassement des valeurs seuils n'est observé.

En façade des bâtiments situés le long de la rue du Chalutier (SR-2 à SR-6), la contribution sonore du tramway est identique à celui du bruit routier. Le niveau de bruit du tramway est inférieur à celui du bruit routier pour les autres bâtiments.

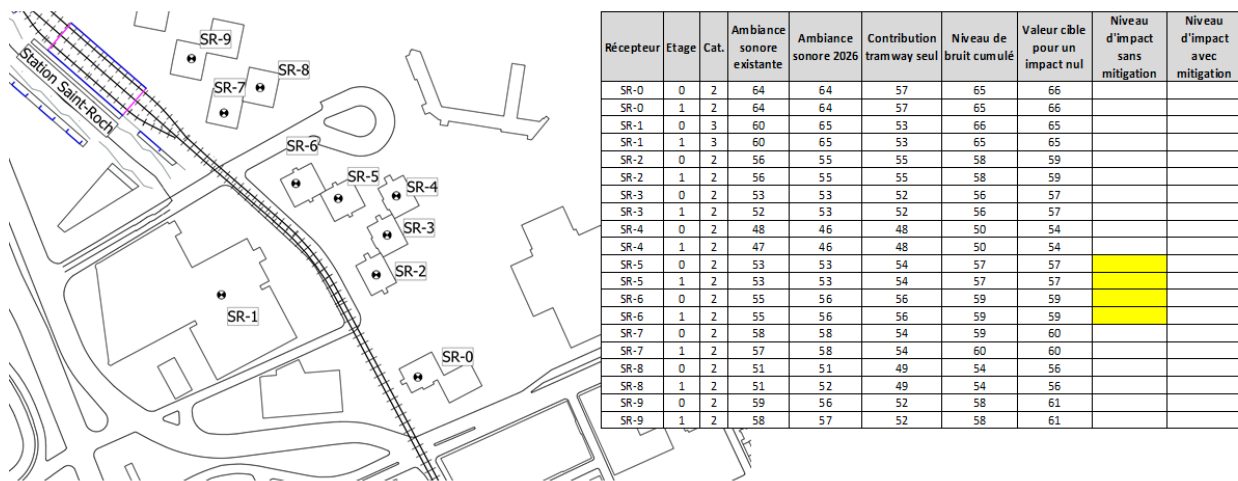


Figure 14 : Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source – Secteur Pôle Saint-Roch – Echelle1/2000e

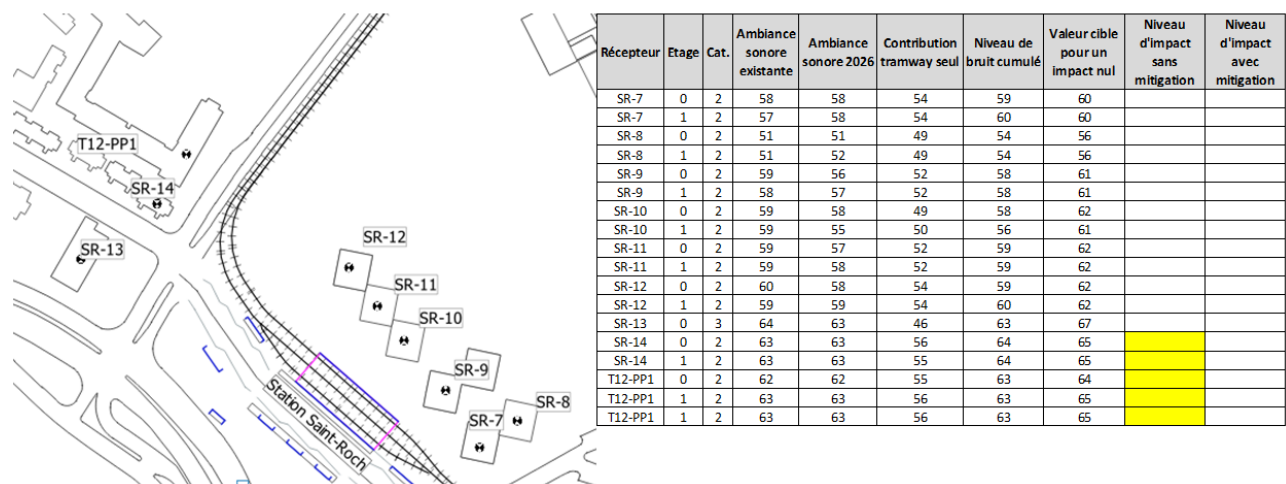


Figure 15 : Niveaux sonores et niveaux d'impact correspondants après mise en place des mesures de réduction à la source – Secteur Pôle Saint-Roch – Echelle1/2000e

7. CONCLUSION

L'étude acoustique vise à mettre à jour l'analyse des risques d'impact sonore du tramway en phase d'exploitation dans le secteur du pôle Saint-Roch, en prenant en compte dans le modèle, des récents développements de la conception. Le nouveau modèle prend en compte une localisation plus détaillée de l'emprise du tramway, la composante sonore émise par les autobus circulants et s'arrêtant au pôle Saint-Roch.

Dans un premier temps, l'ambiance sonore existante est caractérisée. Les bâtiments proches des axes routiers principaux (rue de la Couronne, autoroute Laurentienne et rue de la Croix-Rouge) ont une ambiance sonore modérée. Pour les bâtiments plus éloignés des axes routiers principaux, l'ambiance sonore existante est calme. Il est rappelé que les valeurs cibles de bruit à ne pas dépasser sont définies précisément pour chaque bâtiment sensible exposé au bruit du tramway, en tenant compte des niveaux de bruit ambiant existants.

Les simulations des niveaux de bruit durant l'exploitation du tramway, sont réalisées en prenant en compte le trafic routier en distinguant celui des autobus, selon les prévisions à l'horizon 2026. L'influence du bruit des autobus au niveau du pôle d'échanges (bruit des véhicules à arrêt, et circulation à faible vitesse dans le pôle) est intégrée dans les simulations.

Ces simulations montrent que, sans mesure de mitigation, le critère acoustique défini selon les recommandations du guide FTA, n'est pas respecté pour quatre bâtiments (sur les quinze bâtiments étudiés), avec une valeur maximale de dépassement de 2 dB :

- Deux bâtiments se situent en face le virage vers la rue de la Croix-Rouge. Le dépassement des exigences en façade de ces bâtiments est dû à la contribution du bruit de crissement en courbe pris en compte dans le modèle, mais également au bruit routier important;
- Les autres bâtiments impactés se situent dans la rue du Chalutier. Pour ces bâtiments, majoritairement exposés au bruit du tramway, le dépassement s'explique également par le climat sonore calme dans la situation actuelle.

Les mesures de réduction de bruit à la source envisagées systématiquement dans le cadre de l'étude d'impact, sont simulées. Les mesures en question sont :

- Un dispositif contre le crissement en courbe ;
- Une spécification acoustique correspondant à un matériel roulant silencieux, dans une limite raisonnable compte tenu de l'état de l'art actuel.

La mise en place de ces mesures permet de réduire les niveaux de bruit d'environ 2 dB dans les zones principalement influencées par le bruit du tramway. Ainsi, aucun bâtiment n'est plus impacté.



8. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- [1] Mandat 10.1 – Mémoire technique – Rapport d'étude acoustique (Référence : FR01IT19A18-T-IDP3-MT-GE00-002-A)
- [2] Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual. FTA Report No. 0123 (2018)
- [3] Environmental Noise Guidelines for the European Region – World Health Organization (2018)

ANNEXE 1

Analyse des niveaux d'exposition au bruit selon les recommandations de l'OMS

Dans cette partie, une analyse des niveaux d'exposition au bruit selon les recommandations de l'OMS est réalisée pour les quatre cas :

- Bruit routier en situation actuelle;
- Bruit routier en situation future :
- Bruit du tramway seul sans mesures de mitigation;
- Bruit du tramway seul avec mesures de mitigation.

Bruit routier en situation actuelle

Cette section contient une analyse des niveaux d'exposition au bruit routier, selon les recommandations de l'OMS. Cette analyse est réalisée à l'aide de cartes et de tableaux indiquant les niveaux de bruit (L_{den} , L_n) pour l'ensemble des bâtiments représentatifs sélectionnés.

S'agissant des niveaux sonores dans la situation actuelle, il est entendu qu'il s'agit de niveaux de bruit sans mesures d'atténuation.

Dans les tableaux, le terme « niveau d'impact bruit routier » renvoie à un niveau de dépassement des seuils recommandés par l'OMS.

Le code couleur est le suivant :

Couleur	Valeur du dépassement	Niveau présumé d'impact au sens de l'OMS (interprétation)
	Pas de dépassement	Absence d'impact
	Entre +1 et +2 dB	Faible
	+3 à +5 dB	Modéré
	> +5 dB	Fort

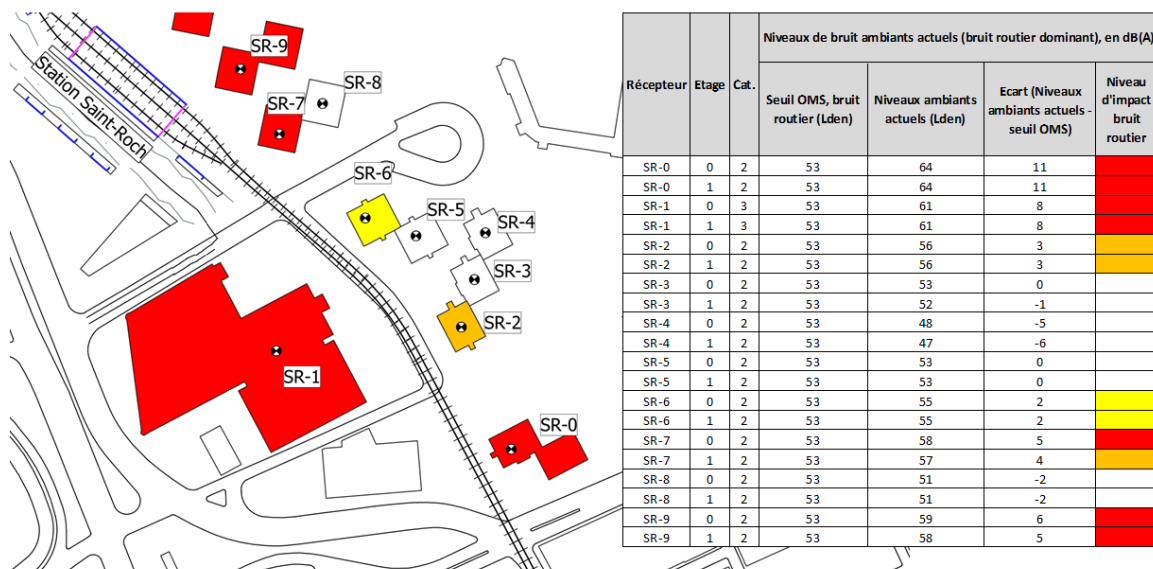


Figure 16 : Niveaux sonores et niveaux d'impact des bruits ambiants actuels (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000^e

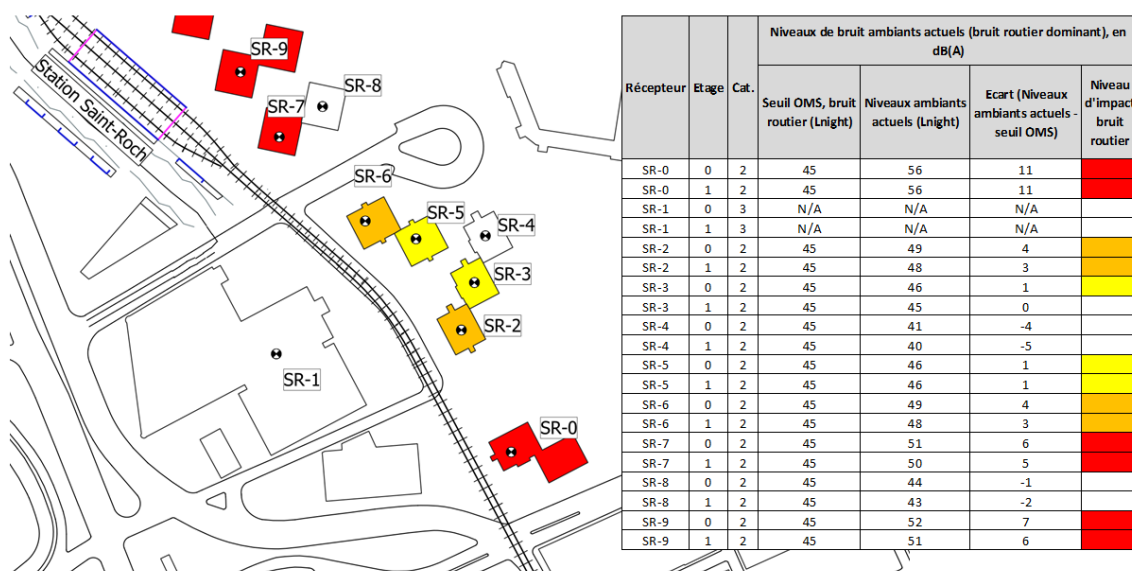


Figure 17 : Niveaux sonores et niveaux d'impact des bruits ambiants actuels (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

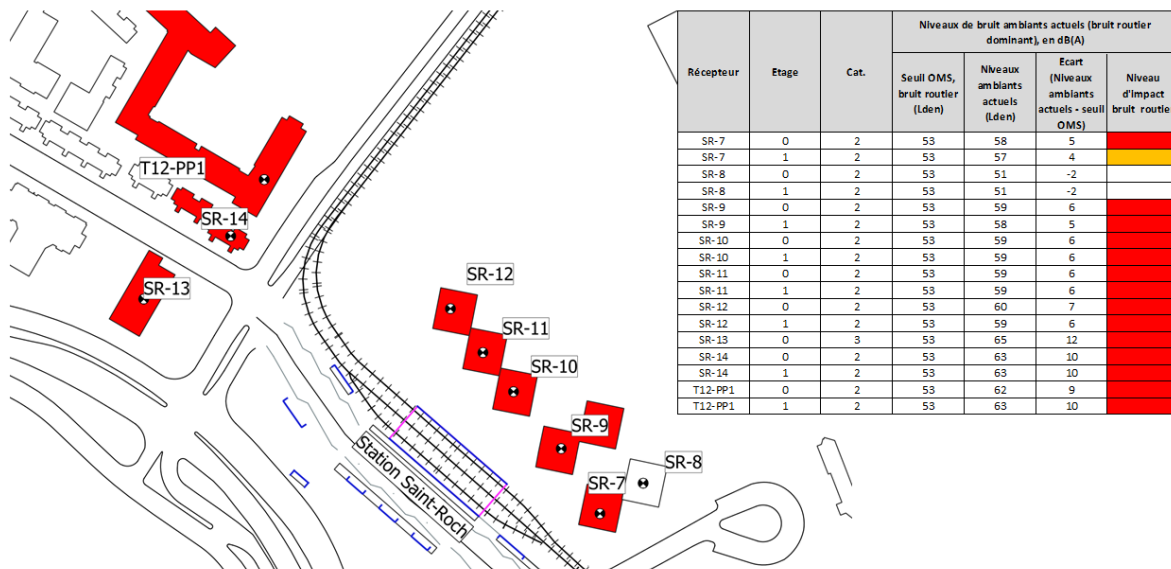


Figure 18 : Niveaux sonores et niveaux d'impact actuels pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000^e

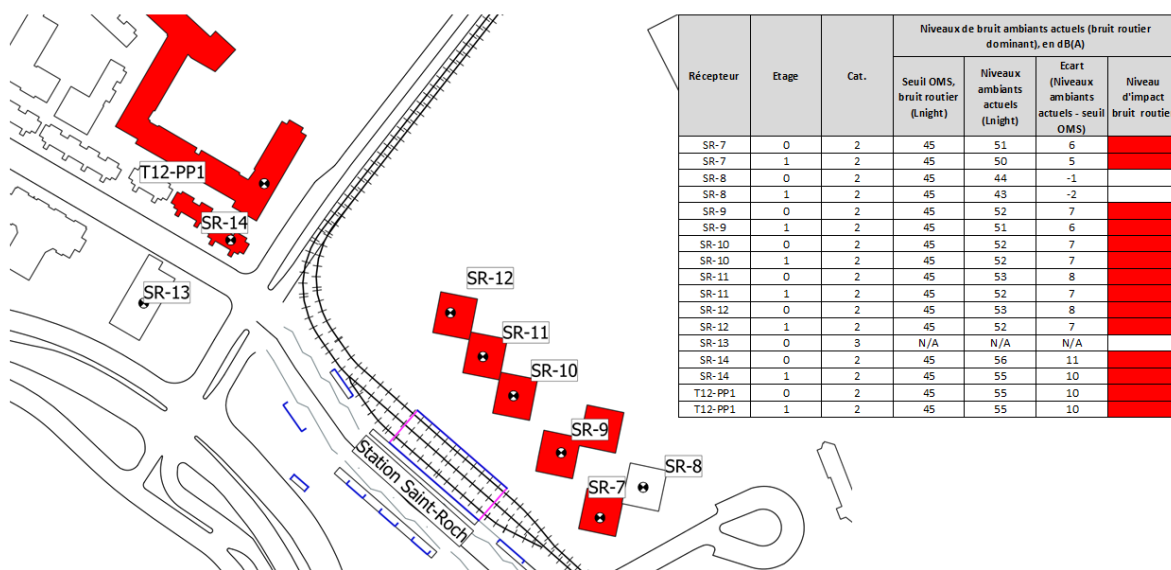


Figure 19 : Niveaux sonores et niveaux d'impact actuels pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

Bruit routier en situation exploitation 2026

Cette section contient une analyse des niveaux d'exposition au bruit routier, selon les recommandations de l'OMS. Cette analyse est réalisée à l'aide de cartes et de tableaux indiquant les niveaux de bruit (L_{den} , L_n) pour l'ensemble des bâtiments représentatifs sélectionnés.

Dans les tableaux, le terme « niveau d'impact bruit routier » renvoie à un niveau de dépassement des seuils recommandés par l'OMS.

Le code couleur est le suivant :

Couleur	Valeur du dépassement	Niveau présumé d'impact au sens de l'OMS (interprétation)
	Pas de dépassement	Absence d'impact
	Entre +1 et +2 dB	Faible
	+3 à +5 dB	Modéré
	> +5 dB	Fort

Selon le principe énoncé ci-dessus, une analyse de l'impact sonore du tramway selon l'OMS est donnée, à titre indicatif toutefois. Cet indicateur permet de visualiser l'évolution de l'impact sonore lié au bruit routier selon les valeurs de seuil recommandées par l'OMS.

Globalement, il est constaté que les recommandations de l'OMS relatives à la limitation de l'exposition au bruit routier, sont davantage respectées dans la situation avec projet en 2026, que dans la situation actuelle.

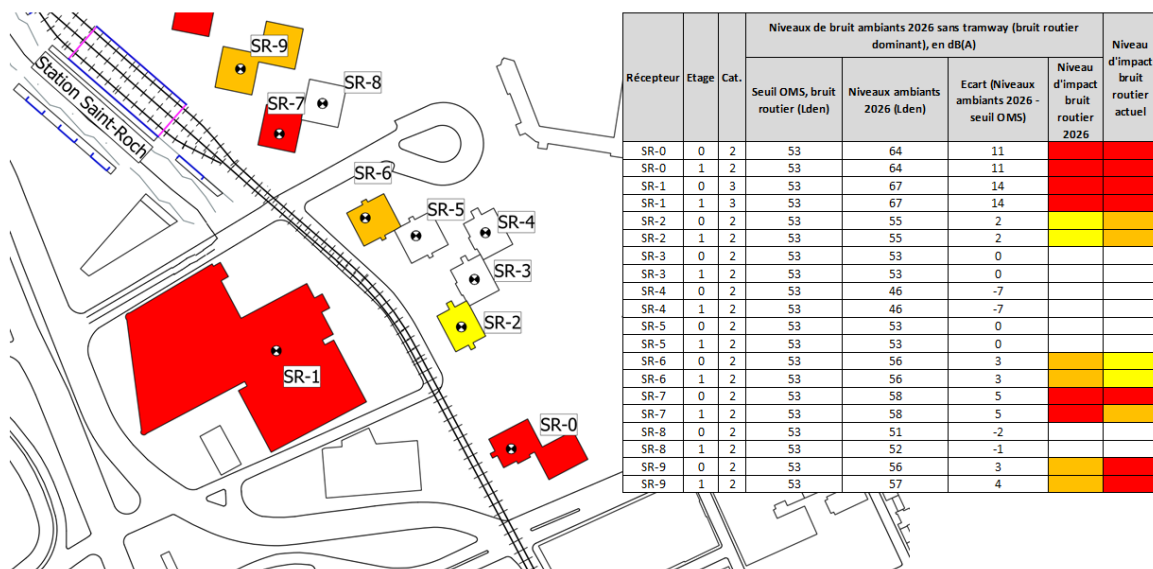


Figure 20 : Niveaux sonores et niveaux d'impact des bruits ambiants 2026 (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{den} – Échelle 1/2000^e

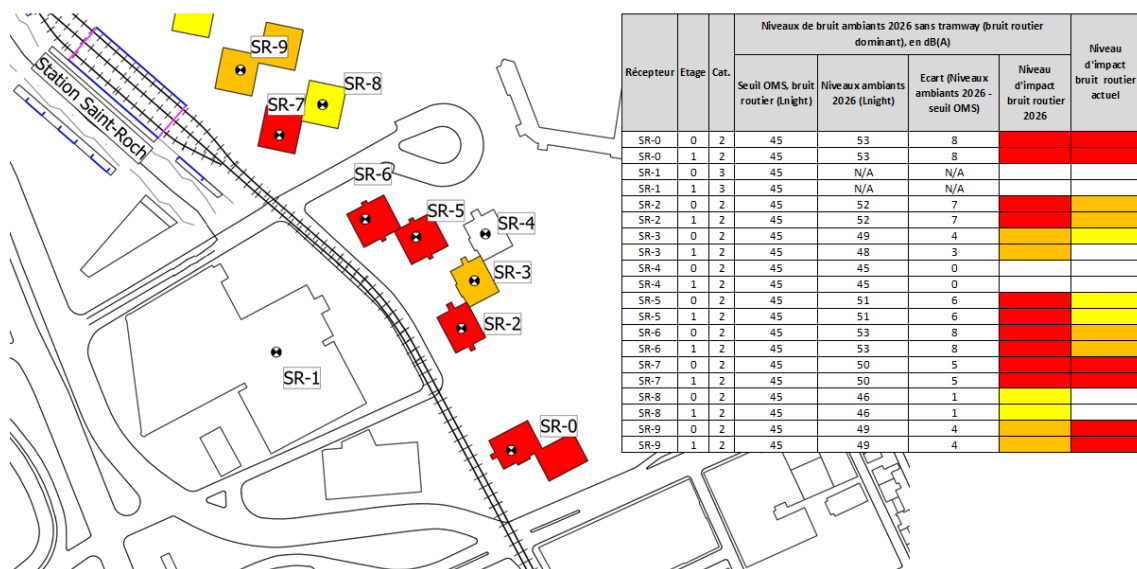


Figure 21 : Niveaux sonores et niveaux d'impact des bruits ambiants 2026 (bruit routier dominant) par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

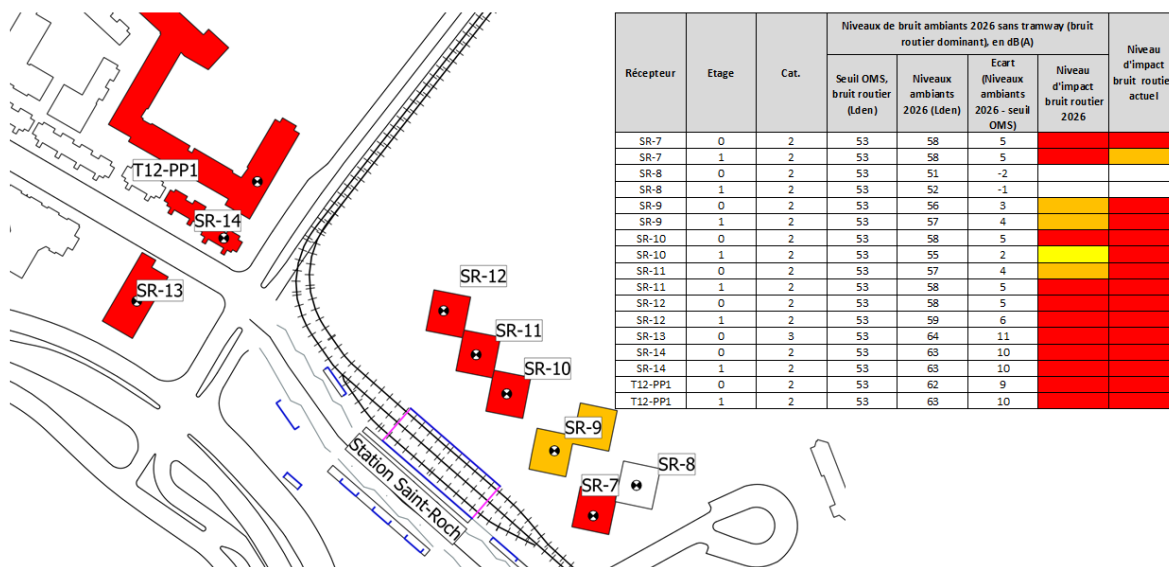


Figure 22 : Niveaux sonores et niveaux d'impact 2026 pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000^e

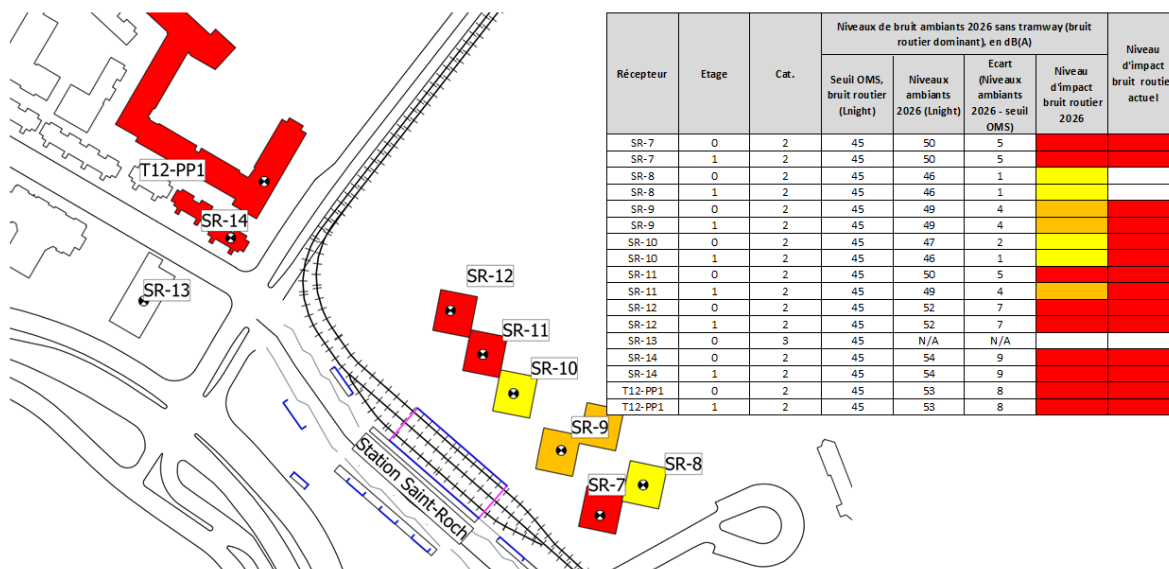


Figure 23 : Niveaux sonores et niveaux d'impact 2026 pour le bruit routier uniquement par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

Bruit du tramway seul sans mesures de mitigation

Cette section contient une analyse des niveaux d'exposition au bruit ferroviaire (tramway), selon les recommandations de l'OMS. Cette analyse est réalisée à l'aide de cartes et de tableaux indiquant les niveaux de bruit (L_{den} , L_n) pour l'ensemble des bâtiments représentatifs sélectionnés et le « niveau d'impact » au sens de l'OMS.

Dans les tableaux, les termes « niveau d'impact tramway », « niveau d'impact bruit routier » indiquent un niveau de dépassement des seuils recommandés par l'OMS. Un code couleur est utilisé pour indiquer le niveau de dépassement des seuils de l'OMS (voir tableau ci-après). Le niveau d'impact correspondant, au sens de l'OMS, est donné à titre indicatif. Par exemple, selon notre interprétation et notre expérience, un dépassement de seuil inférieur à 3 dB signifie un risque d'impact faible.

Couleur	Valeur du dépassement	Niveau présumé d'impact au sens de l'OMS (interprétation)
	Pas de dépassement	Absence d'impact
	Entre +1 et +2 dB	Faible
	+3 à +5 dB	Modéré
	> +5 dB	Fort

Selon le principe énoncé ci-dessus, une analyse de l'impact sonore du tramway selon l'OMS est donnée, à titre indicatif toutefois. En effet, il est entendu que dans tous les secteurs où le niveau de bruit ambiant actuel (dominé par le bruit du trafic routier) dépasse les valeurs de seuil recommandées par l'OMS, les seuils de l'OMS pour le bruit ferroviaire ne s'appliquent pas.

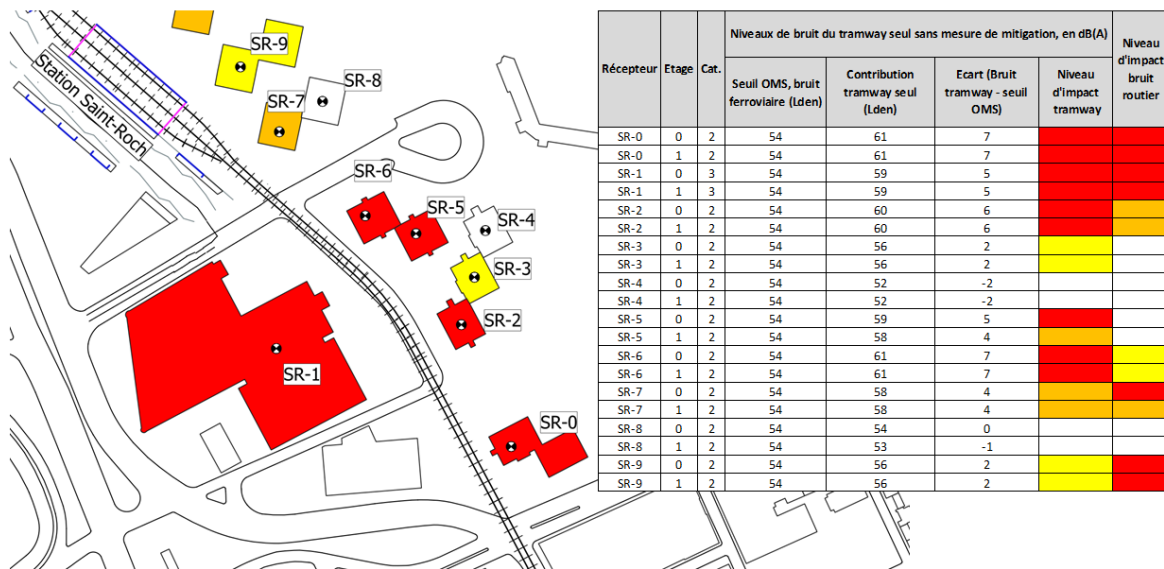


Figure 24 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000^e

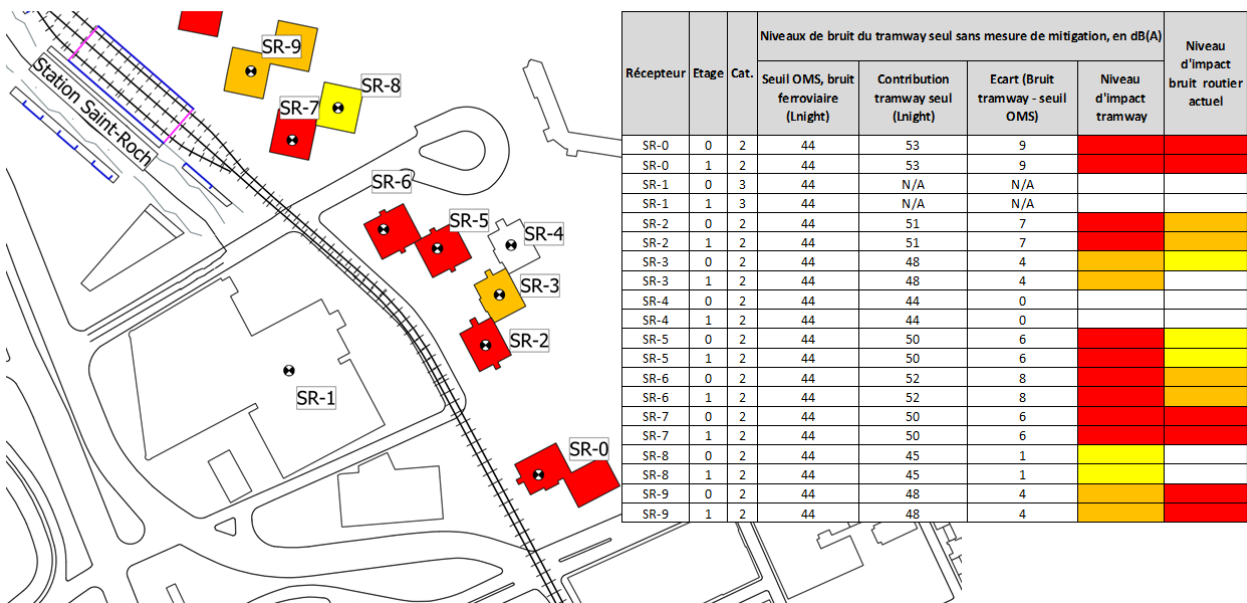


Figure 25 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

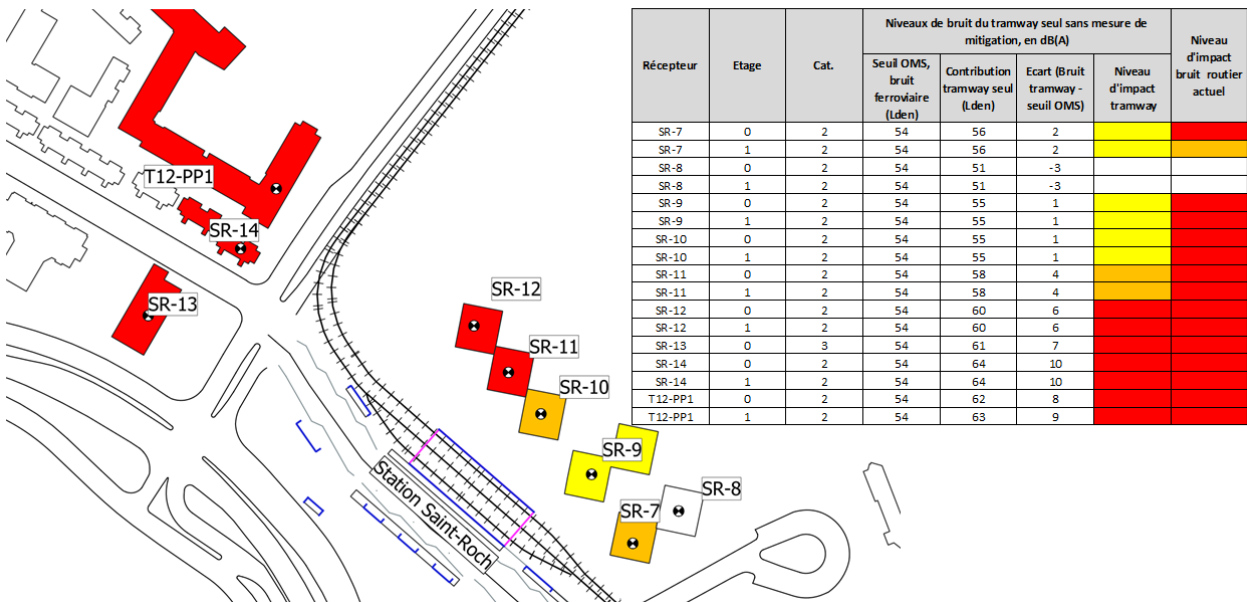


Figure 26 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{den} – Échelle 1/2000^e

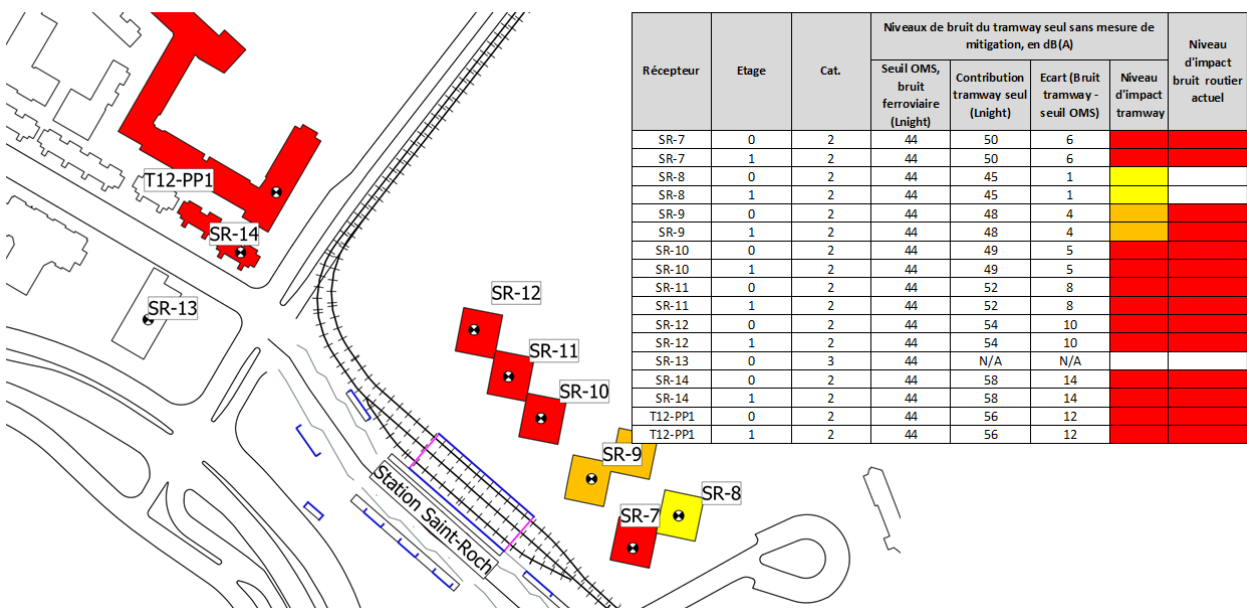


Figure 27 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul sans mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

Bruit du tramway seul avec mesures de mitigation

Cette section contient une analyse des niveaux d'exposition au bruit ferroviaire (tramway), selon les recommandations de l'OMS. Cette analyse est réalisée à l'aide de cartes et de tableaux indiquant les niveaux de bruit (L_{den} , L_n) pour l'ensemble des bâtiments représentatifs sélectionnés et le « niveau d'impact » au sens de l'OMS.

Comme indiqué dans la section précédente, les termes « niveau d'impact tramway », « niveau d'impact bruit routier » dans les tableaux, indiquent un niveau de dépassement des seuils recommandés par l'OMS. Un code couleur est utilisé pour indiquer le niveau de dépassement des seuils de l'OMS (voir tableau ci-après). Le niveau d'impact correspondant, au sens de l'OMS, est donné à titre indicatif. Par exemple, selon notre interprétation et notre expérience, un dépassement de seuil inférieur à 3 dB signifie un risque d'impact faible.

Couleur	Valeur du dépassement	Niveau présumé d'impact au sens de l'OMS (interprétation)
	Pas de dépassement	Absence d'impact
	Entre +1 et +2 dB	Faible
	+3 à +5 dB	Modéré
	> +5 dB	Fort

Selon le principe énoncé ci-dessus, une analyse de l'impact sonore du tramway selon l'OMS est donnée, à titre indicatif toutefois. En effet, il est entendu que dans tous les secteurs où le niveau de bruit ambiant actuel (dominé par le bruit du trafic routier) dépasse les valeurs de seuil recommandées par l'OMS, les seuils de l'OMS pour le bruit ferroviaire ne s'appliquent pas.

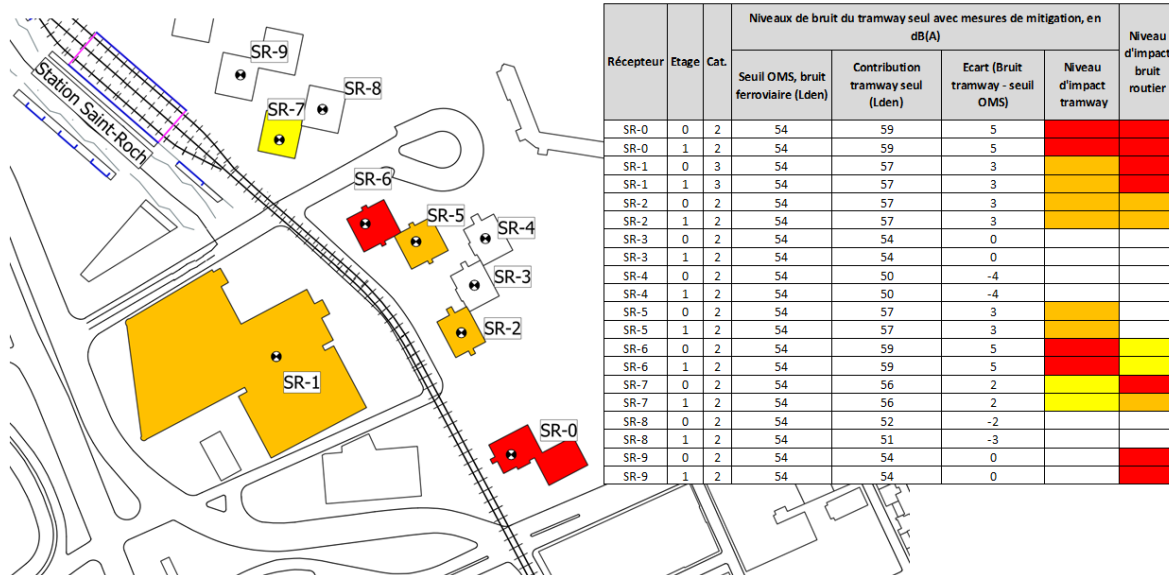


Figure 28 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000^e

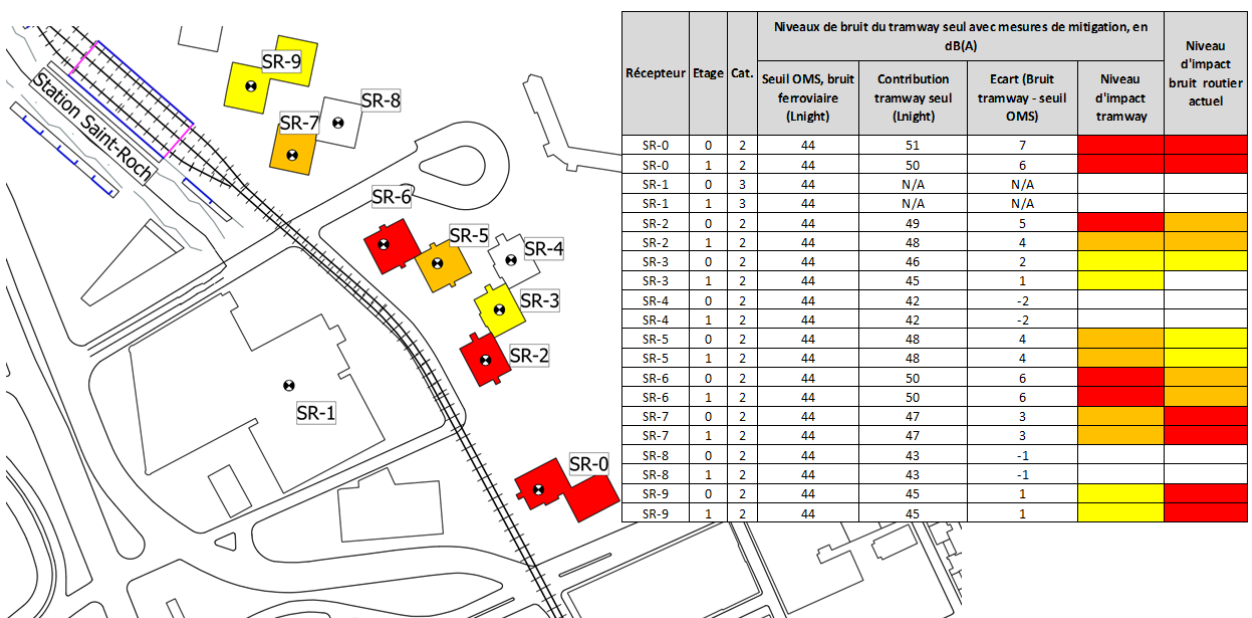


Figure 29 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

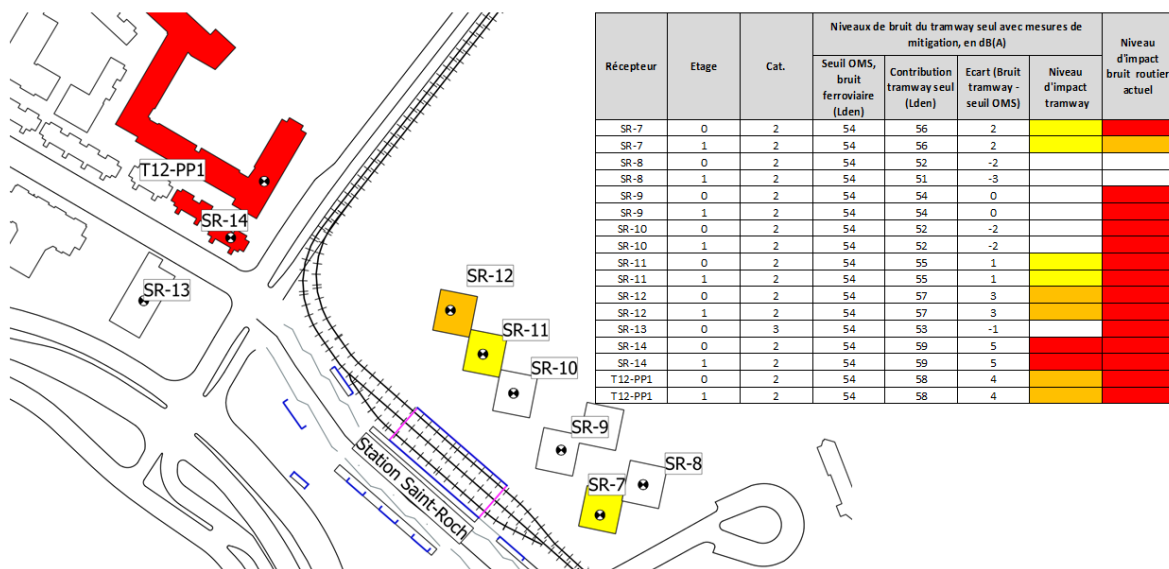


Figure 30 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{DEN} – Échelle 1/2000^e

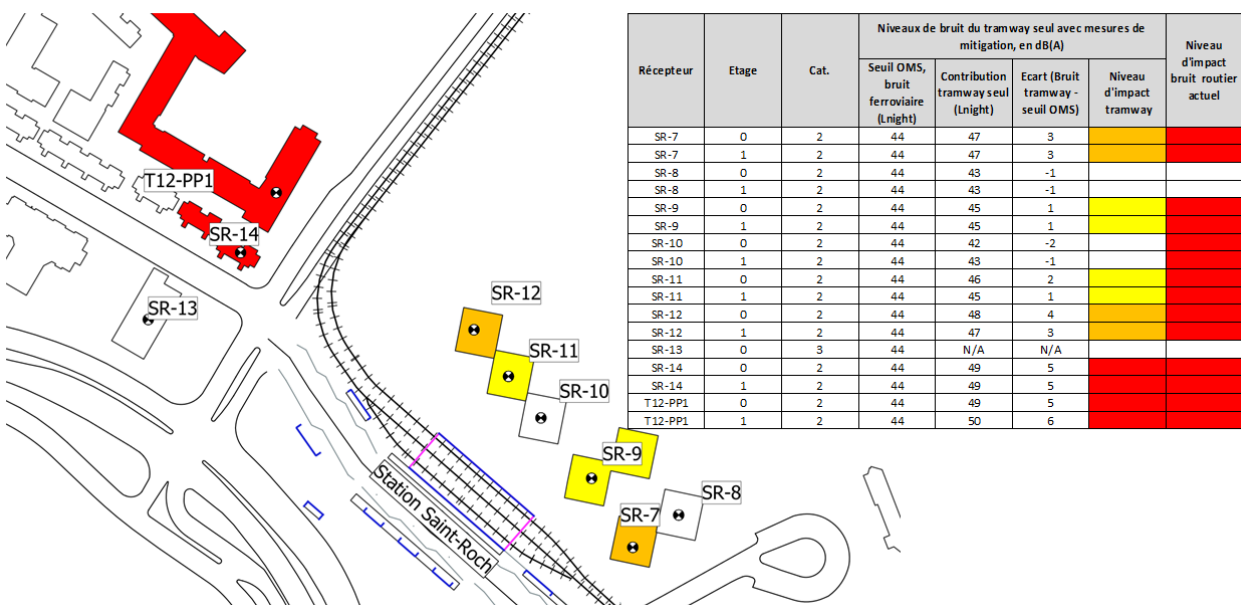


Figure 31 : Niveaux sonores et niveaux d'impact liés au tramway seul avec mesure de mitigation par rapport aux recommandations de l'OMS – Secteur Pôle Saint-Roch – Niveau de bruit L_{night} – Échelle 1/2000^e

Proportion des habitations et des autres zones sensibles dépassant les recommandations de l'OMS

Cette section indique la proportion des habitations et des autres sites sensibles dépassant les recommandations selon les indicateurs L_{den} et L_{nuit} . Le Tableau 8-1 ci-dessous présente les pourcentages de bâtiments étudiés exposés à des niveaux sonores respectant le seuil, dépassant le seuil de moins de 5 dB, d'une valeur entre 5 et 10 dB, et de plus de 10 dB. Les deux sources de bruit, bruit routier (égal au climat sonore actuel) et bruit ferroviaire (bruit du tramway) sont étudiées séparément. Seules les habitations sélectionnées dans l'étude sont prises en compte.

Tableau 8-1 : Analyse des pourcentages des bâtiments étudiés respectant ou dépassant les seuils (L_{den} et L_{nuit}) recommandés par l'OMS pour les bruits routiers (niveaux ambiants existants) et les bruits ferroviaires (tramway seul).

Niveau de dépassant des seuils de l'OMS		Seuil respecté	Dépassement < 5 dB	Dépassement entre 5 et 10 dB	Dépassement > 10 dB
Bruit routier (niveaux ambiants actuels)	L_{den}	29%	14%	43%	14%
	L_{nuit}	14%	29%	36%	21%
Bruit ferroviaire (tramway seul)	L_{den}	64%	36%	0%	0%
	L_{nuit}	21%	43%	36%	0%

Ce tableau indique que les niveaux de bruit actuels, dominés par le bruit routier, dépassent les seuils recommandés par l'OMS (pour le cas du bruit routier) pour environ 71% des bâtiments étudiés (catégorie 2) selon l'indicateur L_{den} et 86% selon l'indicateur L_{nuit} . Le dépassement des seuils est supérieur à 10 dB, pour plus de 14% des cas selon l'indicateur L_{den} et 21% selon l'indicateur L_{nuit} .

Pour le bruit ferroviaire, les recommandations ne sont pas respectées sur 36% des bâtiments pour les niveaux de bruits L_{den} et 79% pour les niveaux de bruits la nuit L_{nuit} .

De manière générale, le niveau de bruit ambiant est plus important que celui produit par le tramway sur les bâtiments étudiés. Pour le L_{den} , 14% des bâtiments dépassent de plus de 10 dB les recommandations de l'OMS pour le bruit routier contre 0% pour le bruit ferroviaire. Pour les valeurs en période de nuit, on constate le même résultat (Bruit routier : 21% et Bruit ferroviaire : 0%). Par conséquent, la mesure de réduction à mettre en place est de diminuer le bruit routier avant celui qui sera produit par le bruit émis par le tramway.

Le niveau acoustique ambiant en exploitation est une combinaison du bruit routier et du bruit ferroviaire, soit du tramway dans le cas du projet. Or, l'OMS ne donne pas de recommandation de niveau sonore à ne pas dépasser pour les deux bruits combinés (routier et ferroviaire).

La solution la plus pertinente pour minimiser l'impact sur ces bâtiments consisterait à renforcer l'isolement acoustique des façades exposées. Il peut également être proposé de fermer les balcons par des baies coulissantes.



La localisation de ces bâtiments et les contraintes de sécurité et d'aménagement urbain ne permettent pas d'envisager la mise en place d'un écran acoustique.

Indication du niveau de bruit produit par le projet par rapport au bruit ambiant pour la période d'activité de la nuit

Pour rappel, les périodes de la nuit durant laquelle le réseau sera en fonction sont 22h-1h et 5h-7h (une durée de 5h).

Une comparaison entre $L_{\text{nuit-tramway}}$ et $L_{\text{nuit-ambiant}}$ pour cette période de la nuit (durant laquelle le réseau sera en exploitation) est réalisée dans le Tableau 8-2 ci-dessous.

Pour l'ensemble du réseau, le niveau de bruit $L_{\text{nuit-tramway}}$ est inférieur au $L_{\text{nuit-ambiant}}$, à l'exception de 6 bâtiments résidentiels. L'ambiance sonore ambiante actuelle est calme pour ces bâtiments (SR2 à SR6 et SR-8). La contribution sonore du tramway domine le bruit routier, en raison principalement du faible trafic routier dans la rue du Chalutier.

Tableau 8-2 : Comparaison des niveaux de bruit générés par le tramway et des niveaux de bruit ambiant (bruit routier dominant), pour la période de la nuit où le tramway est en fonction (22h-1h et 5h-7h)

Récepteur	Étage	Cat.	Bruit routier - Lnight (période activité)			Bruit Tramway - Lnight (période activité)			Écart Bruit Tram - Bruit routier (ambiant)
			Seuil OMS Lnight	Calcul	Écart (niveau calculé-seuil OMS)	Seuil OMS Lnight	Calcul	Écart (niveau calculé-seuil OMS)	
SR-0	0	2	45	56	11	44	54	10	-2
SR-0	1	2	45	56	11	44	53	9	-3
SR-1	0	3	45	S.O.	S.O.	44	S.O.	S.O.	S.O.
SR-1	1	3	45	S.O.	S.O.	44	S.O.	S.O.	S.O.
SR-2	0	2	45	48	3	44	52	8	4
SR-2	1	2	45	48	3	44	51	7	3
SR-3	0	2	45	46	1	44	49	5	3
SR-3	1	2	45	46	1	44	48	4	2
SR-4	0	2	45	39	-6	44	45	1	6
SR-4	1	2	45	39	-6	44	45	1	6
SR-5	0	2	45	46	1	44	51	7	5
SR-5	1	2	45	46	1	44	51	7	5
SR-6	0	2	45	49	4	44	53	9	4
SR-6	1	2	45	50	5	44	53	9	3
SR-7	0	2	45	51	6	44	50	6	-1
SR-7	1	2	45	51	6	44	50	6	-1
SR-8	0	2	45	45	0	44	46	2	1
SR-8	1	2	45	45	0	44	46	2	1
SR-9	0	2	45	50	5	44	48	4	-2
SR-9	1	2	45	50	5	44	48	4	-2
SR-10	0	2	45	51	6	44	45	1	-6
SR-10	1	2	45	48	3	44	46	2	-2
SR-11	0	2	45	51	6	44	49	5	-2

Récepteur	Étage	Cat.	Bruit routier - Lnight (période activité)			Bruit Tramway - Lnight (période activité)			Écart Bruit Tram - Bruit routier (ambient)
			Seuil OMS Lnight	Calcul	Écart (niveau calculé-seuil OMS)	Seuil OMS Lnight	Calcul	Écart (niveau calculé-seuil OMS)	
SR-11	1	2	45	51	6	44	48	4	-3
SR-12	0	2	45	51	6	44	51	7	0
SR-12	1	2	45	51	6	44	50	6	-1
SR-13	0	3	45	S.O.	S.O.	44	S.O.	S.O.	S.O.
SR-14	0	2	45	56	11	44	52	8	-4
SR-14	1	2	45	55	10	44	52	8	-3
T12-PP1	0	2	45	54	9	44	52	8	-2
T12-PP1	1	2	45	55	10	44	53	9	-2

ANNEXE 2

Niveau de Bruit maximum du tramway seul avec mesures de mitigation

Les niveaux de bruits maximaux L_{Amax} -tramway (ou valeur maximale du niveau de bruit au passage d'une rame de tramway) aux points de réception identifiés en phase exploitation sont représentés dans le Tableau 8-3. La Figure 32 présente la localisation des différents points de calcul du L_{Amax} . Ces valeurs correspondent à un microphone positionné aux abords des bâtiments et à une hauteur de 4 m (premier étage).

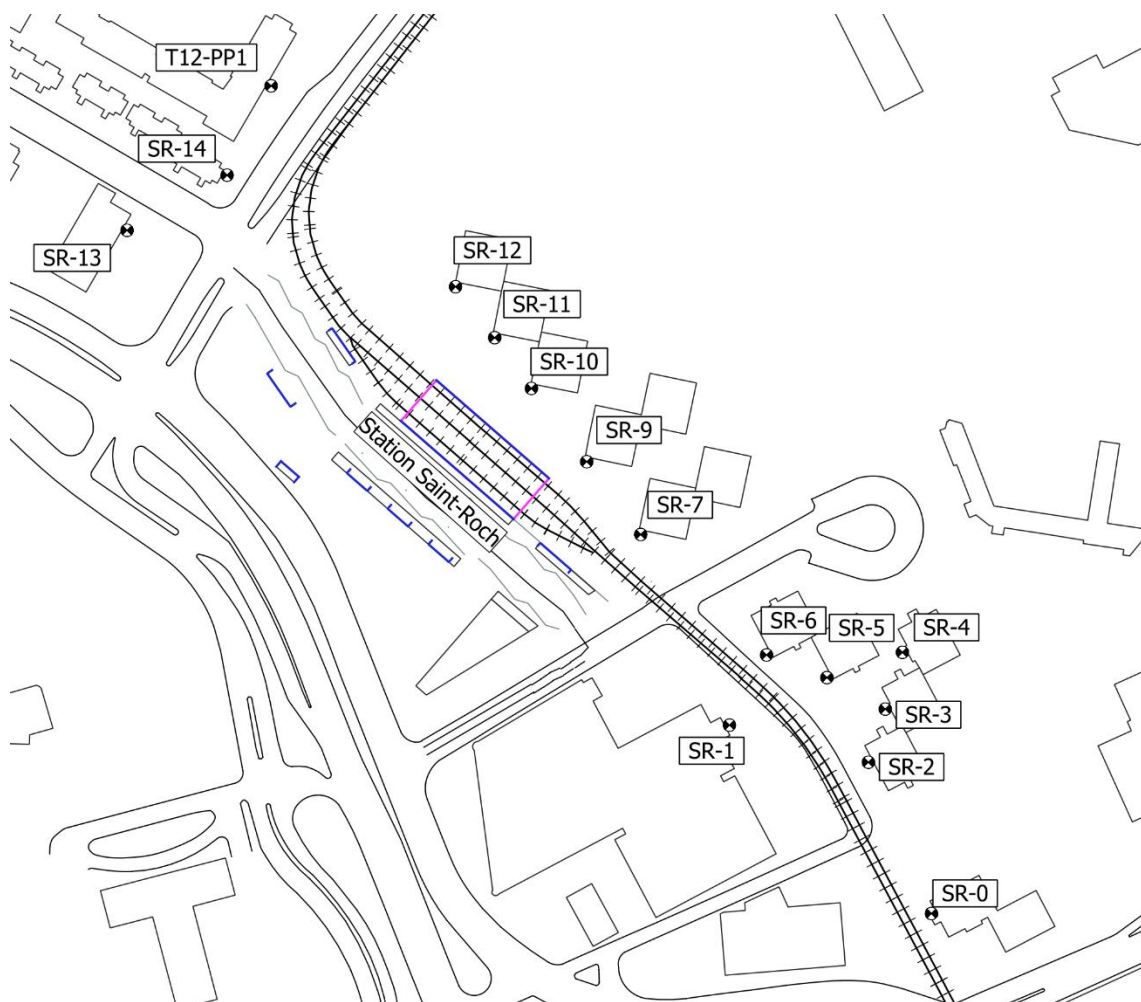


Figure 32 : Localisation des points de mesure pour le niveau de bruit maximum au passage du tramway avec mesures de réduction de bruit

Tableau 8-3 : Niveau de bruit maximum L_{Amax} -tramway avec mesures de réduction de bruit

Récepteur	Étage	Cat.	Bruit maximum Tramway (L_{Amax} en dB(A))
SR-0	1	2	71
SR-1	1	3	69
SR-2	1	2	69
SR-3	1	2	65
SR-4	1	2	61
SR-5	1	2	67
SR-6	1	2	70
SR-7	1	2	68
SR-9	1	2	67
SR-10	1	2	57
SR-11	1	2	61
SR-12	1	2	63
SR-13	1	3	60
SR-14	1	2	66
T12-PP1	1	2	70