



Étude d'impact sur l'environnement des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture

Ville de Lévis

Document de réponse aux questions et commentaires du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) du 11 août 2020

MELCC Dossier n° : 3211-05-470

Ville de Lévis Dossier n° : 2019-55-04



Ingénierie, conception et gestion de projet

15 | 09 | 2020

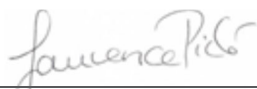


Étude d'impact sur l'environnement du projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture par la Ville de Lévis

Document de réponse aux questions de l'analyse
environnementale du 11 août 2020

Ville de Lévis

Préparé par :



Laurence Piché
Chargé de projet
Environnement et géosciences
Ingénierie, conception et gestion de projet

Vérifié par :



Jean-François Aubin
Directeur de projet
Environnement et géosciences
Ingénierie, conception et gestion de projet

V/Dossier n° : 3211-05-470
N/Dossier n° : 664159
N/Document n° : 664159_EG_L05_ Réponse aux questions de l'analyse environnementale
du 11 août 2020 Rev 00

Avis au lecteur

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention de **la Ville de Lévis** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

Équipe de travail

Préparé par

Ville de Lévis et Société de transport de Lévis

Sébastien Bédard, ing.
Élaine Boutin, biol. M. Sc.

Marie-Pier Boutin, conseillère en communication
David Gagné, conseiller en patrimoine
Francis Joud, conseiller en transport et circulation
Madeleine Lindsay, urb., M.ATDR, Chargée de projet

Bureau de la mobilité durable
Direction de l'environnement,
Service de la mise en valeur des écosystèmes
Direction des communications
Direction de l'urbanisme
Direction du génie
Société de transport de Lévis

SNC-Lavalin GEM Québec inc. :

Jean-François Aubin, M.A.
Laurence Piché, biol. M. Sc.
Nicolas Garcia, ing./ P Eng.
Simon Piché, ing., Ph. D..
Catherine Dumais, M. Sc. Biologie
Christian Fortin, M. Sc. Biologie
Noémie Bonin, biol., M. Env.
Karine Roberge, géographe
Charlaine Gingras

Directeur environnement du projet et milieu humain
Chargée de projet et faune ichtyenne
Climat sonore
Qualité de l'air et GES
Végétation et milieux humides
Faune terrestre
Milieu biologique
Cartographie
Édition

Table des matières

1. Contexte et raisons d'être du projet	3
QC-1	3
2. Analyse des solutions de rechange	8
QC-2	8
QC-3	9
QC-4	12
3. Démarche participative d'information et de consultation	14
QC-5	14
QC-6	18
QC-7	21
4. Description du milieu de réalisation du projet	22
QC-8	22
QC-9	23
QC-10	24
QC-11	26
QC-12	27
QC-13	29
QC-14	30
QC-15	31
QC-16	33
QC-17	34
QC-18	34
QC-19	35
QC-20	36
QC-21	37
QC-22	38
QC-23	44
QC-24	44
5. Analyse des impacts	49
QC-25	49
QC-26	54
QC-27	54
QC-28	55
QC-29	59
QC-30	62
QC-31	62
QC-32	63
QC-33	65
QC-34	66
QC-35	70
QC-36	71
QC-37	73
QC-38	73
QC-39	78
QC-40	78
QC-41	79
QC-42	80
QC-43	80

QC-44	81
QC-45	85
QC-46	85
QC-47	87
QC-48	88
QC-49	89
QC-50	90
QC-51	90
QC-52	92

Références	93
------------------	----

Liste des tableaux

Tableau 1.1	Flotte d'autobus de la STLévis au 30 juin 2020	6
Tableau 5.1	Intégration au projet des quatre principales préoccupations énoncées envers le projet suite aux sondages de 2018 et de 2019	15
Tableau 6.1	Résumé de la stratégie de communication	19
Tableau 15.1	Lots visés par une acquisition	32
Tableau 22.1	Amplitude de service prévue pour chacun des parcours dans le Réseau 2026 de la STLévis dont une partie du tracé utiliserait les tronçons de voies réservées sur Guillaume-Couture (service de semaine lors des affectations printemps / automne)	39
Tableau 22.2	Intervalle de service prévu et capacité des véhicules pour chacun des parcours dans le Réseau 2026 de la STLévis dont une partie du tracé utiliserait les tronçons de voies réservées sur Guillaume-Couture (service de semaine lors des affectations printemps / automne)	40
Tableau 22.3	Nombre de voyages en service, intervalle de service et capacité de charge maximale prévue pour chacun des tronçons de voies réservées sur Guillaume-Couture (service de semaine lors des affectations printemps / automne)	42
Tableau 25.1	Mesures d'atténuation courantes appliquées pour le projet	49
Tableau 28.1	Débits véhiculaires en 2036 sur Saint-Omer au sud de Guillaume- Couture, SNC-Lavalin	58
Tableau 34.1	Application des meilleures pratiques ciblées par l'INSPQ par la Ville de Lévis concernant le bruit généré par le transport routier sur le boulevard Guillaume-Couture	67
Tableau 44.1	Lots visés par une acquisition	81
Tableau 44.2	Résumé de la nature des acquisitions	84
Tableau 51.1	Planification possible des travaux par phase	90
Tableau 52.1	Principales projections climatiques dans le secteur du projet – Outil Ouranos	92

Liste des figures

Figure 24.1	Vancouver, Colombie Britannique	45
Figure 24-2	Route 132, Lévis	46
Figure 24.3	Rue de la Concorde, Lévis	47
Figure 24.4	Aménagement aux stations	48
Figure 28.1	Proportion des déplacements internes et externes pour l'arrondissement Desjardins	56
Figure 28.2	Réévaluation des débits véhiculaires sur le tronçon du boulevard Guillaume-Couture de Saint-Omer	56
Figure 28.3	Schématisation des tronçons utilisés pour les débits de circulation ...	57
Figure 28.4	DJME utilisés pour les simulations sonores liées à la circulation routière, Norda Stelo	58
Figure 49.1	Concept des abribus	89

Liste des annexes

Annexe 1	Note technique sur les données d'achalandage (réponse à la QC-02)
Annexe 2	Informations complémentaires sur les inventaires herpétologiques effectués au Pôle Chaudière (réponse à la QC-09)
Annexe 3	Cartes du climat sonore en réponse à la QC-18
Annexe 4	Plan préliminaire de raccordement de l'intersection Guillaume-Couture avec le chemin du Sault (réponse à la QC-19)
Annexe 5	Dépliant résumant le processus d'acquisition (réponse à la QC-21)
Annexe 6	Analyse avantages-coûts du projet (réponse à la QC-23)
Annexe 7	Note technique sur le calcul des GES (réponse à la QC-26)
Annexe 8	Tableau des impacts sonores par récepteur sensible – bâtiments (réponse à la QC-33)

Introduction

Le présent document comprend les réponses formulées aux questions et commentaires du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) reçus le 11 août dernier. Il vise à compléter l'étape de l'analyse environnementale de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement pour l'étude d'impact du projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture sur le territoire de la Ville de Lévis

Les réponses fournies et les informations fournies en annexe font partie de l'ensemble de la documentation produite dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet et remise au MELCC en juin 2020. Elles ont été fournies par l'ensemble des membres de l'équipe de travail selon les expertises interpellées.

Questions et réponses

1. Contexte et raison d'être du projet

QC-1

À la page 2-19, il est précisé, en ce qui a trait à l'électrification des autobus, que la Société de transport de Lévis (STLévis) prévoit « mettre en service des véhicules électriques graduellement à partir de 2025, en fonction de son calendrier de remplacement de sa flotte d'autobus ». Cependant, la STLévis attend « les conclusions de l'évaluation des besoins en autonomie des autobus électriques et de recharge au garage ».

- comme les technologies qui permettent à la STLévis d'électrifier les autobus existent déjà, pourquoi la STLévis doit-elle attendre les conclusions d'une évaluation des besoins en autonomie des autobus?
- pour quelles raisons la STLévis préconise-t-elle une approche graduelle? En quoi cette approche graduelle est-elle nécessaire? S'agit-il d'une question financière liée au coût?

Le ministère des Transports (MTQ) souhaite que l'initiateur puisse expliquer ces aspects et documenter davantage ce remplacement graduel. À ce titre, le MTQ informe l'initiateur de projet que de nombreuses sociétés de transport urbain utilisent déjà des véhicules électriques. Cette technologie a donc fait ses preuves.

RQC-1

D'entrée de jeu, la Société de transport de Lévis (STLévis) précise qu'elle est extrêmement favorable à l'électrification des transports et qu'elle adhère sans réserve à l'orientation gouvernementale qui prévoit le remplacement des flottes d'autobus urbains par des véhicules électriques à compter de 2025. La transition vers une flotte d'autobus électriques figure d'ailleurs dans son *Plan stratégique 2015-2024*¹.

Depuis cette date, la STLévis a mis en place plusieurs initiatives afin de faire la transition vers l'électrification des transports.

- En 2018, elle a fait l'acquisition de cinq véhicules entièrement électriques afin de remplacer des autobus pour effectuer les relèves des chauffeurs sur la route, une mesure qui permet d'économiser plus de 60 000 litres de carburant diesel en 2019, soit 3% de sa consommation;
- En 2019, elle est devenue partenaire du réseau public de bornes de recharge *Le Circuit électrique* d'Hydro-Québec;
- Au début de 2020, la Société a acheté deux véhicules utilitaires sport hybrides rechargeables utilisés par les superviseurs du réseau lors de leurs interventions sur la route en remplacement de deux VUS arrivés à la fin de leur vie utile.

Parallèlement à ces initiatives, la STLévis termine présentement deux études reliées au programme d'électrification des activités de l'entreprise.

¹ https://www.stlevis.ca/sites/default/files/public/assets/stlevis/publications/stlevis_-_plan_strategique_2015-2024_v1117.pdf

La STLévis s'est associée à quatre autres sociétés de transport du Québec pour confier à l'Association du transport urbain du Québec (ATUQ) la réalisation d'une étude pour mieux comprendre les enjeux opérationnels soulevés par le remplacement des flottes d'autobus conventionnels par des véhicules à propulsion électrique.

L'étude analyse l'autonomie maximale requise dans des conditions d'exploitation typiques dans les villes participantes et tient compte des tracés et horaires, du climat et de la topographie de chacune. Ces conditions de terrain pourraient avoir un impact à la hausse sur le nombre d'autobus requis pour livrer le service ou sur la capacité de batterie minimale exigée par les sociétés de transport dans leurs appels d'offres futurs, puisque l'autonomie des autobus électriques est inférieure à celle des véhicules présentement en service.

La STLévis et les autres sociétés de transport participantes désirent également mieux comprendre l'impact opérationnel et les différentes modalités techniques de la recharge² simultanée de dizaines d'autobus afin de dimensionner adéquatement les infrastructures électriques.

À cet effet, la STLévis a déjà pris entente avec Hydro-Québec pour faire construire une partie des infrastructures souterraines qui seront nécessaires à son centre d'opération de la rue Saint-Omer quand viendra le temps de découpler l'alimentation électrique du garage pour recharger 75 autobus électriques.

D'autre part, la Société finalise un programme fonctionnel et technique (PFT) en vue de la réalisation d'un nouveau centre d'opération conçu spécialement pour des autobus électriques et qui serait construit sur un terrain adjacent au terminus d'autobus Lagueux existant, dans l'arrondissement des Chutes-de-la-Chaudière-Ouest. L'étude permettra également de mieux évaluer les coûts de construction de manière à ce que les autorités de la STLévis, de la Ville de Lévis et des paliers de gouvernement supérieurs soient mieux informées des impacts financiers d'un tel projet. Précisons que le projet de construction d'un nouveau garage Lagueux serait réalisé par la STLévis et qu'il est totalement distinct du projet présentement à l'étude.

La construction d'un nouveau garage, qui pourrait être mis en service autour de 2025, offrirait plus de flexibilité à la STLévis pour recevoir et déployer des autobus électriques pendant les travaux de rénovation qui seront nécessaires pour accueillir des autobus électriques dans le centre d'opération actuel.

En ce qui concerne le calendrier d'acquisition d'autobus entièrement électriques, il est important d'expliquer le processus d'acquisition et le mode de financement de ces immobilisations pour les sociétés de transport.

Les sociétés de transport du Québec ont choisi depuis déjà plusieurs années de mettre en commun leur pouvoir d'achat respectif en procédant à des achats regroupés coordonnés par une association à but non lucratif, l'ATUQ. Cette délégation de pouvoirs est expressément prévue à l'article 89.1 de la *Loi sur les sociétés de transport en commun* (RLRQ, c. S-30.01).

² En raison de la grande capacité des batteries, les autobus électriques seront rechargés à des puissances de l'ordre de 150 kW, ce qui est inférieur à la puissance de 350 kW utilisée par la STM dans le cadre de *Cité Mobilité*, le projet d'électrification de la ligne 36 Monk de la STM. Par comparaison, une automobile électrique qui se recharge sur une borne régulière de niveau 2 requiert une puissance de 6 à 7 kW.

Périodiquement, les sociétés de transport expriment leurs besoins d'acquisitions de matériel roulant pour la croissance des besoins et pour le maintien des actifs. De concert avec l'ATUQ, les sociétés préparent un devis qui préciseront les besoins : nombre d'autobus de 9, 12 ou 18 mètres en commande ferme et en option; mode de propulsion, caractéristiques techniques, choix des composantes (moteur, transmission, différentiel, portes, sièges, rampe d'accès pour fauteuil roulant, etc.) et qui doit respecter toutes les dispositions législatives applicables. Avant de procéder au lancement d'un appel d'offres public, les sociétés de transport participantes doivent recevoir une autorisation préalable du ministre des Transports. Une fois le contrat accordé, il peut s'écouler plus de 12 mois et plus entre le moment de la commande et celui de la livraison.

La STLévis a participé au dernier appel d'offres pour l'acquisition d'autobus de 40 pieds (12 mètres) hybrides diesel-électrique à plancher surbaissé en 2018³ mais n'a pas inscrit de quantité garantie pour la durée du contrat, qui s'étend de 2020 à 2024. L'ATUQ et les sociétés membres ont débuté la rédaction du prochain appel d'offres regroupé d'autobus, qui ne sera lancé qu'en 2022 ou 2023, pour des livraisons d'autobus entièrement électriques qui seront livrés à compter de 2025. La STLévis a déjà communiqué son intérêt à devancer si possible ce prochain appel d'offres.

En septembre 2019, le conseil d'administration de la STLévis a adopté la résolution 2019-128, déléguant à la Société de transport de Montréal (STM) le mandat de procéder à un appel d'offres regroupé pour l'acquisition de huit autobus de 18 mètres à propulsion électrique. Pour des raisons indépendantes de la volonté de la STLévis, de l'ATUQ et de la STM, ce mandat n'a pu se concrétiser.

En lieu et place, la STLévis fera l'acquisition de 8 à 10 autobus articulés hybrides supplémentaires au cours des années 2022 à 2024 afin d'augmenter son offre de sièges aux heures de pointe sur les parcours Lévisien 2 et Lévisien 3, qui desservent le secteur de Sainte-Foy centre et l'Université Laval à partir des terminus de la Traverse et Lagueux. Le ministre des Transports a d'ailleurs approuvé en principe cet appel d'offres regroupé le 25 juin dernier.

En date du 30 juin 2020, la STLévis possède 95 autobus en opération. Le tableau suivant présente leurs caractéristiques et leur année d'acquisition :

³ Il s'agit de l'appel d'offres d'achat regroupé STM-5520-09-16-58, conclu le 6 juin 2018.

Tableau 1.1 Flotte d'autobus de la STLévis au 30 juin 2020⁴

Modèle	Année d'acquisition	Remplacement prévu	Nombre d'unités
Nova Bus LFS diesel 12 m	2007	2024	8
Nova Bus LFS diesel 12 m	2008	2025	7
Nova Bus LFS diesel 12 m	2009	2026	13
Nova Bus LFS diesel 12 m	2010	2027	4
Nova Bus LFS diesel 12 m	2011	2027–2028	23
Nova Bus LFS articulé 18 m	2012	2028	2
Nova Bus LFS diesel 12 m	2012	2029–2030	16
Nova Bus LFS articulé 18 m	2014	2030	6
Nova Bus LFS hybride 12 m	2016	2032	6
Nova Bus LFS hybride 12 m	2017	2033	3
Nova Bus LFS hybride 12 m	2018	2034	3
Grand West Vicinity (midibus diesel)	2019	2031	4

Source : STLévis, 2020

La STLévis privilégie une approche graduelle de remplacement de la flotte d'autobus. Cette approche, qui constitue la règle de l'art dans le domaine de la gestion de flotte, lui permettra aussi d'avoir le temps nécessaire pour construire ou convertir les autres infrastructures qui seront nécessaires au ravitaillement, à l'entretien et à l'exploitation d'un service de transport en commun, ce qui constitue le cœur de sa mission.

L'approche préconisée consiste donc à remplacer progressivement les autobus à la fin de leur vie utile, mais en répartissant sur quatre ans les remplacements théoriquement prévus pour les années 2027 et 2028. Selon les prévisions de la STLévis, 79 des 95 autobus présentement en service seraient remplacés avant la fin de 2030, tout en respectant à la lettre les obligations de la Société à l'égard du ministère, et par extension, de l'ensemble des contribuables québécois.

Une conversion accélérée de la flotte aurait certainement quelques bénéfices immédiats sur le plan environnemental ainsi que sur la balance commerciale au Québec. En revanche, cette option comporterait plusieurs désavantages. En outre, elle impliquerait une augmentation rapide de la capacité de production des lignes de montage d'autobus, mais surtout la mise au rancart prématurée de l'ensemble des autobus actuellement en circulation.

Cette approche ne serait pas acceptable du point de vue environnemental, social, ou économique. Elle contreviendrait visiblement aux principes du développement durable.

La disposition avant la fin de leur vie utile des autobus pose différents problèmes environnementaux reliés à la gestion des matières dangereuses, la gestion des eaux usées et des substances appauvrissant la couche d'ozone. De plus, la mise au rebut de ces véhicules créera des dizaines de tonnes de rebuts non recyclables, le « fluff » comme il est connu dans l'industrie. Ces rebuts devront ensuite être transportés dans un lieu d'enfouissement technique (LET) pour en disposer.

⁴ Note : Cette liste ne comprend pas les autobus qui seront acquis après le 30 juin 2020. La date de remplacement des autobus n'est pas définitive. Elle est appelée à changer en fonction du financement disponible, de l'accroissement de l'achalandage et de la dégradation des autobus arrivés en fin de vie.

Par ailleurs, les programmes d'aide aux immobilisations administrés par le MTQ, soit le Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes (PAGTCP) et le volet transport collectif de la SOFIL, prévoient que les organismes publics de transport en commun (OPTC) qui reçoivent des subventions doivent s'engager à conserver ces actifs pour la durée de vie utile de ceux-ci. Dans le cas des autobus urbains à plancher bas en service à la STLévis, cette durée de vie est estimée par le MTQ à 16 ans, sauf exception. La disposition prématurée d'un autobus entraîne un remboursement par l'OPTC d'une partie de l'aide gouvernementale, calculé au prorata de la durée de vie prévue, mais non réalisée, de l'actif.

Le remplacement prématuré de l'ensemble de la flotte d'autobus de la STLévis poserait aussi des enjeux financiers en raison de l'augmentation de son service de la dette nette consécutif à l'achat d'un grand nombre d'autobus sur une courte période, auquel s'ajouterait le remboursement des subventions liées à la disposition prématurée de ses autobus à propulsion conventionnelle.

Toutes choses étant égales par ailleurs, une augmentation des charges liées aux immobilisations aurait un impact négatif sur la capacité de la STLévis à maintenir les budgets nécessaires pour livrer des services directs à la population de Lévis et à ajouter de la fréquence sur les services d'autobus qui emprunteront éventuellement les futures voies réservées du boulevard Guillaume-Couture, qui font l'objet d'un examen dans le cadre du présent dossier.

2. Analyse des solutions de rechange

QC-2

De l'information additionnelle est requise concernant le volet d'achalandage pour permettre d'apprécier le choix de la solution retenue. Ainsi, l'initiateur de projet doit présenter une étude d'achalandage du corridor d'étude (boulevard Guillaume-Couture sur 13,7 km) en support à la justification du choix de la solution retenue.

Cette étude doit présenter l'état des déplacements en transport collectif dans le corridor projeté à trois périodes différentes, soit :

- la période 0 (situation initiale);
- la période 1 (première année complète d'opération);
- la période 2 (10 à 15 ans après la première année complète d'opération).

Les données doivent être présentées pour 24 h et pour la période de pointe du matin (PPAM).

L'exercice devra permettre d'identifier ou de documenter, sans s'y restreindre :

- la codification de l'offre de services de transport en commun (actuelle, projetée) : codification des parcours (actuels et projetés) en fonction de l'achalandage par stations (montées, descentes);
- la capacité du réseau initial (période 0) à répondre à la demande de déplacements à moyen terme;
- le profil de charge incluant le point de charge maximal;
- l'impact sur les usagers (pénalité pour correspondance, taux de correspondance : période 0, période 1);
- le scénario de rabattement et le service requis à moyen terme pour répondre à la demande (passagers/heure, fréquence, capacité du matériel roulant);
- le transfert modal anticipé, etc.

Ces analyses devront également permettre de connaître :

- l'augmentation chiffrée prévue du nombre d'usagers du transport en commun à la suite de ce projet;
- le portait chiffré des déplacements futurs projetés sur le boulevard Guillaume- Couture pour tous les modes de transport ou les achalandages attendus;
- le détail du calcul ayant mené à conclure à une augmentation de 57,3 % de l'achalandage entre 2018 et 2036, soit de 1 388 052 déplacements en 2018 à 2 182 716 déplacements en 2036.

Les hypothèses utilisées dans l'étude d'achalandage doivent être exposées.

RQC-2

La réponse à la QC-2 fait l'objet d'une note technique disponible à l'annexe 1 de ce document de réponse aux questions.

QC-3

Dans l'analyse du critère de conformité aux objectifs du projet (section 3.3.2, page 3-5), il est affirmé qu'il faut « Améliorer le transport en commun : par le gain de vitesse, de fiabilité, d'adhérence à l'horaire et de confort et, par conséquent, gain de clientèle ».

Veillez préciser un résumé des gains (gain de vitesse, gain de fiabilité, gain d'adhérence à l'horaire, gain de confort et gain de clientèle), et ce, pour chacune des trois solutions évaluées (bus à haut niveau de service, service rapide par bus et mesures prioritaires).

RQC-3

Rappelons d'abord que la section 3.3.2 de l'ÉIE portait sur la première étape de l'analyse des solutions de rechange considérées pour le projet afin de départager, parmi les solutions envisagées, celles qui répondent aux objectifs visés par le projet. Le principe étant que *seules les solutions permettant de répondre favorablement et d'une manière ou d'une autre aux objectifs du projet allaient par la suite être comparées en fonction des autres catégories de critères* (ÉIE, p.3-5).

L'analyse ne visait donc pas à ce stade à comparer les solutions envisagées entre-elles, mais bien à déterminer si chacune pouvait ou non répondre favorablement aux objectifs déterminés, dont celui d'*améliorer le transport en commun : par le gain de vitesse, de fiabilité, d'adhérence à l'horaire et de confort et, par conséquent, gain de clientèle*.

Comme mentionné dans le tableau 3.3. de l'ÉIE, les trois solutions évaluées (BHNS, SRB et mesures prioritaires) respectent le critère « Améliorer le transport en commun par le gain de vitesse, de fiabilité, d'adhérence à l'horaire et de confort et, par conséquent, gain de clientèle » par rapport à la situation existante du transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture. Il ne s'agit donc pas d'un critère ayant permis de discriminer le choix d'une solution par rapport aux autres. Les paragraphes qui suivent détaillent pour chaque solution les principes et informations disponibles pour ce critère.

Mesures prioritaires

Dans le cas de la solution des mesures prioritaires, les gains de vitesse, de fiabilité et d'adhérence à l'horaire sont démontrées dans l'étude d'impact sur la circulation préparée par SNC-Lavalin (SNC-Lavalin, 2020c).

En ce qui concerne les gains de vitesse, de fiabilité et d'adhérence à l'horaire, les modélisations démontrent que le temps de parcours des autobus sur le boulevard Guillaume-Couture entre le Chemin du Sault et le Cégep de Lévis sera réduit de 41% en direction ouest durant l'heure de pointe du matin (19:25 – mm:ss) et de 14% en direction est (4:45– mm:ss). Durant l'heure de pointe de l'après-midi, le temps de parcours des autobus sur le boulevard Guillaume-Couture entre le Chemin du Sault et le Cégep de Lévis sera amélioré de 31% en direction ouest (14:17 – mm:ss) et de 29% en direction est (12:21 – mm:ss). Ces gains de temps s'expliquent d'abord par la présence d'une nouvelle infrastructure routière dédiée dans chaque direction au transport en commun qui améliore grandement sa fluidité et évite les pertes de vitesse marquées en raison de la congestion routière lors des périodes de pointe. De plus, le maintien de deux voies de circulation pour les autres déplacements motorisés sur le boulevard réduit les conflits de circulation entre automobiles et autobus pour les voies empruntées par le transport en commun.

En améliorant le temps de parcours des autobus par la présence des nouvelles voies dédiées au transport en commun, la STLévis sera en mesure d'offrir un service encore plus fiable et dont

l'adhérence à l'horaire sera plus élevée aux périodes de congestion de pointe du matin et de l'après-midi où l'enjeu actuel de l'adhérence à l'horaire est présent. Un service de transport en commun plus rapide, plus fiable et performant encouragera son utilisation accrue chez la population, si bien que l'application des mesures prioritaires se traduiront par des gains de clientèle. Rappelons que le sondage réalisé par Léger en 2018 auprès de la population de Lévis confirmait que parmi tous les critères d'amélioration du réseau de transport en commun « un service plus rapide par autobus » arrivait en tête des priorités pour inciter un plus grand nombre de répondants à utiliser ou à utiliser davantage le transport en commun (ratio de 7 répondants sur 10) (ÉIE, p. 4-13). Selon les évaluations de la STLévis, les améliorations du réseau de transport en commun (RSTC, déploiement du réseau 2026 de la STLévis qui inclus les voies réservées sur le boulevard Guillaume-Couture et voie réservée sur l'Avenue des Hôtels vers le pôle d'échange Ste-Foy, etc.) conduiront à une augmentation de l'achalandage de 2% par année jusqu'en 2036, en plus d'une croissance exceptionnelle de 15% au moment de l'ouverture des mesures prioritaires, si bien que la clientèle devrait atteindre environ 1,6 millions de déplacements annuellement. (SNC-Lavalin, 2020d). En se référant à l'analyse coût-avantage réalisée pour le projet (SNC-Lavalin 2020d), la valeur économique des gains de temps est supérieure à 57 M\$.

En ce qui concerne les gains de confort, la STLévis privilégiera la desserte des parcours Lévisiens circulant sur le boulevard Guillaume-Couture en période de pointe au moyen d'autobus articulés ayant une plus grande capacité pour un meilleur confort des passagers (plus de possibilité d'être assis que debout lors des périodes de pointe). Des temps de parcours réduits pour les passagers, moins d'attentes dans les abribus en raison d'une meilleure adhérence à l'horaire, une fréquence de desserte améliorée en période de pointe grâce à la fluidité accrue, tout comme la configuration des nouvelles voies réservées qui éviteront le roulement des autobus sur les grilles de la chaussée (situation actuelle vécue) contribueront aussi au sentiment de gain de confort chez les usagers. Finalement, comme étayer en réponse à la QC-1, la STLévis est aussi engagé dans un processus de remplacement graduel de ses autobus fonctionnant au diésel par des autobus électriques qui offriront un environnement sonore moindre pour la clientèle.

Les informations disponibles permettent donc de confirmer que la solution des mesures prioritaires répond aux objectifs énoncés de gain de vitesse, gain de fiabilité, gain d'adhérence à l'horaire, gain de confort et gain de clientèle, par rapport à la situation actuelle du transport en commun, tel qu'indiqué dans le tableau 3.3 de l'ÉIE.

SRB

En ce qui concerne la solution du SRB, les informations utilisées proviennent principalement de l'étude de faisabilité Tramway-SRB publiée sur le projet⁵ avant que le projet ne soit abandonné par les villes de Lévis et de Québec et que les études détaillées ne soient complétées ou rendues disponibles.

Cette étude de faisabilité ne présente pas de données chiffrées sur les gains de vitesse, de fiabilité et d'adhérence à l'horaire. Cependant, de part ses caractéristiques propres comme la présence d'une nouvelle infrastructure dédiée à ce mode de transport, des gains à ce niveau pour le transport en commun sont attendus. D'ailleurs, le sommaire de l'analyse coût-avantage présenté dans l'étude de faisabilité chiffre une valeur économique au gain de temps. Celle-ci porte cependant sur l'ensemble du tracé du SRB entre Québec et Lévis (d'une longueur d'environ 38 km) et ne pourrait donc pas être comparée à la situation des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture (longueur cumulée d'environ 3 km) ou encore du BHNS (longueur

⁵ https://cdn.rtcquebec.ca/RTC/Rapport%20final/etude_faisabilite_tramway_srb.pdf

approximative de 14 km). En considérant l'apport du projet dans l'ensemble du réseau structurant de transport en commun, l'étude de faisabilité estime en 2041 une augmentation du nombre de déplacements quotidiens en transport en commun de 67 550 sur l'ensemble du réseau et combinant Québec et Lévis avec le SRB. Encore une fois, étant donné les particularités de chaque projet, cette donnée spécifique ne peut être comparée à la solution des mesures prioritaires ou celle du BHNS.

Le modèle de SRB considéré dans l'étude de faisabilité est celui d'un SRB bi-articulé d'une capacité de 150 passagers et d'un confort qui est supérieur à l'autobus régulier ou articulé.

Les informations disponibles permettent donc de confirmer que la solution du SRB répond aux objectifs énoncés de gain de vitesse, gain de fiabilité, gain d'adhérence à l'horaire, gain de confort et gain de clientèle, par rapport à la situation actuelle du transport en commun, tel qu'indiqué dans le tableau 3.3 de l'ÉIE.

BHNS

Dans le cas du BHNS, la documentation disponible soit l'étude d'opportunité, d'impacts et d'avant-projet du projet de BHNS (Stantec, 2015) confirmait des gains de temps notamment en pointe AM de 22 minutes en direction est et de 26 minutes en direction ouest pour le autobus. Pour les voitures, on confirmait des gains de temps notamment en pointe AM de 9 minutes en direction est et de plus de 10 minutes en direction ouest. Il faut rappeler que selon l'historique, le projet du BHNS a été remplacé par celui du SRB Québec-Lévis ce qui a amené la fin des études sur cette solution. Cependant, en ce qui concerne l'analyse comparative, il a été considéré que le projet répondait au critère d'*améliorer le transport en commun : par le gain de vitesse, de fiabilité, d'adhérence à l'horaire et de confort et, par conséquent, gain de clientèle* pour les motifs suivants.

D'abord, tout comme pour la solution du SRB, le BHNS utilise une infrastructure dédiée (voie axiale ou aucun partage n'est permis) de transport en commun qui le protège de la congestion routière et qui, par conséquent, est réputée comme favorable à la réduction de la durée des déplacements. L'étude précise par ailleurs (sans objectif chiffré cependant) que l'amélioration de la performance du réseau, des gains de temps, l'accroissement de la vitesse et une meilleure adhérence à l'horaire font également partie des assises qui justifient le projet et qui laisse présager à terme une augmentation de la clientèle du transport en commun. En présumant de ces résultats et du type de BHNS qui pourrait être retenu, des gains de confort pour les utilisateurs seraient également présents.

Les informations disponibles permettent donc de confirmer que la solution du BHNS répond aux objectifs énoncés de gain de vitesse, gain de fiabilité, gain d'adhérence à l'horaire, gain de confort et gain de clientèle, par rapport à la situation actuelle du transport en commun, tel qu'indiqué dans le tableau 3.3 de l'ÉIE.

Conclusion

Comme les trois solutions de rechange ont été conservées au terme de la première étape de l'analyse puisqu'elles constituent toutes une réponse positive aux objectifs du projet, une analyse multicritère a été produite afin de considérer un ensemble d'autres critères pertinents au projet (économique, environnemental et social) et d'orienter le choix vers la solution optimale retenue. Au terme de cette analyse présentée dans le tableau 3.4 de l'ÉIE, la solution des mesures prioritaires s'est avérée préférable et de moindre impact. Puisqu'il s'agit de la solution la plus favorable lorsque l'on combine l'ensemble des critères, il n'est pas justifié de développer davantage les gains de vitesse, fiabilité, adhérence à l'horaire, confort et clientèle des mesures

prioritaires par rapport au BHNS et au SRB. Ce travail aurait été requis advenant qu'au terme de l'analyse multicritère, les trois solutions que sont les mesures prioritaires, le BHNS et le SRB demeurent équivalentes.

QC-4

L'initiateur soulève à différentes reprises les objectifs et les cibles du gouvernement provincial et de la Communauté métropolitaine de Québec par rapport au transfert modal attendu dans les prochaines années vers les transports collectifs et actifs. Toutefois, l'étude d'impact n'établit pas d'objectif ou de cible de transfert modal pour le projet en soi (section 2.4).

Veuillez présenter des objectifs ou des cibles de transfert modal pour le projet.

RQC-4

L'ÉIE réfère effectivement à des objectifs du gouvernement du Québec et à des cibles de la Communauté métropolitaine de Québec qui visent le transfère d'une partie des déplacements vers des moyens de transport moins énergivores et qui se traduisent par de plus faibles émissions de GES comme le transport collectif et actif.

Le projet des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis s'inscrit parfaitement dans cette vision des transports. Rappelons d'abord que selon les résultats de la plus récente enquête Origine-Destination pour la région Québec-Lévis, la ville de Lévis est le seul endroit où la part modale en faveur du transport en commun sur 24 h s'est accrue depuis 2001 (MTQ, 2019). Cet élan vers l'utilisation du transport en commun s'explique principalement par le développement du service offert sur le territoire. La colonne vertébrale d'un réseau efficace et attractif de transport en commun pour Lévis est le corridor du boulevard Guillaume-Couture qui permet de traverser le territoire d'est en ouest. Or, tel que mentionné dans l'ÉIE et détaillé davantage en réponse à la QC-2, les autobus circulant sur cet axe sont confrontées à des problématiques de plus en plus importantes de vitesse, de fiabilité et d'adhérence à l'horaire qui représentent désormais un frein à l'utilisation accrue du transport en commun. Cette situation doit impérativement être résolue pour offrir un service en transport collectif plus attractif propice à l'accroissement du transfert modal. Cet impact négatif pourrait même être encore davantage important considérant certaines évolutions sociodémographiques à long terme qui ne sont pas favorables au transport en commun comme le vieillissement de la population.

C'est ainsi que le projet des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture constitue la pierre angulaire de la stratégie de la Ville de Lévis afin d'accroître l'utilisation du transport en commun et de générer des gains ou maintenir la part modale. Sans la réalisation du projet pour résoudre les problématiques de congestion, de prolongement des temps de parcours et de manque d'adhérence à l'horaire qui sont appelées à croître au cours des prochaines années, la part modale du transport en commun pourrait plutôt régresser. Il est envisagé comme cible, grâce notamment à la mise en service du RSTC et de la voie réservée sur l'avenue des Hôtels du côté de Québec, que la clientèle du transport en commun à Lévis passe d'environ 1 million de déplacements en 2019 à 1,6 millions de déplacements en 2036 (voir réponse à la QC-2). Les résultats de l'étude de circulation faite par SNC-Lavalin et résumés en réponse à la QC-2 démontrent d'importants gains de temps de parcours pour le transport en commun en période de pointe dans les directions les plus congestionnées du boulevard (surpassant 40%), ce qui laisse présager que les objectifs d'accroissement des déplacements en transport en commun pourront être atteints.

Cependant, sur le territoire de Lévis, d'autres projets importants en faveur du transport collectif auront aussi un rôle significatif à jouer pour encourager le transfert modal. D'abord, il y a le déploiement du Réseau 2026 planifié par la STLévis qui prévoit des ajouts de services importants pour les usager voyageant à Lévis et vers la Rive-Nord. Ensuite, il y a la réalisation du projet de bonification du réseau d'interconnexion en transport en commun Rive-Nord/Rive-Sud promu par le gouvernement du Québec qui, par une meilleure efficacité, favorisera les déplacements interrives par mode collectif plutôt que l'automobile. L'intégration tarifaire des réseaux de transport collectif de la Rive-Sud et de la Rive-Nord de Québec encouragera aussi l'utilisation du transport en commun, de même que la mise sur pied du réseau structurant de transport en commun sur le territoire de Québec. C'est donc par le biais d'un effet réseau réunissant le projet des mesures prioritaires avec les autres projets énumérés ci-dessus que des gains chiffrés de transfert modale pourront être confirmés.

Puisqu'il faille aborder la situation d'ensemble sur le territoire de Lévis pour confirmer des gains tangibles de part modale, il n'est pas possible de statuer avec précision sur un pourcentage de transfert modal propre au projet des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture. Il est cependant établi que sa non-réalisation impactera de manière significative la possibilité de générer un transfert modal. En effet, l'analyse des courbes de diversion auto vers transport en commun du projet, ainsi que l'analyse d'élasticité de la demande relative à un gain de temps par rapport au temps total de déplacement pour les automobilistes confirme la capacité du réseau à soutenir des gains futurs de part modale une fois que l'ensemble des projets structurants et qui s'additionnent à celui des mesures prioritaires seront implantés (SNC-Lavalin, 2020c).

Les objectifs actuels du projet en terme de transfert modal se résument donc de la manière suivante :

- › Corriger les problématiques d'efficacité et d'attractivité du transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture, pierre angulaire du réseau et qui limitent le gain de part modale en faveur du transport collectif;
- › Réduire les besoins du recours à l'automobile pour les déplacements sur le territoire;
- › Assurer que l'efficacité du transport en commun sur la colonne vertébrale du boulevard Guillaume-Couture puisse soutenir l'ensemble des autres projets structurants en matière de transport en commun et qui permettront de maximiser les gains de transfert modal.

En ce sens, le projet des mesures prioritaires est en étroite cohérence avec les objectifs gouvernementaux et les cibles énoncées par la Communauté métropolitaine de Québec.

3. Démarche participative d'information et de consultation

QC-5

Les résultats aux deux sondages téléphoniques réalisés par l'initiateur à l'automne 2018 et à l'automne 2019 indiquent quatre principales préoccupations envers le projet : l'interconnexion avec le transport en commun de la Rive-Nord, l'impact sur les taxes foncières, la circulation routière pendant les travaux et les dépassements de coûts.

Par ailleurs, le tableau 4.7 des pages 4-20 à 4-22 démontre de quelle manière l'initiateur a intégré au projet les enjeux, les attentes et les préoccupations du milieu obtenus tout au long de la démarche d'information et de consultation. Or, ce tableau ne rapporte pas les quatre principales préoccupations aux sondages.

Veillez indiquer, dans ce tableau, de quelle manière ces préoccupations ont été considérées dans la conception du projet.

RQC-5

Le tableau 5.1 ci-après ajoute les informations demandées en réponse à la QC-5 et bonifie le tableau 4.7 déjà présenté dans l'ÉIE.

Tableau 5.1 Intégration au projet des quatre principales préoccupations énoncées envers le projet suite aux sondages de 2018 et de 2019

Enjeux	Composantes valorisées de l'environnement	Objectifs recherchés	Choix de planification ou de conception prévus au projet
Interconnexion avec le transport en commun de la Rive-Nord	<p>Qualité de l'air</p> <p>Circulation, sécurité du public et des utilisateurs du boulevard</p> <p>L'environnement socioéconomique et les retombées</p> <p>Qualité de vie, santé physique et psychosociale</p>	<p>Réduire les temps de déplacement en transport en commun sur le territoire de Lévis et améliorer l'adhérence à l'horaire des autobus afin d'encourager l'utilisation de l'éventuelle interconnexion du réseau avec celui de la Rive-Nord.</p> <p>Limiter le nombre de correspondances pour les usagers</p> <p>Favoriser les gains de part modale du transport en commun comme mode de déplacement interville par un service de transport en commun plus performant et fiable au moyen de la réalisation du projet des mesures prioritaires</p>	<p>Le projet d'interconnexion avec le transport en commun de Québec est sous la gouverne du MTQ.</p> <p>Bien qu'il ne fasse pas partie du projet des mesures prioritaires à proprement dit, l'implantation des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture assurera l'attractivité requise du transport en commun auprès de la population pour encourager l'utilisation de l'éventuelle interconnexion avec le transport en commun de la rive-nord.</p> <p>Voici les actions prises par Lévis pour assurer la cohérence et le suivi du projet et celui de l'interconnexion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des ressources de la STLévis, du BMD et de la Ville de Lévis participent aux rencontres du projet d'interconnexion afin de fournir les besoins (notamment ceux de la STLévis pour le nombre de quais requis au pôle d'échange ou encore les voies d'accès au pôle d'échange par exemple) et préoccupations des usagers. • Un point statutaire traitant de l'interconnexion est prévu à l'ordre du jour lors des rencontres du comité directeur.
Impact sur les taxes foncières	L'environnement socioéconomique et les retombées	Proposer des mesures qui assureront un maximum de gains pour le transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture tout en minimisant les interventions requises sur le milieu et, par le fait même, les coûts du projet.	<p>Obtention de subventions fédérales et provinciales pour financer en partie la réalisation du projet.</p> <p>Intervention limitée sur le boulevard aux deux tronçons les plus congestionnés qui posent des</p>

Enjeux	Composantes valorisées de l'environnement	Objectifs recherchés	Choix de planification ou de conception prévus au projet
	Qualité de vie, santé physique et psychosociale	Assurer le contrôle des coûts de réalisation et d'exploitation du projet.	<p>enjeux de vitesse et d'adhérence à l'horaire pour le transport en commun.</p> <p>Minimiser les besoins d'empiètement sur les terrains privés en rive du boulevard de manière à limiter les coûts d'acquisition pour la Ville.</p> <p>Réalisation d'une analyse de risque du projet : Provision monétaire pour la gestion des risques prévue dans le coût du projet.</p> <p>Mise en place d'un comité de suivi et de contrôle du budget du projet dans la phase de réalisation.</p>
La circulation routière pendant les travaux	<p>Qualité de l'air</p> <p>Climat sonore</p> <p>Circulation, sécurité du public et des utilisateurs du boulevard</p> <p>L'environnement socioéconomique et les retombées</p> <p>Qualité de vie, santé physique et psychosociale</p>	<p>Être en mesure de combler les besoins de circulation dans l'axe du boulevard Guillaume-Couture durant les travaux.</p> <p>Planifier les travaux et les tracés temporaires de manière à réduire leurs impacts sur le milieu environnant.</p>	<p>Le phasage des travaux doit permettre le maintien de deux (2) voies de circulation routière dans chaque direction ainsi que les accès aux bâtiments et quartiers adjacents. Le maintien de quatre (4) voies de circulation permettra d'assurer le service de transport en commun durant les travaux et de limiter les pertes d'efficacité. Pour ce faire, l'ajout de surlargeur de pavage temporaire en bordure de chaussée et/ou à l'endroit des terre-pleins existants sera nécessaire dans tous les tronçons de travaux.</p> <p>Planification de travaux préparatoires dans les coûts du projet pour permettre la réalisation de voies de circulation, trottoirs et piste cyclable temporaires pendant les travaux.</p> <p>Planification de la configuration pendant la circulation.</p> <p>Planification de panneaux à messages variables et de mesures de maintien de la circulation et signalisation pendant les travaux dans les coûts du projet.</p>

Enjeux	Composantes valorisées de l'environnement	Objectifs recherchés	Choix de planification ou de conception prévus au projet
Dépassements de coûts	L'environnement socioéconomique et les retombées Qualité de vie, santé physique et psychosociale	Contrôle des coûts de réalisation et d'exploitation du projet.	Une firme indépendante a été mandatée afin de valider l'estimation des coûts du projet. Des montants ont été prévus dans le projet pour les éléments suivants : Indexation du coût des travaux, contingences, réserve pour les risques. Réalisation d'une analyse de risque du projet. Mise en place d'un comité de suivi et de contrôle du budget du projet dans la phase de réalisation.

QC-6

À la page 4-23, il est mentionné que la démarche d'information et de consultation dans le cadre du projet, initiée en 2018, va se poursuivre au-delà du dépôt de l'étude d'impact. Il est prévu la mise en place d'un comité de commerçants et/ou de citoyens et la tenue d'autres séances d'information sur le projet tout au long de son avancement.

Veillez fournir davantage d'information sur la démarche à venir, notamment les acteurs concernés et le calendrier prévu de réalisation des activités d'information et de consultation. Par ailleurs, une mesure d'atténuation spécifique est présentée à la section 8.5.3.4 (page 8-67) en lien avec les impacts du projet sur la qualité de vie des commerçants, des travailleurs et des résidents de proximité. Cette poursuite de la démarche d'information et de consultation s'avère particulièrement essentielle lors de la phase de construction.

RQC-6

La stratégie de communication sera déployée sur trois différentes phases du projet :

- › La préparation et les plans et devis, avril 2020 à juillet 2021;
- › la réalisation, août 2021 à juin 2025 (phase de construction);
- › la mise en service complète, juin 2025 (début de la phase d'exploitation).

Chacune de ses étapes requiert des communications à différents publics cibles. Certaines seront des communications de masse alors que d'autres seront ciblées pour des groupes en particulier. La stratégie inclura des activités de communication, ainsi que des outils, qui seront parfois utilisés pour une période donnée, tandis que d'autres seront mis en place jusqu'à la fin des travaux.

La stratégie de communication sera principalement informative, car le but est de maintenir le bon niveau d'acceptabilité sociale du projet grâce à une stratégie de communication proactive et bien déployée parmi les publics cibles.

Le point central de la campagne de communication sera une page dédiée à la mobilité durable sur le site web de la Ville. Cette page sera accessible en tout temps et facile à mettre à jour rapidement. Elle sera le point de référence pour tous les outils de communication. Le centre de service à la clientèle sera également une référence importante, notamment pour les citoyens qui n'ont pas accès à une connexion web.

Pour les riverains, lors de la phase de préparation et des plan et devis, les communications privilégieront les rencontres personnalisées pour traiter principalement du processus d'acquisition et des travaux à venir. Des communications générales seront également diffusées à la population avant la mise en chantier afin de présenter les travaux à venir, les différentes phases de réalisation, de même que les mesures de mitigation mises en place.

À la phase de réalisation, la stratégie mettra en place des communications de masse afin d'informer le plus grand nombre possible de citoyens des travaux en cours. Les grands générateurs de déplacements seront également des alliés importants pour la diffusion d'information dans leurs réseaux respectifs. Une campagne de communication sera mise en place afin de promouvoir les outils d'information disponibles pour connaître les travaux en cours, leurs impacts et les itinéraires alternatifs proposés. De plus, un agent de liaison sera disponible pour

les riverains et sera le premier contact disponible pour donner de l'information et répondre aux questions sur leur situation particulière.

À la phase de mise en service, une nouvelle campagne de communication pour promouvoir les nouveaux aménagements pour le transport en commun, les automobilistes et les transports actifs sera réalisée. Les améliorations pour les usagers du transport en commun seront assurément mises de l'avant en plus de faire la promotion des améliorations apportées sur le rabattement pour l'ensemble du réseau.

Le tableau 6.1 présente un résumé de la stratégie de communication.

Tableau 6.1 Résumé de la stratégie de communication

Public cible	Message type	Outils de communication	Échéancier
Population (public externe)	Minimiser les impacts des travaux pour tous les usagers de la route.	Affichage à l'approche des zones de chantiers Site Internet de la Ville Journaux locaux	Les semaines avant l'événement et pendant
Population (public externe)	Renseigner la population sur les différentes phases du projet. Maintenir le bon niveau d'acceptabilité sociale	Site internet de la Ville Journaux locaux Événements spéciaux	En continu Pendant les travaux
Riverains résidents (public externe)	Informé du processus d'acquisition et de la situation spécifique de leur propriété. Faciliter les échanges et recueillir les commentaires et les préoccupations.	Rencontres individuelles organisées par le Bureau de la mobilité durable Remise de document d'information sur le processus d'acquisition Mise en place d'un agent de liaison et mise en place de comité spécifiques pour les riverains avant le début de la phase de réalisation	Phase de préparation et des plans et devis et jusqu'à la fin du processus d'acquisitions
Riverains (public externe)	Faciliter les échanges et recueillir les commentaires et les préoccupations	Désignation d'un agent de liaison et mise en place de comités spécifiques pour les riverains	Phase de réalisation et jusqu'à la fin des travaux
Riverains résidents touchés par les travaux (public externe)	Accompagner les riverains individuels tout au long des travaux.	Affichage à l'approche des zones de chantiers Site internet de la Ville Journaux locaux Rencontres individuelles ou de groupes Désignation d'un agent de liaison	En continu
Riverains corporatifs touchés par les travaux (public externe)	Présenter les travaux à venir.	Annonce sur les routes Site internet de la Ville Journaux locaux Rencontres individuelles et/ou de groupes	En continu
Riverains corporatifs touchés par les acquisitions (public externe)	Informé du processus d'acquisition et de la situation spécifique de leur propriété. Faciliter les échanges et recueillir les commentaires et les préoccupations.	Rencontres individuelles organisées par le Bureau de la mobilité durable (Ville) Remise de document d'information sur le processus d'acquisition Désignation d'un agent de liaison	Jusqu'à la fin du processus d'acquisition

Public cible	Message type	Outils de communication	Échéancier
Riverains corporatifs (public externe)	Soutenir les commerçants.	Présentation du plan de compensation	Avant la mise en chantier, pendant et après les travaux
Usagers du transport en commun (public externe)	Informar les usagers des changements du service de transport en commun occasionnés par les travaux.	Outils de communication de la Société de transport de Lévis Affichage dans les autobus	Pendant les travaux
Usagers futurs du transport en commun	Inciter à utiliser le transport en commun	Campagne de communication par la Ville et la STLévis	Lors de la mise en service et en continu par la suite
Citoyens et usagers du transport en commun	Promouvoir les avantages des voies réservées	Événement d'inauguration par la Ville et la STLévis	Lors de la mise en service et en continu par la suite
Média	État d'avancement du projet	Point de presse Communiqués (Ville et STLévis)	En continu
Grands générateurs	Informar proactivement pour en faire des ambassadeurs	Rencontres personnalisées Rencontre de groupe	Dès le début et aux grands jalons du projet

Source : Ville de Lévis, 2020

QC-7

Parmi les activités d'échange avec le milieu, l'initiateur doit indiquer s'il a l'intention de mettre en place un mécanisme de réception, de traitement et de suivi des plaintes et des commentaires pour la population qui pourrait vivre des inconvénients relatifs au projet, particulièrement lors de la phase de construction. Un tel mécanisme vise à limiter le plus possible les impacts négatifs et les nuisances liés au projet. Il peut s'agir d'une ligne téléphonique, d'un formulaire en ligne, d'une adresse courriel, etc. Ce mécanisme devrait être dédié au projet, temporaire et distinct de la politique de la Ville de Lévis de traitement des signalements et des plaintes provenant du public.

RQC-7

La Ville de Lévis prévoit recourir à un agent de liaison dédié qui sera désigné afin de faire le lien entre l'entrepreneur, le responsable de la surveillance, le Bureau de la mobilité durable et les riverains. Cet agent sera la porte d'entrée privilégiée pour tout commentaire, suggestion ou plainte en lien avec le chantier du boulevard Guillaume-Couture. Il sera également responsable du suivi auprès des riverains. Cet agent de liaison sera présenté lors des différentes séances d'informations précédant le début des travaux. Son adresse courriel ainsi que son numéro de téléphone seront diffusés afin qu'il soit facile de communiquer directement avec lui.

Il sera également toujours possible pour tous de communiquer avec le centre de services à la clientèle de la Ville de Lévis via le <https://www.ville.levis.qc.ca/la-ville/service-clientele/>. Un formulaire en ligne peut être complété⁶, sinon tout signalement peut être fait directement par téléphone au 418-839-2002.

⁶ <https://www.ville.levis.qc.ca/taxes-permis-reglements/plainte-reglementation-municipale/>

4. Description du milieu de réalisation du projet

QC-8

À la page 5-34, il est mentionné que des études complémentaires sont à venir pour les sols contaminés. Veuillez préciser quand ces études seront réalisées et transmises au ministère.

RQC-8

Une étude environnementale de sol phase I et une caractérisation environnementale de sol phase II ont été réalisées lors de la préparation du dossier d'affaires. L'étude complémentaire à laquelle réfère la page 5-34 de l'ÉIE viendra documenter davantage les sols contaminés (quantité) et permettra également de valider le mode de gestion des sols contaminés le plus adapté. Elle permettra également de diminuer les risques par rapport aux types et aux quantités de sols contaminés.

Cette étude complémentaire sera réalisée en même temps que les plans et devis (phase de réalisation du projet) et pourra être déposée au MELCC en même temps que les demandes d'autorisations en vertu de la LQE.

QC-9

Les habitats pour les espèces à statut précaire apparaissent marginaux, mais comme l'indique l'étude d'impact, certaines portions du tracé, particulièrement dans le pôle Chaudière, à l'ouest du chemin du Sault et au nord du boulevard Guillaume-Couture, et au nord de Guillaume-Couture entre la rue Ernest-Lacasse et la rue de Mercure, présentent un habitat potentiel pour la couleuvre verte (*Opheodrys vernalis*). Un autre secteur, situé dans le pôle Desjardins, présente aussi des caractéristiques propices, notamment pour la couleuvre verte. Selon les documents fournis par l'initiateur, un inventaire, incluant trois visites, a été réalisé en septembre 2016 et pour deux stations localisées dans le pôle Chaudière. Le pôle Desjardins n'a pas fait l'objet d'inventaire spécifique.

Veillez déposer le rapport sur les inventaires herpétologiques effectués au pôle Chaudière.

RQC-9

L'annexe 2 du document de réponse aux questions présente l'ensemble des informations ayant soutenu les inventaires herpétologiques effectués au pôle Chaudière. Elles sont extraites de la version de travail de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de SRB Québec-Lévis qui avait été produite. À noter qu'elles portent sur l'ensemble de la zone d'étude du tracé envisagé pour le SRB à Québec et Lévis. Seules les informations correspondantes à la zone d'étude du projet des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture ont été utilisées dans l'ÉIE.

QC-10

On mentionne la présence de conduites souterraines de gaz naturel tout au long du boulevard Guillaume-Couture entre le chemin du Sault et la rue Jean-Marchand, traversant ainsi les deux secteurs étudiés.

Veillez préciser les risques potentiels dans le contexte des travaux et comment ceux-ci seront intégrés au plan des mesures d'urgence. Quels seront les impacts potentiels sur la population, le rayon d'impact et les mesures de mitigation retenues ?

RQC-10

La *Directive pour les travaux à proximité d'infrastructures souterraines*⁷ (Info excavation, avril 2020) sera considérée lors de la planification et la réalisation des travaux. Bien évidemment, plusieurs demandes de localisation auprès d'Info-Excavation seront réalisées tout au long des différentes phases du projet (planification, réalisation).

Les risques potentiels considérés lors de ces travaux sont :

- › Aucune localisation ou mauvaise localisation des conduites de gaz causant le bris des conduites;
- › Mauvaise méthode de travail (dégagement, excavation, dynamitage, soutènement, recouvrement, etc.) causant le bris des conduites;
- › Aucun repère visuel sur les conduites de gaz pouvant occasionner des bris de conduites.

Plusieurs mesures de prévention seront ainsi appliquées et intégrées au plan des mesures d'urgence :

- › Tout au long des travaux, une étroite collaboration doit être maintenue avec « Info-Excavation » et « Énergir » pour le repérage et le marquage de positionnement des canalisations;
- › Informer Énergir tous les jours des travaux en cours, de leur localisation et des enjeux potentiels liés à la présence des canalisations de gaz. Tout dépendant des exigences d'Énergir, un surveillant permanent pourrait être sur place au moment des travaux;
- › Maintenir en tout temps des repères visuels de localisation des lignes de gaz naturel;
- › Effectuer un briefing des travailleurs en début de quart pour rappeler les mesures de sécurité, la présence des lignes de gaz et l'importance de la manipulation minutieuse de la machinerie à proximité des lignes de gaz (formation du personnel);
- › En cas de doute, double vérifier la localisation des lignes de gaz, confirmer cette localisation avec Énergir et Info-Excavation;
- › Utiliser les méthodes de travail appropriées telle qu'énoncées dans la Directive pour les travaux à proximité d'infrastructures souterraines d'Info-excavation.

Grâce à ces mesures et procédures, il sera possible de diminuer les risques des travaux en présence de conduite souterraine et d'en prévenir toute conséquence néfaste sur l'environnement et la population environnante. En effet, le gaz naturel étant un combustible, s'il y a fuite de gaz et en présence d'oxygène et d'une source de chaleur, il peut s'enflammer et exploser pour une concentration de gaz naturel dans l'air comprise entre 5 et 15%. Puisque les travaux pour le projet Guillaume-Couture s'effectueront dans un environnement ouverte et que la zone des travaux sera

⁷ <https://www.info-ex.com/14641-2/>

sécurisée pour en limiter les accès, un tel événement aurait peu de chance de causer des dommages importants pour le voisinage à l'extérieur du périmètre protégé des travaux. La Ville de Lévis exécute d'ailleurs communément des travaux d'excavation à proximité de conduites souterraines de gaz naturel sans que des événements aux conséquences significatives ne soient vécus en raison des protocoles et des mesures spécifiques appliquées pour ces travaux.

Advenant l'atteinte fortuite d'une conduite de gaz naturelle souterraine, des actions immédiates par les ouvriers seront appliquées :

- › Cesser immédiatement les travaux pour éviter les sources possibles d'ignition. Toutefois :
 - Si la pelle de la machinerie couvre le site de bris, au moment où le bris survient, si possible et sécuritaire de le faire, éloigner délicatement la pelle pour permettre au gaz de se dissiper librement et directement dans l'atmosphère.
- › Éloigner toute personne au-delà d'un rayon de 30 mètres (100 pieds) du point de fuite. Agrandir ce périmètre selon l'ampleur de la fuite et considérer la direction et la force des vents pour délimiter ce périmètre;
- › Alerter immédiatement les services d'urgence au 9-1-1 : mentionner la présence de la fuite de gaz naturel, préciser le lieu de la fuite (adresse, intersection), décrire son amplitude, les mesures prises (périmètre, évacuation, éloignement), s'il y a des blessés et si la fuite de gaz s'est enflammée;
- › Communiquer avec Énergir;
- › Libérer le chemin d'accès en périphérie du périmètre de sécurité pour permettre au service d'urgence de s'approcher : clôture, tréteau, véhicules lourds;
- › Guider les services d'urgence à leur arrivée pour accélérer la localisation du site de la fuite et informer l'officier du service des incendies des mesures prises et l'état de la situation actuelle.

Les services d'urgences possèdent également des protocoles d'intervention bien défini lorsque confronté à de telles situations :

- › Le service de police sera responsable du contrôle du périmètre de sécurité et du détournement de la circulation.
- › Le service de sécurité incendie mettra en oeuvre les premières actions suivantes :
 - Périmètre de sécurité minimum d'un rayon de 100 mètres de la fuite. Détection et mesures des concentrations de gaz inflammable;
 - Agrandissement du périmètre selon la direction des vents et la prise de lectures avec nos détecteurs;
 - Mise en place de jets de 1,75" pour protéger les intervenants;
 - Mise en place de jets de 2,5" pour protection des bâtiments;
 - Alimentation des autopompes en 4" depuis les bornes d'incendie disponibles;
 - Détection et mesure dans les bâtiments inclus dans un rayon de 300 mètres si nous présumons qu'il y a eu migration dans le sol ou que le vent a déplacé le gaz vers des bâtiments;
 - Prévision d'un périmètre d'un rayon d'environ 300 mètres depuis la fuite que nous devrions interdire l'accès et peut-être évacuer les occupants;
 - Exécution de toutes autres tâches requises pour circonscrire tout incendie, minimiser les conséquences de la fuite et assurer la sécurité de la population et des bâtiments.

- › Le service ambulancier sera appelé par précaution pour avoir une unité disponible sur place en cas d'incident/blessure.
- › La société Énergir contrôlera et stoppera la fuite, procédera à la réparation de la conduite et effectuera le rallumage des appareils des clients impactés par la suite.

QC-11

Veillez mettre à jour l'étude de potentiel archéologique réalisée en 2013, afin de prendre en compte les composantes du projet actuel et d'évaluer l'impact du projet sur l'ensemble des deux tronçons définis comme secteurs d'étude.

Précisons que la plus grande partie du tracé du secteur 2 – pôle Desjardins était exclue de l'étude de 2013 et n'a donc jamais été évaluée.

RQC-11

Dans l'étude de potentiel archéologique réalisée par la firme Arkéos en 2013 et qui se retrouve à l'annexe 5.17 de l'étude d'impact sur l'environnement, le tronçon 2 situé entre la rue Saint-Omer et le boulevard Alphonse-Desjardins avait été exclu en raison du potentiel archéologique nul de ce secteur. Notons que d'importants travaux de terrassement avaient été réalisés à cet endroit précis lors de la construction de l'ancienne route 2 (actuellement le boulevard Guillaume-Couture / route 132) ainsi que lors de la construction du campus Desjardins. L'ensemble des niveaux de sols avaient été profondément perturbés dans l'emprise de la route et ce secteur, rendant le potentiel archéologique nul dans ce segment. Les vestiges associés au Fort-Numéro-Deux, situés sur l'actuelle propriété du 6300, boulevard Guillaume-Couture se trouvent à l'extérieur de la zone visée par les travaux.

Puisque qu'aucune étude de potentiel ni données n'identifient de potentiel archéologique dans ce secteur et puisque d'importants travaux d'excavation et de terrassement ont été réalisés à cet endroit au cours des soixante dernières années, l'impact considéré du projet des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le potentiel archéologique du tronçon 2 (entre Saint-Omer et Alphonse-Desjardins) est donc nul.

QC-12

En fonction des résultats de l'étude de potentiel archéologique finale, une stratégie d'intervention complète pour les zones de potentiel archéologique qui seront directement affectées par les travaux devra être présentée.

Cette stratégie devra intégrer l'évaluation des impacts du projet sur le patrimoine archéologique, les biens archéologiques susceptibles d'être perturbés ou détruits, ainsi que le cadre d'intervention précisant les méthodologies préconisées et les mesures d'atténuation proposées.

RQC-12

La Ville de Lévis a mis en place une stratégie d'intervention pour tous les projets se trouvant dans les zones de potentiel archéologique. Ce plan de gestion se décline en plusieurs actions respectant la démarche archéologique, et ce, en coordination avec le calendrier de réalisation des travaux planifiés. Plus spécifiquement, voici les étapes à réaliser dans le projet :

1. Identification des zones de potentiel localisées dans l'emprise des travaux d'excavation. Une zone tampon de 3 mètres doit être considérée à l'extérieur de la zone de travaux;
2. Attribution d'un mandat de services professionnels en archéologie pour l'évaluation du potentiel archéologique et pour la réalisation de la surveillance archéologique au cours des travaux d'excavation;
3. Évaluation du potentiel archéologique par l'archéologue mandaté et localisation précise dans la zone de travaux projetés;
4. Élaboration d'un calendrier de surveillance archéologique en concordance avec l'échéancier des travaux d'excavation. Dans la zone de potentiel archéologique, l'échéancier des travaux d'excavation doit prévoir un nombre de temps d'arrêt des travaux d'excavation afin de procéder aux travaux de surveillance archéologique. Les temps d'arrêts des travaux sont évalués en fonction des indications fournies par l'archéologue;
5. Demande de permis de travaux archéologiques par l'archéologue auprès du ministère de la Culture et des Communications;
6. Lors de la réunion de démarrage du chantier, prévoir le point d'ordre sur le potentiel archéologique afin de coordonner les travaux de surveillance archéologique avec l'entrepreneur, le contremaître des travaux, le surveillant de chantier ainsi que l'archéologue mandaté;
7. Planification d'un calendrier de travail en prévoyant la poursuite des travaux dans les secteurs à l'extérieur de la zone de potentiel en prévision d'un éventuel arrêt des travaux pour la réalisation de la surveillance ou de la fouille du bien archéologique;
5. Au cours des travaux d'excavation dans les zones de potentiel, surveillance archéologique par l'archéologue et son équipe. Évaluation lors des travaux de la technique d'intervention par l'archéologue :
 - a. Surveillance et identification de la structure, prise de mesures et photographies. Dans ce cas, arrêt ponctuel des travaux d'excavation;

- b. Fouille sommaire avec récolte des artefacts en surface. Dans ce cas, arrêt sommaire des travaux et poursuite des excavations dans une autre zone de travaux afin de ne pas retarder le chantier;
 - c. Fouille complète avec décapage systématique des couches stratigraphiques, avec récolte complète des artefacts, des données et des mesures. Dans ce cas, arrêt prolongé des travaux et poursuite des excavations dans une autre zone de travaux le temps de compléter la fouille.
6. Dans le cas de la découverte d'une structure (fondations, fortifications, voûte, etc.), l'archéologue évalue la pertinence de préserver le bien ou de procéder à son enregistrement puis à sa démolition. Dans le cas d'une préservation, une rencontre d'urgence doit être prévue avec les responsables du chantier afin d'évaluer les scénarios d'intervention, soit par recouvrement par sable afin de protéger la structure, soit par autres mesures de mitigation propres à la nature de la découverte;
7. À la fin du chantier, analyse du matériel récolté par l'archéologue et production du rapport d'intervention archéologique;
8. Tout dépendant de la nature et de la valeur des artefacts récoltés, une éventuelle mise en valeur pourrait être réalisée par la Ville de Lévis dans le cadre des actions annuelles de mise en valeur du patrimoine archéologique.

La mise en application du plan de gestion du patrimoine archéologique ne s'appliquera que dans les zones de potentiel archéologique identifiées dans l'étude d'Arkéos de 2013.

QC-13

La modélisation du milieu sonore de 2019 a été réalisée sur la base de relevés sonores réalisés en 2012 dans le cadre d'une étude antérieure. Des relevés plus récents permettant tout au moins d'ajuster le modèle auraient été souhaitables.

De plus, il est constaté qu'un seul relevé pour l'ensemble du tronçon entre la rue Mercure et le chemin du Sault a été effectué. Cela semble peu pour un tronçon de 1,3 km, d'autant plus qu'on y retrouve plusieurs zones sensibles (écoles, garderie). Veuillez justifier pourquoi un seul relevé a été effectué.

Veuillez effectuer une mise à jour des relevés s'il y a eu, depuis 2012, des nouvelles constructions considérées zones sensibles (maisons unifamiliales, écoles, hôpitaux).

RQC-13

Le tronçon entre la rue de Mercure et le chemin du Sault est un secteur de 1,3 km relativement homogène où la principale source de bruit est celle de la circulation sur le boulevard Guillaume-Couture. Au moment des relevés sonores, ni depuis ces derniers il n'y a eu d'ajouts de nouvelles sources de bruits significatives et distinctives de celle du bruit routier. Par ailleurs, les caractéristiques du milieu, telles que la topographie, les modes d'occupation des rives et la densité d'occupation, l'organisation du réseau routier, le profil de la route, y sont harmonieuses et ne justifient pas de diviser ce tronçon en de plus petits secteurs. Le point de mesure P26 est donc jugé approprié et suffisant.

En ce qui concerne l'opportunité de mettre à jour les relevés sonores s'il y a eu, depuis 2012, des nouvelles constructions considérées zones sensibles (maisons unifamiliales, écoles, hôpitaux), une discussion avec le MELCC le 1^{er} septembre 2020 a permis d'apporter les éclairages ci-dessous.

Une analyse de l'évolution historique des nouvelles constructions en rive du boulevard Guillaume-Couture à l'intérieur de la zone d'étude depuis 2012 a été effectuée. Cette analyse confirme pour le tronçon 2 du projet (entre Président-Kennedy et St-Omer), qu'aucune nouvelle construction depuis 2012 pouvant être considérées zones sensibles n'a été implantée. Également, aucune nouvelle construction de type maisons unifamiliales, écoles, hôpitaux n'a été réalisée en rive du boulevard Guillaume-Couture à l'intérieur du tronçon 1 (entre chemin du Sault et rue de Mercure).

Pour le tronçon 1, seules deux nouvelles constructions de type complexes multilogements ont été implanté à proximité de la rue de Mercure. Il s'agit de deux bâtiments regroupés de part et d'autre du boulevard Guillaume-Couture localisés non loin du point de relevé sonore P26 déjà présenté dans l'étude sonore. Ces deux constructions ont été intégrées et considérées dans l'étude d'impact sonore produite (annexe 5.19 de l'ÉIE), à la fois pour le climat sonore de référence et projeté. Elles font également partie des récepteurs pour lesquels les résultats seront présentés en réponse à la QC-33. Considérant les explications et les faits vérifiés et puisque l'étude d'impact sonore démontre que le projet des mesures prioritaires a des impacts sonores positifs (diminution des niveaux sonores à certains récepteurs), nul (aucun changement des niveaux sonores), sinon faibles (généralement de +1db ou +2db pour les autres récepteurs) il a été justifié au MELCC, sur la base de ces constats, la non-nécessité de procéder à une mise à jour des relevés sonores.

QC-14

Les mesures proposées pour la gestion des eaux pluviales, notamment ce qui est proposé à l'annexe 5.3, devront faire l'objet d'une autorisation en vertu du troisième paragraphe du premier alinéa de l'article 22 de la LQE.

RQC-14

Une demande d'autorisation complète en vertu du troisième paragraphe du premier alinéa de l'article 22 de la LQE sera déposée au MELCC une fois les plans et devis complétés et avant les travaux.

QC-15

Il n'est pas possible d'identifier chacun des terrains ou lots qui feront l'objet d'un changement d'usage, même partiel, ainsi que les bandes de terrains rachetées pour élargir les voies de circulations. Il est mentionné aux pages 24 et 29 de l'annexe 5.5 qu'aucune activité listée à l'annexe III du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) n'a été identifiée directement sur le site, mais qu'advenant l'élargissement des voies du boulevard Guillaume-Couture sur des terrains limitrophes ayant des activités visées à l'annexe III du RPRT, celui-ci serait visé par la section IV de la LQE. L'initiateur doit fournir la liste des terrains limitrophes où il y aura élargissements de la voie afin de déterminer s'ils sont soumis à la section IV de la LQE.

RQC-15

Le tableau 15.1 présente les lots visés par une acquisition et soumis à la section IV de la LQE.

Tableau 15.1 - Lots visés par une acquisition

Identification du lot	Superficie (m ²)	Activités listées à l'annexe III du RPRT	Soumis à la section IV de la LQE
2 154 285	21,80	Aucune	Non
2 154 263	201,54	Aucune	Non
3 208 914	17,98	Aucune	Non
3 208 915	74,18	Aucune	Non
3 208 916	72,53	Aucune	Non
5 591 453	276,42	Aucune	Non
5 578 574	91,22	Aucune	Non
5 578 573	213,90	Aucune	Non
4 242 550	102,59	Aucune	Non
2 154 340	45,63	Aucune	Non
2 154 351	24,24	Aucune	Non
6 344 300	96,35	Aucune	Non
2 154 298	28,98	Aucune	Non
2 154 313	14,80	Aucune	Non
5 791 007	37,07	Aucune	Non
4 732 075	114,80	Aucune	Non
4 285 684	97,28	Aucune	Non
4 064 523	156,12	Aucune	Non
3 369 742	221,19	Aucune	Non
2 154 505	91,94	Aucune	Non
2 221 741	66,18	Aucune	Non
3 637 404	366,47	4471 – Station-service 811199- autres services de réparation et d'entretien de véhicules automobiles (concessionnaire de véhicules automobiles).	Oui
2 431 986	3,49	Aucune	Non
2 431 988	22,81	Aucune	Non
2 431 784	15,94	Aucune	Non
2 431 785	55,10	Aucune	Non
2 431 786	59,97	Aucune	Non
2 431 787	4,55	Aucune	Non
3 550 316	187,26	4471 – Station-service 811199- autres services de réparation et d'entretien de véhicules automobiles (concessionnaire de véhicules automobiles) 33271- Ateliers d'usinage	Oui
2 431 772	368,42	4471 – Station-service	Oui
3 318 646	4 497,63	Aucune	Non
5 322 561	193,20	Aucune	Non
4 426 955	1 003,73	Aucune	Non
4 426 956	215,90	Aucune	Non
4 426 957	1 189,71	Aucune	Non
4 429 383	2 931,71	Aucune	Non
4 429 387	749,18	Aucune	Non
2 433 711	367,91	Aucune	Non

Identification du lot	Superficie (m ²)	Activités listées à l'annexe III du RPRT	Soumis à la section IV de la LQE
3 936 074	243,39	Aucune	Non
4 203 906	572,84	Aucune	Non
4 223 263		Aucune	Non
4 203 907	2 445,42	Aucune	Non
2 432 935	1 467,60	Aucune	Non
2 432 936	531,61	Aucune	Non
3 374 521	222,94	Aucune	Non
2 431 582	174,72	4471 – Station-service	Oui
4 429 389	179,15	811199 – Centre de transfert de sols contaminés ou de matières dangereuses	Oui
5 906 568	708,34	Aucune	Non
5 906 569	165,78	Aucune	Non
6 065 961	149,15	Aucune	Non
6 065 962	38,62	Aucune	Non

Source : Ville de Lévis, 2020

QC-16

La caractérisation présentée à l'annexe 5.5 a révélé la présence de contaminants en concentrations supérieures aux critères de l'annexe I du RPRT, conséquemment, l'inscription d'un avis de contamination est requise conformément aux dispositions de l'article 31.58 de la LQE. Or, il n'y a aucune recommandation en ce sens dans la caractérisation et l'étude d'impact ne fait aucune mention à cet égard. Le propriétaire du site doit, dès qu'informé, faire inscrire un avis de contamination au registre foncier et en transmettre une copie au ministère.

RQC-16

La Ville de Lévis est présentement à compléter le portrait exhaustif de la présence de sols contaminés dans l'emprise du boulevard Guillaume-Couture et dans les parties de lots adjacents qui seront visés par les travaux. Jusqu'à maintenant, les études de caractérisation des sols ont été réalisés exclusivement dans l'emprise du boulevard Guillaume-Couture appartenant à la Ville de Lévis. Une fois les études complétées pour l'ensemble de la nouvelle empreinte du boulevard, elle se conformera à toute exigence en matière de divulgation de sols contaminés et veillera à ce que toute tierce partie propriétaire d'un lot en fasse de même, le cas échéant.

QC-17

Il y a la présence de matières résiduelles à deux endroits dans l'étude Terrapex phase 2 (annexe 5.5 de l'étude d'impact). Si des travaux ont lieu à ces endroits, une autorisation en vertu du neuvième paragraphe du premier alinéa de l'article 22 de la LQE sera requise.

RQC-17

Une demande d'autorisation complète en vertu du neuvième paragraphe du premier alinéa de l'article 22 de la LQE sera déposée au MELCC si requis une fois les plans et devis complétés et avant les travaux.

QC-18

Les exigences énoncées dans la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement émise en février 2019 ont été respectées en ce qui concerne la modélisation du climat sonore et l'évaluation des impacts sur le climat sonore.

Toutefois, les exigences quant à l'analyse des effets à la santé liés à l'exposition au bruit sont en cours de modification. Les valeurs guides sur le bruit routier de l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2018) pour le bruit initial et le bruit en exploitation doivent s'appliquer.

Également, l'émergence du bruit ou l'indice du bruit émergent, doit aussi être considéré dans l'évaluation de l'impact du projet sur le climat sonore. Selon l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), cet indicateur est celui qui permet le mieux de considérer la condition sonore de chaque milieu ainsi que l'impact de l'ajout de sources de bruit, tant dans les milieux calmes que dans les milieux déjà bruyants.

De plus, en conformité avec la directive du MELCC, les valeurs des points de mesure devraient aussi être présentées sous forme graphique en y illustrant les indices LAeq 24 h, Lden, Ld (jour, 12 h) et Ln (nuit, 8 h). L'indicateur Lden tient compte de la plus grande nuisance ressentie et de la nécessité du repos en soirée ou pendant la nuit en intégrant une pondération différente pour chaque période.

Ainsi, l'initiateur devra :

- fournir une carte des isophones associée au milieu récepteur, avec les valeurs de bruit pour le jour (Ld), pour la nuit (Ln) et pour la journée entière (Lden), en présentant également les valeurs d'isophones inférieures à 55 dB(A);
- identifier sur les cartes des isophones les bâtiments publics (ex. : établissements de santé, écoles, garderies, etc.) considérés comme des récepteurs sensibles;
- identifier les endroits dans le milieu récepteur où les recommandations de l'OMS (2018) pour le bruit dû au trafic routier (53 dB Lden et 45 dB Ln) sont dépassées, en incluant, s'il y a lieu, les futurs projets de développement immobilier connus jusqu'à maintenant.

RQC-18

Les cartes du climat sonore projeté représentant le Ld, le Ln et le Lden ont été produites et sont présentées en annexe 3 du document de réponse. Les isophones 45 dBA à 65 dBA y sont représentées.

Le tableau fourni à la réponse à la QC-33 se veut quant à lui complémentaire à la cartographie et présente quant à lui les résultats des évaluations sonores pour chaque adresse et selon le type

de bâtiment récepteur sensible dont il s'agit (résidentiel, école, établissement de santé, etc.). Ce tableau permet à titre informatif la comparaison des niveaux sonores anticipés aux valeurs cibles de l'OMS.

Les cartes de l'annexe 3 incluent finalement les futurs projets de développement immobiliers connus à ce jour.

QC-19

Le boulevard Guillaume-Couture est sous la responsabilité du MTQ à l'ouest de l'intersection avec le chemin du Sault. Il est primordial que les voies de circulation soient bien alignées de part et d'autre de l'intersection entre le boulevard Guillaume-Couture et le chemin du Sault. Or, le plan de l'annexe 6.1 ne présente pas la géométrie exacte de l'intersection. Le MTQ ne peut donc pas juger, à cette étape, si le raccordement du boulevard avec la route actuelle est conforme aux normes. L'initiateur doit présenter un plan permettant de juger de la conformité de l'intersection.

RQC-19

Le plan présenté à l'annexe 4 du présent document de réponse permet de voir le raccordement à l'ouest de l'intersection avec le chemin du Sault.

Compte tenu de l'importance de cette intersection pour la Ville de Lévis et le MTQ, sa conception plus fine sera arrimée avec le MTQ lors de l'étape de la réalisation des plans et devis finaux.

Il est important de mentionner que les plans préparés dans le cadre de l'avant-projet définitif ne correspondent pas encore aux niveaux de détails des plans et devis détaillés à 60 % d'avancement et encore moins à la préparation des plans et devis détaillés à 100 %.

QC-20

Veillez préciser si des bâtiments seront démolis (partiellement ou en entier) lors de la réalisation du projet et à procéder à leur évaluation conformément aux Lignes directrices pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement⁸, le cas échéant.

RQC-20

Selon l'évaluation des besoins réalisée à ce jour, seul le bâtiment situé à l'adresse 6665, boulevard Guillaume-Couture (lot 2 443 711) correspondant à une station-service de la bannière Irving est visé par une acquisition complète qui pourrait se traduire par la démolition d'immeuble. La date de construction de ce bâtiment est 1991.

À la Ville de Lévis, le règlement RV-2017-56-16 sur la démolition d'immeubles assujetti tous les bâtiments principaux construits avant 1945 et les bâtiments commerciaux jusqu'en 1965. Ainsi, en raison de la date de construction de la station-service, ce dernier bâtiment n'est pas assujetti au règlement sur la démolition d'immeubles. Seule la délivrance d'un certificat d'autorisation de la part de la direction de l'urbanisme est nécessaire pour procéder aux travaux. Le respect des normes applicables aux travaux de décontamination et de réhabilitation environnementale applicables aux stations-services sont évidemment conditionnels à la délivrance du certificat d'autorisation.

De même, selon les Lignes directrices provinciales pour la prise en compte du patrimoine bâti dans le cadre de la production d'une étude d'impact sur l'environnement, les bâtiments dont la construction a été achevée il y a moins de 25 ans sont exemptés du processus d'évaluation de l'intérêt patrimonial.

⁸ <https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/patrimoine/GuideEtudesImpact.pdf>

QC-21

Aux pages 6-33 et 6-34, on mentionne que l'ensemble des aménagements prévus dans le cadre du projet et la configuration des nouvelles voies réservées pour les deux tronçons (pôle Chaudière et pôle Desjardins) nécessiteront l'acquisition de superficies d'emprise de terrains privés par la Ville de Lévis. La grande majorité sont des stationnements de commerce, des terrains à développer et des espaces gazonnés ou aménagés, mais quelques résidences privées seraient touchées et des bâtiments pourraient être démolis. L'initiateur précise que la démarche « d'acquisition privilégiée par la Ville consiste à obtenir des ententes avec les propriétaires visés en se basant sur la valeur au propriétaire » et « bien que les acquisitions proposées ne soient pas des expropriations, elles conduiront à la dépossession légale des propriétés convoitées ».

Dans ce contexte, malgré la bonne foi des parties au moment de la démarche d'acquisition, advenant que les négociations n'aboutissent pas à une entente de gré à gré, l'initiateur doit indiquer quels processus seraient alors mis de l'avant pour pouvoir acquérir l'emprise requise pour répondre au besoin du projet. Il doit, en outre, indiquer si le processus d'acquisition pourrait être régi par un cadre administratif et juridique bien défini. Dans un tel cas, il doit présenter plus de détails concernant ce cadre administratif et juridique.

RQC-21

Advenant que les négociations n'aboutissent pas à une entente de gré à gré, la Ville de Lévis pourra entreprendre des démarches d'acquisitions par expropriation.

Les dispositions légales qui régissent l'expropriation sont prévues dans la Loi sur l'expropriation. Suite à l'adoption par le Conseil de Ville d'une résolution pour une acquisition par expropriation, les étapes du processus sont les suivantes :

- › Signification d'un avis d'expropriation au propriétaire;
- › Publication de l'avis d'expropriation signifié au bureau de la publicité des droits et dépôt au Tribunal administratif du Québec;
- › Comparution du propriétaire devant le Tribunal administratif du Québec;
- › La Ville transmet une offre détaillée d'indemnité au propriétaire;
- › Le propriétaire transmet une réclamation détaillée à la Ville expropriante;
- › Versement d'une indemnité provisionnelle au propriétaire;
- › Signification d'un avis de transfert de propriété au propriétaire et publication de celui-ci au bureau de la publicité des droits, sous réserves de certaines conditions;
- › Le Tribunal administratif du Québec déterminera par la suite l'indemnité finale à être versée par la Ville à défaut d'entente entre les parties;

L'annexe 5 présente un dépliant préparé par la Ville qui résume le processus d'acquisition de gré à gré ou par expropriation. Ce document s'adresse aux propriétaires qui doivent, à la demande de la Ville de Lévis, céder une servitude ou vendre, en partie ou en totalité, leur propriété immobilière au bénéfice de l'intérêt public.

QC-22

L'initiateur de projet est invité à déposer un schéma d'exploitation synthétique présentant les éléments suivants :

- l'amplitude horaire du service (heure de début-heure de fin);
- l'intervalle projeté pour les périodes suivantes :
 - PPAM (6 h 00-8 h 59);
 - PPPM (15 h 00-17 h 59);
 - Heures creuses jour (9 h 00-14-59);
 - Heures creuses soir (18 h 00-fin du service);
- la capacité du matériel roulant aux différentes périodes;
- le statut de la voie réservée en situation d'exploitation selon les périodes ci-dessus (site propre exclusif 24 h, en période de pointe seulement et utilité en heures creuses si exclusive en période de pointe seulement).

RQC-22

Compte tenu du moment de mise en exploitation et de la durée de vie du projet de l'initiateur, le schéma d'exploitation synthétique qui est le plus pertinent est celui du Réseau 2026 projeté par la STLévis. Il faut toutefois préciser que l'amplitude horaire, les fréquences (intervalles) de service et l'estimation de la capacité du matériel roulant ne dépendent pas uniquement du projet mais également de plusieurs facteurs; mentionnons entre autres :

- › La mise en service du projet du Réseau structurant de transport en commun de Québec, qui viendra modifier de façon significative le réseau et l'offre de services de la STLévis, notamment en permettant de réinvestir 27 000 heures de service en fréquence et en amplitude pour les citoyens de Lévis;
- › Le maintien et/ou l'amélioration des programmes de subvention existants de la part du MTQ, notamment celui lié à la Politique de mobilité durable, pour atteindre un total de 230 000 heures, soit un ajout de 30 000 heures de service additionnelles par rapport aux 200 000 heures offertes en 2019;
- › La mise en place d'une approche tarifaire régionale⁹ qui permettrait aux usagers de Lévis non seulement d'emprunter le réseau de la STLévis, mais également d'emprunter les services du RSTC et du RTC, et qui permettrait aux usagers de Québec d'emprunter le réseau de la STLévis en plus des services du RSTC et du RTC.

À noter aussi que la planification du réseau est évolutive et risque d'être modifiée d'ici 2026 selon les contraintes opérationnelles, les demandes de la clientèle et les données recueillies par les outils d'analyse de la STLévis (système d'aide à l'exploitation du réseau).

Le tableau 22.1 présente l'amplitude horaire du service prévu.

⁹ L'approche tarifaire ne dépend pas uniquement de la STLévis. Plusieurs acteurs doivent être impliqués dans la définition de cette approche et de ses modalités, notamment le MTQ, la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) et le RTC.

Tableau 22.1 – Amplitude de service prévue pour chacun des parcours dans le Réseau 2026 de la STLévis dont une partie du tracé utiliserait les tronçons de voies réservées sur Guillaume-Couture (service de semaine lors des affectations printemps / automne)¹⁰

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Heure de début	Heure de fin
Lévisien 1	Lévisien (service est-ouest en pointe seulement)	Parc industriel de Lauzon	Du Sault / Mercure Desjardins	6h03	8h49
		Terminus Lagueux		15h49	18h51
Lévisien 2	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	5h46	24h06
		Terminus de la Traverse		6h27	24h41
Lévisien 4	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	5h57	23h51
		Lauzon		8h34	24h28
11	Local	Lévis centre (sens horaire)	Desjardins	6h30	23h18
11A	Local	Lévis centre (sens anti-horaire)	Desjardins	6h42	22h12
13	Local	Station Galeries Chagnon / Terminus de la Traverse	Desjardins	6h23	22h45
		Station des Rubis		6h42	22h58
15	Local	Terminus de la Traverse	Desjardins	6h27	20h24
		Pintendre		6h34	20h28
34	Local	Station de la Concorde	Du Sault / Mercure	6h26	21h47
37E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	6h47	18h39
		Saint-Jean-Chrysostome – via Taniata		7h02	19h00
38E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	6h53	18h34
		Saint-Jean-Chrysostome – via Vanier		7h08	18h55
200	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h02	18h42
		Pôle Sainte-Foy via Concorde		7h01	17h55
210	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h51
		Terminus Lagueux		16h14	17h18
220	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h31
		Pôle Sainte-Foy via Saint-Nicolas		16h14	17h18
370	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h31
		Saint-Jean-Chrysostome – chemin Vanier		16h14	17h18

¹⁰ Les heures de début et de fin représentent le moment où l'autobus pénètre ou sort de l'un des deux tronçons de voies réservées prévus au présent projet.

380	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h31
		Saint-Jean-Chrysostome – avenue Taniata		16h14	17h18

Source : STLévis

Le tableau 22.2 présente l'intervalle projetée du service prévu.

Tableau 22.2 – Intervalle de service prévu et capacité des véhicules pour chacun des parcours dans le Réseau 2026 de la STLévis dont une partie du tracé utiliserait les tronçons de voies réservées sur Guillaume-Couture (service de semaine lors des affectations printemps / automne)

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Intervalle PPAM (6h00-8h59) et PPPM (15h00-17h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)	Type et capacité ¹¹ du véhicule
Lévisien 1	Lévisien (service est-ouest en pointe seulement)	Parc industriel de Lauzon	Du Sault / Mercure Desjardins	15 min. (PPAM)	-	-	Articulé (70)
		Terminus Lagueux		15 min. (PPPM)	-	2 voyages après 18h	
Lévisien 2 ¹²	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	15 min.	20 min.	30 min.	Articulé (70) – PPAM et PPPM LFS (45) – hors pointe
		Terminus de la Traverse		15 min.	20 min.	30 min.	
Lévisien 4	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	15 min.	20 min.	30 min.	Articulé (70) – PPAM et PPPM LFS (45) – hors pointe
		Lauzon		15 min.	20 min.	30 min.	
11	Local	Lévis centre (sens horaire)	Desjardins	20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
11A	Local	Lévis centre (sens anti-horaire)	Desjardins	20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
13	Local	Station Galeries Chagnon / Terminus de la Traverse	Desjardins	20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM

¹¹ La capacité ici considérée est la capacité « optimale » du véhicule, soit une capacité à partir de laquelle la STLévis analyse la possibilité d'augmenter la fréquence ou la taille du véhicule lorsqu'elle est confrontée à des surcharges.

¹² La fréquence du Lévisien 2 et du Lévisien 4 se combinent à partir du cégep de Lévis jusqu'au pôle Sainte-Foy afin d'offrir une desserte aux 7.5 minutes en pointe, aux 10 minutes en hors-pointe et aux 15 minutes en soirée.

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Intervalle PPAM (6h00-8h59) et PPPM (15h00-17h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)	Type et capacité ¹¹ du véhicule
							Midibus (35) – hors pointe
		Station des Rubis		20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
15	Local	Terminus de la Traverse	Desjardins	30 min.	60 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
		Pintendre		30 min.	60 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
34	Local	Station de la Concorde	Du Sault / Mercure	1 voyage ¹³	45 min.	45 min.	Midibus (35) – hors pointe Taxibus (10) – soirée
37E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	20 min. PPAM 4 voyages PPPM	2 voyages	2 voyages	LFS (45)
38E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	20 min. PPAM 4 voyages PPPM	2 voyages	2 voyages	LFS (45)
		Saint-Jean-Chrysostome – via Vanier		4 voyages PPAM 20 min. PPPM	2 voyages	2 voyages	
200	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	4 voyages PPAM 4 voyages PPPM	-	1 voyage	LFS (45)
		Pôle Sainte-Foy via Concorde		3 voyages PPAM 4 voyages PPPM	-	-	
210	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	4 voyages PPAM	-	-	LFS (45)

¹³ Aux heures de pointe, le parcours 34 est remplacé par le 34E qui se rend jusqu'au pôle Sainte-Foy. Ce parcours n'utilise toutefois pas le tronçon de voies réservées, car il tourne à droite vers le pont de Québec à partir du chemin du Sault.

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Intervalle PPAM (6h00-8h59) et PPPM (15h00-17h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)	Type et capacité ¹¹ du véhicule
		Terminus Lagueux		3 voyages PPPM	-	-	
220	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	3 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Pôle Sainte-Foy via Saint-Nicolas		3 voyages PPPM	-	-	
370	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	3 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Saint-Jean-Chrysostome – chemin Vanier		3 voyages PPPM	-	-	
380	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	2 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Saint-Jean-Chrysostome – avenue Taniata		2 voyages PPPM	-	-	

Source : STLévis

Par conséquent, en prenant l'ensemble du service prévu pour le Réseau 2026 de la STLévis, l'amplitude de l'utilisation des tronçons de voies réservées sera de 5h46 à 24h41. De façon agrégée, le nombre de voyages en service, l'intervalle de service et la capacité de charge maximale prévue pour chacun des tronçons de voies réservées sont présentés au tableau 22.3.

Tableau 22.3 – Nombre de voyages en service, intervalle de service et capacité de charge maximale¹⁴ prévue pour chacun des tronçons de voies réservées sur Guillaume-Couture (service de semaine lors des affectations printemps / automne)

Tronçon	Direction	Intervalle PPAM (6h00-8h59)	Hyperpointe AM (7h00-7h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle PPPM (15h00-17h59)	Hyperpointe PM (16h00-16h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)
Du Sault / Mercure	Ouest	33 voyages Dont 21 en articulés (1 bus aux 5m27s) Capacité : 670 usagers/heure	14 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 4m17s) Capacité : 830 usagers/heure	42 voyages Dont 9 en articulés (1 bus aux 8m34s) Capacité : 352.5 usagers/heure	30 voyages Dont 23 en articulés (1 bus aux 6m00s) Capacité : 641.7 usagers/heure	11 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 5m27s) Capacité : 695 usagers/heure	31 voyages Dont 7 en articulés (1 bus aux 12m06s) Capacité : 251.2 usagers/heure
	Est	30 voyages Dont 22 en articulés (1 bus aux 6m00s) Capacité : 633.3 usagers/heure	12 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 5m00) Capacité : 740 usagers/heure	41 voyages Dont 10 en articulés (1 bus aux 8m47s) Capacité : 349.2 usagers/heure	36 voyages Dont 21 en articulés (1 bus aux 5m00) Capacité : 715 usagers/heure	14 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 4m17s) Capacité : 830 usagers/heure	35 voyages Dont 10 en articulés (1 bus aux 10m43s) Capacité : 292 usagers/heure
Desjardins	Ouest	41 voyages	16 voyages	61 voyages	60 voyages	25 voyages	39 voyages

¹⁴ La capacité de charge exclut le parcours local 34 puisqu'il n'effectue qu'un court tronçon sur les voies réservées et qu'il effectue principalement des déplacements nord-sud perpendiculaires à l'axe structurant.

Tronçon	Direction	Intervalle PPAM (6h00-8h59)	Hyperpointe AM (7h00-7h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle PPPM (15h00-17h59)	Hyperpointe PM (16h00-16h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)
		Dont 23 en articulés (1 bus aux 4m23s) Capacité : 806.7 usagers/heure	Dont 8 en articulés (1 bus aux 3m45s) Capacité : 920 usagers/heure	Dont 8 en articulés et 23 en midibus (1 bus aux 5m54s) Capacité : 452.5 usagers/heure	Dont 23 en articulés (1 bus aux 3m00) Capacité : 1091.7 usagers/heure	Dont 8 en articulés (1 bus aux 2m24s) Capacité : 1325 usagers/heure	Dont 5 en articulés et 14 en midibus (1 bus aux 9m14s) Capacité : 290 usagers/heure
	Est	56 voyages Dont 19 en articulés (1 bus aux 3m13s) Capacité : 998.3 usagers/heure	24 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 2m30s) Capacité : 1280 usagers/heure	69 voyages Dont 14 en articulés et 29 en midibus (1 bus aux 5m13s) Capacité : 527.5 usagers/heure	44 voyages Dont 17 en articulés (1 bus aux 4m05s) Capacité : 801.7 usagers/heure	16 voyages Dont 7 en articulés (1 bus aux 3m45s) Capacité : 895 usagers/heure	51 voyages Dont 14 en articulés et 18 en midibus (1 bus aux 8m14s) Capacité : 352.1 usagers/heure

Source : STLévis

Concernant le statut de la voie réservée en situation d'exploitation, il est prévu qu'elle soit en fonction 24 heures sur 24 selon les orientations ci-dessous décidées par le comité directeur du projet:

Avec partage de la voie réservée :

- › Minimum 2 personnes par véhicule;
- › Taxis autorisés : une grande partie des taxis est utilisée à Lévis pour le transport adapté;
- › Sans autorisation spéciale pour les véhicules électriques : i.e. minimum 2 personnes par véhicule;
- › Analyser en cours d'avancement du projet la possibilité d'instaurer une gestion dynamique de la voie réservée à l'aide de panneaux à message variable afin de répondre aux besoins lors d'épisodes de grande congestion : la Ville pourrait, en de telles circonstances, interdire tout partage de la voie réservée et n'y autoriser que le transport en commun et les véhicules d'urgence.

Il est bien entendu que, selon l'évolution des conditions de déplacement, les modalités d'opération du réseau de circulation pourront être révisées à tout moment, au besoin.

QC-23

Il est indiqué qu'il ressort de nombreux bénéfices économiques, environnementaux et sociaux en comparaison avec ses coûts de réalisation. L'initiateur devra fournir l'analyse avantages-coûts qui a été réalisée pour le projet en 2020.

RQC-23

L'analyse coûts-avantages produite pour le projet des mesures prioritaires de transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture est incluse au rapport d'avant-projet définitif (SNC-Lavalin, 2020d). Elle a été reproduite intégralement à l'annexe 6 de ce document de réponse aux questions.

QC-24

En lien avec les interfaces Transport collectif-Transport actif, l'initiateur doit justifier l'option retenue.

Les plans montrent des aires d'attente et des abribus en bordure de rue. La piste cyclable et le trottoir sont détournés vers l'arrière de ces zones d'arrêt, ce qui se défend bien pour le cycliste, qui est en transit, mais beaucoup moins pour le piéton. L'initiateur doit répondre aux questions suivantes :

- le trottoir étant séparé de la zone d'arrêt par la piste cyclable, cela pourrait entraîner une percolation des piétons au travers de la piste, un peu partout pour atteindre ou quitter l'arrêt. L'initiateur doit justifier ce choix ou proposer une nouvelle configuration, le cas échéant;
- le tracé dévié du trottoir vers la limite de l'emprise risquerait d'être peu respecté pour les piétons voulant se rendre à l'arrêt ou poursuivant leur chemin et cherchant à garder un déplacement rectiligne. Un tracé rectiligne du trottoir et un désaxement de la piste cyclable uniquement créerait deux passages piétons en amont et en aval de la zone d'attente de l'autobus, réduisant les zones de conflit et les rendant plus visibles, détectables par les cyclistes, notamment en raison des courbes de la piste cyclable à ces deux endroits. L'initiateur doit justifier son choix ou proposer une nouvelle configuration, le cas échéant;
- les piétons en transit représentent peu d'inconvénients dans la zone d'attente de l'autobus. L'initiateur doit préciser pourquoi la trajectoire du trottoir en ligne droite n'est pas poursuivie dans la zone d'attente de l'autobus. Cette zone est suffisamment grande et pourrait l'être encore davantage si on y ajoutait les 1,8 m du trottoir éliminé en limite d'emprise pour le combiner à l'aire d'attente;
- un parcours rectiligne du trottoir pourrait offrir une plus grande facilité de déplacement pour les personnes avec un handicap visuel ou cognitif. Veuillez détailler votre position par rapport à cette affirmation.

RQC-24

Le positionnement de la piste cyclable en bordure du boulevard Guillaume-Couture découle d'un exercice de consultation mené par le BMD qui s'est échelonné sur plusieurs mois. Ainsi, Vélo Québec, un focus group formé de cyclistes, des employés du service des travaux publics, de la Direction du génie, de la police, du service des incendies, de la Société de transport de Lévis et de la Direction de la vie communautaire (Service sociocommunautaire et Service des équipements récréatifs) ont été amenés à apporter leurs idées afin de trouver la meilleure solution pour le positionnement de la piste cyclable.

Compte tenu d'un incident survenu dans le passé entre un piéton et un cycliste sur une piste cyclable à Lévis, la possibilité d'implanter la piste cyclable en avant des abribus a été écartée.

Pour ce qui est du cheminement des piétons près des abribus, il est certain qu'il représente un défi. Les figures 24.1 et 24.12 présentent une configuration similaire (Vancouver) et Lévis (piste bidirectionnelle) à celle proposée dans les plans.

Figure 24.1 Vancouver, Colombie Britannique



Source : BMD Lévis, 2020

Figure 24.2 Route 132, Lévis



Source : BMD Lévis, 2020

Concernant le commentaire de la QC-24 à l'effet que le trottoir soit séparé de la zone d'arrêt par la piste cyclable et que cette situation pourrait entraîner des mouvements de piétons (pour accéder ou quitter la station) non canalisés et inattendus pour le cycliste, différentes mesures sont prévues au projet pour rendre le tout sécuritaire pour les piétons et les cyclistes :

- › Renforcer la signalisation sécurisant la traversée (panneaux et marquage au sol) tout en évitant une pollution visuelle par suraccumulation des panneaux ;
- › Implanter une texture ou une couleur différente pour le trottoir traversant la piste cyclable. Par exemple, que la traversée soit le prolongement du trottoir en béton et non pas l'asphalte de la piste cyclable, ce qui identifiera mieux la traversée par les cyclistes et les forcera à porter une attention à leur conduite et à leur environnement ;
- › Prévoir des aménagements bas ce qui améliorerait la visibilité des piétons/cyclistes.

Concernant le commentaire suivant de la QC-24 à l'effet que le tracé dévié du trottoir vers la limite de l'emprise risquerait d'être peu respecté pour les piétons voulant se rendre à l'arrêt ou poursuivant leur chemin et cherchant à garder un déplacement rectiligne, nous faisons valoir que :

- › La configuration proposée sur la totalité du projet permet d'éloigner le piéton des voies de circulations (6 voies et 8 aux intersections) et de créer ainsi un effet de sécurité pour le piéton. D'ailleurs, il n'est pas rare de voir des piétons circuler dans la piste cyclable dans des aménagements où le trottoir est en bordure de la rue et la piste cyclable plus éloignée de la route.

Figure 24.3 – Rue de la Concorde, Lévis

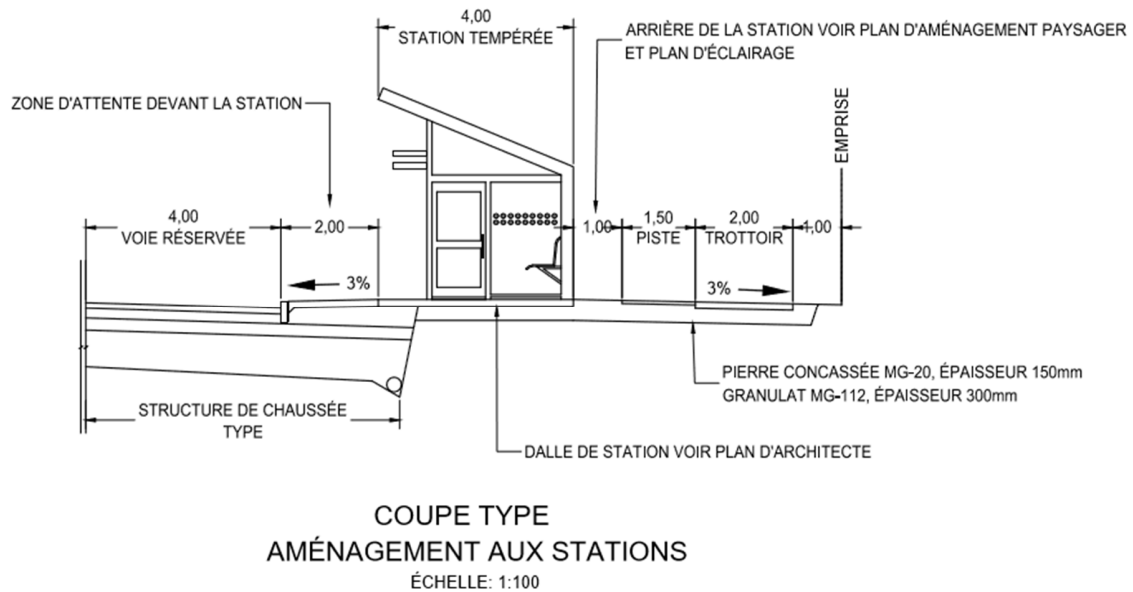


Source : BMD Lévis, 2020

Ainsi, en obligeant le piéton à circuler près de la rue, on ne favorise pas le sentiment de sécurité souhaité en plus de créer une configuration différente pour le piéton. De plus, cette configuration permet de séparer les usagers du transport en commun qui souhaitent se diriger vers la zone d'attente et ceux qui veulent poursuivre leur chemin (évite les conflits entre les usagers). Pour le croisement entre les piétons et cyclistes, les mesures énoncées précédemment vont permettre de rendre le tout sécuritaire.

Compte tenu qu'une largeur suffisante est prévue à l'avant des stations (2 mètres) et tel que présenté à la figure 24-4, il sera tout de même possible pour le piéton de circuler en bordure de rue (parmi les gens qui attendront l'autobus) et de traverser la piste cyclable par la suite (via des traverses bien identifiées tel que présenté précédemment).

Figure 24.4: Aménagement aux stations



Source : BMD Lévis, 2020

Concernant l'autre commentaire de la QC-24 à l'effet que les piétons en transit représentent peu d'inconvénients dans la zone d'attente de l'autobus et de préciser pourquoi la trajectoire du trottoir en ligne droite n'est pas poursuivie dans la zone d'attente de l'autobus, nous rappelons que :

- › Tel que mentionné précédemment, une largeur de 2 mètres est déjà prévue à l'avant des stations ce qui permettra au piéton de circuler en bordure de rue (parmi les gens qui attendront l'autobus) et de traverser la piste cyclable par la suite (via des traverses bien identifiées tel que présenté précédemment).
- › De plus, votre proposition d'éloigner la station de 1,8 m pour y insérer le trottoir aurait comme impact de localiser la station à près de 4 m de la voie de circulation (et de l'autobus) ce qui est élevé comme distance (visibilité chauffeur/usager).

Finalement, concernant le commentaire de la QC-24 à l'effet qu'un parcours rectiligne du trottoir pourrait offrir une plus grande facilité de déplacement pour les personnes avec un handicap visuel ou cognitif, nous considérons que :

- › Dans les deux cas, la personne avec ce type d'handicap devra traverser deux fois la piste cyclable en ayant seulement comme repère sonore le bruit du cycliste s'en venant, ce qui peut être problématique si le niveau sonore de la circulation est élevé (passage de véhicules lourds par exemple).
- › Si le trottoir passe en arrière de l'arrêt de bus, la personne avec ce type d'handicap pourra le suivre facilement puisqu'elle suivra la texture bétonnée et cela même si son trajet sera plus long. Il faut cependant qu'elle reçoive la formation adéquate de la part d'un spécialiste en

orientation et mobilité du CISSS a sur le trajet à suivre. Un équipement podotactile pourrait être également pertinent au niveau de la traversée de la piste cyclable.

- › Si le trottoir passe en avant de la station, en plus des traversées de la piste cyclable, la personne avec un handicap se retrouvera avec des personnes immobiles ou traversant son cheminement pour accéder ou descendre de l'autobus, ce qui est un stress et un risque supplémentaire pour elle.

Selon les informations présentées en réponse à la QC-24, nous considérons que la configuration proposée semble la plus adaptée aux différents utilisateurs et respectueuse de l'ensemble des consultations menées dans le cadre de sa préparation. Rappelons cependant que les plans préparés dans le cadre de l'avant-projet définitif ne correspondent pas encore aux niveaux de détails des plans et devis détaillés à 60 % d'avancement et encore moins à la préparation des plans et devis détaillés à 100 %, ce qui pourrait permettre des ajustements si requis.

9. Analyse des impacts

QC-25

Les mesures M5 et M6 du tableau 8.2 devraient également inclure les plans d'eau et les milieux humides. La mesure N2 devrait également inclure les milieux humides.

Veillez apporter les modifications nécessaires à ces mesures.

RQC-25

Le tableau 8.2 de l'ÉIE est remplacé par le tableau 25.1 ci-dessous afin d'y intégrer les demandes comprises dans la QC-25. Pour en faciliter le repérage, elles sont inscrites en rouge.

Tableau 25.1 Mesures d'atténuation courantes appliquées pour le projet

Généralités	
G1	Avant le début des travaux, le personnel affecté au projet doit être informé des exigences contractuelles en matière d'environnement et de santé et sécurité.
G2	Pendant les travaux, l'entrepreneur doit respecter les exigences du contrat relatives à la protection de l'environnement, notamment celles de la <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> (L.R.Q., c. Q-2), de la <i>Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune</i> (L.R.Q., c. C-61.1) et du <i>Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques</i> (R.L.R.Q., c. Q-2, r. 9.1).
G3	L'entrepreneur doit réaliser un plan d'urgence environnementale décrivant les mesures qui seront prises dans les cas d'incidents environnementaux.
G4	L'entrepreneur doit identifier un responsable environnement qui assurera le respect des normes et des exigences contractuelles pendant toute la durée des travaux (surveillance).
G5	Installer des toilettes portables pendant la construction pour gérer les eaux usées sanitaires.

G6	Le ou les entrepreneurs sélectionnés pour les travaux devront tenir compte des exigences environnementales du Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, édition 2019 (MTQ 2019a).
Déboisement	
D1	Limiter l'abattage et le défrichage au minimum requis pour les travaux afin de préserver le plus possible le couvert végétal. Délimiter les aires de conservation de la végétation.
D2	Couper les arbres et les arbustes à ras du sol.
D3	L'entrepreneur doit éviter de faire tomber les arbres à l'extérieur des limites des zones de déboisement ou près des cours d'eau. Afin de protéger la végétation à conserver, diriger l'abattage des arbres vers les espaces déjà déboisés. Si requis, l'entrepreneur devra nettoyer les cours d'eau et les bandes riveraines où se trouvent des résidus de coupe.
D4	Les troncs et autres matériaux récupérés doivent être transportés dans un site d'entreposage sans étendre de débris et sans endommager les arbres debout ou les éléments du paysage à l'extérieur des limites indiquées pour le défrichage ou l'entreposage. Ils ne doivent pas être traînés dans les cours d'eau.
D5	Ne pas entreposer de débris de végétation en bordure des cours d'eau ou des plans d'eau.
D6	L'exécution des travaux de déboisement sera faite de manière à protéger contre tout dommage ou mutilation les arbres, arbustes et autres végétaux dont la conservation sera prévue aux plans et devis. Des mesures particulières préventives pour la gestion des frênes respectant le <i>Règlement sur la lutte à la propagation de l'agrile du frêne</i> (RV-2019-18-94) de la Ville de Lévis sont également prévues (identification avant la coupe, ségrégation et disposition).
D7	Dans la mesure du possible, mettre en copeaux les résidus ligneux et les utiliser à titre d'amendement pour les travaux de stabilisation de sol lors du réaménagement des zones perturbées. Dans la mesure du possible, mettre en réserve la terre végétale enlevée pour la restauration ultérieure des aires de chantier et récupérer certains arbres d'alignement en place pour les transplanter une fois les travaux terminés.
Drainage	
DR1	Respecter autant que possible le drainage naturel du milieu en prenant toutes les mesures appropriées pour permettre l'écoulement normal des eaux.
DR2	Éviter que le drainage de surfaces perturbées ou des dépôts de matériaux n'entraîne des sédiments dans les cours d'eau
DR3	Dans la mesure du possible, éviter la réalisation des travaux durant les périodes de crue.
DR4	Entreposer les déblais suffisamment en retrait des cours d'eau et utiliser au besoin des mesures de stabilisation temporaire ou des barrières à sédiments pour réduire l'entraînement de particules.
Excavation et terrassement	
E1	Limiter au strict nécessaire le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail. Respecter autant que possible la topographie naturelle du terrain afin de prévenir l'érosion.

E2	Maximiser l'utilisation des sols excavés pour les travaux et aménagement dans la mesure où les propriétés des sols sont adéquates et respectent les normes environnementales.
Hydrocarbures	
H1	Gérer les produits pétroliers et les équipements selon les exigences de la <i>Loi sur les produits pétroliers</i> (L.R.Q., c. P-30.01) et du <i>Règlement sur les produits pétroliers</i> (L.R.Q., c. P-30.01, r. 1).
H2	Avant le début des travaux, élaborer un plan d'intervention en cas de déversement accidentel de contaminants dans l'environnement. Informer les travailleurs du contenu du plan d'intervention et les sensibiliser à l'importance d'une intervention rapide.
H3	Manipuler adéquatement les produits pétroliers afin de prévenir les fuites et les déversements.
H4	Avoir en tout temps sur le site des travaux une trousse de récupération des hydrocarbures et des matières dangereuses en cas d'accident afin d'être en mesure de circonscrire un déversement. Les employés qui travaillent sur le chantier devront connaître l'emplacement de la trousse et y avoir accès en tout temps, en plus de recevoir une formation (si nécessaire) pour être en mesure d'intervenir en cas de déversement.
H5	En cas de déversement de produits pétroliers ou de matières dangereuses, appliquer immédiatement le plan d'intervention et rapporter l'incident aux autorités responsables. Contacter rapidement les services d'urgence d'ECCC (1-866-283-2333) ou du MELCC en milieu terrestre (1-866-694-5454).
H6	Caractériser les sols, les matériaux de remblais, les sédiments ou les eaux contaminées par un déversement accidentel de contaminants et en disposer en respectant la réglementation.
H7	S'assurer de l'application efficace et rigoureuse du plan d'intervention d'urgence de la Ville en cas d'accidents impliquant des déversements pouvant contaminer les sols ou l'eau.
Machinerie	
M 1	S'assurer que la machinerie utilisée pour effectuer les travaux est en bon état, propre et exempt d'espèces floristiques exotiques envahissantes, de toute fuite d'huile, de graisse et de carburant. Utiliser des huiles hydrauliques biodégradables pour les équipements effectuant des travaux dans les cours d'eau, si requis.
M2	Procéder au réapprovisionnement en carburant et à l'entretien dans une zone à l'écart des cours d'eau lorsque possible et prévoir des trousse d'intervention d'urgence à proximité des sites de travaux en eau.
M3	Éteindre les moteurs de la machinerie lorsque non utilisée.
M4	S'assurer que les systèmes d'échappement et antipollution de la machinerie soient inspectés régulièrement et réparés, au besoin, afin de limiter le plus possible l'émission de bruit.
M5	Effectuer l'entretien et le ravitaillement de la machinerie en hydrocarbures à une distance d'au moins 60 m d'un cours d'eau, des plans d'eau et des milieux humides.
M6	Aménager les aires de stationnement, de nettoyage et d'entretien de la machinerie ainsi que les aires d'entreposage des équipements à au moins 60 m d'un cours d'eau, des plans d'eau et des milieux humides.
M7	Respecter les normes relatives au bruit de la Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MELCC et prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter le bruit à la source.

M8	En cas d'extrême nécessité et selon les autorisations, avant de pénétrer dans l'eau, la machinerie doit être inspectée et nettoyée afin d'éviter la contamination de l'eau par les espèces floristiques exotiques envahissantes, les huiles, les graisses ou d'autres matières.
Matières dangereuses	
MD1	Gérer les matières dangereuses conformément au <i>Règlement sur les matières dangereuses</i> (L.R.Q., c. Q-2, r. 32).
MD2	Respecter le <i>Règlement sur le transport des marchandises dangereuses</i> (L.R.Q., c. C-24.2, r. 43) lors du transport de matières dangereuses.
MD3	Entreposer les matières dangereuses dans un lieu désigné à cet effet et si possible, éloignées de tout élément sensible (cours d'eau, fossé, etc.). Si cela s'avère impossible, mettre en place des mesures de gestion du risque de déversement (p. ex. : zone confinée, entreposage sur une surface étanche avec capacité de retenue).
MD4	Entreposer les matières résiduelles dangereuses dans une aire préalablement définie. Elles doivent être protégées par une bâche étanche en attendant leur disposition afin d'éviter une contamination des sols ou des eaux ou encore entreposées dans des conteneurs étanches. Disposer les matières résiduelles dangereuses dans un site dûment autorisé par le MELCC.
Matières résiduelles	
MR1	Aucun débris ne sera rejeté dans le milieu aquatique. Tous les débris introduits accidentellement dans le milieu aquatique seront retirés dans les plus brefs délais.
MR2	L'entrepreneur doit enlever du chantier toutes les matières résiduelles et matières résiduelles dangereuses se trouvant sur le site afin de le laisser parfaitement propre.
Déneigement et neige usée	
N1	Si requis, l'entrepreneur doit se conformer au <i>Règlement sur les lieux d'élimination de neige</i> (L.R.Q., c. Q-2, r. 31) et à la <i>Politique sur l'élimination des neiges usées</i> .
N2	Si requis, les lieux de dépôt de neige doivent être situés à au moins 30 m de tout cours d'eau et plans d'eau, de tout milieu humide , ainsi que toute source d'approvisionnement en eau potable.
N3	Appliquer les meilleures pratiques de gestion disponibles pour l'entreposage et l'utilisation des sels de déglçage, telles que celles proposées par le Code de pratique pour la gestion environnementale des sels de voirie publié en avril 2004.
Ponceaux	
P1	Dans le cadre de l'installation des ponceaux pour le franchissement des cours d'eau, l'entrepreneur doit se conformer à la <i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i> , à la <i>Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier</i> (L.R.Q., c. A-18.1), au <i>Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État</i> (L.R.Q., c. A-18.1, r. 0.01) ainsi qu'au <i>Règlement sur les habitats fauniques</i> (L.R.Q., c. 61.1, r. 18).
P2	Suivre les recommandations et les techniques prescrites dans le document « <i>Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec</i> » (Pêches et Océans Canada 2016) pour l'aménagement des traversées de cours d'eau afin de protéger l'habitat du poisson.
Restauration du milieu à la fin des travaux	

R1	Une fois les travaux terminés, retirer du site tous les outils, équipements, véhicules, pièces de machinerie et installations temporaires qui ont été utilisés pour aménager les infrastructures.
R2	Niveler les aires de services et les aires d'entreposage selon la topographie du milieu environnant, rétablir le drainage et stabiliser les sols susceptibles d'être érodés.
Transport et circulation	
T1	Limiter la vitesse des véhicules sur les routes avoisinant les zones de travaux et installer des panneaux de limitation de vitesse aux abords de ces zones.
T2	Sur le réseau routier public (hors site), utiliser les voies de circulation désignées.
T3	Utiliser des bâches sur les chargements lors du transport de matériaux contenant des particules fines.
T4	Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions.
T5	Limiter l'accès à la zone des travaux aux personnes dûment autorisées.
T6	Limiter la circulation de la machinerie lourde et des véhicules aux routes d'accès et aux aires de travaux préalablement définis.
T7	Identifier clairement les limites des aires de travaux.
Espèces exotiques envahissantes (EEE)	
EE1	Localiser de façon précise les colonies d'EEE avant les travaux (espèces et superficies couvertes) et les indiquer sur les plans de construction.
EE2	La machinerie excavatrice qui sera utilisée dans les secteurs touchés par ces plantes devra être nettoyée avant d'être utilisée à nouveau dans les zones non touchées, et ce, loin des plans d'eau et des milieux humides, dans des secteurs non favorables à la germination des graines.
EE3	Dans le cas où une colonie non cartographiée d'une EEE serait découverte pendant les travaux, l'entrepreneur devra arrêter les travaux et aviser le surveillant de la découverte, afin de connaître les mesures à suivre.
EE4	Revégétaliser les rives des cours d'eau avec des arbres et arbustes de façon à limiter la propagation potentielle du roseau sur les rives des cours d'eau et dans les milieux humides adjacents.
EE5	Revégétaliser rapidement les endroits où le sol a été mis à nu en bordure de la route après les travaux de construction.
Faune terrestre	
F1	Délimiter clairement les zones de travaux ainsi que les voies de déplacements de la machinerie (zones rubanées ou clôturées).
F2	Suivre, dans la mesure du possible, le tracé des empreintes anthropiques déjà existantes lors des déplacements de la machinerie.

QC-26

Quelles sont les émissions de gaz à effet de serre (GES) pour les phases de construction et d'exploitations du projet? Pour ce faire, l'initiateur doit :

- considérer et quantifier, le cas échéant, les sources d'émissions de GES présentées dans l'avis de la Direction de l'expertise climatique du 16 octobre 2018;
- présenter les réductions sur une base annuelle en précisant la durée de chacune des phases;
- présenter l'ensemble des documents relatifs aux calculs des émissions de GES (rapports, méthodologies de calculs, hypothèses, fichiers de calculs, références, etc.).

RQC-26

Les calculs des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour les phases de construction et d'exploitation du projet sont présentés à l'annexe 7 de ce document de réponse aux questions.

QC-27

L'étude d'impact semble peu considérer les impacts de l'augmentation du trafic sur certaines voies en périphérie des travaux au niveau de la qualité de l'air.

Veillez considérer les impacts d'une augmentation de la circulation sur la qualité de l'air pour les secteurs qui seront affectés, en particulier pour les poussières générées et transportées dans le voisinage et sur les parcours empruntés par les camions.

RQC-27

Le phasage des travaux doit permettre le maintien de deux (2) voies de circulation dans chaque direction du boulevard Guillaume-Couture, ainsi que les accès aux bâtiments et quartiers adjacents.

Pour ce faire, l'ajout de surlargeur de pavage temporaire en bordure de chaussée et/ou à l'endroit des terre-pleins existants sera nécessaire dans tous les tronçons de travaux et a été budgété au projet. Le maintien de quatre (4) voies de circulation sur le boulevard lors des travaux (tel que le prévaut la situation actuelle du boulevard) encouragera la circulation routière à demeurer dans l'axe du boulevard Guillaume-Couture lors des travaux, plutôt que d'utiliser certaines voies en périphérie. Cette méthode de construction a donc pour avantage de limiter fortement tout impact de l'augmentation du trafic sur les voies périphériques du voisinage. De plus, la configuration routière en périphérie des tronçons visés par le projet des mesures prioritaires (peu de routes parallèles de longueur intéressante permettant de contourner rapidement les travaux ou encore présence de nombreux arrêts) devrait aussi inciter la circulation routière à utiliser les voies temporaires aménagées sur le boulevard Guillaume-Couture.

La solution des voies temporaires sur le boulevard permettra aussi d'assurer le déplacement des autobus sur l'axe du boulevard plutôt que dans les quartiers avoisinants. Il en va aussi des parcours qui seront empruntés par les camions, d'autant plus qu'il est déjà stipulé dans l'ÉIE (section 8.5.4.2) que les camionneurs seront sensibilisés à utiliser les tracés de type boulevard qui sont facilement accessibles en périphérie des travaux. Par conséquent, l'impact possible d'une augmentation de la circulation dans les voies périphériques au boulevard sur la qualité de l'air demeure négligeable. Rappelons par ailleurs que lors de la réalisation des travaux plusieurs mesures d'atténuation sont déjà prévues afin de limiter l'émission et le transport de poussière dans le voisinage. Advenant que des problématiques imprévues de circulation sur les voies en

périphérie des travaux soient vécues, elles pourront être signalées par le voisinage via le processus de signalement qui sera communiqué au voisinage (agent de liaison désigné par la Ville et spécifique au projet) et des interventions correctives adaptées pourront être exigées.

QC-28

Il est mentionné à la page 8-11 que les projections de développement et des besoins en déplacement dans les scénarios futurs laissent voir que les débits journaliers moyens estivaux (DJME) sont appelés à croître sur le boulevard Guillaume-Couture. Dans l'étude d'impact sonore (annexe 5.19, page 17), il est projeté que les DJME atteignent 16 982 véhicules en direction ouest et jusqu'à 13 248 véhicules en direction est.

Est-ce que ces valeurs sont cohérentes par rapport à celles présentées dans l'étude d'impact du prolongement de la rue Saint-Omer à Lévis ? Expliquez les concordances et les différences observées entre ces deux études.

RQC-28

Les valeurs utilisées afin d'évaluer les débits journaliers moyens estivaux (DJME) dans l'étude d'impact sonore (annexe 5.19 de l'ÉIE) proviennent des données de l'étude d'impact sur la circulation réalisée par SNC-Lavalin (SNC-Lavalin, 2020c) qui avait notamment pour objectif de dresser un portrait précis des conditions de circulation à l'horizon 2036 dans le corridor du boulevard Guillaume-Couture entre le chemin du Sault et la route Monseigneur-Bourget.

Dans un premier temps, l'état des déplacements actuels sur le boulevard a été documenté. Des comptages véhiculaires effectués entre octobre et novembre 2018 ont été fournis en intrant à cette étude par la Ville de Lévis. Ces comptages recensent les débits de véhicules, de véhicules lourds et de piétons pour chaque mouvement aux intersections du boulevard Guillaume-Couture entre 6h et 18h par incrément de 15minutes.

Par la suite, la détermination du scénario futur a été faite en se basant sur les données du modèle régional du MTQ et en considérant les développements projetés sur l'ensemble du territoire de Lévis dans la modélisation. Ainsi, les débits futurs se fondent sur la croissance générée par les projets de développements immobiliers et d'infrastructure routière, ainsi que par les projections de la croissance démographique de la grande région de Québec en incluant celle de Lévis.

Pour mieux refléter la situation future, des ajustements au modèle régional ont été apportés. Ce fut le cas pour la distribution des débits du secteur de Saint-Omer. Bien que prolongée jusqu'à l'autoroute 20, le modèle régional pour la rue Saint-Omer ne représentait pas bien la nouvelle attractivité de ce lien, si bien qu'une réaffectation des débits suite au prolongement de la rue Saint-Omer a été faite.

En effet, bien que les données du MTQ prennent en compte le raccordement de Saint-Omer à l'autoroute 20, les débits du secteur ne démontrent pas une redistribution des déplacements. C'est ainsi que les itinéraires des usagers de ce secteur ont été révisés, particulièrement pour les déplacements vers et en provenance des générateurs au nord et au sud de l'intersection Cité Desjardins. La figure 28.1 présente les proportions des déplacements internes et externes par heure de pointe pour l'arrondissement Desjardins selon l'enquête Origine-Destination 2017 de Québec/Lévis.

Figure 28.1 Proportion des déplacements internes et externes pour l'arrondissement Desjardins

	Proportions des déplacements (%)	
	Internes	Externes
AM	62	38
PM	65	35

Source : MTQ, 2019

Il est considéré que l'arrondissement Desjardins est centralisé sur l'axe Saint-Omer. Ainsi, 50% des déplacements internes au sein de l'arrondissement proviennent de l'ouest de Saint-Omer tandis que le reste provient de l'est de cet axe. De plus, il est considéré que le tiers des déplacements internes en provenance de la moitié ouest de l'arrondissement emprunte l'autoroute 20 à partir de l'accès des Îles. Les reconfigurations des débits aux intersections Alphonse-Desjardins, Cité Desjardins et Saint-Omer sont présentées à la figure 28.2.

Figure 28.2 Réévaluation des débits véhiculaires sur le tronçon du boulevard Guillaume-Couture de Saint-Omer

Tableau 3-2 : Réévaluations des débits véhiculaires du tronçon 2 pour l'heure de pointe AM

Intersection	Alphonse-Desjardins		Cité Desjardins						Saint-Omer				
	Sud	Est	Ouest		Est		Nord		Ouest	Sud	Nord		
Mouvement	VAD	VAG	VAG	T-D	VAD	VAG	T-D	VAD	VAG	VAG	T-D	T-D	VAD
Débits statu quo	552	254	214	593	47	78	928	122	136	85	275	228	245
Débits réévalués	307	165	71	498	26	99	839	265	42	249	369	317	156

Tableau 3-3 : Réévaluations des débits véhiculaires du tronçon 2 pour l'heure de pointe PM

Intersection	Alphonse-Desjardins		Cité Desjardins						Saint-Omer				
	Sud	Est	Ouest	Sud	Est	Nord		Ouest	Sud	Nord			
Mouvement	VAD	VAG	T-D	VAG	VAD	T-D	VAG	VAD	VAG	VAD	T-D	T-D	VAD
Débits statu quo	308	469	968	236	82	733	59	55	264	203	184	170	136
Débits réévalués	129	93	789	70	248	641	197	193	85	507	363	262	44

Source : SNC-Lavalin, 2020c

Tel que demandé par le MELCC, nous avons consulté l'étude d'impact sur l'environnement du projet de prolongement de la rue Saint-Omer entre le boulevard Guillaume-Couture et l'autoroute 20 déposée au MELCC en avril 2016 (Norda Stelo, 2016). Comme le démontre la figure 28.3 ci-dessous, cette étude s'est concentrée sur la modélisation du tronçon Saint-Omer, sans évaluation de la redistribution de la circulation sur le boulevard Guillaume-Couture.

Figure 28.3 Tronçons étudiés pour les débits de circulation – Norda Stelo, 2016



Source : Norda Stelo, 2016

La figure 28.4 présente les DJME considérés par l'étude de Norda Stelo. Seules les valeurs de DJME du tronçon T7 de cette dernière étude pourraient être comparées à celle de l'étude d'impact complétée par SNC-Lavalin.

Figure 28.4 DJME utilisés pour les simulations sonores liées à la circulation routière, Norda Stelo

Tronçon	Référence - 2019		Ouverture - 2019		Projection 10 ans - 2029	
	DJME	% Camions lourds	DJME	% Camions lourds	DJME	% Camions lourds
T1 : A20	52 400	15	52 400	15	77 200	15
T2 : des Moisons	2200	2	2200	2	2200	2
T3 : Saint-Omer	-	-	3900	2	16 600	2
T4 : Saint-Omer	-	-	3800	2	16 300	2
T5 : Saint-Omer	-	-	7900	2	34 000	2
T6 : Saint-Omer	-	-	9200	2	39 700	2
T7 : Saint-Omer	9400	-	9400	2	41 200	2
T8 : des Forts	8750	1	0	-	0	-
T9 : des Forts	5600	1	5600	1	6800	1

Source : Norda Stelo, 2016

On remarque dans les résultats présentés dans l'étude de Norda Stelo que les DJME de référence utilisés pour les simulations sonores liées à la circulation routière, déterminés à partir de comptages effectués en 2015, varie selon les tronçons de 52 400 sur le T1 (Autoroute 20) à 9 400 pour le T7 situé à l'intersection du boulevard Guillaume-Couture. Seul les valeurs de DJME du tronçon T7 de cette dernière étude pourraient être comparées à celle de l'étude d'impact complétée par SNC-Lavalin. On peut d'ailleurs considérer concordant le DJME de référence du T7 sur Saint-Omer avec nos propres données de référence pour le boulevard Guillaume-Couture et utilisées pour nos modélisation de la circulation.

Dans le scénario projeté pour les simulations sonores liées à la circulation routière (année 2029), le DJME projeté par Norda Stelo sur le T7 grimpe à 41 200.

Le tableau 28.1 ci-dessous présente les débits considérés sur ce même tronçon T7 par l'étude de SNC-Lavalin. Ces débits ont été convertis en DJME suivant le même ratio de conversion employé sur Guillaume-Couture. Le DJME total calculé est 14 342 véhicules.

Tableau 28.1 Débits véhiculaires en 2036 sur Saint-Omer au sud de Guillaume-Couture, SNC-Lavalin

Débits véhiculaires en 2036 sur Saint-Omer au sud de Guillaume-Couture								
Direction nord				Direction sud				DJME TOTAL
HPAM	HPPM	Total	DJME	HPAM	HPPM	Total	DJME	
1041	451	1492	7490	446	919	1365	6852	14 342

Nous pouvons donc constater que les DJME de l'étude de Norda Stelo et de l'étude de SNC-Lavalin sont nettement différents pour ce tronçon de l'axe Saint-Omer (même s'il y a 7 ans d'écart entre les années de projection). Il aurait fallu disposer de plus amples informations sur les scénarios considérés par Norda Stelo et leurs hypothèses formulées concernant les modifications aux habitudes de déplacement pour commenter avec précision leurs DJME 2029.

Cependant, en observant les données de l'étude de Norda Stelo, il est observé que le DJME sur le tronçon T1, qui représente l'autoroute 20, est de 77 200 véhicules, soit une forte augmentation de 25 000 déplacements sur 10 ans. Aussi, le DJME considéré pour le tronçon T7 représente plus de 50% de celui sur l'autoroute 20. Un tel DJME sur Saint-Omer causerait fort probablement des enjeux importants de circulation sur cet axe. Dans un tel scénario, l'axe de Saint-Omer deviendrait la voie de circulation quasi unique pour les véhicules en transit entre le boulevard Guillaume-Couture et l'autoroute 20, au détriment des autres voies à proximité que sont la route Monseigneur-Bourget, la route du Président-Kennedy et le boulevard Alphonse-Desjarins. Pour tous ces motifs, le DJME 2029 du T7 de Norda Stelo semble constituer proportion irréaliste. Un DJME de l'ordre de 14 342 véhicules pour la rue Saint-Omer, comme nous le considérons, nous semble donc plus cohérent par rapport à ceux de l'A-20 et du boulevard Guillaume-Couture. Il se veut aussi cohérent avec les projections des DJME utilisés pour l'étude d'impact sonore présentée dans l'étude d'impact environnementale du projet des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture (SNC-Lavalin, 2020d).

QC-29

L'initiateur mentionne que du dynamitage pourrait être effectué à certains endroits et qu'un plan particulier d'encadrement devra être mis en place.

- précisez s'il y a un engagement de la Ville de Lévis à faire respecter la norme BNQ 1809-350 Travaux de construction – Excavation par sautage – Prévention des intoxications par monoxyde de carbone. Il n'y a pas mention de cette norme dans l'étude d'impact. Cette norme doit être intégrée;
- décrire les mesures de surveillance et de prévention qui seront appliquées pour prévenir les risques d'infiltration de monoxyde de carbone dans les résidences et les bâtiments, ainsi que pour prévenir la projection de débris sur les terrains résidentiels avoisinants, lors d'activité de dynamitage.

RQC-29

Rappelons d'abord que tel que mentionné dans l'ÉIE, le dynamitage ne constitue pas une activité de construction privilégiée dans le cadre du projet en raison du contexte urbain des travaux, mais que cette activité ne peut pas être exclue à ce stade. C'est pourquoi elle est abordée dans l'ÉIE.

De manière préventive, la norme BNQ 1809-350 Travaux de construction – Excavation par sautage – Prévention des intoxications par monoxyde de carbone sera intégrée dans le document d'appel d'offres des travaux.

Pour ce qui est des mesures de surveillance et de prévention, advenant le cas où le dynamitage ne puisse être évité, celles-ci seront abordées davantage lors de la réalisation des plans et devis. Toutefois, de façon générale, les mesures suivantes seront appliquées:

- › L'entrepreneur devra réaliser les excavations de première classe selon les spécifications du BNQ 1809-300. L'entrepreneur est le seul responsable de toute réclamation pouvant provenir de son travail. Il doit prendre toutes les précautions pour que le matériau dynamité ne cause aucun dommage ou accident. Il est tenu d'avoir un avenant à sa police d'assurance pour le couvrir pour les dommages qu'il peut causer par le dynamitage ou autrement; son assureur doit faire parvenir une copie de cet avenant attestant qu'il est couvert pour les travaux exécutés.

- › Lorsque les travaux requièrent du dynamitage, l'entrepreneur doit informer directement les propriétaires riverains ainsi que les citoyens résidant à un minimum de 250 mètres de rayon de ceux-ci par la transmission de notes d'information. Cette note devra contenir toutes les informations pertinentes aux mesures que les résidents doivent prendre, la date des visites des inspecteurs ainsi que celle du début des travaux. Cette note sera remise au minimum 5 jours ouvrables avant la visite des inspecteurs ou le début des travaux. La procédure sera conforme à la section 4 du Code de sécurité pour les travaux de construction ainsi qu'à la section 11.4.4 du CCDG concernant la vitesse des particules et l'enregistrement des vibrations.
- › Porter une attention particulière lors de la préparation et au cours des opérations de dynamitage afin de limiter les vibrations sur les structures et ouvrages avoisinants (maisons, édifices, viaduc, services publics, puits d'eau potable, etc.). Assumer toute réclamation et réparation découlant des travaux. En fait, l'Entrepreneur doit limiter la vitesse des ondes de choc conformément à l'article 11.4.4 du CCDG et fournir les données requises afin de confirmer que les vitesses sont respectées, et ce, pour les secteurs nécessitant du dynamitage. Pour ce faire, un nombre suffisant d'instruments de contrôle et d'enregistrement doit être installé afin de mesurer les vibrations dans un rayon de 100 mètres du lieu de l'impact.
- › Prendre toutes les mesures pour minimiser le bruit (vibrations sonores). Se conformer aux règlements locaux concernant le bruit et à tout ordre spécifique de l'Ingénieur.
- › L'Entrepreneur doit effectuer un contrôle du taux de monoxyde de carbone conformément aux exigences de la norme NQ 1809-350 « Travaux de construction – Excavations par sautage – Prévention des intoxications par monoxyde de carbone » lorsque des bâtiments sont situés dans un rayon de 100 m du lieu des travaux.
- › En plus des spécifications du BNQ 1809-300, l'Entrepreneur doit respecter les prescriptions suivantes :
 - Un contremaître de l'Entrepreneur doit être présent sur le chantier lors des sautages, afin d'accompagner le boutefeu dans ses opérations :
 - Le tir de nuit (tir ½ heure avant le lever du soleil et ½ heure après le coucher du soleil) est strictement interdit;
 - Avant d'entreprendre les travaux de dynamitage, l'Entrepreneur doit inspecter les
 - secteurs où il doit exécuter les travaux. Un rapport d'inspection contenant des notes, des photos ou des vidéos, exposant les conditions existantes des bâtiments (intérieur et extérieur), murs et murets, entrées, trottoirs, etc., doit être préparé par l'Entrepreneur avant le début des travaux de dynamitage. Une copie du rapport d'inspection devra être remise au représentant du surveillant.
- › En général, il est exigé d'appliquer les mesures d'atténuation suivantes :
 - S'assurer de bien connaître les activités qui s'exercent à proximité du chantier;
 - Informer les propriétaires riverains et les citoyens par une rencontre publique ou par l'émission de communiqués dans les médias ou directement par la transmission de notes d'information aux résidences et aux commerces;

- Installer des sismographes pour chacun des bâtiments pour l'enregistrement des sautages et documenter les résultats;
 - Installer des détecteurs de monoxyde de carbone et informer les usagers à l'aide d'accroche porte;
 - Utiliser des matelas pare-éclats pour éviter les projections de morceaux de pierre et atténuer le bruit;
 - Ajuster les poids des charges explosives en fonction du milieu environnant;
 - Réaliser les travaux de sautage à des heures régulières, ce qui permet de créer une habitude dans le milieu de vie et démarrer une sirène avant le sautage pour donner un avertissement;
 - Mesurer les niveaux de bruit (bien que cette mesure d'atténuation ne doive pas être appliquée systématiquement, elle peut être utilisée afin de rassurer la population et d'établir un parallèle avec d'autres niveaux de bruits anthropiques déjà présents dans l'environnement).
- › Réaliser les puits d'exploration avant le dynamitage afin de déterminer le niveau du roc sain
- › En plus des exigences du BNQ 1809-300, l'entrepreneur doit également se conformer aux exigences additionnelles suivantes :
- Laisser l'avertisseur en fonction pendant au moins quatorze (14) jours après la fin des travaux de sautage.
 - Procéder à l'excavation complète du dépôt meuble ou de tout recouvrement imperméable (ex. asphalte, béton) au-dessus du roc avant les sautages.
 - Procéder à l'enlèvement des matelas pare-éclats immédiatement après l'autorisation du boutefeu pour éviter la migration du monoxyde de carbone dans le roc fragmenté, les édifices voisins et les infrastructures enfouies.

QC-30

Concernant la gestion des sols contaminés lors des travaux, les piles temporaires de sols contaminés devront être localisées à au moins 60 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide. Cette mesure doit être incluse dans la liste des mesures d'atténuation.

RQC-30

La liste des mesures d'atténuation présentées initialement dans la section 8.3.2.4 de l'ÉIE (Impact sur la qualité des sols (eau souterraine)) est bonifiée par l'ajout de la mesure en rouge en addition de celles déjà prévues comme replit ci-dessous :

Phase de construction

› Gestion des sols contaminés lors des travaux :

- Les piles temporaires de sols contaminés devront être localisées à au moins 60 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide. Cette mesure doit être incluse dans la liste des mesures d'atténuation.
- Installation de membranes imperméables sous les piles de sols contaminés entreposés temporairement dans la zone des travaux.
- Recouvrement des piles de sols contaminés entreposés temporairement dans la zone des travaux avec des membranes imperméables afin d'éviter la lixiviation et la contamination des sols environnants et des eaux environnantes, ainsi que l'évaporation de substances volatiles.
- Advenant l'impossibilité de réutiliser certains sols contaminés à l'intérieur du projet, la gestion de ces sols hors site sera effectuée selon les mêmes conditions et dans le respect de l'article 10 du *Règlement sur le stockage et les centres de transfert*. Pour assurer la traçabilité des sols contaminés, un surveillant indépendant validera les volumes stockés temporairement en vue d'une réutilisation au chantier et les volumes disposés dans un centre autorisé. La Ville de Lévis a des contrats avec des sites autorisés pour la disposition des sols contaminés afin de s'assurer que la disposition se fasse en conformité de la réglementation.

QC-31

À la page 8-24, il est indiqué que tout entreposage temporaire de matériaux ou de sols pour plus de 24 h à moins de 30 m d'un milieu aquatique soit protégé d'une barrière à sédiment ou recouvert d'un géotextile afin d'éviter le transport de sédiments dans un plan d'eau. Veuillez prendre note que ce type d'entreposage temporaire devra se faire avec l'utilisation d'une toile géotextile et d'une barrière à sédiments.

RQC-31

Nous confirmons que l'utilisation d'une toile géotextile et d'une barrière à sédiments sera requise pour l'entreposage temporaire de matériaux ou de sols pour plus de 24 h à moins de 30 m d'un milieu aquatique.

QC-32

Afin de bien juger des impacts du projet sur l'environnement sonore en phase de construction, l'initiateur doit :

- préciser les niveaux de bruit qui seront émis par l'ensemble des activités de construction, en indiquant les différentes activités considérées, leurs niveaux de bruit à la source, ainsi que la durée d'exposition. Inclure l'impact du dynamitage sur le climat sonore;
- préciser les milieux récepteurs et sensibles les plus touchés;
- considérer l'impact du camionnage aux récepteurs sensibles identifiés.

Il est mentionné que les entrepreneurs seront contraints par contrat à respecter la réglementation sur les nuisances de la Ville de Lévis au niveau du bruit lors des travaux de construction. Ce règlement stipule qu'il est interdit de faire du bruit entre 20 h 00 et 7 h 00, à moins de situations d'exception devant être justifiées.

Veillez préciser la nature des situations dérogatoires qui seront autorisées.

RQC-32

Tel que décrits au chapitre 6.3.2 de l'ÉIE, les travaux civils qui seront réalisés dans le cadre du projet des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture sont de même nature que ceux régulièrement effectués par la Ville de Lévis sur son territoire, c'est-à-dire des travaux d'excavation, de remplacement de conduites, de changements de réseaux, du remblayage de tranchées, du pavage, la mise en place de bordures, de trottoirs, d'équipements, etc. Les niveaux de bruits émis par l'ensemble des activités de construction du projet énumérées précédemment seront donc comparables à ceux associés à de tels travaux civils. Les équipements utilisés émettant les niveaux sonores les plus élevés à la source sont de type bouteur, pelle mécanique, paveuses, rouleaux compacteurs et camions lourd. Des génératrices et d'autres équipements motorisés pourraient aussi être présents. Ainsi, les bruits de construction auxquels seront exposés le voisinage immédiat des zones de travaux ne différeront pas de ceux occasionnés par les travaux de voirie habituels.

En ce qui concerne le dynamitage, comme mentionné dans l'ÉIE, bien qu'il ne peut être exclu à ce stade, il ne s'agit pas de la méthode qui sera privilégiée lorsque d'autres méthodes efficaces sont disponibles puisque la réalisation d'activités de dynamitage à proximité de milieux urbains occupés et densifiés pose plusieurs contraintes. Il est acquis qu'advenant le recours au dynamitage, de très petites charges seront utilisées si bien que l'impact sonore instantané du sautage sera réduit. Par ailleurs, comme détaillé en réponse à la QC-29, la norme BNQ 1809-350 Travaux de construction – Excavation par sautage – Prévention des intoxications par monoxyde de carbone sera intégrée dans le document d'appel d'offres des travaux. Conformément à celle-ci, lorsque les travaux requièrent du dynamitage, l'entrepreneur devra informer directement les propriétaires riverains ainsi que les citoyens résidant à un minimum de 250 mètres de rayon de ceux-ci par la transmission de notes d'information.

Les périodes d'exposition aux bruits de construction par les récepteurs demeureront limitées. Les travaux seront réalisés par phase (total d'environ 3km de travaux sur 4 ans), soit tout au plus 1km par année environ ce qui représente une faible intensité. Il n'est pas prévu de travaux de construction durant la période hivernale, ni durant la période de nuit. Les récepteurs présents en rive de boulevard Guillaume-Couture sont principalement des édifices commerciaux, des édifices à bureaux et des édifices institutionnels. On y retrouve également quelques bâtiments multilogements et quelques résidences individuelles.

L'impact du camionnage sur les récepteurs sensibles sera amoindri par le fait que ces récepteurs sont déjà exposés à des bruits de circulation provenant du camionnage utilisant le boulevard. L'impact sonore du camionnage sur les récepteurs sera aussi réduit puisqu'il sera demandé aux camionneurs de privilégier l'accès aux zones de travaux à partir des boulevards et non des rues plus résidentielles pouvant se trouver en périphérie. La planification des travaux qui prévoit le maintien en tout temps de deux voies de circulation dans chaque direction du boulevard Guillaume-Couture par l'aménagement de voies temporaires, ce qui encouragera également le camionnage sur l'axe du boulevard.

Une attention particulière est apportée à diminuer les effets des bruits de construction. De manière à protéger les milieux récepteurs et sensibles des bruits de construction, l'ÉIE prévoit déjà un ensemble de mesures d'atténuation courantes (tableau 8.2 de l'ÉIE) et spécifiques (section 8.3.4.4 de l'ÉIE) reconnues efficaces pour la réduction des bruits de construction : arrêt des moteurs de machinerie lorsque non utilisée, s'assurer que les systèmes d'échappement soient en bon état, limiter la vitesse de circulation des camions lourds à l'intérieur de la zone des travaux, localiser les équipements de chantier les plus bruyants de manière la plus éloignée possible des récepteurs sensibles à proximité, éviter le fonctionnement des moteurs à explosion lorsque l'équipement n'est pas utilisé, la disponibilité de responsables de chantier auxquels les citoyens pourront s'adresser pour tout problème / interrogation liée aux travaux, etc.

Toujours de manière à préserver le milieu récepteur et sensibles des bruits de construction, la Ville de Lévis demandera aux entrepreneurs d'intégrer les lignes directrices du MELCC relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (98-01). Cette politique vise à ce que pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation (L_{Ar}, 12 h) provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevée des niveaux sonores suivants, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). Le programme de surveillance du climat sonore en construction qui devra être réalisé par l'entrepreneur en favorisera le respect. Si ce n'était pas le cas, d'autres mesures pourraient être mises en place, par exemple des écrans acoustiques temporaires, etc. Puisque les travaux de construction du projet consistent pour l'essentiel à des travaux civils de voiries communément réalisés et pour lesquels les lignes directrices du MELCC en matière de niveaux sonores en provenance de chantiers sont communément rencontrées, il n'est pas envisagé que le milieu récepteur puisse être confrontés à d'écarts sonores importants.

En addition aux mesures de réduction, d'encadrement et de surveillance des bruits de construction, la Ville de Lévis exigera que les entrepreneurs réalisant les travaux soient contraints par contrat à respecter la réglementation sur les nuisances de la Ville de Lévis au niveau du bruit lors des travaux de construction (RV-2010-09-41). Ce règlement stipule qu'il est interdit de faire du bruit entre 20 h 00 et 7 h 00, à moins de situations d'exception devant être justifiées.

Toute situation d'exception devra être justifiée préalablement par l'entrepreneur au chargé de projet de la Ville de Lévis. La Ville de Lévis veillera à limiter aussi sévèrement que possible de telles exceptions, particulièrement lorsque les travaux seront effectués près de récepteurs sensibles comme les maisons unifamiliales. Il demeure difficile de prévoir avec exactitudes les situations dérogatoires qui pourraient être tolérées. Il pourrait s'agir de la nécessité de compléter certaines interventions en cours et qui ne peuvent être interrompues sans risque d'altérer le milieu en travail ou poser des enjeux importants de sécurité. Dans de tels cas, il sera cependant exigé à l'entrepreneur de réduire l'intensité de ces activités aussi bas que possible pour limiter les bruits.

La prolongation exceptionnelle de travaux en soirée n'exclurera pas l'entrepreneur du respect de la directive du MELCC (98-01) applicables aux périodes de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h) qui prévoit que tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure (LAr, 1 h) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 45 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue).

Enfin, il est important de rappeler qu'un mécanisme de gestion des plaintes sera disponible durant toute la durée des travaux. Ce mécanisme permettra aux citoyens de Lévis d'effectuer des demandes d'intervention, de transmettre des suggestions ou encore, de faire part de leurs doléances. La Ville de Lévis répondra de façon diligente à toutes les requêtes formulées, à l'intérieur de délais d'intervention maximaux révisés régulièrement. Ce processus sera coordonné et ajusté au besoin avec l'entrepreneur responsable des travaux.

QC-33

Les tableaux 8.9 et 8.10 présentent les impacts sonores avec une moyenne globale par zone. Selon la méthodologie utilisée généralement par le MTQ, il y a un dénombrement des usages et un impact évalué par bâtiment. L'étude d'impact ne présente pas ce dénombrement. Ainsi, il n'est pas possible de savoir combien de bâtiments sensibles ont un impact faible, combien ont un impact nul, combien ont un niveau sonore fort actuellement et dans le futur, etc.

Veillez détailler les impacts sonores par bâtiment.

RQC-33

L'annexe 8 du document de réponse présente le tableau détaillé des résultats de la modélisation par bâtiment récepteur sensible. Ces résultats sont conformes à ceux de l'étude d'impact sonore (annexe 5.19 de l'ÉIE). À noter que les résultats sont présentés uniquement pour les tronçons T9, T2 et T3 de l'étude d'impact sonore puisque les autres tronçons de cette étude (T1 et T4) ne font plus partie du projet final présenté dans l'ÉIE déposée au MELCC.

QC-34

On observe un niveau de gêne moyen et fort pour les deux tronçons, pour le climat sonore de référence ainsi que pour le climat sonore projeté.

Veillez préciser si le climat sonore projeté considère l'effet de rapprochement de certains bâtiments de la voie de circulation en certains endroits du tronçon (emprise élargie), faisant en sorte que l'exposition au bruit des résidences ou immeubles existants touchés par des modifications de cette nature pourrait augmenter par rapport à la situation initiale. Si cet élément n'a pas été considéré, est-ce que l'impact sonore négatif maximum anticipé dans chaque tronçon est toujours jugé comme n'excédant pas le niveau faible? Justifiez.

Également, la position des stations et des arrêts d'autobus doit être pris en compte dans la modélisation du climat sonore projeté, en particulier pour les récepteurs sensibles, compte tenu des niveaux de bruit plus élevés susceptibles d'être générés lors des arrêts et des départs d'autobus. Est-ce que cet élément a été pris en compte? Si ce n'est pas le cas, l'initiateur doit présenter une nouvelle modélisation du climat sonore actuel et projeté qui tient compte de la position des stations et des arrêts d'autobus prévus sur le parcours.

De plus, compte tenu que les niveaux sonores actuels et projetés indiquent déjà des niveaux de gêne fort pour plusieurs récepteurs sensibles, l'initiateur devra prévoir et intégrer dans la conception du projet des mesures d'atténuation qui permettront de réduire les niveaux de bruit existants. L'initiateur doit présenter et à évaluer l'impact des mesures et des aménagements qui permettraient d'améliorer la qualité de vie des résidents actuellement exposés à des niveaux de gêne fort. À cet effet, veuillez vous référer au guide « Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie » réalisé par l'INSPQ¹⁵.

RQC-34

Le climat sonore projeté tient effectivement compte de la géométrie du projet, incluant le rapprochement des voies de circulation en certains endroits. Bien que certaines voies se rapprochent donc des récepteurs sensibles, il s'agit des voies réservées au transport en commun, donc des voies qui sont moins achalandées. Au contraire, les voies traditionnelles de circulation (pour les autos et les camions) qui sont les plus achalandées, sont elles éloignées des récepteurs sensibles. Ce qui justifie la diminution du climat sonore en certains points. Notons également le repositionnement des puisards (grille de rue) dans les accotements plutôt que dans les voies de circulation ce qui limitera les bruits d'impacts des roues des véhicules sur les grilles de puisards. Bien que non évalué, nous croyons que cette mesure contribuera également à la diminution du climat sonore.

La modélisation du climat sonore tient effectivement compte des arrêts des autobus, notamment à proximité des feux de circulation. Par ailleurs, notez que la modélisation considère des autobus traditionnels alors que les autobus qui circuleront sur les tronçons du projet seront graduellement des autobus électriques qui gèrent donc moins de bruit, particulièrement à basse vitesse, incluant lors des phases d'arrêt/départ (voir réponse QC-1 concernant les autobus électrique). L'évaluation sonore de l'impact du projet est donc jugée conservatrice.

15

https://www.inspq.gc.ca/sites/default/files/publications/2450_meilleures_pratiques_aménagement_effets_bruit_environmental.pdf

Le tableau produit en réponse à la QC-33 apporte quant à lui des précisions concernant les niveaux de gêne présents dans les deux tronçons pour le climat sonore de référence ainsi que pour le climat sonore projeté. Aux récepteurs sensibles identifiés et conséquents avec l'ampleur réduite du projet dans l'ÉIE (certains tronçons de l'étude d'impact sonore ont été retirés), on remarque que près de la moitié sont exposés à des niveaux de gêne acceptables (23 sur 47) pour le climat sonore de référence. Parmi les récepteurs exposés à des niveaux de gêne forts pour le climat sonore de référence, la configuration des interventions sur le boulevard Guillaume-Couture aura plutôt comme effet de réduire les niveaux sonores (ou effet sonore nul) auxquels ces récepteurs seront exposés lors de l'exploitation du projet (effet de diminution sonore présent chez 9 des 12 récepteurs). À tous les points récepteurs, l'impact sonore varie donc de diminution, de nul ou encore n'excède pas faible.

Dans le cadre de la conception du projet, deux principales mesures ont été intégrées pour réduire les niveaux de bruits aux récepteurs. D'abord, les interventions sur le boulevard Guillaume-Couture sont limitées aux tronçons les plus problématiques en ce qui concerne le transport collectif de manière à éviter autant que possible de modifier l'environnement sonore auquel ces récepteurs sont exposés. Ensuite, lorsque possible, il a été préféré de prévoir l'élargissement requis du boulevard Guillaume-Couture pour le projet en direction des édifices commerciaux plutôt que des récepteurs sensibles comme les maisons unifamiliales. Ce fût notamment le cas entre la route du Président-Kennedy et le boulevard Alphonse-Desjardins où l'on note la présence d'un quartier résidentiel contigue au nord du boulevard Guillaume-Couture, alors qu'au sud se trouve l'espace de stationnement des Galeries Chagnon. Cela explique notamment les réductions des niveaux sonores suite à la réalisation du projet pour la majorité des maisons unifamiliales de ce secteur. Insistons aussi pour rappeler que les autobus considérées dans la modélisation du climat sonore suite au projet sont des autobus motorisées au diesel, alors que la STLévis vise plutôt à y faire circuler graduellement des autobus électriques (voir réponse à la QC-1). L'impact sonore du projet obtenu dans la modélisation se veut donc prudent et conservateur.

Par ailleurs, conformément au guide *Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie* réalisé par l'INSPQ, de nombreuses mesures sont aussi appliquées ou en cours de réalisation par la Ville de Lévis. Le tableau 34.1 dresse le portrait de la situation.

Tableau 34.1 Application des meilleures pratiques ciblées par l'INSPQ par la Ville de Lévis concernant le bruit généré par le transport routier sur le boulevard Guillaume-Couture

Meilleures pratiques ciblées par l'INSPQ	État d'application
Mesure 1 Favoriser le transport actif	Les aménagements en rive du boulevard Guillaume-Couture prévus au projet des mesures prioritaires (piste multifonctionnelle et trottoirs conviviaux) favorisent le transport actif.
Mesure 2 Favoriser le transport collectif	L'aménagement des nouvelles voies réservées visent spécifiquement à améliorer l'attractivité du transport collectif et son utilisation.
Mesure 3 Avoir des exigences relatives au bruit émis lors du renouvellement des véhicules de transport collectif	La STLévis est engagé dans un processus de renouvellement graduel de sa flotte d'autobus par des autobus électriques.

Meilleures pratiques ciblées par l'INSPQ	État d'application
<p>Mesure 4 Diminuer le volume de circulation sur des voies ciblées</p>	<p>Le boulevard Guillaume-Couture constitue un axe de circulation principal où la diminution du volume de circulation pourrait s'avérer préjudiciable pour les récepteurs environnants puisque la déviation d'une part du trafic devrait réalistement se faire dans les secteurs de proximité (augmentant ainsi leur exposition aux bruits).</p> <p>Signalons aussi que grâce au maintien des deux voies de circulation dans chaque direction pour le transport routier (en plus de l'ajout des nouvelles voies réservées au transport collectif), des gains de fluidité de circulation pour tous seront présents sur le boulevard, préservant ainsi les récepteurs environnants d'une augmentation des niveaux de bruit dû à la congestion routière accrue. Précisons par ailleurs que les interventions prévues dans le projet n'entraîneront pas d'augmentation des limites de vitesse permises sur le boulevard.</p>
<p>Mesure 5 Synchroniser les feux de circulation</p>	<p>La réalisation du projet des mesures prioritaires s'accompagnera d'une mise à jour de la programmation des feux à la fois pour le transport collectif et pour la circulation routière.</p>
<p>Mesure 6 Implanter des carrefours giratoires</p>	<p>Considérant l'utilisation actuelle du boulevard Guillaume-Couture, la solution des carrefours giratoires pose des enjeux de sécurité pour tous les usagers du boulevard (transport routier, collectif et actif), ce pourquoi il ne peut s'agir d'une solution possible dans le projet.</p>
<p>Mesure 7 Restreindre la circulation</p>	<p>Le boulevard Guillaume-Couture est le seul axe de circulation est-ouest permettant de traverser le territoire de Lévis, exception faite de l'autoroute 20. Des restrictions de circulation sur le boulevard, principalement pour le transport lourd réputé plus bruyant, entraînerait son déplacement dans des secteurs routiers locaux moins adaptés et davantage résidentiels ce qui augmenterait plutôt l'exposition au bruit environnemental du transport pour ces secteurs.</p>
<p>Mesure 8 Restreindre la circulation des poids lourds durant la nuit</p>	<p>Puisqu'une part important des usages en rives du boulevard Guillaume-Couture sont des bâtiments commerciaux, de services et institutionnels actifs en période de jour, la présence du transport lourd de nuit sur le boulevard ne fait pas l'objet d'une problématique avérée par le voisinage. Au contraire, l'interdire pourrait amener l'utilisation de tracés locaux alternatifs présentement non-exposés au bruit de la circulation des poids lourds ou encore entraîner un déplacement accrue en période de jour ajoutant au climat sonore existant.</p>
<p>Mesure 9 Utiliser une signalisation interactive de la vitesse</p>	<p>La signalisation interactive ou « radar pédagogique » n'est pas prévue au projet. Cependant, elle pourrait s'avérer une solution étudiée dans la mesure où des enjeux spécifiques de sécurité routière ou de bruit routier soient rencontrés à la suite de la mise en service du projet.</p>

Meilleures pratiques ciblées par l'INSPQ	État d'application
Mesure 10 Baisser la limite de vitesse	Le projet ne prévoit pas de modification de la limite de vitesse (augmentation ou baisse).
Mesure 11 Installer des obstacles verticaux (ex. dos d'âne allongés)	La configuration du boulevard Guillaume-Couture et son utilisation actuelle n'est pas compatible avec une telle intervention visant à réduire le bruit environnemental routier. Au contraire, le passage des véhicules lourds sur ces derniers entraînerait plutôt une nuisance plus forte (augmentation des bruits perçus) pour les récepteurs à proximité de ces derniers.
Mesure 12 Implanter des chicanes et des avancées de trottoir	Considérant la configuration du boulevard Guillaume-Couture et son utilisation actuelle, cette mesure poserait des enjeux importants de sécurité routière. Par ailleurs, puisque les voies en rive du boulevard seront utilisées par le transport en commun, le sillonnement des autobus nuirait considérablement au confort des utilisateurs et à l'efficacité du transport en commun.
Mesures 13, 14, 16 Murs antibruit, buttes de terre antibruit et rangées multiples de végétaux	Ces solutions pourraient être mise en application au cas par cas advenant que des problématiques sonores soient signalés par certains récepteurs à la suite de la mise en service des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture. L'application de telles mesures peut cependant impliquer d'autres types d'effets négatifs induits sur les récepteurs (perte de terrain accessible pour les aménagements, perte de percée visuelle ouverte, perte d'ensoleillement de la cour ou résidence, etc.).
Mesures 15 et 17 Édifices-écrans et distances séparatrices	Le prochain exercice de révision du schéma d'aménagement et de développement de la Ville de Lévis qui vise à établir un cadre d'aménagement et de développement durable sur le territoire pourrait servir d'occasion pour réfléchir à ces solutions, lorsque le cadre existant pourrait le permettre.
Mesures 18, 19, 20, 21 Autoprotéger les bâtiments dès leur conception, optimiser la disposition des bâtiments, insonoriser les façades exposées, et limites au bruit intérieur	Il s'agit de paramètres considérés par la Ville de Lévis au moment d'émettre de nouveaux permis de construction, notamment à proximité d'axes routiers plus bruyants comme le boulevard Guillaume-Couture.
Mesures 22 et 23 visant la réduction des bruits de chaussées	La Ville de Lévis applique et tient à jour un programme de réfection de ses infrastructures routières.

QC-35

Il est mentionné que les niveaux de bruit seront encadrés, que des mesures d'atténuation courantes sont prévues et que les niveaux sonores feront l'objet d'un suivi afin de permettre une rétroaction auprès du milieu en cas de problématique.

L'initiateur doit préciser :

- en quoi consistera le programme de suivi acoustique en phase de construction;
- quels seront les points de mesures et les activités ciblées;
- comment seront traitées les plaintes liées au bruit;
- quels seront les critères utilisés pour mettre en œuvre des mesures d'atténuation supplémentaires si les mesures d'atténuation courantes ne sont pas suffisantes;
- la liste des mesures d'atténuation qui seront utilisées pour diminuer l'exposition au bruit des résidents à proximité du chantier;
- les démarches d'information et de consultation qui seront mises en œuvre au cours de la phase de construction.

RQC-35

Les Devis du projet exigeront de l'entrepreneur la préparation d'un programme détaillé de gestion du bruit. Il lui sera donc obligatoire d'évaluer l'impact potentiel des travaux planifiés sur le climat sonore environnant et de prévoir, le cas échéant, les mesures requises pour assurer le respect des exigences réglementaires applicables.

Le programme détaillé préparé par l'entrepreneur visera à :

- › Identifier les activités de construction, y compris les équipements utilisés, les horaires des travaux et leur localisation;
- › Évaluer les niveaux sonores anticipés de ces activités de construction;
- › Prévoir des mesures de mitigation en cas de dépassement anticipé des seuils sonores autorisés;
- › Prévoir de la surveillance sonore durant la construction pour confirmer les niveaux sonores anticipés et valider la conformité des émissions de bruit durant la construction;
- › Prévoir un processus de gestion des plaintes liées au bruit.

Les points de mesures seront les récepteurs sensibles susceptibles d'être les plus impactés, dépendamment des activités et de leur localisation. Cela sera aussi déterminé dans le cadre du programme détaillé.

Le processus de gestion des plaintes pourrait consister en la réalisation d'un relevé sonore pour confirmer ou non la validité de la plainte et en cas de non-conformité, à mettre en place des mesures de mitigation.

Sans s'y limiter, les mesures de mitigation, si requises, pourraient consister en :

- › Limiter la construction aux périodes moins sensibles (de jour et en semaine);
- › Favoriser l'utilisation de machinerie moins bruyante;
- › Assurer le bon état des équipements et leurs silencieux;
- › Favoriser l'utilisation d'alarmes de recul à bruit blanc ou à intensité variable;
- › Limiter le nombre d'équipements en marche simultanée;

- › Sensibiliser les travailleurs à l'importance du contrôle du bruit;
- › Prévoir des écrans acoustiques temporaires;
- › Etc.

Tel qu'indiqué à la réponse QC-6, une stratégie de communication accompagnera la phase des travaux. Une campagne de communication de masse afin d'informer le plus grand nombre de citoyens possible des travaux en cours pendant la phase de construction sera faite. Une campagne de communication sera aussi mise en place afin de promouvoir les outils d'information disponibles pour connaître les travaux en cours, leurs impacts et les itinéraires alternatifs proposés. De plus, un agent de liaison sera disponible pour les riverains et sera le premier contact disponible pour donner de l'information et répondre aux questions sur leur situation particulière. Cet agent de liaison sera présenté lors des différentes séances d'informations précédant le début des travaux. Son adresse courriel ainsi que son numéro de téléphone seront diffusés afin qu'il soit facile de communiquer directement avec lui.

Il sera également toujours possible pour tous de communiquer avec le centre de services à la clientèle de la Ville de Lévis via le <https://www.ville.levis.qc.ca/la-ville/service-clientele/>.

QC-36

Une problématique quant au bruit du trafic routier est rencontrée dans le secteur de la rue Saint-Omer. Selon une étude menée par l'Université de Montréal¹⁶, des dépassements des seuils reconnus par le MTQ et l'OMS y sont observés. L'exposition chronique au bruit du trafic routier porte atteinte à la santé des citoyens.

Veillez indiquer comment cette problématique a été prise en compte. Quelle incidence aura la mise en place des mesures prioritaires sur le niveau de bruit du trafic routier dans le secteur de la rue Saint-Omer ? Est-ce que des réaménagements sont prévus dans le secteur afin d'en diminuer l'intensité ? Si oui, veuillez préciser.

RQC-36

La Ville de Lévis est informé de la préparation de cette étude mais n'a pas pu l'obtenir puisqu'elle n'est pas encore disponible selon le Directeur académique responsable de l'étude à l'Université de Montréal (En date du 14-09-2020). Rappelons que, selon les informations obtenues, elle porterait sur la partie de la rue Saint-Omer au nord du boulevard Guillaume-Couture et que ce tronçon n'est pas visé directement par l'implantation des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture; c'est-à-dire que le projet ne résultera pas en une augmentation du déplacement des autobus sur Saint-Omer nord lors de la phase d'exploitation et qu'aucun élargissement de cet axe routier n'est requis pour le projet.

La situation évoquée par le MELCC a tout de même été prise en compte dans le projet des mesures prioritaires de transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture puisque sa réalisation requiert la reconfiguration des aménagements à l'intersection Saint-Omer et Guillaume-Couture.

¹⁶ https://espum.umontreal.ca/fileadmin/espum/images/activites/DSEST/Seminaires/2018/Arsenault_24mai18.pdf

Pour la phase d'exploitation, les résultats de l'étude d'impact sonore du projet en exploitation (ÉIE, annexe 5.19 et réponse à la QC-33) indiquent pour ce secteur spécifique (angle de la rue Saint-Omer et du boulevard Guillaume-Couture) le respect des critères de bruit routier de l'OMS aux plus proches récepteurs sensibles résidentiels.

De manière à préserver le voisinage des impacts dus aux bruits temporaires de construction, l'ÉIE stipule déjà que la Ville de Lévis demandera aux entrepreneurs d'intégrer les lignes directrices du MELCC relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (98-01). Cette politique vise à ce que pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation (L_{Ar}, 12 h) provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevée des niveaux sonores suivants, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). Le programme de surveillance du climat sonore en construction qui devra être réalisé par l'entrepreneur en favorisera le respect. Si ce n'était pas le cas, d'autres mesures pourraient être mises en place, par exemple des écrans acoustiques temporaires, etc. Puisque les travaux de construction du projet consistent pour l'essentiel à des travaux civils de voiries communément réalisés et pour lesquels les lignes directrices du MELCC en matière de niveaux sonores en provenance de chantiers sont rencontrées, il n'est pas envisagé que le milieu environnant puisse être confrontés à d'écarts sonores importants.

En ce qui concerne d'éventuels réaménagements du tronçon de Saint-Omer au nord de Guillaume-Couture qui ne font pas partie du présent projet justifiant l'ÉIE déposée au MELCC, la Ville de Lévis approfondira la situation soulignée par le ministère lorsqu'elle pourra obtenir l'étude complète. Un suivi distinct de cette situation pourra être effectué auprès du MELCC. Des rencontres téléphoniques se sont d'ailleurs tenues avec Directeur académique responsable de l'étude à l'Université de Montréal les 11 et 14 septembre 2020 afin d'en apprendre davantage sur cette étude.

Pour ce qui est du tronçon de la rue Saint-Omer au sud du boulevard Guillaume-Couture, la STLévis a réduit considérablement le passage des autobus en transit et ou utilisés pour la relève des chauffeurs depuis l'étude sonore réalisée dans le cadre de l'étude d'impact pour le prolongement de la rue Saint-Omer (au sud du boulevard Guillaume-Couture). De plus, la STLévis utilise maintenant des véhicules électriques (Nisan Leaf) pour assurer la relève des chauffeurs, ce qui a certainement réduit le bruit causé par les véhicules de la STLévis.

Nous proposons finalement au MELCC d'ajouter un secteur du tronçon de Saint-Omer au nord de Guillaume-Couture (selon une étendue à définir en fonction de l'étude réalisée) à notre programme de suivi environnemental (tableau 11.3 de l'ÉIE) pour le climat sonore.

QC-37

Les travaux impliqueront la destruction de 41,7 m² de milieux naturels dans le marécage MH05 sans préciser l'impact que cela aura sur le drainage du milieu résiduel. Veuillez détailler les mesures qui seront mises en places afin d'assurer la pérennité du milieu MH05.

RQC-37

Étant donné que la superficie totale du milieu humide MH05 est de 32,3 ha, la perte d'une superficie de 0,004 ha ou 41,7 m² est négligeable et ne portera pas atteinte à l'intégrité du milieu humide et à ses fonctions écologiques. La portion qui sera affectée est d'ailleurs déjà située en bordure du milieu humide. Ainsi, l'effet de bordure engendré par la nouvelle perte sera similaire à l'effet déjà présent. De plus, le milieu humide est situé en bas de talus du boulevard et est également riverain au ruisseau Cantin qui le traverse d'ouest en est. Il bénéficiera donc encore de l'apport d'eau en lien avec le ruissellement en provenance du talus et via le ruisseau Cantin. De plus, MH05 est un marécage arboré constitué d'un terrain irrégulier ce qui fait en sorte que les dépressions qui y sont présentes jouent le rôle de cuvettes servant à la rétention d'eau via les précipitations (sous forme de pluie ou de neige).

Afin de minimiser l'impact sur MH05 durant les travaux, les mesures d'atténuation courantes suivantes déjà prévues au projet (ÉIE tableau 8.2) seront mises en place afin de limiter la circulation au site prédéfini :

T4	Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions.
T5	Limiter l'accès à la zone des travaux aux personnes dûment autorisées.
T6	Limiter la circulation de la machinerie lourde et des véhicules aux routes d'accès et aux aires de travaux préalablement définies.
T7	Identifier clairement les limites des aires de travaux.

QC-38

En ce qui concerne les travaux à l'endroit du ruisseau Cantin, veuillez préciser les impacts anticipés sur ce cours d'eau dus aux travaux de prolongement du ponton.

RQC-38

Les travaux de prolongement et de remplacement des pontons dans le ruisseau Cantin et dans le ruisseau La Loupe engendront des impacts sur la qualité de l'eau, la végétation riveraine et la faune ichthyenne et son habitat.

Qualité de l'eau

Les impacts appréhendés lors des travaux de prolongement et de remplacement des pontons sur la qualité des eaux du ruisseau Cantin et du ruisseau La Loupe sont :

- › l'augmentation de la turbidité de l'eau et des apports de sédiments;
- › la contamination des eaux des cours d'eau par des déversements accidentels de contaminants.

Les impacts se manifesteront principalement durant la phase de construction, surtout entre le moment où la zone des travaux sera dénudée de végétation et celui où le couvert végétal sera rétabli.

Augmentation de la turbidité de l'eau et des apports de sédiment

En période de construction, l'augmentation de la turbidité et des apports en sédiments pourrait découler des travaux liés au prolongement du ponceau sur le ruisseau Cantin et liés au remplacement du ponceau sur le ruisseau La Loupe. Le passage de la machinerie sur les berges, les excavations et le dépôt de matériaux granulaires en bordure des cours d'eau rendront plus disponibles les particules fines au transport par les eaux de ruissellement. Le déboisement, si requis, en bordure des cours d'eau exposera les sols à nu et favorisera le plus le transport de particules dans l'eau et l'augmentation de la turbidité près des sites des travaux et dans la section aval des ruisseaux. De plus, la mise en eau d'un canal de dérivation, si requis, participerait également à l'augmentation de la turbidité.

Cet impact est d'étendue ponctuelle. L'intensité est jugée moyenne à raison de l'ampleur des modifications que cet impact pourrait avoir sur la qualité des eaux. En effet, la turbidité des eaux et l'apport de sédiments pourront augmenter à la suite de pluies et maintenir à des niveaux non naturels tant qu'il n'y aura pas stabilisation des talus et de remise en état des lieux. Cet impact sera cependant de courte durée. En considérant ces critères, l'importance de cet impact est jugée faible sur la qualité de l'eau.

Déversements accidentels

Les déversements accidentels lors des travaux de prolongement et de remplacement des ponceaux pourront contaminer ponctuellement les eaux des cours d'eau. Cet aspect a déjà été considéré dans le cadre de l'ÉIE (voir section 8.3.3).

Les déversements accidentels sont d'étendue ponctuelle et de durée courte. Ce type d'impact n'aura qu'une faible intensité compte tenu des faibles risques de déversement de contaminants. L'importance de ce type d'impact est donc considérée faible.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation pour réduire les impacts du projet sur la qualité des eaux concernent la réduction des risques d'apports de particules fines ou de contaminants dans les cours d'eau pour préserver la qualité des eaux, essentielle au milieu aquatique. Ces mesures s'appliquent principalement durant la phase de construction, car c'est à cette phase que les risques sont les plus élevés, compte tenu de la mise à nu des sols et de l'absence d'un couvert végétal et de l'utilisation de machinerie à proximité des cours d'eau. Plusieurs de celles-ci avaient déjà été identifiées dans l'étude d'impact (section 8.3.3) :

- › Planifier les travaux en bordure des ruisseaux de manière à ce que la végétation terrestre et riveraine soit préservée le plus longtemps possible et restaurée le plus rapidement après l'installation des ponceaux de manière à réduire l'érosion des sols dénudés et le transport de particules dans les eaux de ruissellement.
- › Installer un géotextile afin de contrôler la perte des matériaux fins sous l'enrochement de l'aménagement des extrémités du ponceau.
- › Dans le cadre du remplacement des ponceaux, décapier la zone de 10 m longeant les ruisseaux seulement 24 h avant les travaux. Si la Ville autorise le décapage en avance, recouvrir la zone dénudée d'un géotextile qui sera (ou non) retiré juste avant l'empierrement.

- › Au fur et à mesure de l'achèvement des travaux, stabiliser immédiatement et de façon permanente tous les endroits remaniés, particulièrement les talus près de la bande riveraine. Si un délai est nécessaire, laisser en place les moyens de contrôle temporaires (barrière à sédiments, etc.).
- › Aucune machinerie n'est autorisée à circuler dans un cours d'eau.
- › Effectuer l'entretien et le nettoyage de la machinerie à plus de 60 m des cours d'eau.
- › Ne laisser aucun réservoir ou contenant d'essence ou autre produit dangereux à moins de 60 m d'un cours d'eau.
- › Durant les heures de fermeture du chantier, ne laisser aucune machinerie ou aucun équipement à essence sur la bande riveraine d'un cours d'eau.
- › Prévoir des mesures d'intervention en cas de contamination accidentelle pendant la construction (absorbants, estacades, etc.).

Importance de l'impact résiduel

Bien que des mesures d'atténuation soient appliquées et qu'elles réduisent les quantités de matières fines transportées, un impact résiduel sur la qualité des eaux subsistera et sera de faible importance. En effet, compte tenu des superficies qui seront dénudées durant la mise en place et du prolongement et le remplacement des ponceaux, le transport de particules solides et l'apport de sédiments par les eaux de ruissellement seront pratiquement inévitables. De plus, les risques de contamination en polluants provenant de la machinerie ne pourront être complètement éliminés. L'application des mesures d'atténuation diminuera les risques d'affecter la qualité des eaux, mais à un degré insuffisant pour éliminer l'impact résiduel.

Végétation riveraine

L'impact appréhendé sur la végétation riveraine lors des travaux de prolongement et remplacement de ponceaux concerne la perturbation temporaire de la végétation à proximité des travaux. À ces endroits, la végétation riveraine sera perturbée par les activités de la machinerie.

Cet impact est d'étendue ponctuelle, de durée courte et d'intensité faible puisque le site sera remis en état suite à la perturbation. L'importance de l'impact anticipé est donc jugée faible sur cette composante.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts du projet sur la végétation riveraine visent principalement à limiter les pertes, à protéger la végétation riveraine actuelle et à favoriser son rétablissement rapide, car cette composante du milieu biologique assure plusieurs fonctions écologiques importantes pour les milieux aquatique et terrestre.

- › Baliser clairement la zone des travaux et la zone de protection à 10 m des cours d'eau afin d'interdire à la machinerie d'abîmer la végétation au-delà des limites.
- › Rétablir la végétation perturbée sur les rives des ruisseau et procéder à une remise en état de la bande riveraine.

Importance de l'impact résiduel

L'application des mesures d'atténuation diminuera les risques d'affecter de manière permanente la végétation en place. L'impact résiduel sera faible en raison de la remise en état du site par sa revégétalisation.

Faune ichthyenne et son habitat

Les impacts appréhendés sur la faune ichthyenne et son habitat lors des travaux de prolongement et remplacement de ponceaux sont :

- › la perte permanente de l'habitat du poisson;
- › la modification de la qualité de l'habitat du poisson liée à la qualité de l'eau;
- › les perturbations subies sur les berges des cours d'eau.

Perte permanente de l'habitat du poisson

Le prolongement des ponceaux engendra une modification permanente des caractéristiques de l'habitat du poisson et donc une perte permanente de la superficie de l'habitat. Notons toutefois qu'aucun habitat d'importance (ex. : frayère) ne se situe directement à l'emplacement des ponceaux, puisqu'il s'agit plutôt d'habitats de migration.

L'intensité de l'impact sera faible, car il n'y a pas d'habitat sensible pour les espèces ichthyennes présentes à proximité du ponceau. L'étendue de cet impact sera ponctuelle, puisqu'il sera observé uniquement au prolongement du ponceau. La durée de l'impact des modifications subies sur le lit du cours d'eau sera longue. Une importance faible est donc accordée à cet impact.

Dégradation des habitats du poisson liée à la qualité de l'eau

Cet impact concerne la dégradation temporaire de l'habitat pour la faune ichthyenne causée indirectement par les opérations de pose ou de remplacement de nouveaux ponceaux. Ces travaux auront pour effet de mettre en suspension des particules fines en milieu aquatique. Ceci sera susceptible d'entraîner un déplacement temporaire des poissons. Les sédiments pourront également se déposer sur le lit des cours d'eau.

Les éléments les plus sensibles à l'accumulation de sédiments sont les frayères à omble de fontaine, qui sont constituées de gravier. Mentionnons qu'aucune frayère potentielle n'est située en aval des ponceaux. La qualité des aires d'alimentation et d'alevinage pour les poissons pourrait être réduite par un apport excessif de sédiments en suspension dans l'eau.

L'ajout de particules en suspension sera perçu temporairement par la faune ichthyenne. En effet, une fois le couvert végétal rétabli et une fois l'enrochement de protection mis en place aux extrémités des ponceaux, l'apport de particules en suspension sera réduit.

Un déversement accidentel provenant de la machinerie pourrait contaminer ponctuellement les eaux des ruisseaux. Cet impact serait localisé compte tenu des faibles volumes emmagasinés dans les différents équipements.

L'impact sur les habitats aquatiques sera donc plus présent pendant la construction et l'apport excédentaire de sédiments disparaîtra plus ou moins rapidement selon les endroits, ainsi que selon la vitesse à laquelle le couvert végétal se rétablira sur les surfaces. L'intensité de cet impact est considérée moyenne parce que les problèmes de sédimentation et de contamination pourraient affecter des aires d'alimentation de la faune ichthyenne dans les cours d'eau. Son étendue est considérée ponctuelle. Par conséquent, l'impact est jugé faible.

Perturbations subies sur les berges des cours d'eau

Cet impact est lié indirectement aux perturbations que subiront les berges des cours d'eau lors des travaux de prolongement et de remplacement des ponceaux. Les travaux nécessaires pour l'aménagement des approches (déboisement et décapage) et de la mise en place des ponceaux

pourront engendrer des déplacements de la machinerie sur les berges et occasionner l'érosion des surfaces. Ces opérations pourront se traduire par une augmentation de la turbidité et de la quantité des matières fines en suspension dans l'eau. Ainsi, ces modifications de la qualité de l'eau pourraient affecter la qualité des habitats aquatiques localisés en aval des travaux.

L'intensité de l'impact sera faible, car il n'y a pas d'habitat rare ou sensible pour les espèces ichtyennes présentes aux sites des ponceaux. L'étendue de cet impact sera ponctuelle, puisqu'il sera observé uniquement aux ponceaux. La durée de l'impact des modifications subies sur les berges à l'emplacement des ponceaux sera courte. Une importance faible est donc accordée à ce type d'impact.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la faune ichtyenne sont essentiellement les mêmes que celles proposées pour minimiser les impacts sur la qualité des eaux. Elles visent à diminuer l'apport de particules fines dans les cours d'eau en réduisant les problèmes d'érosion sur les sols dénudés et sur les berges perturbées, en préservant le plus longtemps possible la végétation riveraine et en facilitant son rétablissement rapide. L'utilisation de barrières filtrantes, la stabilisation des berges du cours d'eau, l'interdiction des déversements de toute nature dans le milieu aquatique, l'interdiction de l'entretien et du ravitaillement à proximité des cours d'eau, et la circulation interdite de la machinerie dans les cours d'eau (excepté lors de la mise en place des ponceaux) diminueront les impacts appréhendés sur la faune ichtyenne et son habitat.

De plus, un projet de compensation de l'habitat du poisson sera élaboré pour contrer la perte permanente.

Importance de l'impact résiduel

L'application des mesures d'atténuation devrait réduire les impacts sur la faune ichtyenne et son habitat, mais il est difficile d'envisager une élimination complète des problèmes de mise en suspension de particules fines lors des travaux. Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur la faune ichtyenne demeurera faible même après avoir été atténuée par le biais des mesures citées.

QC-39

L'initiateur ne précise pas si des impacts temporaires sont prévus lors de la réalisation des travaux à l'endroit des milieux humides et hydriques. Le cas échéant, veuillez décrire ces impacts temporaires ainsi que les mesures prévues permettant de remettre en état ces milieux tant au niveau de l'hydrologie, de la végétation et des sols.

RQC-39

Les impacts temporaires appréhendés visent les rives des ruisseau Cantin et La Loupe (CE-02). Ces impacts correspondent à la présence et au déplacement de la machinerie en rive lors des travaux de réaménagement des ponceaux. Afin de minimiser cet impact, les mesures d'atténuation courantes suivantes déjà prévues au projet (ÉIE tableau 8.2) seront mise en place :

T4	Afficher une signalisation adéquate pour les usagers du secteur des travaux et le long du parcours utilisé par les camions.
T5	Limiter l'accès à la zone des travaux aux personnes dûment autorisées.
T6	Limiter la circulation de la machinerie lourde et des véhicules aux routes d'accès et aux aires de travaux préalablement définis.
T7	Identifier clairement les limites des aires de travaux.

De plus, suite à la réalisation des travaux, la rive sera remise en état. Ceci implique la remise en état du sol et la revégétalisation de la rive avec des espèces indigènes ou un mélange de semences constitué d'espèces indigènes. La pente du talus en rive sera également remis en état afin de conserver ou recréer le dénivelé d'origine. Cela permettra de maintenir l'écoulement naturel et l'alimentation en eau des milieux humides (ruissellement).

QC-40

Dans la description des impacts du projet sur la faune ichthyenne et son habitat, l'initiateur mentionne que les impacts sont non significatifs puisqu'il n'y aura aucune perte d'habitat du poisson engendrée par le projet, mais uniquement une faible modification.

Cependant, l'allongement des canalisations (ponceaux) sur les ruisseaux Cantin et à la Loupe, totalisant une superficie de 636 m², constitue une perte nette permanente d'habitat.

L'importance de la longueur des ponceaux s'apparente davantage à une canalisation et ces sections de cours d'eau ne seront plus utilisables par le poisson.

Par conséquent, ces pertes d'habitat devront être compensées. Ainsi, veuillez déposer un projet de compensation afin de pallier à la perte permanente d'habitat du poisson.

RQC-40

Il est important de mentionner que les plans préparés dans le cadre de l'avant-projet définitif ne correspondent pas encore aux niveaux de détails des plans et devis détaillés à 60 % d'avancement et encore moins à la préparation des plans et devis détaillés à 100 %. La réalisation d'une étude hydraulique et des plans et devis permettront de concevoir les ponceaux de façon adéquate et de confirmer les superficies finales de nouvel empiètement dans l'habitat du poisson (possiblement différentes, voir inférieures au calcul initial).

Ces ouvrages (ponceaux) seront d'ailleurs soumis à une demande d'autorisation complète en vertu du deuxième alinéa de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement une fois les plans et devis complétés et avant les travaux. Un projet de compensation permettant de pallier à la perte permanente d'habitat du poisson pourra donc à ce moment être déposé. Celui-ci sera élaboré à partir d'études et d'analyses complètes.

Toutefois, voici quelques pistes de solutions qui pourraient être envisagées comme compensation:

- › Le remplacement complet du ponceau du ruisseau La Loupe pourrait permettre l'installation d'un ponceau d'une géométrie différente et dont le fond pourrait être enfoui, permettant ainsi de reconstituer un fond naturel avec les matériaux excavés et mis en réserve. Cette approche permettra de rétablir et d'améliorer l'habitat du poisson perturbé et ainsi réaliser des gains. Également, la conception du ponceau pourrait également permettre une vitesse et un niveau d'eau adéquat.
- › L'amélioration de l'habitat existant dans les cours d'eau ruisseau La Loupe et ruisseau Cantin. Sur la base des informations actuellement disponibles, les actions suivantes pourraient être réalisées :
 - Nettoyage et défragement des cours d'eau pour y favoriser la circulation du poisson;
 - Mise en place d'aménagement pour accroître l'oxygénation des eaux;
 - Aménagement de frayères dans les sections les mieux oxygénées, notamment au niveau du ruisseau Cantin;
 - Aménagement d'abris et d'aires d'alimentation.
- › Une autre option pourrait consister à «dé-canaliser» un tronçon de cours d'eau sur le territoire de la Ville de Lévis. Cette option pourrait permettre de renaturaliser un cours d'eau. (Rue Roberge, secteur Pintendre, branche 10 de la rivière des Couture).

QC-41

Les mesures d'atténuation proposées pour les travaux de ponceaux aux tableaux 8.2 et 12.3 ne mentionnent pas le respect d'une période de restriction. Aucune mesure d'atténuation spécifique n'est identifiée non plus pour cette composante. Or, selon les inventaires réalisés et les données historiques du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, l'omble de fontaine est présent dans le ruisseau Cantin. Par conséquent, veuillez vous engager à réaliser les travaux sur les cours d'eau entre le 15 juin et le 15 septembre.

RQC-41

La Ville de Lévis prend l'engagement d'exiger que les travaux sur les cours d'eau pour l'aménagement des ponceaux soient réalisés entre le 15 juin et le 15 septembre.

QC-42

À la page 8-43 il est indiqué que 1,4 ha d'espèces exotiques envahissantes (EEE) seront coupés pour les travaux, mais au tableau 8.18 il est indiqué 0,12 ha. Il est également indiqué 0,12 ha à la section 9.3.2.7. Veuillez apporter des précisions concernant ces superficies.

RQC-42

La superficie de 1,4 hectares d'EEE provient d'une coquille dans la production finale de l'ÉIE. Il s'agit de la superficie qui s'appliquait avant le rétrécissement des interventions sur le boulevard Guillaume-Couture dans le pôle Desjardins (retrait des tronçons entre Charles-Rodrigue et Président-Kennedy, ainsi qu'entre Saint-Omer et la route Monseigneur-Bourget). La superficie applicable à l'empreinte finale du projet est bien de 0,12 ha comme indiqué au tableau 8.18 et à la section 9.3.2.7.

QC-43

À la page 8-44, l'initiateur propose une gestion in situ des sols contenant des EEE. Il y est entre autres mentionné que « selon le Code de gestion des pesticides du Québec l'utilisation de pesticides est en effet interdite dans les milieux humides et hydriques. Comme la partie des milieux humides directement touchée par les travaux est vouée à être détruite, cette option devrait être considérée. Si ce point n'est pas accepté par le MELCC, la suite de la séquence pourrait tout de même être maintenue et permettre une gestion adéquate ».

L'avis du MELCC concernant l'utilisation d'herbicide dans les milieux humides est que le Code de gestion des pesticides du Québec interdit une telle pratique, peu importe que ces milieux humides soient voués à la destruction ou non.

RQC-43

La Ville de Lévis comprend que la méthode de gestion des EEE proposée dans l'ÉIE est jugée recevable par le MELCC, à l'exception de la perspective d'utilisation de pesticides dans les milieux humides et hydriques qu'ils soient voués ou non à la destruction. Cette étape ne sera donc pas réalisée.

QC-44

On dénombre 51 lots qui seront affectés par des acquisitions et il semble que l'initiateur travaille encore à diminuer ce besoin d'acquisitions. Il mentionne que les propriétaires visés par les acquisitions de terrains seront compensés adéquatement, selon les règles d'indemnisation en vigueur en matière d'expropriation.

Pour les deux tronçons concernés, veuillez préciser le nombre définitif de lots affectés par des modifications, leur vocation respective ainsi que la nature (expropriation, acquisition d'une bande de terrain, etc.) et l'ampleur des modifications (superficie).

Comment l'initiateur compte informer les personnes touchées de leurs recours légaux ? Comment ces renseignements seront facilement accessibles (ex. : sur le site Internet de la Ville, dépliant, etc.) ?

RQC-44

Les étapes déjà franchies dans l'élaboration du projet ont permis de limiter les acquisitions requises. Les prochaines étapes du projet (réalisation des plans et devis et démarches d'acquisition) permettront d'optimiser encore les besoins d'espace et de diminuer les superficies requises en acquisition.

Ainsi, en fonction de l'avancement actuel du projet, le tableau 44.1 présente les 51 lots qui seront touchés par une acquisition. De ceux-ci, notons que 44 lots sont visés par l'acquisition d'une bande de terrain sans impact, soit 86%; nous devons relocaliser quelques cases de stationnement sur 3 lots; 3 autres lots perdront quelques cases de stationnement et 1 seul lot est visé par une acquisition complète.

Tableau 44.1 Lots visés par une acquisition

Identification du lot	Superficie (m ²)	Vocation du lot	Nature de l'acquisition
Pôle Chaudière			
2 154 285	21,80	Institutionnelle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 154 263	201,54	Institutionnelle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 208 914	17,98	Institutionnelle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 208 915	74,18	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 208 916	72,53	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
5 591 453	276,42	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
5 578 574	91,22	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
5 578 573	213,90	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 242 550	102,59	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 154 340	45,63	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 154 351	24,24	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
6 344 300	96,35	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 154 298	28,98	Institutionnelle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 154 313	14,80	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
5 791 007	37,07	Institutionnelle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 732 075	114,80	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 285 684	97,28	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 064 523	156,12	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 369 742	221,19	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 154 505	91,94	Résidentielle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
Pôle Desjardins			
2 221 741	66,18	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 637 404	366,47	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 431 986	3,40	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 431 988	22,81	Résidentielle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact

Identification du lot	Superficie (m ²)	Vocation du lot	Nature de l'acquisition
2 431 784	15,94	Résidentielle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 431 785	55,10	Résidentielle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 431 786	59,97	Résidentielle	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 431 787	4,55	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 550 316	187,26	Commerciale	Acquisition – Perte de 8 cases de stationnement
2 431 772	368,42	Commerciale	Acquisition – Perte de 14 cases de stationnement
3 318 646	4 497,63	Commerciale	Acquisition – Perte de 131 cases de stationnement
5 322 561	193,20	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 426 955	1 003,73	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 426 956	215,90	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 426 957	1 189,71	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 429 383	2 931,71	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 429 387	749,18	Commerciale	Acquisition – Relocalisation de 20 cases de stationnements comme mesure de mitigation
2 433 711	367,91	Commerciale	Acquisition complète
3 936 074	243,39	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 203 906	572,84	Commerciale	Acquisition – Relocalisation de 4 cases de stationnements comme mesure de mitigation
4 223 263		Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 203 907	2 445,42	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 432 935	1 467,60	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 432 936	531,61	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
3 374 521	222,94	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
2 431 582	174,72	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
4 429 389	179,15	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
5 906 568	708,34	Commerciale	Acquisition – Relocalisation de 10 cases de stationnements comme mesure de mitigation

Identification du lot	Superficie (m ²)	Vocation du lot	Nature de l'acquisition
5 906 569	165,78	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
6 065 961	149,15	Vacant	Acquisition – Bande de terrain – sans impact
6 065 962	38,62	Commerciale	Acquisition – Bande de terrain – sans impact

Source : BMD Lévis, 2020

Le tableau 44.2 présente le résumé de la nature des acquisitions.

Tableau 44.2 Résumé de la nature des acquisitions

Nature des acquisitions	Nombre de lots touchés
Acquisition – Bande de terrain – sans impact	44 (86 %)
Acquisition – Relocalisation de cases de stationnements comme mesure de mitigation	3 (6 %)
Acquisition – Perte de cases de stationnement	3 (6 %)
Acquisition complète	1 (2 %)
Total	51

Source : BMD Lévis, 2020

Afin d'informer les citoyens concernés par des acquisitions, des rencontres d'information et de suivi avec les riverains sont prévues. Elles seront amorcées lors de la phase de planification du projet, les rencontres de suivi avec les riverains seront maintenues afin de conserver un bon dialogue avec ce public. Les rencontres individuelles traiteront des impacts sur la propriété, des étapes concernant le processus d'acquisition (s'il y a lieu), des mesures de mitigation et des ressources mises à leur disposition pendant le processus d'acquisition. Des documents d'informations, tel que le dépliant sur le processus d'acquisition (voir annexe 5) expliquant toutes les étapes de l'acquisition de gré à gré et de l'acquisition par expropriation seront remis et expliqués aux riverains lors des rencontres.

Tous les documents d'informations généraux remis aux riverains seront également disponibles sur le site Internet de la Ville, dans la section sur le projet.

QC-45

Comme mesure d'atténuation particulière aux acquisitions des emprises lors de la phase de construction, il est mentionné, à la page 8-59, que l'initiateur entend « contacter de manière individuelle et négocier avec les propriétaires affectés par les acquisitions afin d'étudier toute les solutions possibles et satisfaisantes pour les pertes subies ».

Veillez indiquer à quel moment approximatif les premières rencontres avec les propriétaires concernés sont prévues.

RQC-45

Tous les propriétaires affectés par les acquisitions seront rencontrés. Les premières rencontres sont prévues en septembre et octobre 2020. L'objectif est d'avoir rencontré tous les propriétaires affectés par les acquisitions avant le début de la période d'information publique fixée, de façon provisoire, par le MELCC au 25 novembre 2020.

QC-46

L'initiateur étudie présentement différents scénarios afin d'assurer le franchissement des secteurs en travaux en tout temps pour les véhicules, autobus, véhicules d'urgence, piétons et cyclistes. Des mesures d'atténuation sont prévues.

Veillez préciser :

- quels seront les moyens utilisés pour communiquer l'information sur les détours et autres entraves à la population;
- si un suivi des incidents routiers ou accidents lors de la phase de construction est envisagé par l'initiateur afin de pouvoir mettre en place des mesures correctrices si nécessaire.

RQC-46

Plusieurs moyens de communications seront déployés afin d'informer les personnes circulant sur le territoire de Lévis des entraves et des retours alternatives possible. Les outils électroniques comme le site Internet et les avis électroniques seront privilégiés afin de pourvoir joindre facilement et directement les citoyens.

Dans les semaines précédant la mobilisation du chantier, une campagne d'information sera déployée afin d'informer la population des travaux qui seront réalisés et des impacts sur la circulation routière, et ce, pour tous les usagers de la route. La campagne inclura des communications aux médias, des communications web et des communications traditionnelles qui référeront toutes à la page Internet de la mobilité durable de la Ville. Des liens seront également faits entre le site Internet de la Ville et celui de la STLévis afin d'assurer une information adéquate aux usagers du transport en commun.

Communication Web

Les communications Web occuperont une grande place lors du lancement du chantier. D'abord, la page internet de la mobilité durable de la Ville sera le point de ralliement de toutes les communications. L'information concernant les phases du chantier, les entraves, les itinéraires alternatifs et les renseignements utiles pour les riverains y sera publiée et mise à jour régulièrement. Une foire aux questions sera également disponible sur le site.

Des avis électroniques, sous forme d'actualité, seront également diffusés aux personnes inscrites.

Les médias sociaux seront également utilisés d'une part pour diriger les citoyens vers la page de la mobilité durable de la Ville et d'autre part pour les inciter à s'inscrire aux avis électroniques.

Affichage

Les affiches électroniques *Pattison* situées en rive du boulevard Guillaume-Couture et à proximité seront également utilisées pour inciter les citoyens à s'inscrire aux avis électroniques relatifs au chantier.

Les affiches traditionnelles seront également disposées près des zones de chantier afin d'informer les gens des entraves et de proposer des routes alternatives.

Des panneaux à messages variables (PMV) seront également en place afin d'aviser les gens des périodes de travaux, détours ou autres informations pertinentes.

Publicité imprimée

Les communications traditionnelles seront également déployées pour assurer un maximum de visibilité à l'information entourant le chantier. Ainsi, des publicités dans les journaux imprimés, dans le journal municipal et dans le cahier municipal du Journal de Lévis seront parmi les outils utilisés pour promouvoir le chantier.

Un dépliant Info-travaux sera également distribué par envoi postal dans tous les foyers lévisiens. Cet outil informera les citoyens sur les phases de travaux, l'échéancier, les sources d'information et les incitera à s'inscrire aux avis électroniques.

Suivi des incidents routiers ou accidents lors de la phase de construction

L'agent de liaison sera responsable d'assurer un suivi régulier avec le service de police de la Ville et le service des incendies afin d'évaluer si le chantier et ses zones attenantes pourraient être en cause d'accidents. Le cas échéant, l'agent de liaison sera responsable de faire le suivi avec l'entrepreneur afin de mettre en place les correctifs nécessaires (signalisation, ajout de panneaux à messages variables). Des agents de police pourraient également être appelés en renfort pour diriger la circulation aux intersections et pour contrôler la vitesse dans la zone de chantier.

QC-47

L'initiateur doit indiquer quelles mesures d'atténuation additionnelles visant la réduction des émissions de GES pourraient être mises en place lors des phases de construction et d'exploitation du projet. Des précisions peuvent également être apportées aux mesures déjà prévues. L'initiateur pourrait préciser les exigences environnementales du Cahier des charges et devis généraux qui viseront la réduction des émissions de GES

L'initiateur doit également indiquer dans quelle mesure l'utilisation d'équipements électriques pour la phase de construction serait envisagée.

RQC-47

Les mesures d'atténuations proposées se retrouvent au tableau 8.28, à la page 8-88 de l'étude d'impact. Les mesures additionnelles suivantes pourraient également être mises en place:

Mesures additionnelles en phase de construction :

Optimiser les transports (vers des sites de disposition autorisés, entre autres) avec de plus gros camions pour en diminuer le nombre;

- › Préciser dans le devis des travaux, qu'une méthode misant sur un minimum de déplacements est fortement recommandée;
- › S'assurer d'avoir un site d'entreposage temporaire des sols et/ou des équipements à proximité du site.

Mesures additionnelles en phase d'exploitation :

- › Voir les précisions apportées à la QC-48

Concernant la précision des exigences environnementales du Cahier des charges et devis généraux qui viseront la réduction des émissions de GES, celles-ci viendront ultérieurement lors de la préparation des plans et devis. Toutefois les éléments ci-dessous pourraient être intégrés dans le devis:

- › Application du guide de gestion des eaux pluviales du MELCC dans le cadre de l'implantation des nouveaux réseaux de drainage pluvial.
- › Utilisation de matériaux granulaires récupérés lors de réfection des chaussées lorsque ceux-ci répondent aux critères de qualité requis.
- › Utilisation de luminaires de rue au DEL.
- › Clauses d'écoconduite (couper le moteur notamment).

Concernant l'utilisation d'équipements électriques pour la phase de construction, il n'est pas usuel d'utiliser ce type d'équipements pour ce genre de travaux. L'entrepreneur sera libre de proposer les équipements de son choix.

QC-48

L'initiateur doit préciser quelles sont les autres mesures qu'il prévoit mettre en place pour accroître l'utilisation du transport en commun et/ou du transport actif, notamment en lien avec des actions du plan de réduction des GES de la Ville de Lévis, au-delà de 2021.

RQC-48

Concernant le transport actif, le projet prévoit l'ajout de piste cyclable et de trottoir dans chaque direction. Actuellement, seulement le tronçon 9 est pourvu de piste cyclable et certains tronçons (9, 2 et amorce du tronçon 1) ne sont pourvus d'un seul trottoir.

Tel qu'indiqué à la section 6.2.2.4.3 de l'ÉIE, la Ville planifie un futur projet de piste cyclable et multifonctionnelle qui permettra aux piétons et cyclistes de pouvoir relier les tronçons visés par le présent projet.

Concernant l'accroissement du transport en commun, voici des mesures complémentaires au projet:

- › Favoriser l'intermodalité :
 - Le projet consiste à mettre en place une intégration tarifaire, une harmonisation des services de transport collectif et un partage des équipements et infrastructures avec la Communauté Métropolitaine de Québec et avec les MRC avoisinantes. Compte tenu du projet du RSTC, cette intégration tarifaire est nécessaire.
- › Améliorer l'offre du transport en commun :
 - Le projet consiste à développer un nouveau réseau de transport collectif, qui offre une plus grande desserte sur le territoire, une plus grande fréquence de passage des autobus dans les quartiers, une plus grande amplitude d'offres de service dans la journée.

La STLévis va déployer son réseau 2026 qui prévoit l'amélioration considérables de son offre de service:

- Abribus plus moderne et spacieux;
 - Nouveau parcours express ajouté;
 - Bonification des parcours des Lévisiens L1-L2 et L3 permettant une meilleure desserte des parcs industriels et des établissements d'enseignements (Cégep Lévis-Lauzon et UQUAR);
 - Ajout de parcours Lévisiens L4 et L5 d'ici 2026;
 - Augmentation de la fréquence des parcours Lévisien : 15 minutes;
 - Ajout des parcours Connexion permettant une meilleure desserte des grands générateurs;
 - Optimisation du système de taxibus.
- › Mettre en place des mesures préférentielles sur les grands axes de la ville pour le transport collectif et/ou le covoiturage :
 - La STLévis a confié un mandat pour la préparation des analyses, plans et devis pour l'installation d'un système de préemption pour les autobus sur les grands axes routiers de la Ville (Guillaume-Couture, Route des Rivières et Route Lagueux). Ce système sera combiné à la préemption pour les services incendies, en place depuis quelques années.

- › Interconnexion avec le réseau du RSTC (réseau structurant de transport en commun de la Capitale) :
 - Optimisation des déplacements (arrêt au pôle Ste-Foy plutôt que jusqu'à la colline parlementaire comme actuellement) permettant un gain de temps pour les usagers.

QC-49

Comme les deux tronçons du projet transitent dans des zones où il y a présence d'îlots de chaleur urbains, même si certaines mesures d'atténuation seront appliquées au projet, précisez dans quelle mesure l'albédo et les propriétés thermiques ont été considérés dans le choix des matériaux qui seront utilisés pour le projet (ex. : abris-bus, piste cyclable, trottoir, etc.).

RQC-49

Il est important de mentionner que les plans préparés dans le cadre de l'avant-projet définitif ne correspondent pas encore aux niveaux de détails des plans et devis détaillés à 60 % d'avancement et encore moins à la préparation des plans et devis détaillés à 100 %. Ainsi, le choix des matériaux n'est pas encore complété à cette étape-ci.

Néanmoins, voici certains éléments inclus dans le projet qui pourraient contribuer à ne pas amplifier les îlots de chaleur urbains:

- › Le concept d'abribus préparé par un architecte se caractérise notamment par des murs en verre et en panneaux perforés. L'abribus est également muni de débords de toits qui permettent de protéger une partie du bâtiment du rayonnement solaire. Lors de la confection des plans et devis les matériaux proposés dans le concept initial pourraient être revus afin de s'assurer d'être de moindre impact sur les îlots de chaleurs (couleurs).

Figure 49.1 Concept des abribus



Source : BMD Lévis, 2020

- › Trottoir en béton plutôt qu'en pavage: Le béton ayant un albédo plus élevé (entre 0,30 et 0,40 lorsque neuf) que le pavage permet de conserver une température de surface plus fraîche¹⁷.

QC-50

L'initiateur fait référence au réaménagement de la route Monseigneur-Bourget, entre le boulevard Guillaume-Couture et l'autoroute 20. Cette route est sous la responsabilité du MTQ. Pour le moment, le MTQ n'a pas de projet de réaménagement sur cette route. Toutefois, la Ville de Lévis avait déjà informé le MTQ de ses intentions à cet effet.

Le MTQ est donc en attente de discussions plus formelles avec la Ville de Lévis pour déterminer la nature des interventions sur cet axe.

RQC-50

La Ville de Lévis prend note de l'information transmise par le MTQ.

QC-51

On mentionne qu'une planification adéquate des travaux permettra de réduire les impacts négatifs temporaires. Comment l'initiateur compte-t-il s'y prendre afin d'effectuer une planification adéquate des travaux ? Qu'est-ce que cela implique ? Quels éléments sont considérés ? Donnez des exemples si possible et s'il y a lieu, concernant notamment :

- la planification des différents projets entre eux (ex. : éviter une concentration d'impacts négatifs dans un même secteur et sur une même période);
- la gestion de la circulation des camions;
- la gestion des voies de contournement et des trajets pour les automobilistes et le transport en commun.

RQC-51

Dans un premier temps, tel que mentionné dans l'ÉIE, les travaux prévus sur le boulevard Guillaume-Couture seront réalisés par phases et espacés dans le temps de manière à limiter la concentration des impacts liés à la construction. Dans les faits, il s'agira donc de travaux d'infrastructures routières communs qui se limiteront à environ 3km de longueur et étallés sur une période de 4 ans. Les phases de travaux pourraient être celles envisagées dans le tableau 51.1.

Tableau 51.1 Planification possible des travaux par phase

Activité de construction sur le boulevard	Début planifié
Reconstruction du ruisseau à la loupe	Juin 2021
Tronçon entre Président-Kennedy et Alphonse-Desjardins	Avril 2022
Tronçon entre chemin du Sault et rue de Mercure	Avril 2022
Tronçon entre Alphonse-Desjardins et St-Omer (partie 1 jusqu'au 6201, Guillaume-Couture)	Avril 2024
Tronçon entre Alphonse-Desjardins et St-Omer (partie 2 à partir du 6201, Guillaume-Couture jusqu'à St-Omer)	Avril 2025

Source : SNC-Lavalin, 2020d

¹⁷ Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, INPSQ, Juillet 2009

Une fois l'ensemble des autorisations gouvernementales obtenues pour le projet, la planification des phases de travaux de construction sera revalidée au sein des instances responsables de la Ville et pourrait faire l'objet d'une actualisation. Ce moment sera aussi propice pour identifier si d'autres travaux municipaux ou privés sont envisagés durant les mêmes périodes pour les phases planifiées. Dans un tel cas, de manière à éviter une concentration d'impacts négatifs dans un même secteur et sur une même période, les travaux municipaux non-essentiels d'un secteur pourraient être reportés, la date de début de réalisation de la phase des travaux revues, ou encore il se pourrait que des mesures d'atténuation spécifiques soient demandés à des projets privés dont la construction serait planifiée dans les mêmes secteurs. Une vigilance particulière sera aussi accordée à l'existence possible de travaux planifiés dans les chemins de détournement, advenant que ces derniers soient requis.

Les travaux seront effectués par un ou des entrepreneurs privés sélectionnés à partir d'appel d'offres publics. Chaque activité de construction du tableau 51.1 pourrait faire l'objet de son propre processus d'appel d'offres. Le processus d'appel d'offres sera coordonné par la Ville de Lévis. Le document d'appel d'offres permettra d'inclure l'ensemble des attentes et exigences requises de manière à limiter les impacts des travaux de construction, dont les mesures d'atténuation de l'ÉIE et toute autre exigence. Les attentes de la Ville concernant notamment le maintien de la circulation, la circulation des camions sur l'axe des boulevard et les voies de détournement pourront notamment y être spécifiées. L'ÉIE prévoit déjà comme mesure d'atténuation que des plans de fluidité temporaire de la circulation soient préparés pour chaque phase de travaux et avant ceux-ci de manière à prévoir le franchissement de la zone des travaux par l'ensemble des moyens.

Rappelons qu'en ce qui concerne la circulation, le phasage des travaux doit permettre le maintien de deux (2) voies de circulation dans chaque direction du boulevard Guillaume-Couture, ainsi que les accès aux bâtiments et quartiers adjacents. Pour ce faire, l'ajout de surlargeur de pavage temporaire en bordure de chaussée et/ou à l'endroit des terre-pleins existants sera nécessaire dans tous les tronçons de travaux et a été budgété au projet. Le maintien de quatre (4) voies de circulation sur le boulevard lors des travaux (tel que le prévaut la situation actuelle du boulevard) encouragera la circulation routière à demeurer dans l'axe du boulevard Guillaume-Couture lors des travaux, plutôt que d'utiliser certaines voies en périphérie. Cette méthode de construction a donc pour avantage de limiter fortement tout impact de l'augmentation du trafic sur les voies périphériques du voisinage. La solution des voies temporaires sur le boulevard permettra aussi de favoriser le déplacement des autobus sur l'axe du boulevard plutôt que dans les quartiers avoisinants. Il en va aussi des parcours qui seront empruntés par les camions, d'autant plus qu'il est déjà stipulé dans l'ÉIE (section 8.5.4.2) que les camionneurs seront sensibilisés à utiliser les tracés de type boulevard qui sont facilement accessibles en périphérie des travaux.

La planification des travaux par l'entrepreneur sélectionné devra être validée par la Ville de Lévis, de même que son programme de surveillance environnementale. Des rapports de surveillance devront être déposés à la Ville de Lévis et toute problématique vécue par le voisinage pourra être signalé via le processus mise en place.

De son côté, la Ville de Lévis communiquera de manière proactive à l'ensemble de la population et aux établissements en rive du boulevard, y incluant les employés des immeubles commerciaux les détours ou autres moyens de circulation temporaires qui seront mis en place. En plus des signaleurs requis selon la réglementation en vigueur, les mesures d'atténuation de l'ÉIE (section 8.5.4.4) prévoient que la Ville mettra en place pendant la durée des travaux un agent de relation

avec le milieu. Ce dernier doit guider et orienter les piétons, cyclistes, clients et usagers du secteur afin qu'ils puissent accéder aux différents bâtiments et commerces pendant la réalisation des travaux.

QC-52

Veillez prendre note qu'une bonne pratique afin d'évaluer les risques causés par les changements climatiques pour un projet consiste à présenter les projections climatiques pour la région d'implantation dans un horizon temporel futur. Dans le cas présent, il est approprié de s'intéresser à l'horizon 2050 puisque la durée de vie du projet est de 2026 à 2055. Idéalement, ces projections climatiques doivent provenir d'au moins deux scénarios d'émissions de GES, soit minimalement RCP 4.5 et RCP 8.5 (RCP pour Representative Concentration Pathways), afin d'être en mesure d'évaluer avec plus de confiance à quoi pourrait ressembler le climat futur. Pour ce faire, on peut utiliser l'outil « Portraits climatiques » d'Ouranos disponible au <https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/>.

RQC-52

L'outil « Portraits climatiques » d'Ouranos disponible au <https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/> a été consulté. Pour le secteur de Lévis compris dans la zone du projet des mesures prioritaires, l'outil d'Ouranos confirme les projections climatiques susceptibles d'influencer le projet qui ont été identifiées au tableau 8.29 de l'ÉIE et pour lesquelles des mesures d'adaptation sont déjà prévues au projet. Le tableau 51-1 présente les données consultées sur le site d'Ouranos pour le secteur du projet dans l'horizon 2041-2070 et selon deux scénarios d'émissions de GES, soit RCP 4.5 et RCP 8.5.

Tableau 52.1 Principales projections climatiques dans le secteur du projet – Outil Ouranos

Paramètre	Scénario RCP 4.5	Scénario RCP 8.5
Température annuelle moyenne	+ 2,39°C	+ 3.17°C
Nombre de jours d'événements de gel-dégel	- 12 jours	- 12 jours
Nombre de jours où la température sera supérieure à 30°C	+13 jours	+ 22 jours
Nombre annuel de jours de vague de chaleur (classe 2)	+3,3 jours	+ 8,1 jours
Quantité de précipitations annuelles	+ 60 mm	+127 mm

Références

Info-Excavation, 2020. Directives pour les travaux à proximité de nos infrastructures souterraines. Version 1, avril 2020 – Bell, Commission des services électriques de Montréal, Énergir, Gazifère, Hydro-Québec, Telus et Vidéotron.

Ministère des Transports (MTQ), 2019. Rapport d'enquête Origine-Destination 2017 de la grande région de Québec-Lévis.

Norda Stelo, 2016. Étude d'impact sur le prolongement de la rue Saint-Omer entre l'autoroute Jean-Lesage et la boulevard Guillaume-Couture à Lévis.

SNC-Lavalin, 2020a. Étude des besoins. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 21 février 2020.

SNC-Lavalin, 2020b. Étude des solutions. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 22 juin 2020.

SNC-Lavalin, 2020c. Étude d'impact sur la circulation. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 2 juillet 2020.

SNC-Lavalin, 2020d. Étude d'avant-projet définitif. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 24 juillet 2020.

SNC-Lavalin, 2020e. Étude d'impact sur l'environnement. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 5 Juin 2020.

Stantec, 2015. Étude d'impact sur l'environnement du projet de bus à haut niveau de services (BHNS) sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis.

Annexe 1

Note technique sur les données d'achalandage en réponse à la
QC-2



Note technique :	1	Réf. :	QC-02
N/Document n° :	664159-L06	Date :	2020-09-03
À :	Sébastien Bédard, BMD de Lévis		
Lieu :	Lévis	Projet :	664159-L05
Sujet :	Données d'achalandage en réponse à la QC-2 du MELCC concernant l'étude d'impact sur le projet des mesures prioritaires de transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis		

NOTE TECHNIQUE

1. Préambule

Cette note technique présente les informations disponibles concernant l'achalandage routier sur le boulevard Guillaume-Couture, ainsi que l'état des déplacements en transport en commun dans ce même corridor visé par le projet d'implantation des mesures prioritaires de transport collectif. Elle détaille également les données concernant l'achalandage actuel et projeté du transport en commun.

Le document contient également le portrait chiffré des déplacements futurs projetés sur le boulevard Guillaume-Couture pour tous les modes de transport à partir des scénarios projetés à la suite de l'implantation des mesures prioritaires de transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture. De même, les hypothèses d'achalandage projetées grâce à la réalisation du projet, combinée aux autres efforts et projets marquants en faveur du transport collectif sur le territoire de Lévis, sont indiquées.

Les sources d'informations utilisées pour compléter cette note technique provient principalement de deux sources :

- › Les informations reçues de la STLévis;
- › Les travaux d'expertises attestés par SNC-Lavalin dans le cadre de la définition et de la conception du projet avec le Bureau de mobilité durable de la Ville de Lévis, à savoir : l'étude des besoins (SNC-Lavalin, 2020), l'étude des solutions (SNC-Lavalin, 2020b), l'étude d'impact sur la circulation (SNC-Lavalin, 2020) et l'étude d'avant-projet définitif (SNC-Lavalin)

2. Rappel des objectifs du projet et justification des scénarios d'achalandage présentés

Le projet consiste à intervenir à l'intérieur des tronçons les plus problématiques du boulevard Guillaume-Couture pour améliorer l'efficacité du transport en commun par autobus y circulant. Il est attendu que la réalisation du projet permettra pour le transport en commun :

- › Des gains en vitesse (temps de parcours), de fiabilité et d'adhérence à l'horaire contribuant au sentiment de confort des usagers et, par conséquent, il favorisera une augmentation de la clientèle;
- › La bonification des infrastructures de transport actif en rive du boulevard (piste multifonctionnelle et trottoirs sécuritaires) favorisant la combinaison transport actif et transport collectif;
- › Le renforcement du caractère structurant pour le transport en commun du boulevard Guillaume-Couture comme axe est-ouest de déplacement permettant de traverser le territoire de la ville de Lévis;
- › Meilleure cohabitation des déplacements sur le boulevard et meilleure fluidité pour tous.



SNC • LAVALIN

La principale problématique vécue pour le transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture étant des temps de parcours de plus en plus long et des manques d'adhérence à l'horaires (fiabilité) qui désavantage ce mode de transport au profit de l'auto-solo. Ces situations sont particulièrement prononcées en période de pointe matinale et de l'après-midi, autant dans les directions est et ouest du boulevard.

Les interventions prévues à l'intérieur du projet consistent à l'ajout de nouvelles voies réservées pour le transport en commun sur le boulevard dans les parties identifiées comme les plus problématiques à partir d'une analyse des temps de parcours. Ces nouvelles voies réservées au transport en commun s'accompagnent d'aménagements en rive (abribus, pistes cyclables, trottoirs sécuritaires et aménagements paysagers) favorisant le transport actif et sa complémentarité avec le transport en commun. Il ne prévoit aucune modification du mode de transport collectif circulant sur le boulevard Guillaume-Couture que sont les autobus, si ce n'est l'engagement de la STLévis à compléter un processus graduel de renouvellement de sa flotte actuelle d'autobus vers des autobus électriques.

Le choix de cette solution repose sur une analyse multicritère présentée à la section 3.3 de l'étude d'impact environnemental du projet (SNC-Lavalin, 2020e). Il a été reconnu par la STLévis que la capacité du réseau de transport en commun existant sur le territoire de Lévis à la capacité de répondre aux besoins et aux perspectives d'achalandage futures dans la mesure où des mesures prioritaires sont introduites sur le boulevard Guillaume-Couture, dont le projet d'aménagement de voies réservées (l'objet du présent projet) et de l'implantation d'un système de priorisation des autobus aux feux de circulation qui est une des interventions complémentaires envisagées en faveur du transport collectif.

Compte-tenu des objectifs spécifiques du projet qui se concentrent pour le transport en commun autour de l'obtention de gains en vitesse (temps de parcours), de fiabilité et d'adhérence à l'horaire contribuant au sentiment de confort global des usagers des autobus et, par conséquent, à une augmentation de la clientèle, deux scénarios ont été retenus pour l'analyse d'achalandage :

- › Scénario 0 : Situation initiale
- › Scénario 2036 : 10 ans après la première année complète d'opération (la mise en service complète du projet est prévue en 2025)

L'opportunité de retenir un scénario 1 qui correspond à la première année complète d'opération à savoir 2025 a été évaluée mais n'a pas été retenu. En ce qui concerne les déplacements futurs, la situation lors de la première année complète d'opération ne pourra être que plus avantageuse que celle présentée au scénario 2036. En effet, aucun autre changement significatif dans les infrastructures routières du boulevard dans la zone d'étude à la suite de la réalisation des mesures prioritaires n'est prévu. La seule condition variable influençant les déplacements futurs entre 2025 et 2036 est donc le débit de circulation (véhiculaire et transport en commun sur le boulevard et dans ses axes transversaux). L'étude de circulation produite par SNC-Lavalin prévoit une augmentation des débits sur le boulevard (véhicules et transport en commun) en plus des modifications de débits aux axes routiers transversaux (SNC-Lavalin, 2020c). Si bien que la situation à la première année complète d'opération ne pourra être que meilleure aux gains présentés pour 2036. Tout de même, les hypothèses de progression de l'achalandage sont présentées sur une base annuelle à partir de la première année complète d'opération du projet, soit 2025.



SNC • LAVALIN

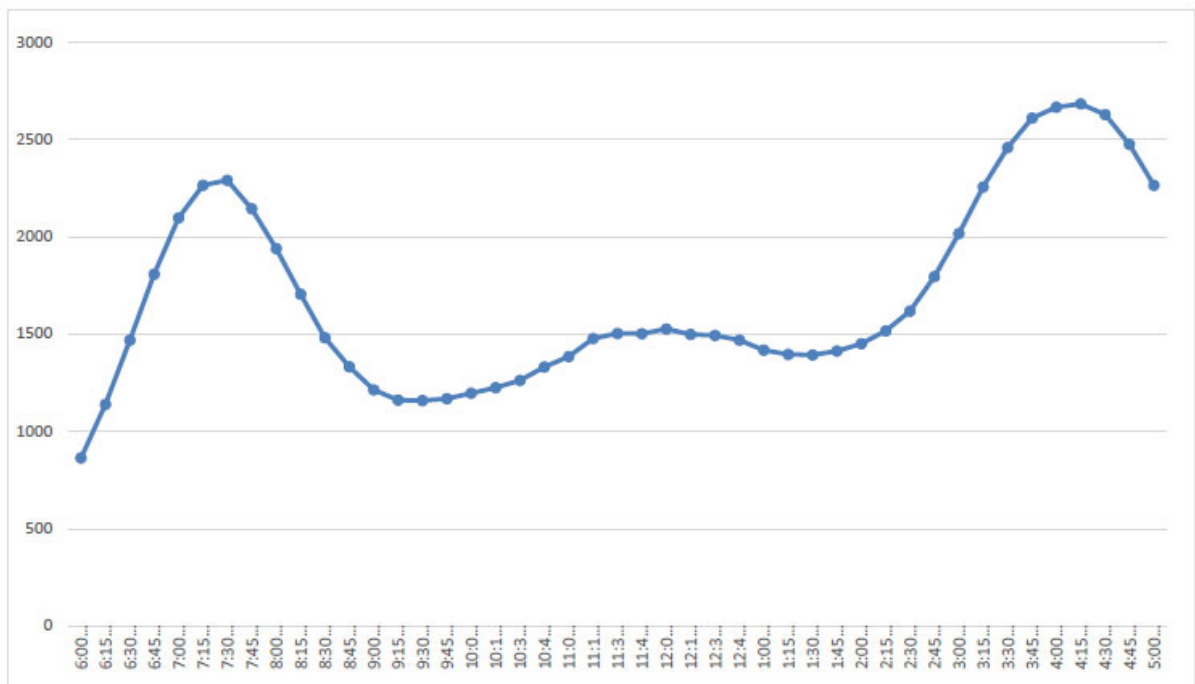
3. État de situation des déplacements actuels sur le boulevard Guillaume-Couture et du transport en commun

3.1 Débits véhiculaires actuels sur le boulevard Guillaume-Couture (entre le chemin du Sault et la route Monseigneur-Bourget)

Des comptages véhiculaires effectués entre octobre 2018 et novembre 2018 ont été fournis par la Ville de Lévis (Bureau de mobilité durable) en intrant. Ces comptages recensent les débits de véhicules, de véhicules lourds, de piétons et de cyclistes pour chaque mouvement aux intersections du boulevard Guillaume-Couture entre 6h et 18h par incrément de 15 minutes. À partir de ces comptages, il est possible de déterminer les heures de pointe du réseau, soit les heures où les volumes sont les plus importants selon les périodes de la journée. Ainsi, les heures de pointe sont de 6h30 à 8h30, de 12h à 13h et de 16h15 à 17h15 et représentent les heures de pointe du matin, du midi et de l'après-midi, respectivement.

Les profils des débits, calculés en prenant la moyenne des débits pour toutes les intersections données sur le boulevard Guillaume-Couture, sont présentés à la figure 1 (tous comptages). Elle permet de voir que la période de pointe du matin est de 6h30 à 8h30 avec un débit maximal d'environ 2 300 véhicules. La pointe s'étend le matin entre 6h et 9h30. La pointe de l'après-midi est plus critique que celle du matin avec un maximum atteignant presque 2700 véhicules. On observe qu'elle commence dès 14h. Une légère hausse dans les débits (environ 1500 véhicules) est finalement observée à la période de pointe du midi. Les données de comptage mettent finalement en évidence le fait que les débits moyens des véhicules lourds sont les plus élevés (entre 20 et 26 véhicules) lors de la période de pointe du matin. Les débits des véhicules lourds restent relativement stables aux alentours de 15 véhicules pour le reste de la journée, avec une petite diminution à la période du midi et une petite augmentation à la période de pointe de l'après-midi (SNC-Lavalin, 2020a).

FIGURE 1 : PROFIL DES DÉBITS VÉHICULAIRES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE (TOUS COMPTAGE)



Source : Ville de Lévis, automne 2018



SNC • LAVALIN

Les conditions de circulation véhiculaires actuelles ont aussi été évaluées selon Google Maps, des observations et à l'aide du logiciel de simulation du trafic VISSIM 10 de PTV (SNC-Lavalin 2020a). Elles tiennent compte des débits présents sur le boulevard Guillaume-Couture, en plus des débits entrant aux intersections du boulevard. Les critères de délais et de niveaux de service utilisés sont ceux de la méthode HCM 2010 établissant l'échelle de A à F, la lettre A étant un excellent niveau de service et les lettres E et F étant insatisfaisant. Les niveaux de service B et C sont considérés comme bons, tandis que D est un niveau de service acceptable. Il est important de noter que, pour la Ville de Lévis, les niveaux de service en dessous de D sont considérés comme non performants.

- › Heure de pointe du matin : Durant l'heure de pointe du matin, les conditions de circulation sont généralement acceptables. Les intersections Monseigneur-Bourget, Alphonse-Desjardins, Président-Kennedy, des Îles, Ernest-Lacasse et du Sault ont des niveaux de service globaux de D. À l'intersection Alphonse-Desjardins, on constate un niveau de service E sur tous les mouvements à l'approche ouest et deux des mouvements à l'approche est. Au chemin du Sault, on observe un ralentissement sur la majorité des mouvements, tandis que le mouvement tout droit est congestionné (niveau de service E) à l'approche ouest.
- › Heure de pointe de l'après-midi : Les conditions de circulation sont plus difficiles durant l'heure de pointe de l'après-midi. Les intersections Monseigneur-Bourget, Saint-Omer, Cité-Desjardins et Kennedy ont des niveaux de service globaux de D.

3.2 Offre de service actuelle de transport en commun et état des déplacements en transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture

3.2.1 Offre de service actuelle - parcours

La STLévis est l'organisme chargé d'organiser et de planifier le transport en commun sur le territoire de la Ville de Lévis. Pour cela elle exploite 6 types de lignes d'autobus soit :

- › Les lignes Lévisiennes –(L) (lignes à haut niveau de service sur l'axe structurant);
- › Les lignes Express - (E) (lignes directes qui circulent aux heures de pointe et qui empruntent à la fois le réseau routier local et l'axe structurant);
- › Les parcours réguliers (parcours qui pénètrent dans les quartiers);
- › Les parcours à services limités (parcours aux heures de pointe servant à rabattre les usagers sur l'axe structurant);
- › Les parcours intégrés (parcours qui desservent principalement des institutions d'enseignement de niveau secondaire);
- › Les taxis-bus (parcours pour desservir, sur demande, des secteurs éloignés du territoire)

Les figures 2, figure 3, figure 4 et figure 5 (SNC-Lavalin 2020a) ci-dessous illustrent les parcours de ces lignes sur le boulevard Guillaume-Couture. Ces figures montrent aussi l'emplacement des Parc-Relais-Bus (PRB), qui servent de stationnements incitatifs gratuits aux usagers des transports en commun de la ville de Lévis. Sur la section étudiée du boulevard (entre le chemin du Sault et la route Monseigneur-Bourget), il n'y a qu'un PRB, le PRB Desneiges.

FIGURE 2 LIGNES D'AUTOBUS ACTUELLES (PARTIE OUEST DU SECTEUR D'ÉTUDE)

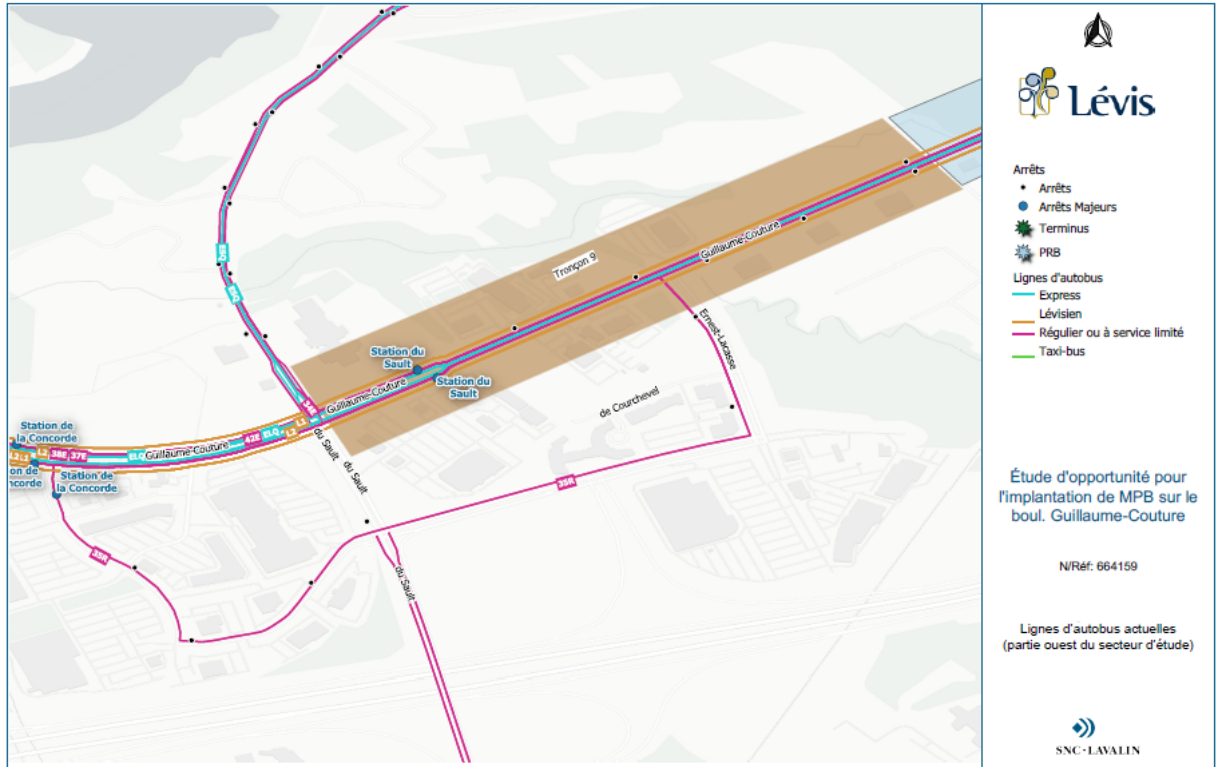


FIGURE 3 LIGNES D'AUTOBUS ACTUELLES (PARTIE CENTRE DU SECTEUR D'ÉTUDE)

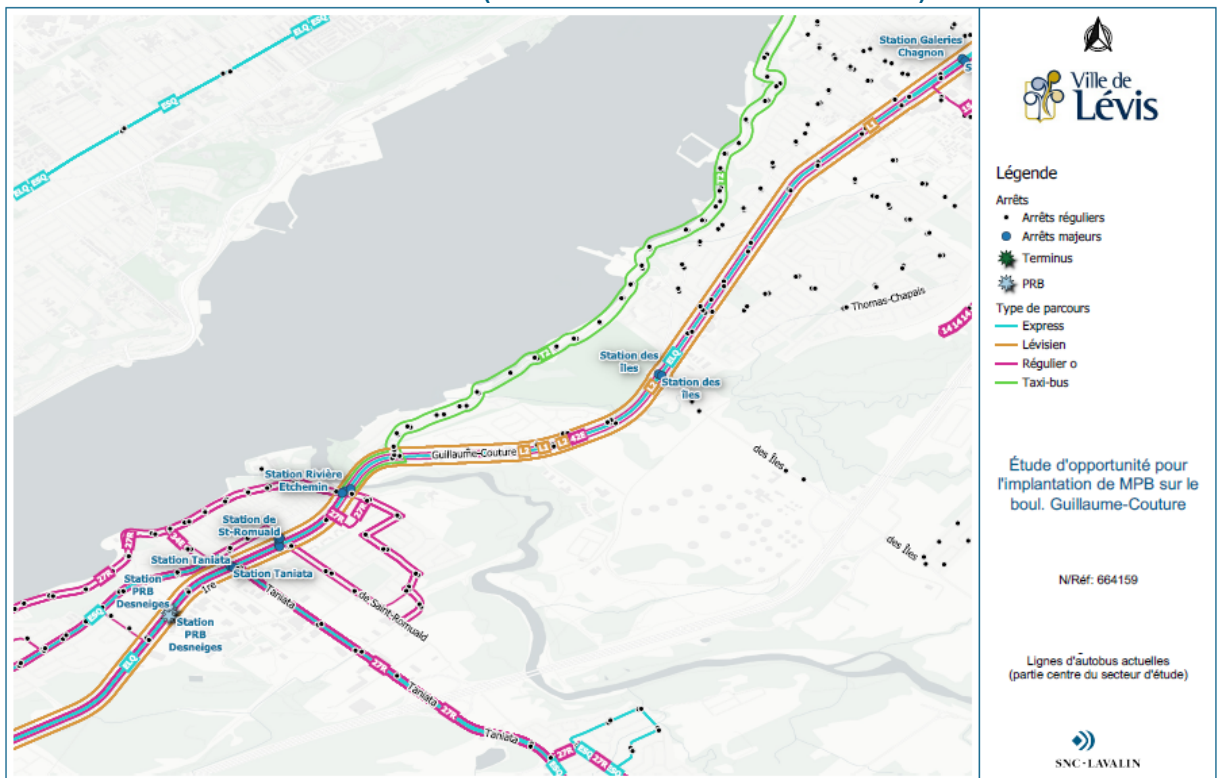


FIGURE 4 LIGNE D'AUTOBUS ACTUELLES (PARTIE EST DU SECTEUR D'ÉTUDE)

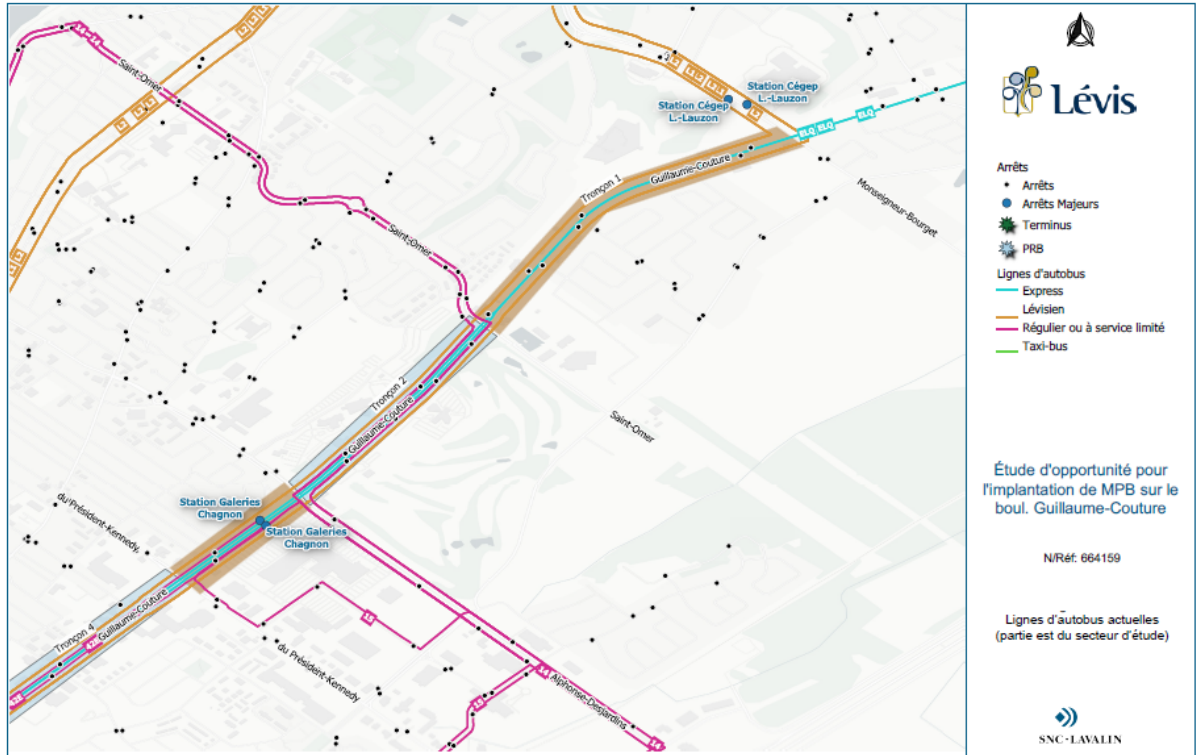
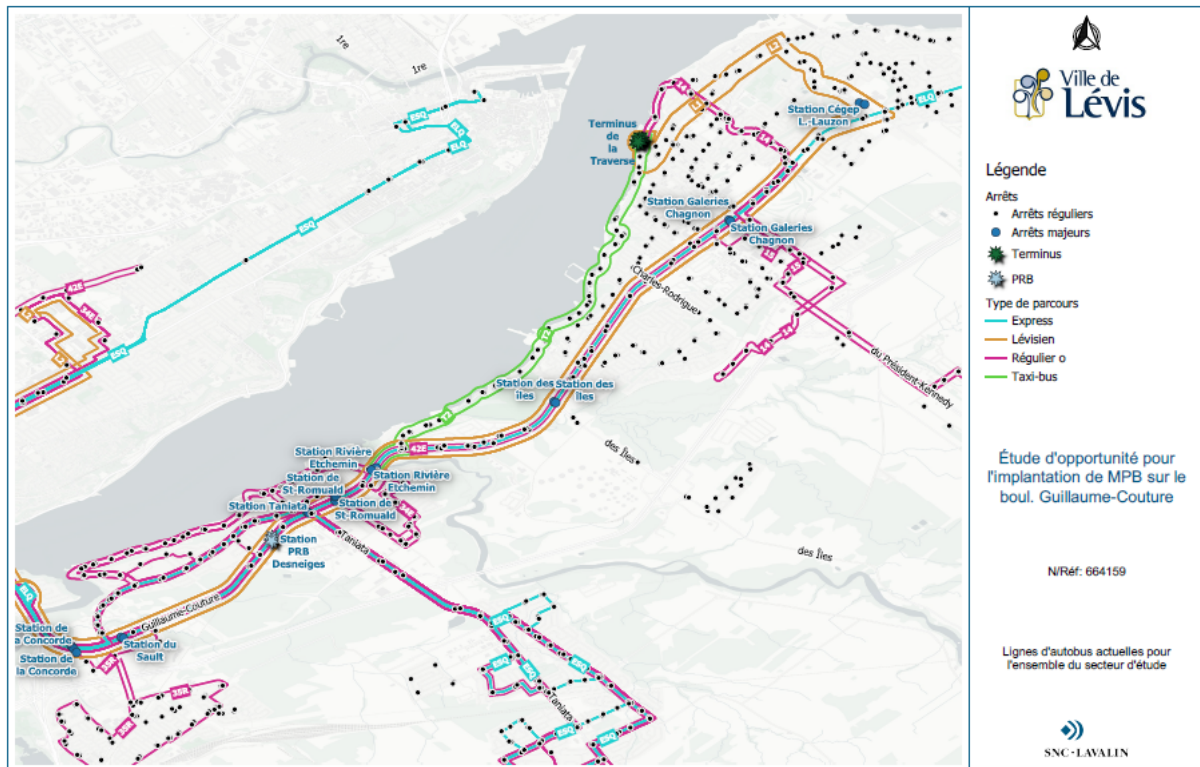


FIGURE 5 LIGNE D'AUTOBUS ACTUELLES POUR L'ENSEMBLE DU SECTEUR D'ÉTUDE





Le boulevard Guillaume-Couture est donc au cœur des déplacements en transport en commun à Lévis. Plusieurs lignes d'autobus y circulent. Certaines lignes, comme les Lévisiens (L1 et L2) et les express (ELQ), circulent en majeure partie sur le boulevard, tandis que d'autres, comme les lignes régulières et les taxi-bus, empruntent le boulevard sur une distance plus courte. Certaines lignes, plus particulièrement les lignes régulières et celles de Lévis centre, ne circulent que sur un tronçon du boulevard. La figure 6 ci-dessous indique sur quels tronçons passe chaque ligne d'autobus¹.

FIGURE 6 PRÉSENCE DES LIGNES D'AUTOBUS SUR CHAQUE TRONÇON ÉTUDIÉ DU BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE

N° DE TRONÇON LIGNE D'AUTOBUS	9	8	7	6	5	4	3	2	1
L1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
L2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
T2				X					
ELQ	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ESQ	X	X							
14								X	
15							X		
27R			X						
35R	X								
37E	X	X							
38E	X	X							
42E	X	X	X	X	X	X	X		
Total	9	8	5	5	4	4	4	4	3

Source : Horaires et parcours d'autobus, site web STLévis, 2019

Une voie réservée aux autobus, aux taxis, aux voitures avec un minimum de deux (2) personnes, et aux voitures électriques est présente en rive du boulevard Guillaume-Couture, entre la rue Saint-Eustache et le chemin du Sault, en direction du pont de Québec (tronçons 8 et 9). Elle est fonctionnelle en direction ouest aux heures de pointe du matin (de 6h à 9h) et de l'après-midi (15h à 18h). De plus, une voie exclusive aux autobus est présente en accotement du boulevard Guillaume-Couture, entre le chemin du Sault et la rue de la Presqu'Île en direction du pont de Québec.

Comme l'indique la figure 6, il y a plus de lignes d'autobus circulant sur les tronçons ouest (6 à 9) du boulevard Guillaume-Couture que sur les tronçons est (1 à 5). Les lignes s'ajoutent progressivement d'est en ouest avec une augmentation plus marquée à partir de l'avenue Taniata. Ceci s'explique par la proximité du pont de Québec au côté ouest des tronçons étudiés : plusieurs lignes d'autobus passent par le côté ouest du boulevard Guillaume-Couture pour ensuite prendre le pont vers la ville de Québec.

3.2.2 Offre de service actuelle – fréquences de passage

Outre les routes, la fréquence de passage est un autre indicateur déterminant de l'offre de service en transport en commun. La figures 7 (SNC-Lavalin, 2020a) ci-après présentent la fréquence de passage des autobus circulant sur l'axe pendant les périodes de pointes et en jour de semaine. Cette analyse se base sur des données de novembre 2018 tirées des fichiers GTFS transmis par la STLévis. Cependant, comme la STLévis remplace certaines lignes d'autobus par de nouveaux parcours à partir des mois de juin et d'août 2019, les données relatives à ces nouveaux parcours sont tirées des horaires sur le site Web de la STLévis. Ces nouvelles lignes sont la 37E, la 38E et la 42E.

¹ Le découpage du boulevard Guillaume-Couture dans le secteur d'étude est disponible à l'annexe A de cette note technique



FIGURE 7 FRÉQUENCE DE PASSADE DES LIGNES D'AUTOBUS SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE AUX HEURES DE POINTE DU LUNDI AU VENDREDI

LIGNE D'AUTOBUS		FRÉQUENCE AM (8h à 9h30)	FRÉQUENCE PM (15h30 à 18h)	PREMIER DÉPART	DERNIER DÉPART
L1	EST	15 minutes 8 passages	Aucun passage	6h32	8h32
	OUEST	Aucun passage	Environ 15 minutes 7 passages	15h16	18h18
L2	EST	Irrégulière 14 passages	Environ 10 minutes 15 passages	6h08	24h19
	OUEST	10 ou 15 minutes 16 passages	10 ou 15 minutes 13 passages	5h58	23h11
T2	EST	35 minutes 3 passages	30 minutes 2 passages	6h58	17h03
	OUEST	30 minutes 2 passages	30 minutes 3 passages	7h27	18h02
ELQ		Entre 15 et 20 minutes 5 passages	25 minutes 4 passages	6h12	17h39
ESQ		28 minutes* 2 passages	27 minutes 2 passages	7h03	17h12
14	EST	20 minutes 6 passages	20 minutes 5 passages	6h21	17h21
	OUEST	20 minutes 5 passages	20 minutes 5 passages	7h25	17h45
15		Environ 30 minutes 6 passages	Environ 30 minutes 4 passages	6h46	20h20
27R		30 minutes 5 passages	Environ 30 minutes 5 passages	7h20	22h17
35R		30 ou 35 minutes 7 passages	Irrégulière 6 passages	6h01	22h51
37E		30 minutes 5 passages	1 heure 2 passages	6h44	17h01
38E		30 minutes 2 passages	1 heure 3 passages	6h59	18h26
42E		1 passage	1 passage	6h54	16h42

*Pour les passages de la ligne ESQ en période de pointe du matin, il est à noter qu'il existe deux (2) variantes du trajet, dont une passe sur le boulevard Guillaume-Couture, et l'autre en parallèle sur le chemin du Sault. Seuls les passages suivant le trajet sur Guillaume-Couture ont été comptés afin de calculer la fréquence AM dans ce tableau.

Source : Horaires et parcours d'autobus, site web STLévis, 2019

En complément à la figure 7, notons que :

- › La ligne Express Saint-Jean-Chrysostome – Québec centre-ville (ESQ) a deux (2) options de routes dont une ne passe pas par le boulevard Guillaume-Couture et n'a pas été prise en considération dans les fréquences et passages rapportés dans le tableau.
- › La ligne L1 n'a aucun passage en direction ouest durant l'heure de pointe du matin.
- › Les lignes ayant le plus de passages en période de pointe sont la L2, l'Express Lévis centre – Québec centre-ville (ELQ), la 14, la 27R et la 35R.

En somme, il y a 87 passages d'autobus soit 44 en direction est et 43 en direction ouest en période de pointe du matin. En période de pointe de l'après-midi, la direction de la charge devient la direction est puisque 44 des 77 passages de cette période circulent dans cette direction.



3.2.3 Offre de service actuelle – Localisation des arrêts d’autobus

Le positionnement des arrêts d’autobus est une décision stratégique alliant sécurité de piétons, zone de desserte et opérabilité. La figure 8 (SNC-Lavalin 2020a) présente ce positionnement par rapport aux intersections à feux. On y observe, avant le projet, que les arrêts sont majoritairement positionnés en amont des intersections, peu importe la direction. Or, les arrêts d’autobus en aval des intersections peuvent amener des gains de temps significatifs et limiter les temps improductifs dans les files d’attente aux intersections surtout lorsque combinés à des mesures prioritaires aux feux de circulation.

FIGURE 8 POSITIONNEMENT DES ARRÊTS AUX INTERSECTIONS À FEUX

N° DE TRONÇON	NOM DE L'INTERSECTION AVEC FEUX	DIRECTION OUEST		DIRECTION EST	
		AMONT	AVAL	AMONT	AVAL
1	Route Monseigneur-Bourget	x			
	Marcelle-Ferron	x		x	
	Paul-Émile-Borduas		x	x	
2	Saint-Omer	x		x	
	6300 boulevard Guillaume-Couture		x	x	
	Station Desjardins le 6300 (feux pour piétons)	x		x	
3	Alphonse-Desjardins				
	Dorval	x			x
4	Président-Kennedy				
	Saint Édouard	x		x	
	Lamartine	x		x	
5	Charles-Rodrigue	x		x	
	J.-A.-Vallée			x	
	Thomas-Chapais	x		x	
	Des Rubis			x	
6	Des Émeraudes				
	Chemin des îles	x			x
7	Saint-Laurent	x		x	
	Chemin du Fleuve	x			x
8	Saint-Romuald		x	x	
	Avenue Taniata (4 ^e Avenue)		x	x	
9	1 ^{re} Avenue	x		x	
	Desneiges				
9	De Mercure		x	x	
	Ernest-Lacasse	x			x
	De Courchevel	x			x
	Chemin du Sault				

3.2.4 Offre de service actuelle – Achalandage (montées et descentes)

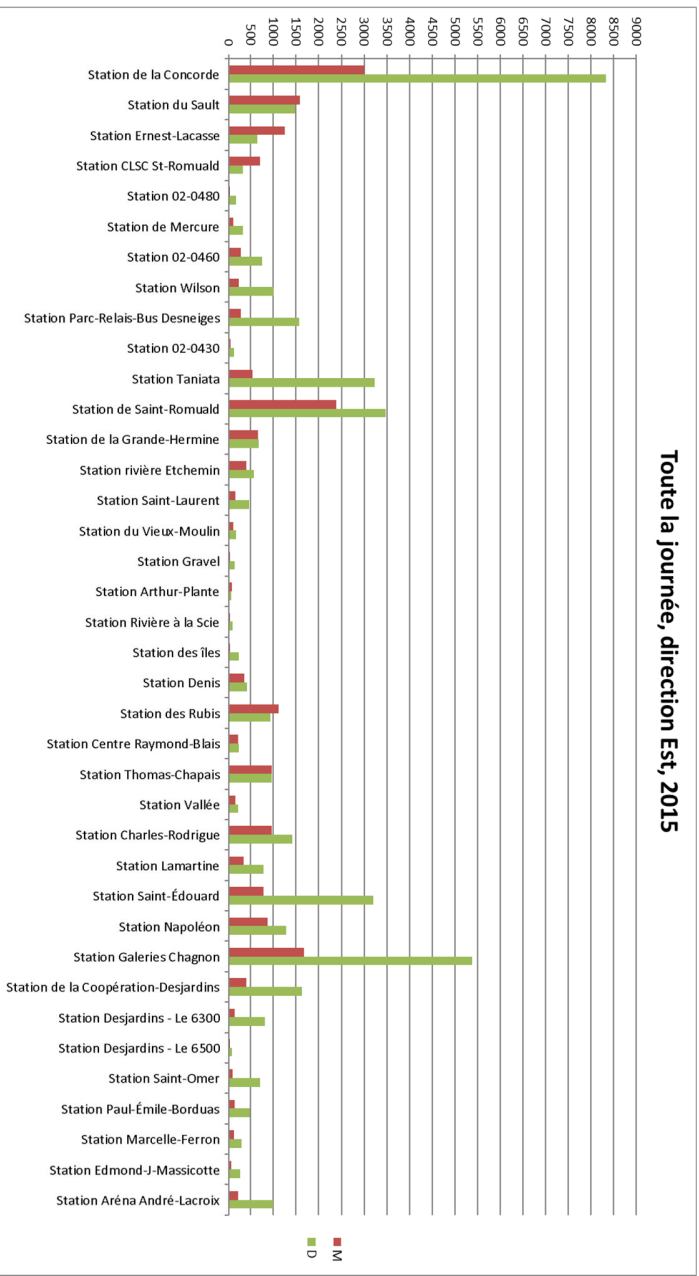
Les données tirées de SIPE – Lévis permettent de connaître l’achalandage (montées et descentes) par station situées sur le boulevard Guillaume-Couture en direction est et ouest dans le secteur d’étude (statistique mensuelle)². Les figures 9, 10 11 et 12 présentent les données pour toute la journée (24h). Les figures 13, 14, 15 et 16 présente celles applicables à la période de pointe du matin, alors que les figures 17, 18, 19 et 20 contiennent celles exclusives à la période de pointe de l’après-midi.

² Statistiques mensuelles (période de semaine seulement) pour le mois de novembre 2015 et de novembre 2017. Pour obtenir la valeur journalière, divisez par 21 jours pour 2015 et par 22 jours pour 2017



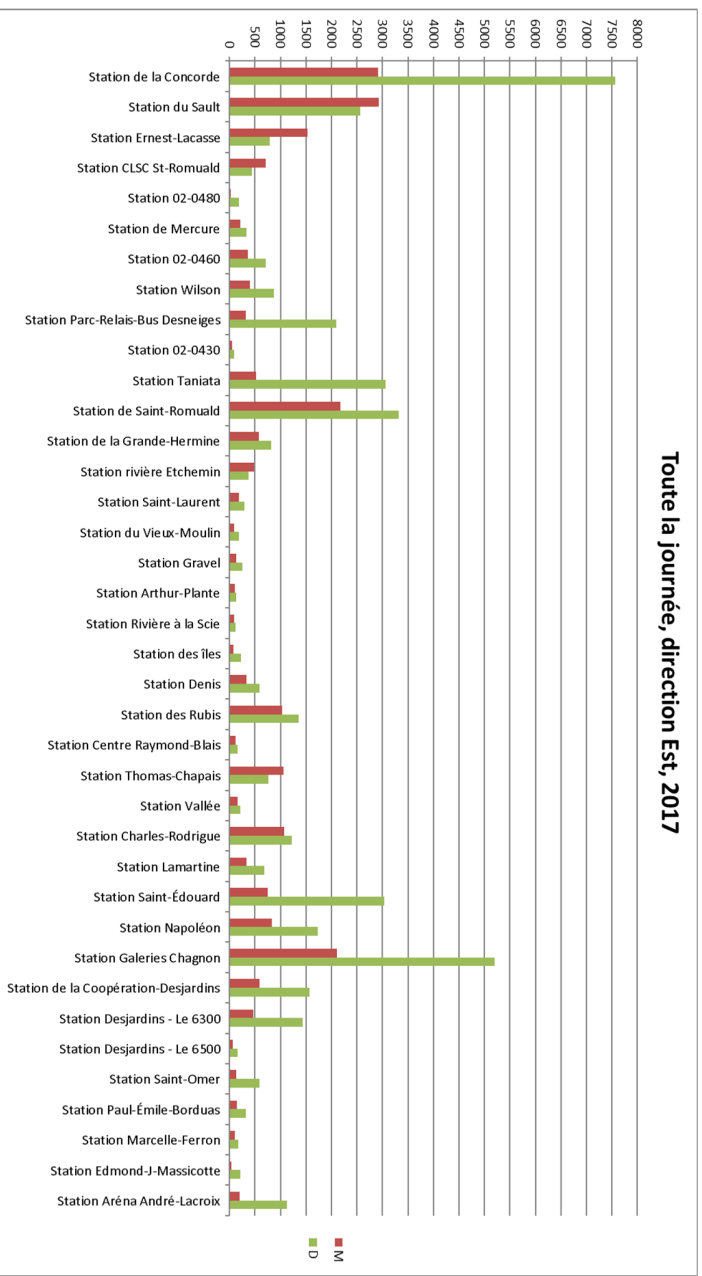
SNC-LAVALLIN

FIGURE 9 ACHALANDAGE MENSUELLE, TOUTE LA JOURNÉE, DIRECTION EST EN 2015



Toute la journée, direction Est, 2015

FIGURE 10 ACHALANDAGE MENSUELLE, TOUTE LA JOURNÉE, DIRECTION EST EN 2017



Toute la journée, direction Est, 2017



SNC • LAVALIN

FIGURE 11 ACHALANDAGE MENSUELLE, TOUTE LA JOURNÉE, DIRECTION OUEST EN 2015
Toute la journée, direction Ouest

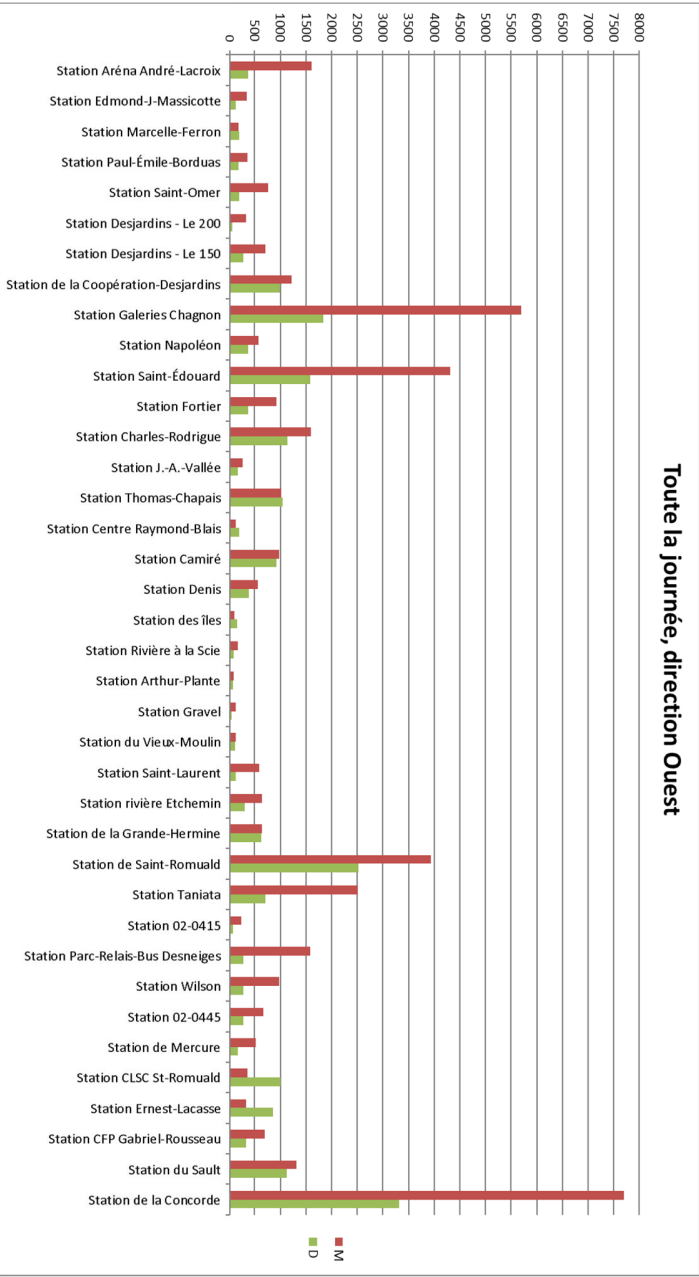
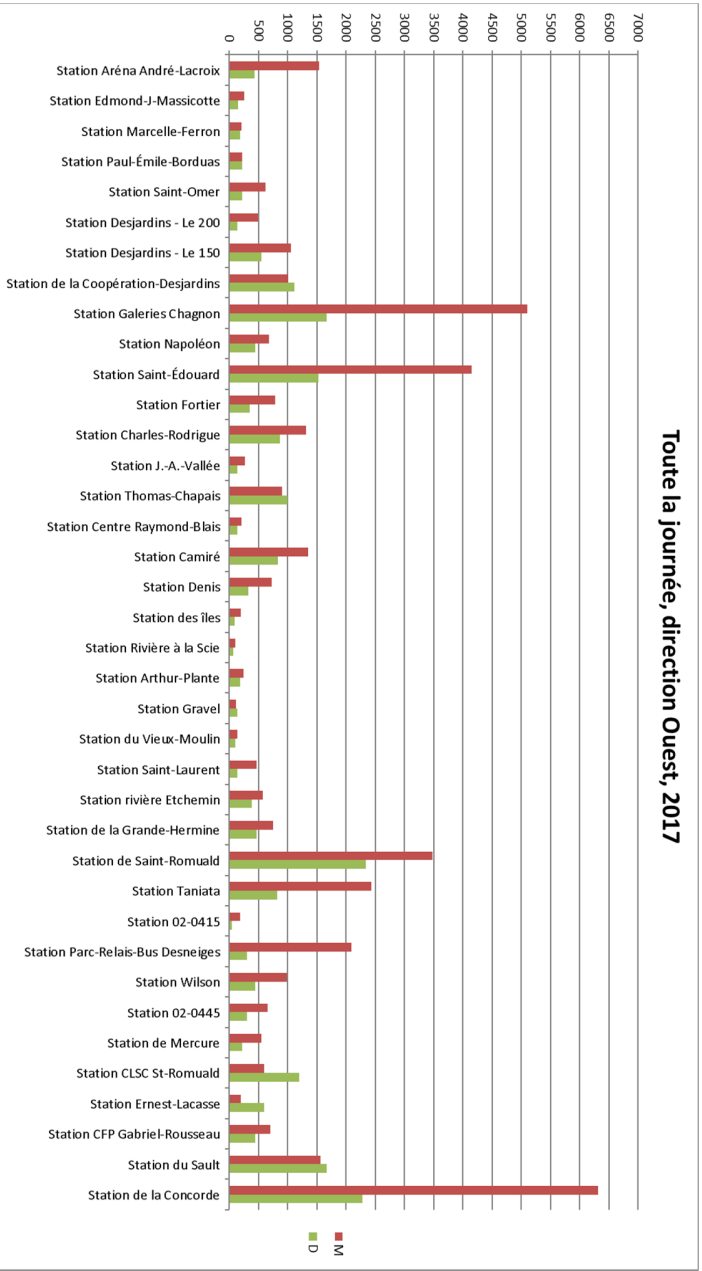


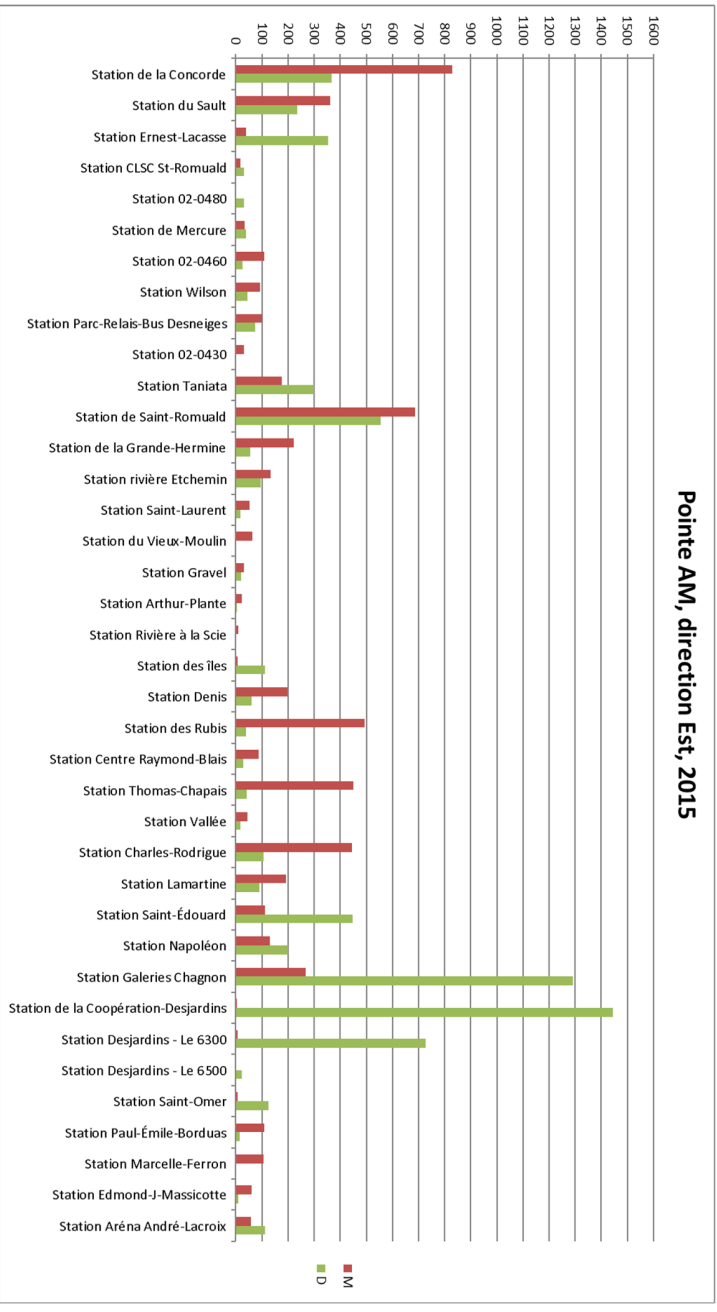
FIGURE 12 ACHALANDAGE MENSUELLE, TOUTE LA JOURNÉE, DIRECTION OUEST EN 2017
Toute la journée, direction Ouest, 2017





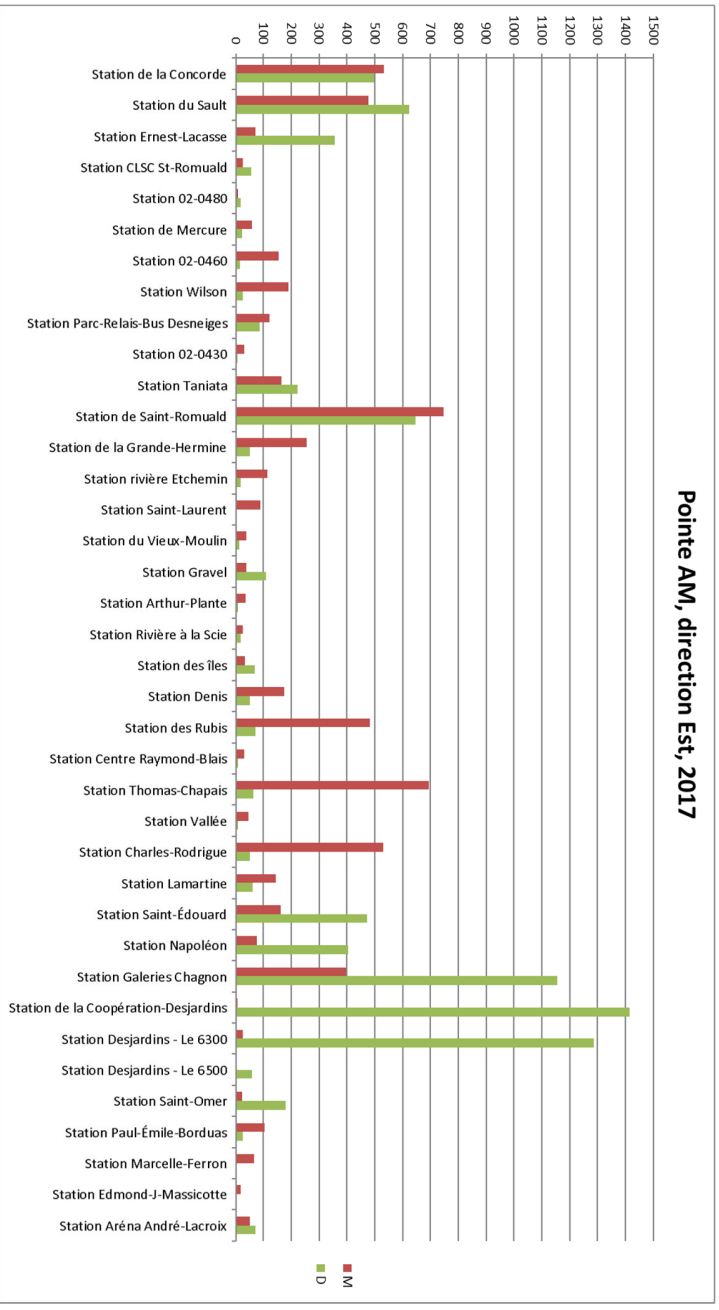
SNC-LAVALLIN

FIGURE 13 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE AM, DIRECTION EST EN 2015



Pointe AM, direction Est, 2015

FIGURE 14 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE AM, DIRECTION EST EN 2017



Pointe AM, direction Est, 2017



FIGURE 15 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE AM, DIRECTION OUEST EN 2015

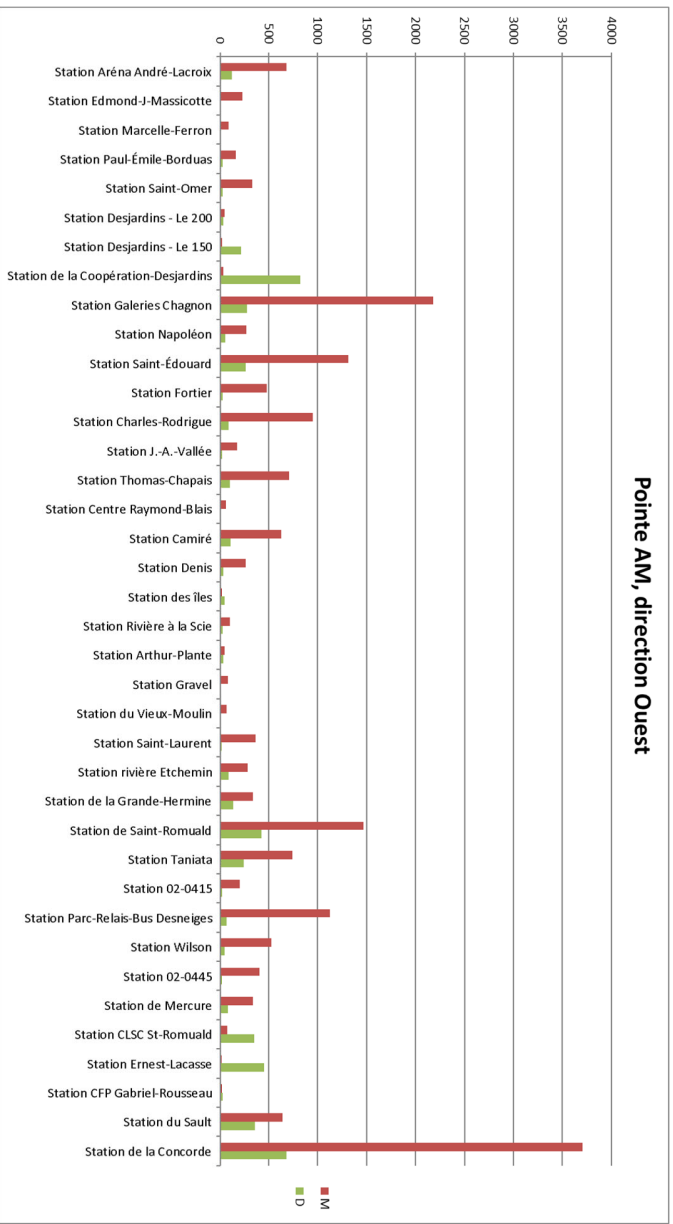


FIGURE 16 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE AM, DIRECTION OUEST EN 2017

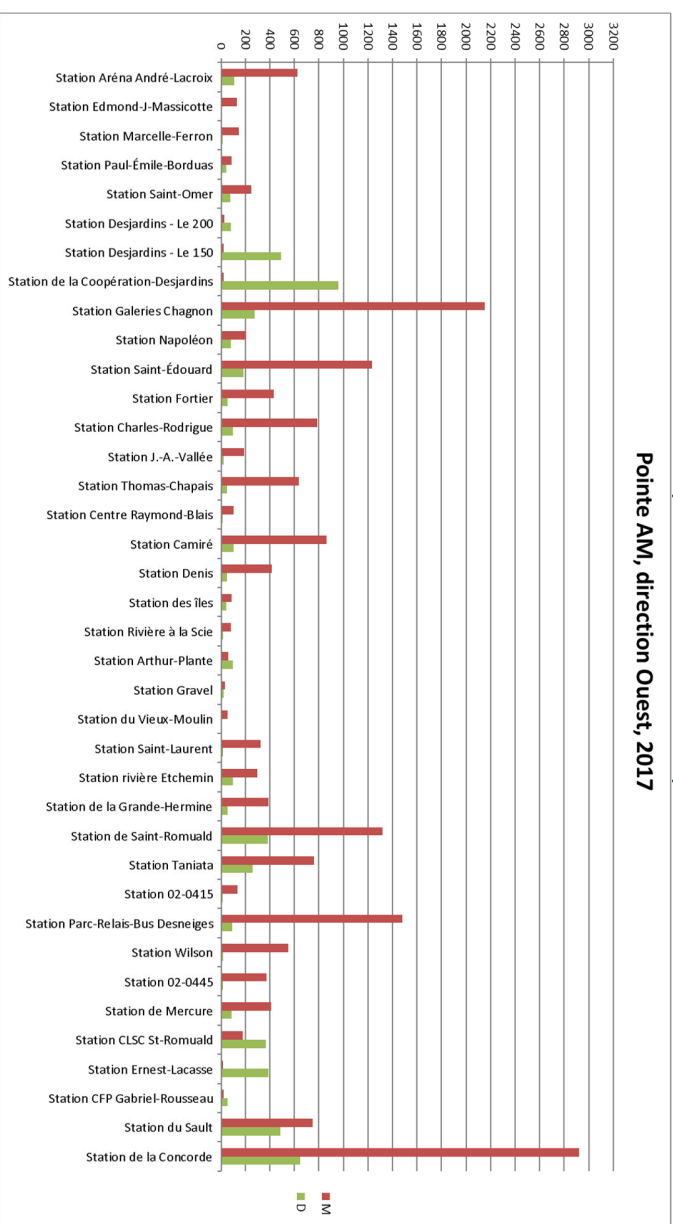
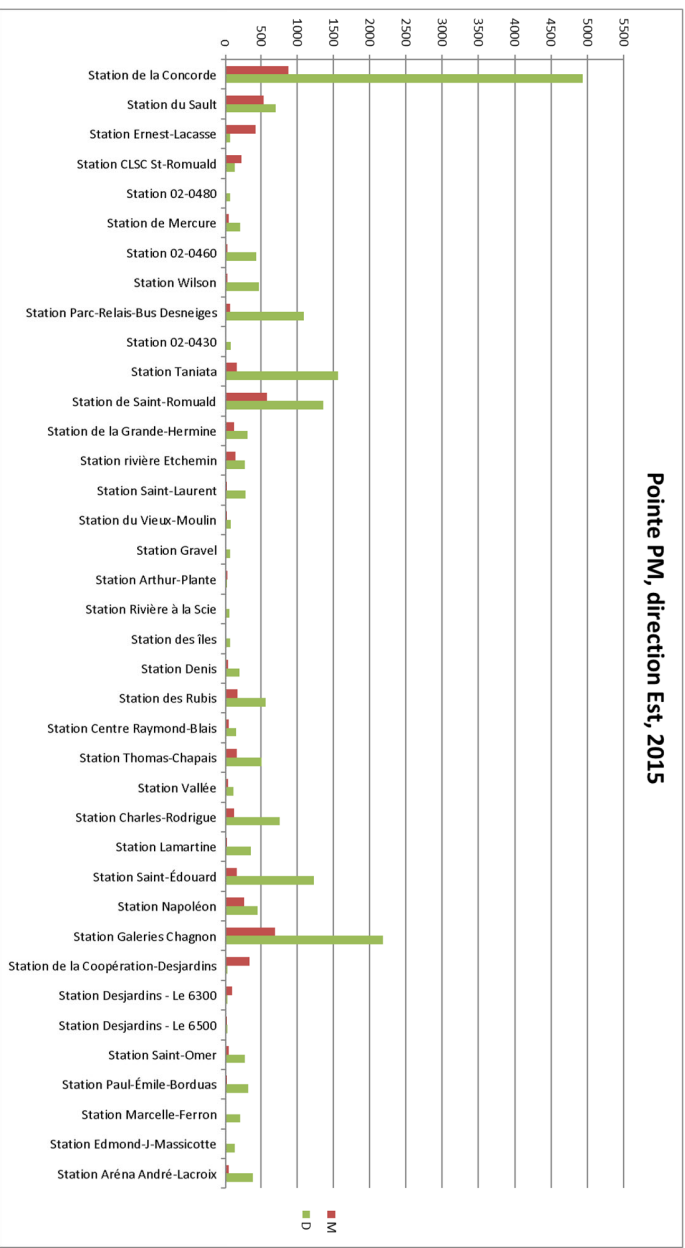


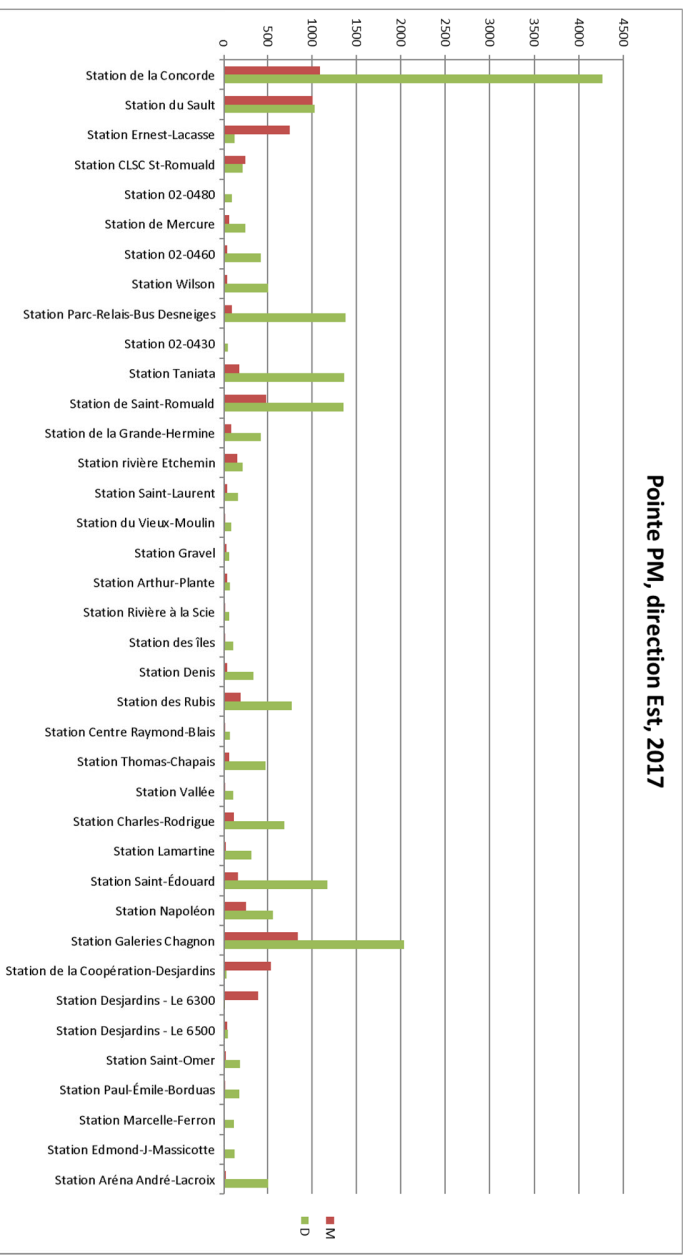


FIGURE 17 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE PM, DIRECTION EST EN 2015



Pointe PM, direction Est, 2015

FIGURE 18 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE PM, DIRECTION EST EN 2017



Pointe PM, direction Est, 2017



FIGURE 19 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE PM, DIRECTION OUEST EN 2015

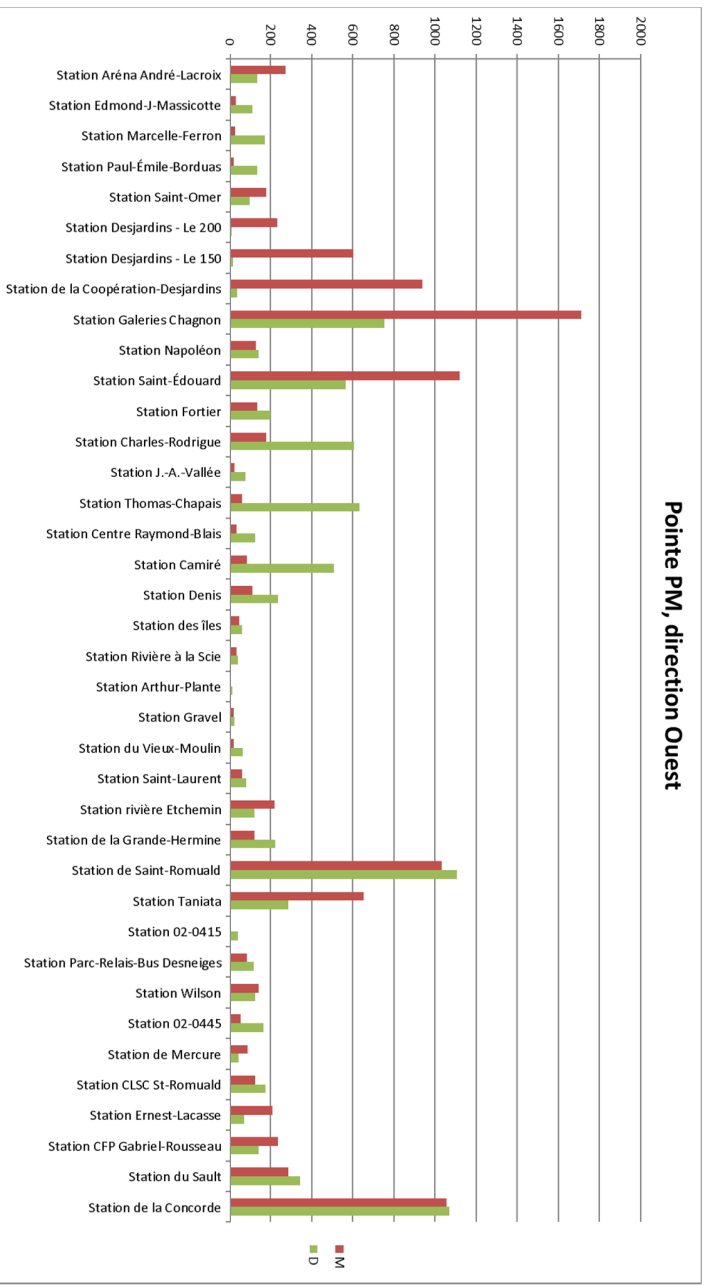
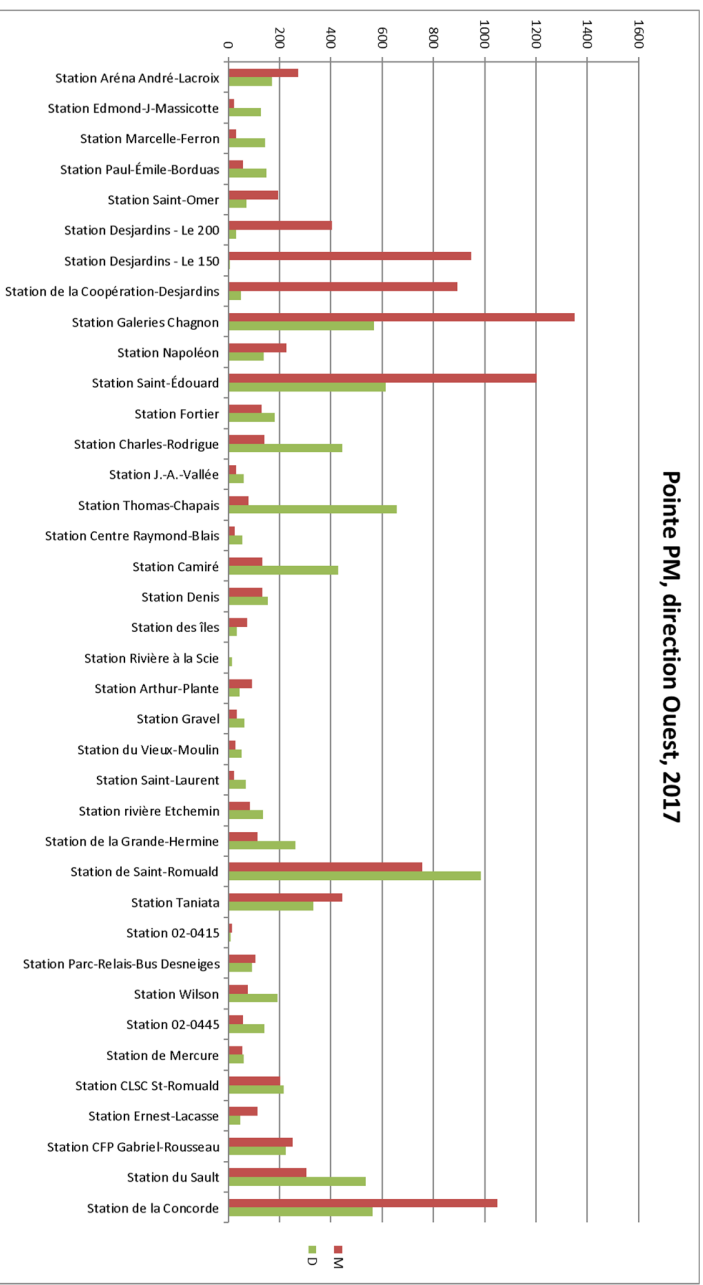


FIGURE 20 ACHALANDAGE MENSUELLE, PÉRIODE DE POINTE PM, DIRECTION OUEST EN 2017



La répartition des montées et descente par principales périodes horaires et par station localisée sur le boulevard Guillaume-Couture à l'intérieur du secteur d'étude est présenté aux tableaux 1, 2, 3 et 4 ci-dessous.



SNC • LAVALIN

TABLEAU 1 : MONTÉES ET DESCENTES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE, DIRECTION EST 2015

Station <i>M=Monté D=Descente</i>		6h00 à 8h30		9h00 à 14h30		15h00 à 18h00	
		M	D	M	D	M	D
20510	Station de la Concorde	827,91	367,59	1021,8	1933,2	883,27	4938,7
20500	Station du Sault	361,11	236,18	435,61	298,07	537,95	703,96
20490	Station Ernest-Lacasse	38,834	354,67	645,45	172,65	428,32	74,571
20482	Station CLSC St-Romuald	18,33	30,686	281,2	127,91	237,11	140,96
20480	Station 02-0480	1,1667	31,423	5,9792	30,635	10,948	78,182
20470	Station de Mercure	34,528	39,216	19,888	27,248	55,673	215,67
20460	Station 02-0460	108,81	25,601	134,01	107,35	36,7	438,62
20450	Station Wilson	93,744	43,661	94,831	179,69	36,57	473,93
20440	Station Parc-Relais-Bus Desneiges	100,65	73,325	81,84	254,48	78,308	1096,3
20430	Station 02-0430	31,942	2,45	19,532	20,677	11,674	90,131
20420	Station Taniata	176,45	299,47	142,4	912,52	169,01	1563,6
20410	Station de Saint-Romuald	686,05	554,01	908,33	1089,2	583,41	1357,9
20400	Station de la Grande-Hermine	222,2	55,616	177,12	136,64	133,27	315,54
20390	Station rivière Etchemin	133,79	94,175	84,171	117,89	154,42	281,4
20380	Station Saint-Laurent	53,377	17,405	53,48	66,954	19,629	288,25
20370	Station du Vieux-Moulin	62,398	0	22,106	59,048	25,168	89,444
20360	Station Gravel	31,712	19,597	8,2053	25,787	0	73,662
20350	Station Arthur-Plante	22,944	4,2	21,402	21,412	44,264	35,94
20340	Station Rivière à la Scie	9,3831	1,5	11,05	16,528	15,718	66,677
20330	Station des îles	7,2611	111,45	15,225	33,111	4,55	78,027
20320	Station Denis	198,59	59,767	86,22	80,132	53,254	209,66
20310	Station des Rubis	492,96	38,021	311,78	177,29	178,87	566,65
20300	Station Centre Raymond-Blais	87,977	29,322	59,912	33,58	61,342	160,9
20290	Station Thomas-Chapais	449,48	41,011	289,81	187,65	168,18	507,88
20270	Station Vallée	45,617	16,748	69,557	49,398	47,524	123,24
20260	Station Charles-Rodrigue	444,67	107,5	290,98	274,7	130,3	760,31
20250	Station Lamartine	193,51	90,757	102,5	172,64	30,884	361,55
20240	Station Saint-Édouard	112,49	448,58	311,39	956,87	174,64	1234,4
20232	Station Napoléon	130,76	201,11	241,46	457,66	275,85	454,72
20230	Station Galeries Chagnon	266,66	1292,8	494,52	1356,2	700,74	2187,7
20220	Station de la CoopDesjardins	4,4625	1444,8	44,656	127,95	348,13	39,278
20210	Station Desjardins - Le 6300	5,8167	727,85	10,693	33,505	110,03	45,346
20200	Station Desjardins - Le 6500	1,05	22,277	2,5667	11,751	19,717	45,446
20190	Station Saint-Omer	6,3158	124,47	26,814	181,17	61,083	284,56
20180	Station Paul-Émile-Borduas	110,16	15,073	6,1833	67,353	22,826	325,3
20170	Station Marcelle-Ferron	106,11	0	15,725	39,926	4,7772	217,77
20160	Station Edmond-J-Massicotte	61,174	8,5	10,997	76,912	6,055	140,72
20150	Station Aréna André-Lacroix	58,56	110,35	60,471	294,63	61,268	396,28



SNC • LAVALIN

TABLEAU 2 : MONTÉES ET DESCENTES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE, DIRECTION EST 2017

Station <i>M=Monté D=Descente</i>		6h00 à 8h30		9h00 à 14h30		15h00 à 18h00	
		M	D	M	D	M	D
20510	Station de la Concorde	532,98	497,57	964,76	1814	1094,5	4270,4
20500	Station du Sault	476,87	624,33	1121,6	598,16	1006,9	1032
20490	Station Ernest-Lacasse	72,92	356,38	582,57	253,69	753,59	135,26
20482	Station CLSC St-Romuald	26,857	55,586	303,26	154,58	251,15	224,42
20480	Station 02-0480	5,0911	18,62	5,469	24,755	10,786	98,712
20470	Station de Mercure	60,325	23,134	68,217	30,268	74,314	253,81
20460	Station 02-0460	153,89	17,149	131,39	117,43	47,946	429,41
20450	Station Wilson	190,97	27,113	110,84	148	52,243	510,43
20440	Station Parc-Relais-Bus Desneiges	122,41	87,505	62,719	414,65	104,93	1380,6
20430	Station 02-0430	32,051	2,7619	9,0742	16,095	1,4286	54,984
20420	Station Taniata	164,84	223,32	133,52	985,18	185,86	1360,5
20410	Station de Saint-Romuald	748,41	645,86	764,6	886,86	484,27	1353,4
20400	Station de la Grande-Hermine	254,6	51,396	177,26	203,22	96,048	427,55
20390	Station rivière Etchemin	114,47	18,752	172,82	73,94	158,51	222,51
20380	Station Saint-Laurent	89,585	0	38,717	65,067	47,484	171,31
20370	Station du Vieux-Moulin	39,118	12,976	25,142	51,152	24,384	93,269
20360	Station Gravel	39,792	109,79	30,476	52,98	39,712	70,832
20350	Station Arthur-Plante	37,621	5,9134	18,144	24,037	51,922	80,797
20340	Station Rivière à la Scie	25,77	17,705	21,165	26,97	25,261	72,603
20330	Station des îles	33,195	70,323	16,374	16,443	27,413	118,14
20320	Station Denis	176,18	51,957	101,79	103,1	45,407	342,38
20310	Station des Rubis	481,37	72,373	284,35	221,07	198,41	772,72
20300	Station Centre Raymond-Blais	30,895	8,0759	46,112	44,664	23,453	80,068
20290	Station Thomas-Chapais	693,16	63,345	243,3	116,46	73,698	482,99
20270	Station Vallée	46,826	8,7607	79,221	48,765	22,173	116,84
20260	Station Charles-Rodrigue	529,78	51,576	362,94	262,39	125,33	694,08
20250	Station Lamartine	143,68	62,811	154,23	167,97	31,488	323,72
20240	Station Saint-Édouard	162,19	472,49	240,45	865,53	173,14	1171,8
20232	Station Napoléon	76,713	404,69	266	556,17	259,28	560,76
20230	Station Galeries Chagnon	396,07	1156,5	603,3	1440,6	844,66	2037,2
20220	Station de la Coopération-Desjardins	2,7193	1414,5	24,01	107,61	536,97	42,701
20210	Station Desjardins - Le 6300	27,371	1285,9	18,97	124,55	399,84	19,802
20200	Station Desjardins - Le 6500	2,2222	58,623	13,602	31,893	46,487	54,813
20190	Station Saint-Omer	23,258	180,93	39,173	137,82	30,929	193,48
20180	Station Paul-Émile-Borduas	104,57	27,134	13,69	57,895	26,469	186,29
20170	Station Marcelle-Ferron	65,811	1,4286	26,474	23,517	11,293	124,71
20160	Station Edmond-J-Massicotte	19,581	0	2,1053	30,963	8,84	128,88
20150	Station Aréna André-Lacroix	51,336	72,222	82,764	326,79	33,473	508,16



SNC • LAVALIN

TABLEAU 3 : MONTÉES ET DESCENTES SUR LE BOUL. GUILLAUME-COUTURE, DIRECTION OUEST 2015

Station <i>M=Monté D=Descente</i>		6h00 à 8h30		9h00 à 14h30		15h00 à 18h00	
		M	D	M	D	M	D
20145	Station Aréna André-Lacroix	679,98	122,21	494,81	96,895	273,23	137,14
20155	Station Edmond-J-Massicotte	230,44	1,4	67,959	15,922	32,155	110,93
20165	Station Marcelle-Ferron	92,797	1,4	60,395	19,221	26,932	173,77
20175	Station Paul-Émile-Borduas	165,66	32,515	150,54	15,799	22,984	135,21
20185	Station Saint-Omer	333,91	29,389	197,55	66,374	178,77	98,348
20195	Station Desjardins - Le 200	51,788	34,676	43,854	12,35	234,33	11,704
20197	Station Desjardins - Le 150	23,727	221,74	48,468	42,719	601,57	18,461
20205	Station de la Coopesjardins	39,273	824,53	220,05	129,27	937,45	39,997
20215	Station Galeries Chagnon	2183,7	280,96	1392,4	734,31	1710,7	752,71
20217	Station Napoléon	272,01	55,599	156,02	146,57	129,04	141,62
20225	Station Saint-Édouard	1311,7	266,45	1393,3	581,87	1121,2	565,29
20235	Station Fortier	479,93	28,201	273,69	114,44	135,04	199,74
20245	Station Charles-Rodrigue	949,74	89,18	392,57	296,28	180,84	605,34
20255	Station J.-A.-Vallée	181,35	24,563	51,091	52,034	24,235	79,63
20275	Station Thomas-Chapais	709,2	104,2	220,15	221,89	61,678	633,32
20285	Station Centre Raymond-Blais	65,061	3,2053	32,822	52,001	35,333	124,35
20295	Station Camiré	630,63	110,31	207,44	223,09	86,738	507,96
20305	Station Denis	266,26	38,08	120,87	51,94	112,96	238,28
20315	Station des îles	14,9	47,49	32,47	29,733	49,602	63,157
20325	Station Rivière à la Scie	103,45	32,579	26,299	13,05	35,166	42,717
20335	Station Arthur-Plante	47,171	34,822	39,879	16,917	2,3333	14,429
20345	Station Gravel	86,185	3,5	25,773	13,183	20,506	24,469
20355	Station du Vieux-Moulin	71,309	2,3406	36,494	16,113	23,204	65,784
20365	Station Saint-Laurent	365,2	11,475	133,41	11,339	61,71	82,3
20375	Station rivière Etchemin	285,45	88,756	122,58	76,293	218,46	121,34
20385	Station de la Grande-Hermine	339,95	136,6	170,12	172,98	122,9	223,98
20395	Station de Saint-Romuald	1470,1	424,1	1215,7	779,87	1034,4	1105,6
20405	Station Taniata	743,16	242,13	1044,1	129,99	652,08	286,79
20415	Station 02-0415	202,99	26,711	20,116	9,7386	6,2725	40,773
20425	Station Parc-Relais-Bus Desneiges	1127,3	69,195	365,56	60,159	84,678	118,13
20435	Station Wilson	528,46	49,883	283,5	39,906	141,79	124,66
20445	Station 02-0445	405,16	16,9	198,17	41,394	56,621	166,71
20455	Station de Mercure	341,68	81,224	88,298	32,044	89,17	45,687
20465	Station CLSC St-Romuald	80,146	352,94	122,44	445,94	125,04	174,78
20475	Station Ernest-Lacasse	10,923	454,66	99,789	266,88	210,88	71,328
20477	Station CFP Gabriel-Rousseau	18,33	30,686	281,2	127,91	237,11	140,96
20485	Station du Sault	644,52	357,99	333,36	289,2	285,49	345,35
20495	Station de la Concorde	3707,3	683,13	2480,7	1141,3	1056,6	1068,7



SNC • LAVALIN

TABLEAU 4 : MONTÉES ET DESCENTES SUR LE BOUL. GUILLAUME-COUTURE, DIRECTION OUEST 2017

Station <i>M=Monté D=Descente</i>		6h00 à 8h30		9h00 à 14h30		15h00 à 18h00	
		M	D	M	D	M	D
20145	Station Aréna André-Lacroix	624,66	110,51	489,46	108,42	273,67	169,53
20155	Station Edmond-J-Massicotte	133,93	0	91,242	2,6786	23,602	128,41
20165	Station Marcelle-Ferron	145,52	8,4936	37,073	17,343	30,368	142,57
20175	Station Paul-Émile-Borduas	86,528	43,916	74,48	20,444	56,51	149,42
20185	Station Saint-Omer	249,27	78,155	130,57	63,617	194,35	69,812
20195	Station Desjardins - Le 200	31,176	81,177	56,227	25,735	404,67	31,5
20197	Station Desjardins - Le 150	26,2	494,41	64,516	48,422	947,13	6,1667
20205	Station de la Coop-Desjardins	25,673	961,13	73,967	96,574	894,8	50,185
20215	Station Galeries Chagnon	2153	275,71	1217,4	743	1350,5	566,94
20217	Station Napoléon	208,42	84,797	200,58	185,8	226,25	136,91
20225	Station Saint-Édouard	1231,6	186,5	1151,4	552,24	1201,6	614,21
20235	Station Fortier	431,51	57,76	189,83	89,092	128,85	180,9
20245	Station Charles-Rodrigue	788,36	100,73	335,72	251,49	140,54	445
20255	Station J.-A.-Vallée	191,92	24,327	46,5	33,305	31,226	60,38
20275	Station Thomas-Chapais	634,42	52,158	164,56	174,9	79,387	656,04
20285	Station Centre Raymond-Blais	104,07	8,7821	73,28	52,508	24,286	55,967
20295	Station Camiré	864,08	105,53	312,32	192,05	132,15	429,49
20305	Station Denis	418	49,057	144,56	67,107	132,26	154,81
20315	Station des îles	91,44	45,087	25,549	8,3944	72,818	33,645
20325	Station Rivière à la Scie	81,422	18,917	18,136	21,5	4,3956	15,172
20335	Station Arthur-Plante	61,934	99,904	72,208	32,209	92,947	43,549
20345	Station Gravel	33,267	21,75	42,147	29,575	33,896	63,274
20355	Station du Vieux-Moulin	57,869	1,5385	55,844	22,55	27,827	52,011
20365	Station Saint-Laurent	327,85	14,895	107,56	16,405	23,071	69,528
20375	Station rivière Etchemin	297,28	97,221	180,15	81,276	83,388	135,68
20385	Station de la Grande-Hermine	389,89	54,69	206,68	121,11	114,44	262,11
20395	Station de Saint-Romuald	1318,1	384,49	1173,8	696,82	755,75	984,77
20405	Station Taniata	762,69	262,72	1136,7	147,6	444,16	331
20415	Station 02-0415	139,18	9,9487	33,828	10,084	14,794	9,381
20425	Station Parc-Relais-Bus Desneiges	1479,7	95,445	494,78	76,079	106,88	91,235
20435	Station Wilson	549,04	16,249	331,97	119,96	75,835	191,77
20445	Station 02-0445	375,3	11,231	212,36	72,079	57,531	141,42
20455	Station de Mercure	412,26	86,727	81,585	43,974	54,054	59,337
20465	Station CLSC St-Romuald	181,67	369,87	150,72	586,95	203,47	216,61
20475	Station Ernest-Lacasse	10,91	387,79	59,644	149,81	114,33	45,717
20477	Station CFP Gabriel-Rousseau	26,857	55,586	303,26	154,58	251,15	224,42
20485	Station du Sault	748,09	489,18	452,07	494,28	304,06	536,31
20495	Station de la Concorde	2921,4	647,14	1849,5	766,33	1049,5	563,29

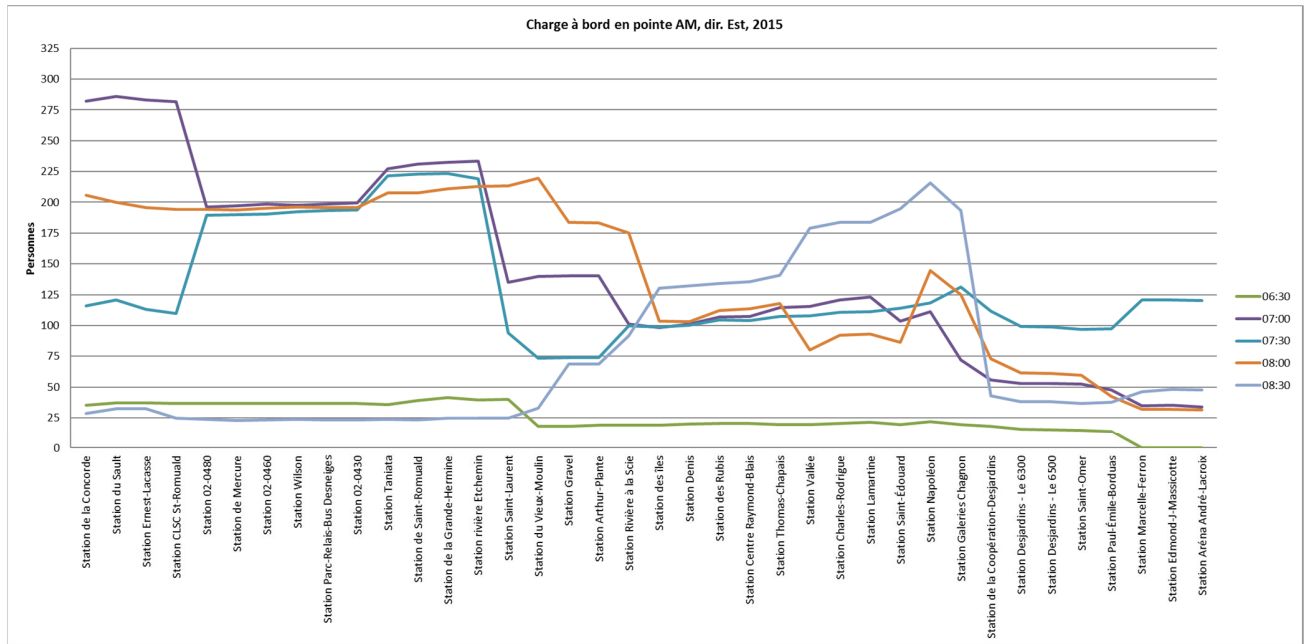


SNC • LAVALIN

3.2.4 Offre de service actuelle – Charges à bord

Les données tirées de SIPE – Lévis permettent également de connaître les profils de charge à bord par voyage en 2015 et 2017 pour les stations situées sur l’axe du secteur à l’étude du boulevard Guillaume-Couture et pour la période de pointe AM³. Elles sont regroupées dans les figures 21 à 24 ci-après.

FIGURE 21 PROFIL DE CHARGE MOYENNE À BORD, PÉRIODE DE POINTE AM DIRECTION EST, STATIONS DU SECTEUR D’ÉTUDE, 2015



³ Les charges moyennes de chacun des voyages d’un même parcours circulant en totalité ou en partie sur le boulevard Guillaume-Couture (secteur d’étude) pour une même tranche demi-heure ont été additionnées ensemble. Période de semaine seulement.



SNC-LAVALIN

FIGURE 22 PROFIL DE CHARGE MOYENNE À BORD, PÉRIODE DE POINTE AM DIRECTION EST, STATIONS DU SECTEUR D'ÉTUDE, 2017

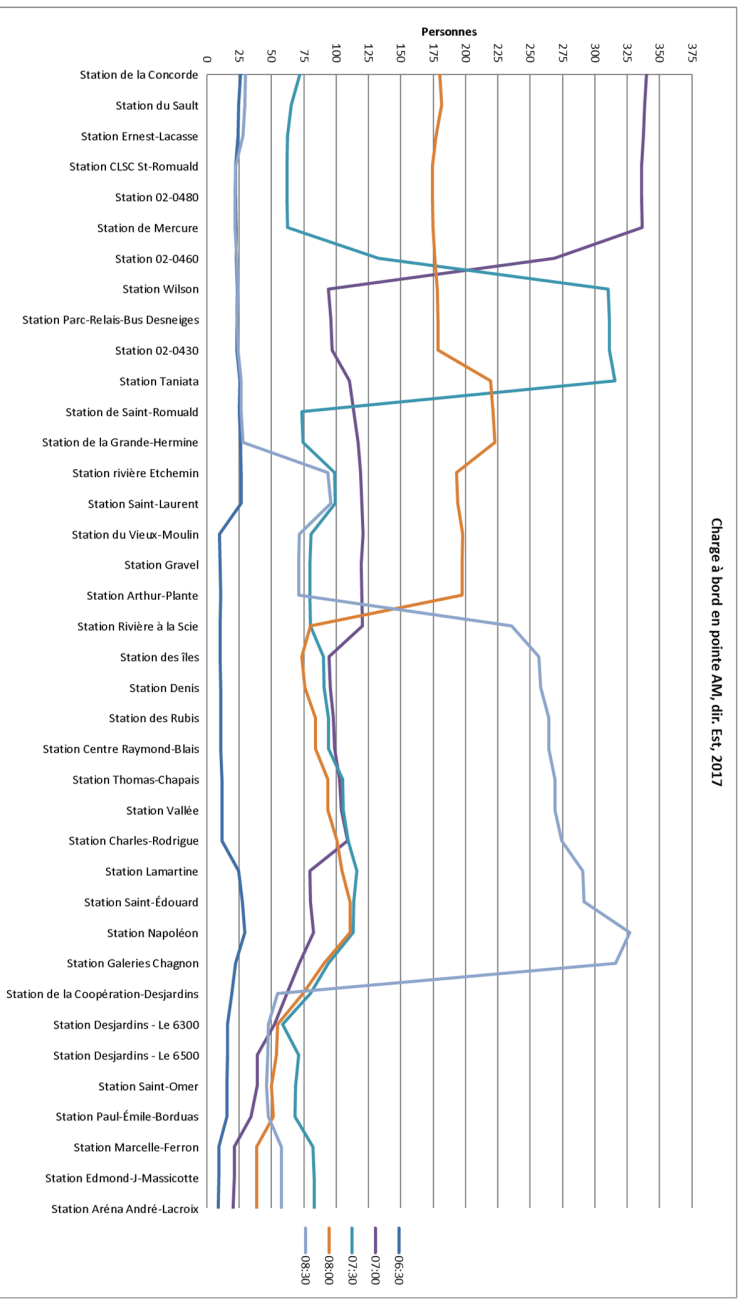
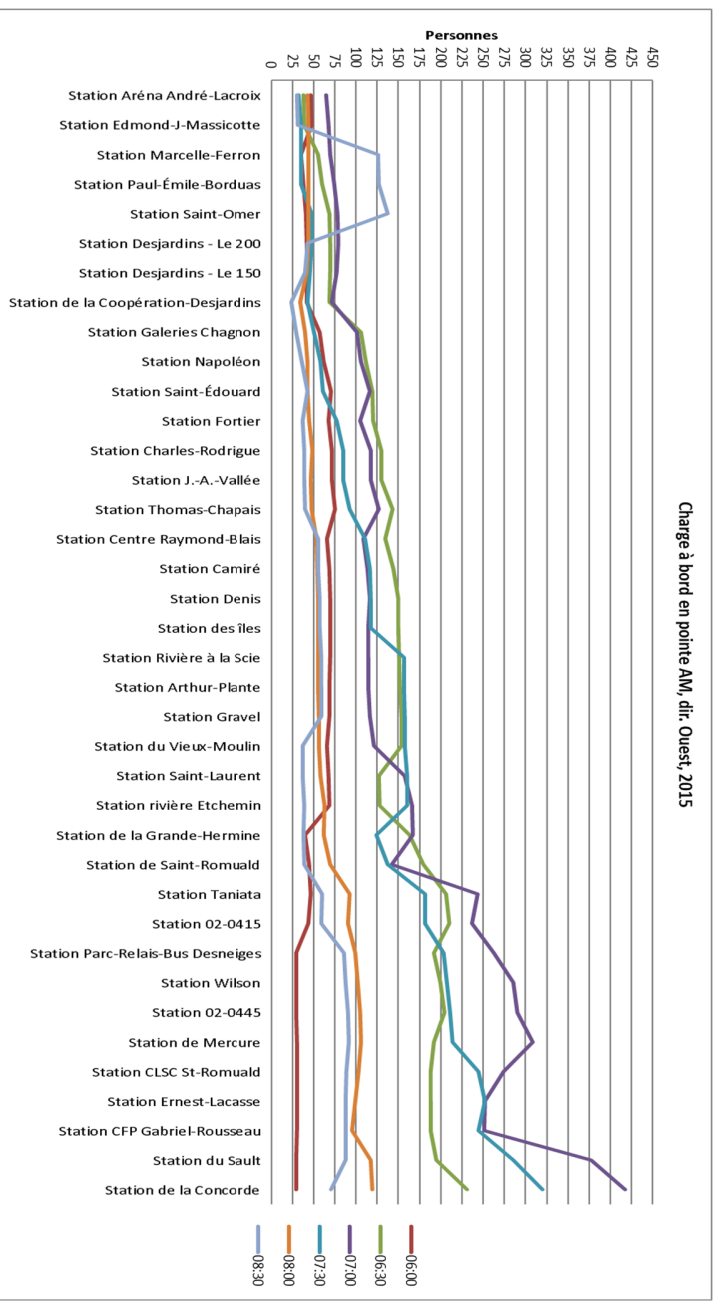


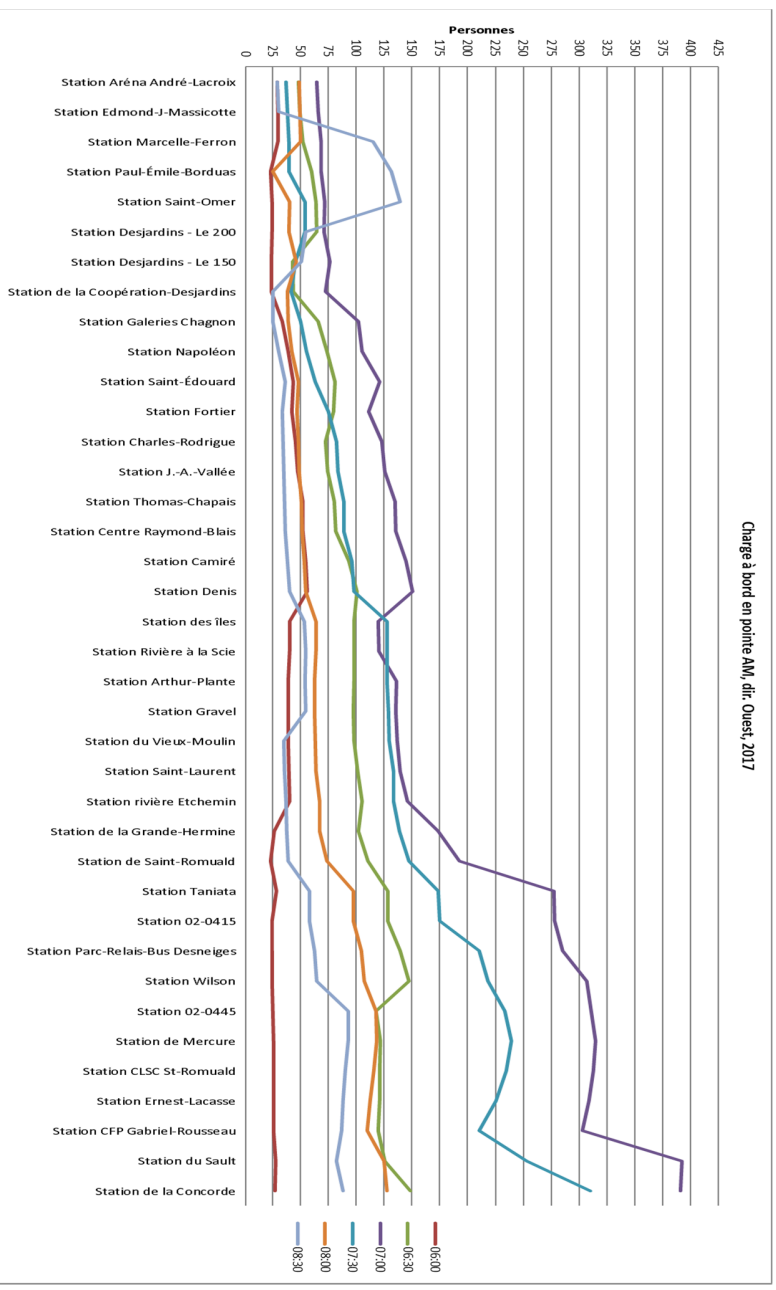
FIGURE 23 PROFIL DE CHARGE MOYENNE À BORD, PÉRIODE DE POINTE AM DIRECTION OUEST, STATIONS DU SECTEUR D'ÉTUDE, 2015





SNC-LAVALLIN

FIGURE 24 PROFIL DE CHARGE MOYENNE À BORD, PÉRIODE DE POINTE AM DIRECTION OUEST, STATIONS DU SECTEUR D'ÉTUDE, 2017





4. Problématiques du réseau actuel de transport en commun pour répondre aux besoins de transport en commun (évaluation du scénario 0)

4.1 État des déplacements en transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture

4.1.1 Charge des lignes d'autobus

La figure 25 donne un résumé sommaire des charges des lignes d'autobus empruntant le boulevard Guillaume-Couture dans le secteur d'étude. Elles proviennent d'une analyse de la STLévis qui a été transmise le 11 mars 2019. Le secteur « du Sault » représente la section du boulevard Guillaume-Couture entre le chemin du Sault et la rue de Mercure, tandis que le secteur « Desjardins » se situe entre la rue de Mercure et la route Monseigneur-Bourget. Les lignes ayant le plus de passagers annuellement et circulant sur la zone étudiée du boulevard Guillaume-Couture sont le L2, la ELQ et la L1. Ceci est attendu puisque ces lignes sont des lignes à haut niveau de service et suivent un parcours est-ouest direct et efficace.

FIGURE 25 CHARGE DES LIGNES D'AUTOBUS CIRCULANT SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE DANS LE SECTEUR D'ÉTUDE

LIGNE	SECTEUR	TOTAL ANNUEL	RATIO (%)
L1	Du Sault	51 856	3.7%
L1	Desjardins	17 875	1.3%
L2	Du Sault	693 863	50.0%
L2	Desjardins	137 934	9.9%
ELQ	Du Sault	64 825	4.7%
ESQ	Du Sault	26170	1.9%
Intégrés JND	Du Sault	93 534	6.7%
Intégrés CL/MM	Desjardins	91 834	6.6%
11/11A	Desjardins	80 618	5.8%
14	Desjardins	13 906	1.0%
15	Desjardins	20 183	1.5%
27E	Du Sault	42 018	3.0%
31E	Desjardins	2 193	0.2%
33E	Du Sault	2 754	0.2%
34E	Du Sault	3 365	0.2%
35R	Du Sault	42 846	3.1%
41E	Du Sault	1 343	0.1%
41E	Desjardins	935	0.1%
Total		1 388 052	

Source : STLévis, 2019

4.1.2 Ponctualité

Des graphiques de temps de parcours ont été fournis par la STLévis présentant les variations de temps de parcours dans chaque direction pour la ligne d'autobus L2 entre 6h du matin et minuit. On y remarque qu'en direction ouest, les temps de parcours varient entre 21 (après 22h) et 50 minutes (vers 16h30) tandis qu'en direction est, ils varient de 21 (vers 23h) à 45 minutes (vers 7h30). Il peut en être déduit que les temps de parcours sont directement impactés par la congestion et les volumes de passagers qui sont plus importants durant les heures de pointe. Ils deviennent alors plutôt aléatoires et il est difficile d'assurer un service adéquat.

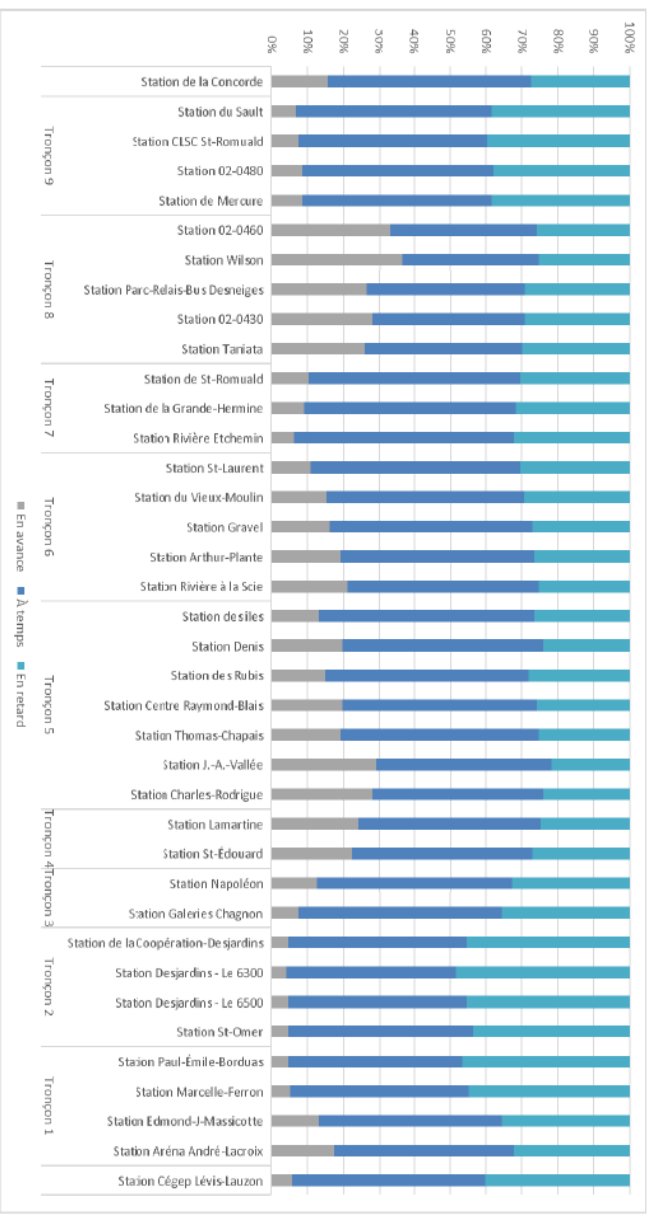
Les données présentées ci-après proviennent de la STLévis, ont été transmises le 4 juin 2019 et ne considèrent que le parcours de la ligne lévisienne 2 (L2). Un autobus est considéré comme étant à



SNC • LAVALIN

l'avance s'il arrive à l'arrêt plus d'une (1) minute avant l'heure indiquée; est à temps s'il est entré une (1) minute d'avance et trois (3) minutes de retard; et est en retard s'il arrive à l'arrêt plus de trois (3) minutes après l'heure indiquée. L'adhérence à l'horaire en direction est illustrée à la figure 26 (pointe du matin, soit de 6h30 à 8h30) et à la figure 27 (pointe de l'après-midi, soit de 15h à 18h30). Les résultats pour les périodes de pointe en direction ouest sont regroupés aux figures 28 et 29.

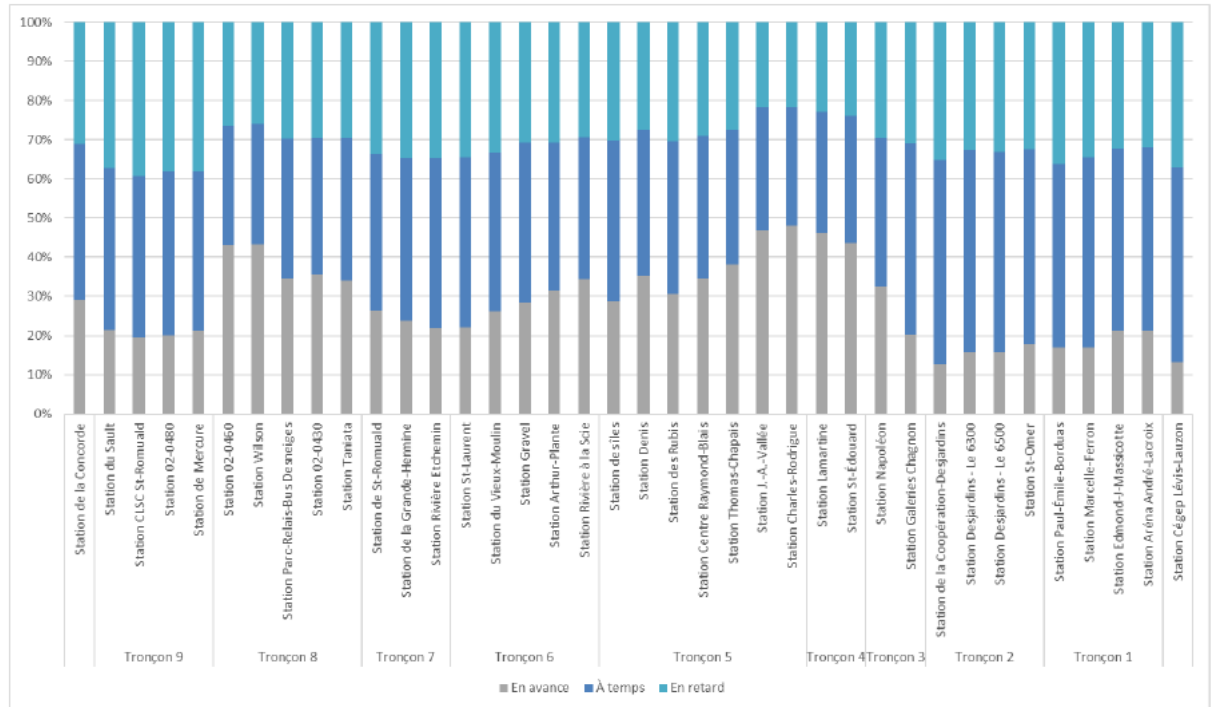
FIGURE 26 ADHÉRENCE À L'HORAIRE LORS DE LA PÉRIODE DE POINTE DU MATIN EN DIRECTION EST



Source : STLévis, automne 2017

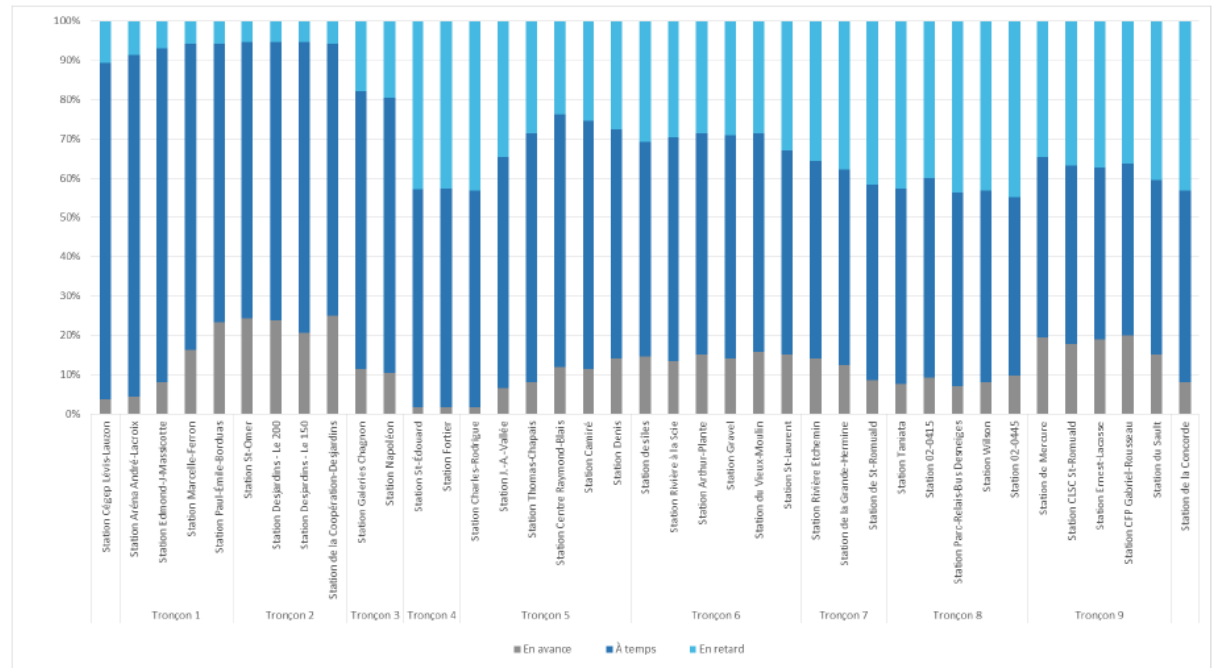


FIGURE 27 ADHÉRENCE À L'HORAIRE LORS DE LA PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI EN DIRECTION EST



Source : STLévis, automne 2017

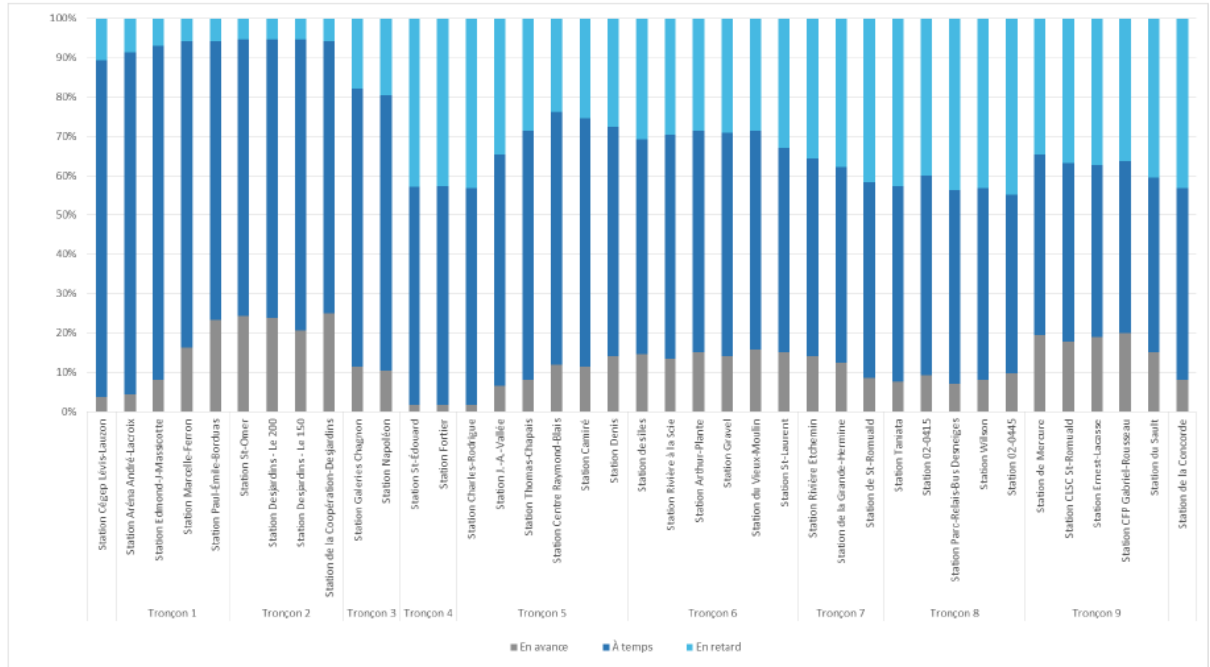
FIGURE 28 ADHÉRENCE À L'HORAIRE LORS DE LA PÉRIODE DE POINTE DU MATIN EN DIRECTION OUEST



Source : STLévis, automne 2017



FIGURE 29 ADHÉRENCE À L'HORAIRE LORS DE LA PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI EN DIRECTION OUEST



Source : STLévis, automne 2017

La différence la plus importante entre ces deux heures de pointe est la proportion de retards : le matin, environ 30 % des autobus sont en retard, tandis que l'après-midi, c'est environ 50 % des autobus qui sont en retard. La proportion des autobus arrivant à l'avance reste semblable et c'est le nombre d'autobus à l'heure qui passe de 52,5 % le matin à 38,4 % l'après-midi en moyenne.

Tel qu'illustré à la figure 26, on note une forte baisse de la ponctualité entre la station de la Concorde et la station du Sault (direction est, PPAM) alors que la proportion des autobus en retard passe de 17% à 33%. Il faut par la suite attendre le secteur Desjardins, pour que ce creux soit dépassé avec 43% de retard à la station de la coopération-Desjardins. En effet, entre les stations du Sault et de la Coopérative Desjardins, le niveau d'autobus en retard varie peu, ce qui indique que les autobus ne sont pas en mesure de récupérer le retard pris au chemin du Sault.

À la figure 27, une fois de plus, la proportion des autobus en retard est en forte hausse passant de 39,3% à 52,6%. On note une augmentation significative à partir de la station Parc-Relais-Bus Desneiges, ainsi les conditions de déplacement dans ces secteurs sont difficiles puisque plus de la moitié des autobus sont en retard. Finalement, la proportion des autobus en retard augmente à nouveau au niveau de la station de la Coopération-Desjardins alors qu'on atteint un creux de 53,8%.

En direction ouest, la proportion des retards, des arrivées à l'avance et des arrivées à temps reste assez semblable entre l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe de l'après-midi. Les pourcentages d'arrivée à l'heure sont de 62,3 % et 58,6 % pour la pointe du matin et la pointe de l'après-midi, respectivement.

En direction ouest (pointe du matin), les premières stations à partir de la route Monseigneur-Bourget ne présentent pas de retards importants, mais on observe rapidement une dégradation prononcée où la proportion des autobus en retard passe de 13% à 24% au niveau de la station Galeries-Chagnon. Cette proportion augmente par la suite pour finalement diminuer et demeurer relativement stable sur les tronçons 5 et 6. Finalement, on observe une nouvelle augmentation de la proportion des autobus en retard dans le tronçon 7.



SNC • LAVALIN

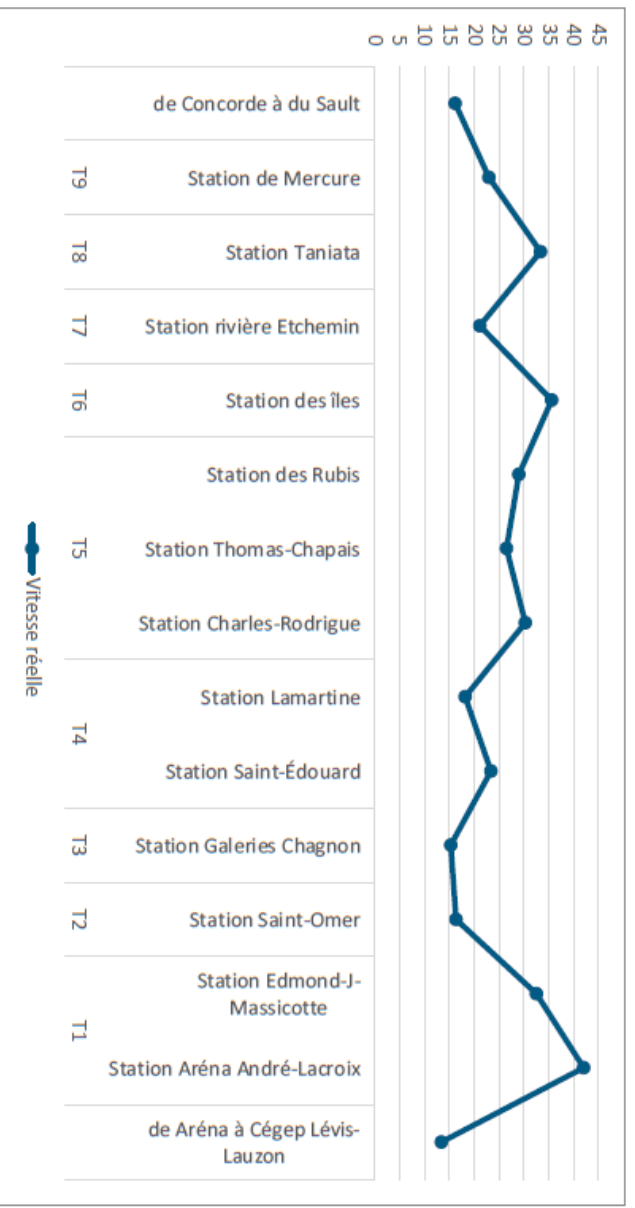
Une fois de plus, à l'heure de pointe de l'après-midi, la ponctualité des autobus est très bonne aux tronçons 1 et 2. On observe une chute de la ponctualité aux tronçons 3 et 4 avec un creux de 42,7% d'autobus en retard au niveau de la station Fortier. Après une hausse et une stabilisation, cette proportion baisse à niveau de façon progressive aux tronçons 7 et 8.

De façon générale, les autobus circulant en direction ouest adhèrent mieux à l'horaire que les autobus circulant en direction est, la moyenne des autobus arrivant à l'heure en direction ouest étant de 60,5 % et celle en direction est étant de 45,5 %.

4.1.3 Vitesses

Les prochaines figures (30 à 33) présentent les vitesses des autobus dans le secteur d'étude du boulevard Guillaume-Couture. Ces données considèrent seulement le parcours du Lévisien 2 (L2) et ont été prises en novembre 2017 et 2018 par la STLévis lors des jours de semaine. Ici, la période de pointe du matin est de 6h30 à 8h30, tandis que la pointe de l'après-midi est de 15h à 18h30. Notons que les vitesses incluent le temps passé à l'arrêt.

FIGURE 30 VITESSE DU TRANSPORT EN COMMUN POUR LA PÉRIODE DE POINTE DU MATIN EN DIRECTION EST EN 2018

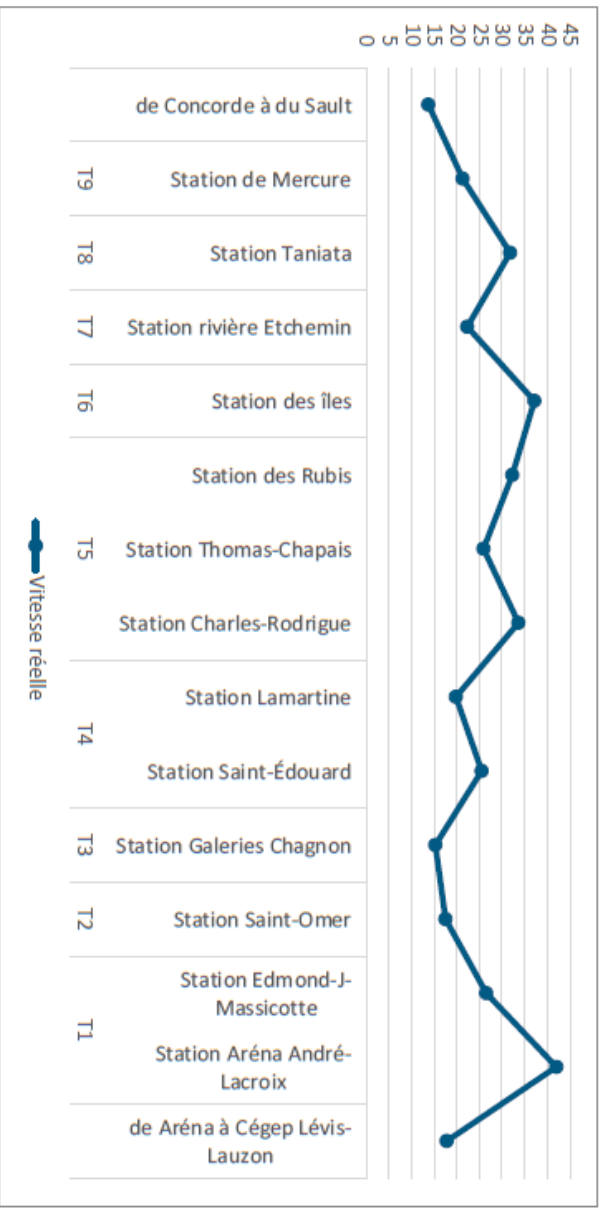


Source : STLévis, 2018



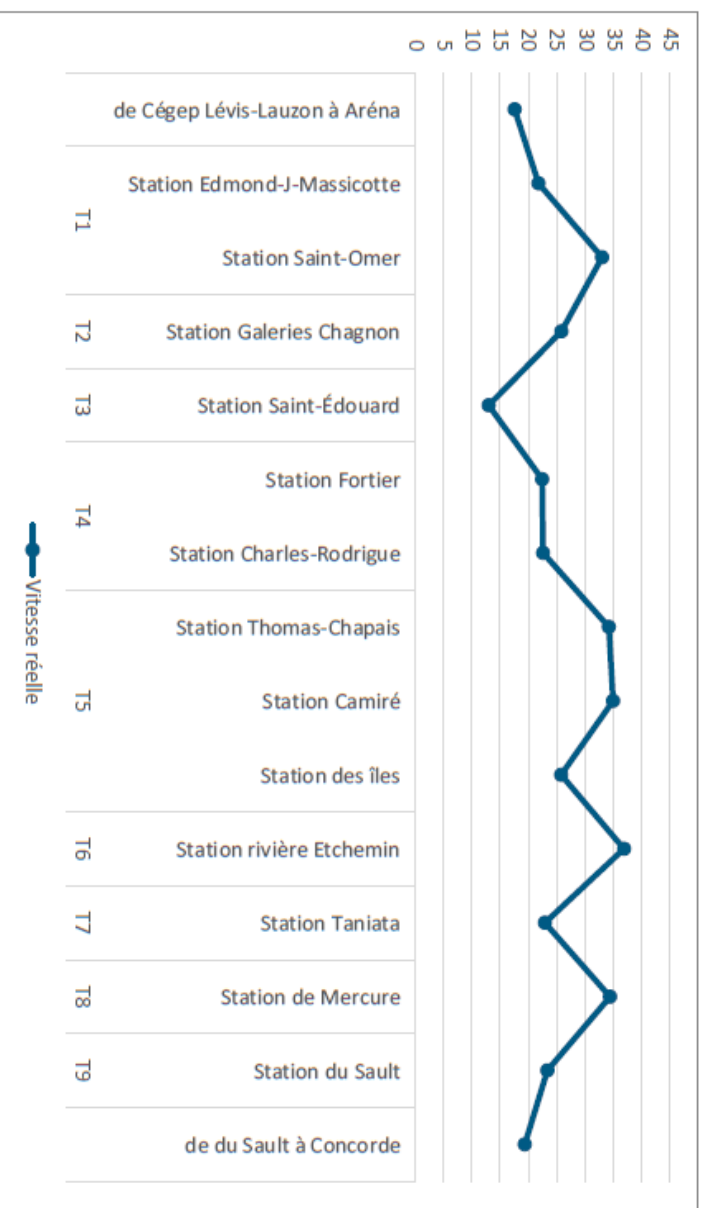
SNC-LAVALLIN

FIGURE 31 VITESSE DU TRANSPORT EN COMMUN POUR LA PÉRIODE DE POINTE L'APRÈS-MIDI EN DIRECTION EST EN 2018



Source : STLévis, 2018

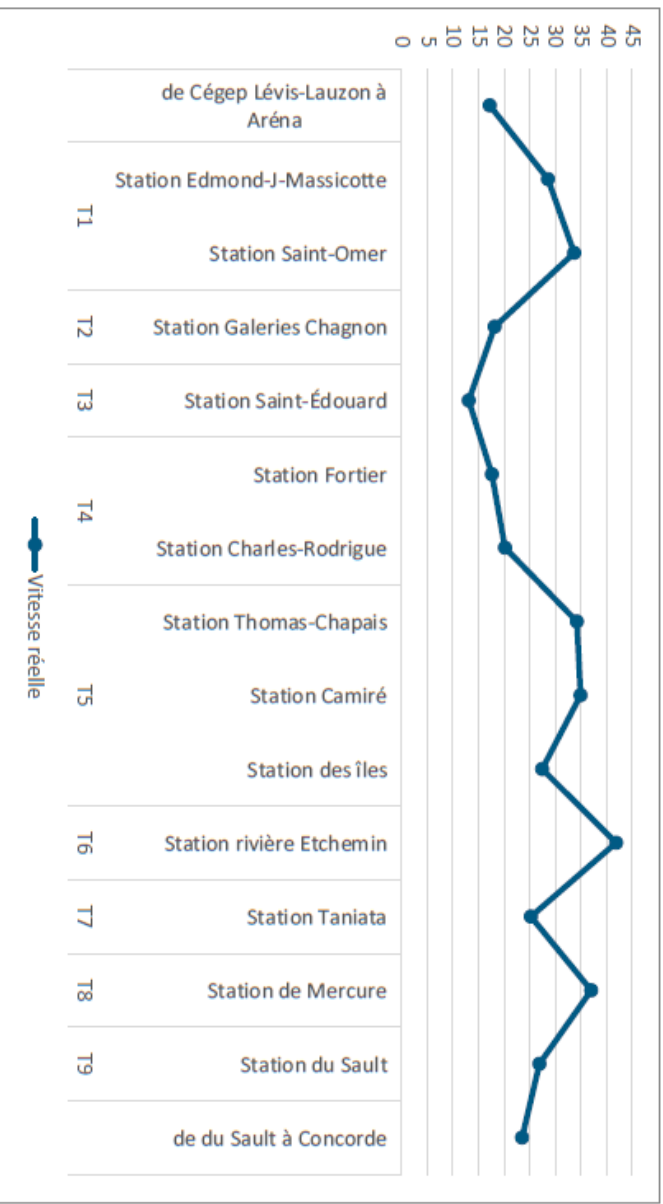
FIGURE 32 VITESSE DU TRANSPORT EN COMMUN POUR LA PÉRIODE DE POINTE DU MATIN EN DIRECTION OUEST EN 2018



Source : STLévis, 2018



FIGURE 33 VITESSE DU TRANSPORT EN COMMUN POUR LA PÉRIODE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI EN DIRECTION OUEST EN 2018



Source : STLévis, 2018

Ainsi, en fonction des figures ci-dessus, on observe qu'en direction est PPAM :

- > Les plus faibles vitesses sont observées à la station Galeries-Chagnon et Rivière Etchemin;
- > Il y a une baisse significative de la vitesse moyenne entre la station des îles et la station Galeries-Chagnon.

On observe qu'en direction est PPPM :

- > Le profil des courbes est très similaire à celui observé en PPAM;
- > Les plus faibles vitesses sont attendues à la station Galeries-Chagnon et Rivière Etchemin. Étant donné que cette situation se répète, et ce, peu importe la période observée, il est possible que ces deux arrêts soient des arrêts stratégiques de la STLévis (changement de quart de travail, arrêt pour ne pas prendre trop d'avance, etc.);
- > Notons toutefois que le boulevard Guillaume-Couture est le seul axe routier (autre que l'A-20) permettant aux véhicules de traverser la rivière Etchemin.

En direction ouest PPAM, on constate que :

- > La station Saint-Édouard est celle où la vitesse est la plus faible, peu importe la période analysée. Il est important de noter la proximité de centres commerciaux telles la Place Lévis et les Promenades Lévis qui sont des générateurs importants;
- > Malgré la présence d'une voie réservée, les vitesses réelles à la station du Sault sont relativement faibles.

Finalement, pour la direction ouest en PPPM, les faits saillants sont :

- > La station Saint-Édouard reste celle où la vitesse est la plus faible. Il semble donc que ce fait soit systémique, comme pour les stations Rivière Etchemin et Galeries-Chagnon en direction est.



SNC • LAVALIN

4.2 Impacts sur les usagers du transport en commun et sur l'attractivité

L'état des déplacements en transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture démontre que malgré une desserte régulière et une capacité de répondre à la demande, le transport en commun fait face à des problématiques de ponctualité et de vitesse. Ces problématiques sont de plus en plus soulignées par les utilisateurs du transport en commun lors des consultations clientèles réalisées et affectent de plus en plus l'attractivité de ce mode de transport. Insistons sur le fait que les retards observés par les utilisateurs influencent directement la perception de la qualité du service offert. Les problématiques de ponctualité peuvent s'accompagner de pénalités additionnelles pour manque de correspondance ou bien être perçue comme une atteinte à leur qualité de vie (par exemple nécessité de partir plus tôt pour arriver à temps à destination, attentes prolongées en station, etc.).

Rappelons finalement que le sondage réalisé par Léger en 2018 auprès de la population de Lévis confirmait que parmi tous les critères d'amélioration du réseau de transport en commun « un service plus rapide par autobus » arrivait en tête des priorités pour inciter un plus grand nombre de répondants à utiliser ou utiliser davantage le transport en commun (ratio de 7 répondants sur 10) (SNC-Lavalin, 2020e).

Ces problématiques de déplacements en transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture doivent donc être corrigées afin de maintenir l'efficacité et l'attractivité des services et ainsi favoriser la progression de l'utilisation de ce mode de transport dans l'avenir. Il est d'autant plus important de corriger la situation considérant les objectifs de densification du développement autour de l'axe du boulevard Guillaume-Couture prévus au schéma d'aménagement et de développement de la Ville de Lévis qui impliqueront une hausse des besoins en déplacement le long de cet axe routier.



SNC • LAVALIN

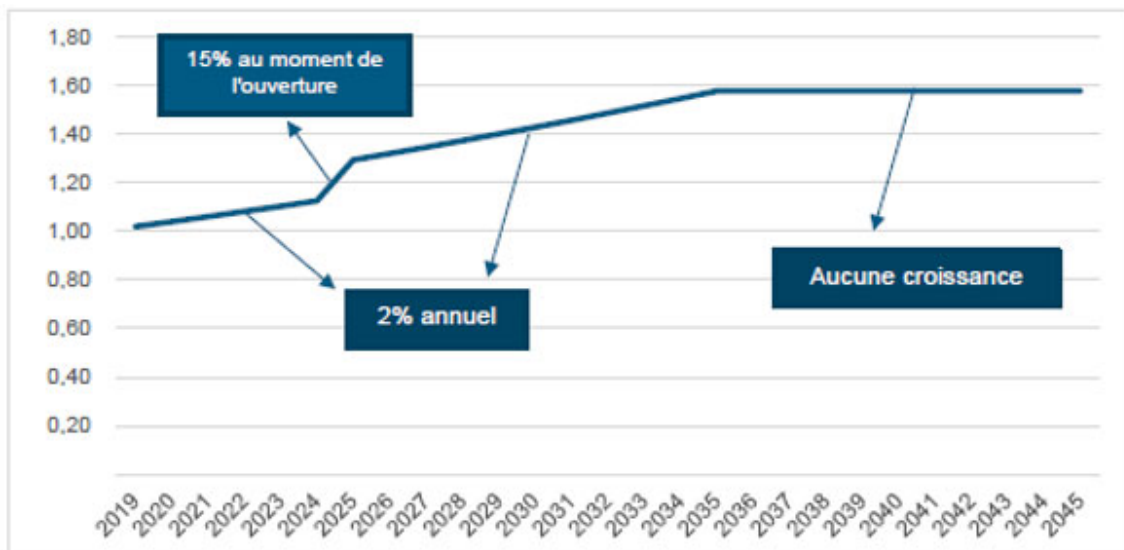
5. Prévision d'augmentation du nombre de déplacements en transport en commun

5.1 Mise à jour de la prévision d'augmentation du nombre de déplacements en transport en commun

Au moment de la préparation de l'ÉIE, les données disponibles concernant l'augmentation future du nombre de déplacement en transport en commun reposaient sur des évaluations préliminaires effectuées avant même la définition finale du projet retenu et sans une analyse détaillée du statut et des tendances du transport en commun sur le territoire de la ville de Lévis.

Les données préliminaires présentées dans l'EIE ont été depuis revues et actualisées dans le cadre de l'évaluation coût-avantage du projet retenu des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture qui est présentée dans le rapport d'avant-projet définitif (SNC-Lavalin, 2020d). Il est désormais attendu que l'augmentation future du nombre d'usagers du transport en commun soit de 2% par année entre 2019 et 2036. Toutefois, une croissance exceptionnelle de 15% est prévue dans la première année d'opération suite au projet, grâce à la mise en service du RSTC et de la voie réservée sur l'avenue des Hôtels du côté de Québec. Ainsi, l'achalandage du transport en commun passerait d'un peu plus de 1 million de déplacements en 2019 à près de 1,6 millions de déplacements pour 2036 et telle que répartie dans le temps comme dans la figure 34. Pour le moment, à des fins conservatrices, il n'est pas escompté de croissance après 2036.

FIGURE 34 : CROISSANCE PRÉVUE DE LA DEMANDE EN TRANSPORT COLLECTIF 2019-2036



Source : STLévis, 2020

Cette prévision d'augmentation du nombre de passagers du transport en commun demeure un scénario prudent et qui tient compte des hypothèses ci-dessous :

- › Déploiement du Réseau 2026 projeté par la STLévis qui prévoit un meilleur rabattement vers l'axe structurant du boulevard Guillaume-Couture et des ajouts de services importants pour les usagers voyageant à Lévis et vers la Rive-Nord;
- › Bonification du réseau d'interconnexion en transport en commun rive-nord/rive-sud promu par le gouvernement du Québec;
- › La mise sur pied du réseau structurant de transport en commun sur le territoire de Québec;



SNC • LAVALIN

De plus, il est important de mentionner que les hypothèses ci-dessous ne sont pas considérées dans l'augmentation du nombre de passagers illustré à la figure 34 :

- › Implantation du projet des mesures prioritaires de transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture accompagné des aménagements favorisant la complémentarité avec le transport actif en rive du boulevard;
- › L'intégration tarifaire des réseaux de transport collectif de la rive-sud et de la rive-nord de Québec;
- › La concrétisation des projets en cours ou prévus de développement autour de l'axe du boulevard Guillaume-Couture et de ses principales routes transversales.

Ces éléments contribueront fort probablement également à soutenir une augmentation du nombre de passagers.

De manière prudente, puisque la réalisation du projet des mesures prioritaires s'accompagnera de gains de fluidité pour tous les modes de transport circulant sur le boulevard Guillaume-Couture, aucune hypothèse de transfert modale anticipé n'est considérée dans les prévisions d'augmentation des déplacements en transport en commun. Ceci dit, les gains de vitesse, de fluidité et d'adhérence à l'horaire pour le transport en commun résultant du projet devraient représenter un nouvel incitatif pour l'utilisation de ce mode de transport et permettre d'escompter un gain progressif de parts modales. Soulignons d'ailleurs que selon l'enquête Origine-Destination 2017 pour la grande région de Québec-Lévis (MTQ, 2019) indique que la part modale du transport en commun sur 24h a connu une baisse globale en 2017, à l'exception de la ville de Lévis, où la part modale a poursuivi sa progression pour s'établir à 4,8 % en 2017, soit un gain d'un point de pourcentage depuis 2001. Sans la réalisation du projet des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture pour résoudre les problématiques de congestion, de prolongement des temps de parcours et de manque d'adhérence à l'horaire, il est prévisible que l'attractivité de transport en commun chez la population serait considérablement réduite au cours des prochaines années.

5.2 Scénario moyen terme de services en transport en commun sur le territoire soutenant les prévisions d'accroissement du nombre de déplacements

En complémentarité avec l'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture, la STLévis a développé un nouveau schéma d'exploitation synthétique qui sera mis en place de manière graduelle jusqu'à la première année d'opération du projet. Le *Réseau 2026* permettra notamment un meilleur rabattement vers l'axe structurant du boulevard Guillaume-Couture et augmentera considérablement les services de transport en commun pour les usagers voyageant à Lévis et vers la Rive-Nord. Les principaux paramètres qui composeront le Réseau 2026 sont :

- › Ajouts majeurs sur le réseau de la STLévis d'ici 2026 se greffant au projet du boulevard Guillaume-Couture;
- › Afin de minimiser les correspondances à effectuer sur la rive-Sud pour rejoindre l'éventuel réseau structurant de transport en commun à Québec (pôle d'échange Sainte-Foy du tramway), la STLévis apportera de nombreuses modifications en créant plusieurs nouveaux parcours directs en direction du futur pôle d'échanges :
 - Mise en place de nouveaux parcours express bidirectionnels dès 2026 pour Saint-Nicolas, Saint-Étienne, Breakeyville et Saint-Rédempteur (meilleure équité entre l'est et l'ouest). La plupart des parcours express auront une fréquence aux 15 ou 20 minutes en PPAM et en PPPM.
 - Bonification des parcours Lévisien :
 - Desserte du parc industriel de Lauzon et de l'UQAR dès l'été 2020



SNC • LAVALIN

- Dès 2026, desserte jusqu'à la route Lallemand et bonification du parcours à Saint-Rédempteur grâce à l'ajout d'un L4 et d'un L5
 - À terme, tous les parcours Lévisien auraient une fréquence d'au moins aux 15 minutes, même la fin de semaine.
- › Afin de bien desservir les grandes institutions lévisiennes :
- Ajout de nouveau parcours Connexion au départ des secteurs de Charny, Saint-Étienne, Saint-Rédempteur, Saint-Nicolas et Saint-Jean-Chrysostome pour desservir les grands générateurs de déplacements lévisiens : Campus Desjardins, Cégep de Lévis-Lauzon, Galeries Chagnon, UQAR, École secondaire Pointe-Lévy, parc industriel de Lauzon.
 - Bonification et ajouts de parcours locaux :
 - Bonification des fréquences en période hors pointe et la fin de semaine.
 - Tous les quartiers seront desservis.
 - Amélioration de la desserte des parcs industriels.
 - Bonification du service de taxibus dans les zones à basse densité

Le tableau 5 présente selon les parcours l'amplitude d'horaire du service prévu⁴.

TABLEAU 5 : AMPLITUDE D'HORAIRE DU SERVICE PRÉVU EN TRANSPORT EN COMMUN – RÉSEAU 2026 POUR CHACUN DES PARCOURS DONT UNE PARTIE DU TRACÉ UTILISERAIT LES TRONÇONS DE VOIES RÉSERVÉES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE (SERVICE DE SEMAINE LORS DES AFFECTATIONS PRINTEMPS/AUTOMNE)

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Heure de début	Heure de fin
Lévisien 1	Lévisien (service est-ouest en pointe seulement)	Parc industriel de Lauzon	Du Sault / Mercure Desjardins	6h03	8h49
		Terminus Lagueux		15h49	18h51
Lévisien 2	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	5h46	24h06
		Terminus de la Traverse		6h27	24h41
Lévisien 4	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	5h57	23h51
		Lauzon		8h34	24h28
11	Local	Lévis centre (sens horaire)	Desjardins	6h30	23h18
11A	Local	Lévis centre (sens anti-horaire)	Desjardins	6h42	22h12
13	Local	Station Galeries-Chagnon / Terminus de la Traverse	Desjardins	6h23	22h45
		Station des Rubis		6h42	22h58
15	Local	Terminus de la Traverse	Desjardins	6h27	20h24

⁴ Les heures de début et de fin représentent le moment où l'autobus pénètre ou sort de l'un des deux tronçons de voies réservées prévus au présent projet.



SNC • LAVALIN

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Heure de début	Heure de fin
		Pintendre		6h34	20h28
34	Local	Station de la Concorde	Du Sault / Mercure	6h26	21h47
37E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	6h47	18h39
		Saint-Jean-Chrysostome – via Taniata		7h02	19h00
38E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	6h53	18h34
		Saint-Jean-Chrysostome – via Vanier		7h08	18h55
200	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h02	18h42
		Pôle Sainte-Foy via Concorde		7h01	17h55
210	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h51
		Terminus Lagueux		16h14	17h18
220	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h31
		Pôle Sainte-Foy via Saint-Nicolas		16h14	17h18
370	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h31
		Saint-Jean-Chrysostome – chemin Vanier		16h14	17h18
380	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	7h32	8h31
		Saint-Jean-Chrysostome – avenue Taniata		16h14	17h18

Source : STLévis, 2020

Le tableau 6 précise quant à lui l'intervalle de service prévu et la capacité des véhicules.



TABLEAU 6 : INTERVALLE DE SERVICE PRÉVU ET CAPACITÉ DES VÉHICULES POUR CHACUN DES PARCOURS DANS LE RÉSEAU 2026 DONT UNE PARTIE DU TRACÉ UTILISERAIT LES TRONÇONS DE VOIES RÉSERVÉES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE (SERVICE DE SEMAINE LORS DES AFFECTATIONS PRINTEMPS/AUTOMNE)

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Intervalle PPAM (6h00-8h59) et PPPM (15h00-17h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)	Type et capacité ⁵ du véhicule
Lévisien 1	Lévisien (service est-ouest en pointe seulement)	Parc industriel de Lauzon	Du Sault / Mercure Desjardins	15 min. (PPAM)	-	-	Articulé (70)
		Terminus Lagueux		15 min. (PPPM)	-	2 voyages après 18h	
Lévisien 2 ⁶	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	15 min.	20 min.	30 min.	Articulé (70) – PPAM et PPPM LFS (45) – hors pointe
		Terminus de la Traverse		15 min.	20 min.	30 min.	
Lévisien 4	Lévisien (haute fréquence)	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure Desjardins	15 min.	20 min.	30 min.	Articulé (70) – PPAM et PPPM LFS (45) – hors pointe
		Lauzon		15 min.	20 min.	30 min.	
11	Local	Lévis centre (sens horaire)	Desjardins	20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
11A	Local	Lévis centre (sens anti-horaire)	Desjardins	20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
13	Local	Station Galeries-Chagnon / Terminus de la Traverse	Desjardins	20 min.	30 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
		Station des Rubis		20 min.	30 min.	60 min.	

⁵ La capacité ici considérée est la capacité « optimale » du véhicule, soit une capacité à partir de laquelle la STLévis analyse la possibilité d'augmenter la fréquence ou la taille du véhicule lorsqu'elle est confrontée à des surcharges.

⁶ La fréquence du Lévisien 2 et du Lévisien 4 se combinent à partir du cégep de Lévis jusqu'au pôle Sainte-Foy afin d'offrir une desserte aux 7,5 minutes en pointe, aux 10 minutes en hors-pointe et aux 15 minutes en soirée.



SNC • LAVALIN

Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Intervalle PPAM (6h00-8h59) et PPPM (15h00-17h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)	Type et capacité ⁵ du véhicule
15	Local	Terminus de la Traverse	Desjardins	30 min.	60 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
		Pintendre		30 min.	60 min.	60 min.	LFS (45) – PPAM et PPPM Midibus (35) – hors pointe
34	Local	Station de la Concorde	Du Sault / Mercure	1 voyage ⁷	45 min.	45 min.	Midibus (35) – hors pointe Taxibus (10) – soirée
37E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	20 min. PPAM 4 voyages PPPM	2 voyages	2 voyages	LFS (45)
38E	Express	Pôle Sainte-Foy	Du Sault / Mercure	20 min. PPAM 4 voyages PPPM	2 voyages	2 voyages	LFS (45)
		Saint-Jean-Chrysostome – via Vanier		4 voyages PPAM 20 min. PPPM	2 voyages	2 voyages	
200	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	4 voyages PPAM 4 voyages PPPM	-	1 voyage	LFS (45)
		Pôle Sainte-Foy via Concorde		3 voyages PPAM 4 voyages PPPM	-	-	
210	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	4 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Terminus Lagueux		3 voyages PPPM	-	-	
220	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	3 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Pôle Sainte-Foy via Saint-Nicolas		3 voyages PPPM	-	-	
370	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	3 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Saint-Jean-Chrysostome – chemin Vanier		3 voyages PPPM	-	-	

⁷ Aux heures de pointe, le parcours 34 est remplacé par le 34E qui se rend jusqu'au pôle Sainte-Foy. Ce parcours n'utilise toutefois pas le tronçon de voies réservées, car il tourne à droite vers le pont de Québec à partir du chemin du Sault.



Parcours	Type de service	Direction	Tronçon utilisé	Intervalle PPAM (6h00-8h59) et PPPM (15h00-17h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)	Type et capacité ⁵ du véhicule
380	Connexion	Lévis centre / Lauzon	Desjardins	2 voyages PPAM	-	-	LFS (45)
		Saint-Jean-Chrysostome – avenue Taniata		2 voyages PPPM	-	-	

Source : STLévis, 2020

Par conséquent, en prenant l'ensemble du service prévu pour le Réseau 2026 de la STLévis, l'amplitude de l'utilisation des tronçons de voies réservées sera de 5h46 à 24h41. De façon agrégée, le nombre de voyages en service, l'intervalle de service et la capacité de charge maximale prévue pour chacun des tronçons de voies réservées sont présentés au tableau 7.

TABLEAU 7 : NOMBRE DE VOYAGES EN SERVICE, INTERVALLE DE SERVICE ET CAPACITÉ DE CHARGE MAXIMALE⁸ PRÉVUE POUR CHACUN DES TRONÇONS DE VOIES RÉSERVÉES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE (SERVICE DE SEMAINE LORS DES AFFECTATIONS PRINTEMPS/AUTOMNE)

Tronçon	Direction	Intervalle PPAM (6h00-8h59)	Hyperpointe AM (7h00-7h59)	Intervalle hors pointe jour (9h00-14h59)	Intervalle PPPM (15h00-17h59)	Hyperpointe PM (16h00-16h59)	Intervalle hors pointe soir (18h00-25h00)
Du Sault / Mercure	Ouest	33 voyages Dont 21 en articulés (1 bus aux 5m27s) Capacité : 670 usagers/heure	14 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 4m17s) Capacité : 830 usagers/heure	42 voyages Dont 9 en articulés (1 bus aux 8m34s) Capacité : 352.5 usagers/heure	30 voyages Dont 23 en articulés (1 bus aux 6m00s) Capacité : 641.7 usagers/heure	11 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 5m27s) Capacité : 695 usagers/heure	31 voyages Dont 7 en articulés (1 bus aux 12m06s) Capacité : 251.2 usagers/heure
	Est	30 voyages Dont 22 en articulés (1 bus aux 6m00s) Capacité : 633.3 usagers/heure	12 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 5m00) Capacité : 740 usagers/heure	41 voyages Dont 10 en articulés (1 bus aux 8m47s) Capacité : 349.2 usagers/heure	36 voyages Dont 21 en articulés (1 bus aux 5m00) Capacité : 715 usagers/heure	14 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 4m17s) Capacité : 830 usagers/heure	35 voyages Dont 10 en articulés (1 bus aux 10m43s) Capacité : 292 usagers/heure
Desjardins	Ouest	41 voyages Dont 23 en articulés (1 bus aux 4m23s) Capacité : 806.7 usagers/heure	16 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 3m45s) Capacité : 920 usagers/heure	61 voyages Dont 8 en articulés et 23 en midibus (1 bus aux 5m54s) Capacité : 452.5 usagers/heure	60 voyages Dont 23 en articulés (1 bus aux 3m00) Capacité : 1091.7 usagers/heure	25 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 2m24s) Capacité : 1325 usagers/heure	39 voyages Dont 5 en articulés et 14 en midibus (1 bus aux 9m14s) Capacité : 290 usagers/heure
	Est	56 voyages Dont 19 en articulés (1 bus aux 3m13s) Capacité : 998.3 usagers/heure	24 voyages Dont 8 en articulés (1 bus aux 2m30s) Capacité : 1280 usagers/heure	69 voyages Dont 14 en articulés et 29 en midibus (1 bus aux 5m13s) Capacité : 527.5 usagers/heure	44 voyages Dont 17 en articulés (1 bus aux 4m05s) Capacité : 801.7 usagers/heure	16 voyages Dont 7 en articulés (1 bus aux 3m45s) Capacité : 895 usagers/heure	51 voyages Dont 14 en articulés et 18 en midibus (1 bus aux 8m14s) Capacité : 352.1 usagers/heure

Source : STLévis, 2020

⁸ La capacité de charge exclut le parcours local 34 puisqu'il n'effectue qu'un court tronçon sur les voies réservées et qu'il effectue principalement des déplacements nord-sud perpendiculaires à l'axe structurant.



SNC • LAVALIN

L'implantation du Réseau 2026 tel que projeté (amplitude horaire, les fréquences - intervalles de service et l'estimation de la capacité du matériel roulant ne dépendent pas uniquement du projet, mais également de certains facteurs comme :

- › La mise en service du projet du Réseau structurant de transport en commun de Québec, qui viendra modifier de façon significative le réseau et l'offre de services de la STLévis, notamment en permettant de réinvestir 27 000 heures de service en fréquence et en amplitude pour les citoyens de Lévis;
- › Le maintien et/ou l'amélioration des programmes de subventions existants de la part du MTQ, notamment celui lié à la Politique de mobilité durable, pour atteindre un total de 230 000 heures, soit un ajout de 30 000 heures de service additionnelles par rapport aux 200 000 heures offertes en 2019;
- › La mise en place d'une approche tarifaire régionale⁹ qui permettrait aux usagers de Lévis non seulement d'emprunter le réseau de la STLévis, mais également d'emprunter les services du RSTC et du RTC, et qui permettrait aux usagers de Québec d'emprunter le réseau de la STLévis en plus des services du RSTC et du RTC.

À noter aussi que la planification du réseau est évolutive et risque d'être modifiée d'ici 2026 selon les contraintes opérationnelles, les demandes de la clientèle et les données recueillies par les outils d'analyse de la STLévis (système d'aide à l'exploitation du réseau).

6. État des déplacements futurs sur le boulevard Guillaume-Couture (évaluation du scénario 2036)

6.1 Portrait chiffré des déplacements futurs projetés sur le boulevard Guillaume-Couture (année 2036)

Pour le scénario des débits futurs en 2036, les développements projetés sur l'ensemble du territoire ont été considérés dans notre modélisation en se basant sur les données du modèle régional du MTQ (SNC-Lavalin, 2020c). Ainsi, les débits futurs se basent sur la croissance générée par les projets de développements immobiliers et d'infrastructures routières ainsi que par les projections de la croissance démographique de la grande région de Québec en incluant celle de Lévis.

Pour mieux refléter la situation future, des ajustements au modèle régional ont été apportés pour tenir compte de la jonction et des développements au nord de l'intersection Mercure de même que sur la distribution des débits du secteur de Saint-Omer. Le modèle régional ne présentait pas de jonction au nord de l'intersection Mercure et la rue Saint-Omer bien que prolongé jusqu'à l'A-20 ne représentait pas bien la nouvelle attractivité de ce lien. Les débits additionnels générés par les développements immobiliers au nord de l'intersection Mercure proviennent de l'analyse de circulation complétée par la firme CIMA¹⁰. La réaffectation prévue des débits suite au prolongement de la rue Saint-Omer a aussi été mise à jour.

Les figures 35 à 38 présentent les accroissements des débits prévus sur l'axe Guillaume-Couture pour les scénarios futurs pour les heures de pointe du matin et de l'après-midi dans les directions est et ouest. Il est à noter que les débits de la section centrale ne démontrent que peu d'augmentation particulièrement en direction est en périodes de pointe du matin et de l'après-midi. Ceci s'explique par le fait que le pôle Desjardins attire plus de déplacements de l'A-20 via la rue Saint-Omer et la route du Président Kennedy et que le secteur à l'ouest de l'avenue Taniata demeure attractif. Le nouveau prolongement est-ouest du boulevard Étienne-Dallaire favorise également une alternative de déplacement au boulevard Guillaume-Couture entre les rues Thomas-Chapais et Monseigneur-Bourget.

⁹ L'approche tarifaire ne dépend pas uniquement de la STLévis. Plusieurs acteurs doivent être impliqués dans la définition de cette approche et de ses modalités, notamment le MTQ, la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) et le RTC.

¹⁰ Avis technique - Analyses de circulation – Projet La Relâche, Cima, mai 2018.



FIGURE 35 : ACCROISSEMENT DES DÉBÜTS FUTURS SUR L'AXE GUILLAUME-COUTURE EN DIRECTION EST POUR L'HEURE DE POINTE AM

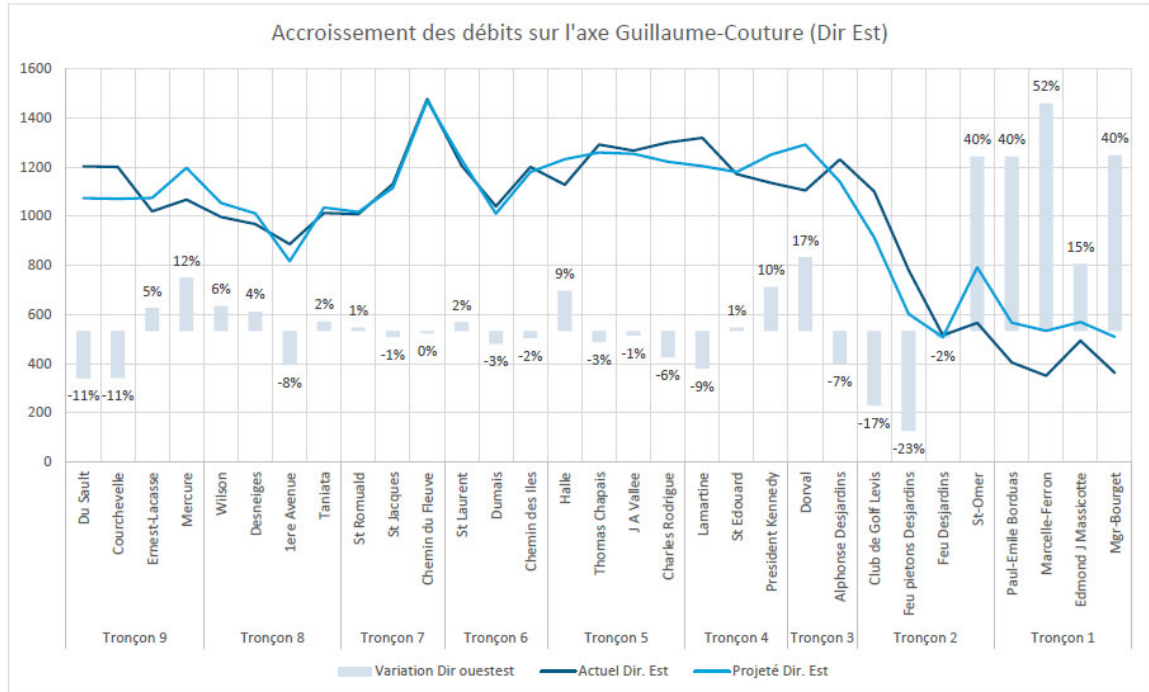
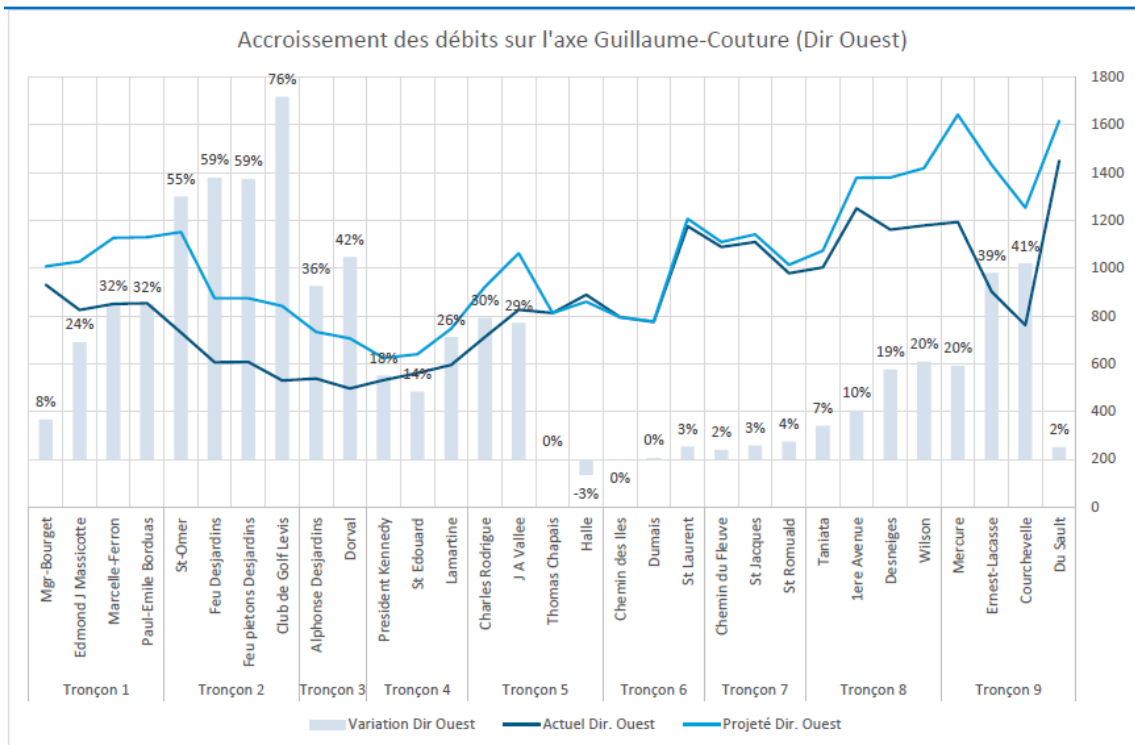


FIGURE 36 : ACCROISSEMENT DES DÉBÜTS FUTURS SUR L'AXE GUILLAUME-COUTURE EN DIRECTION OUEST POUR L'HEURE DE POINTE AM





SNC • LAVALIN

FIGURE 37 : ACCROISSEMENT DES DÉBÜTS FUTURS SUR L'AXE GUILLAUME-COUTURE EN DIRECTION EST POUR L'HEURE DE POINTE PM

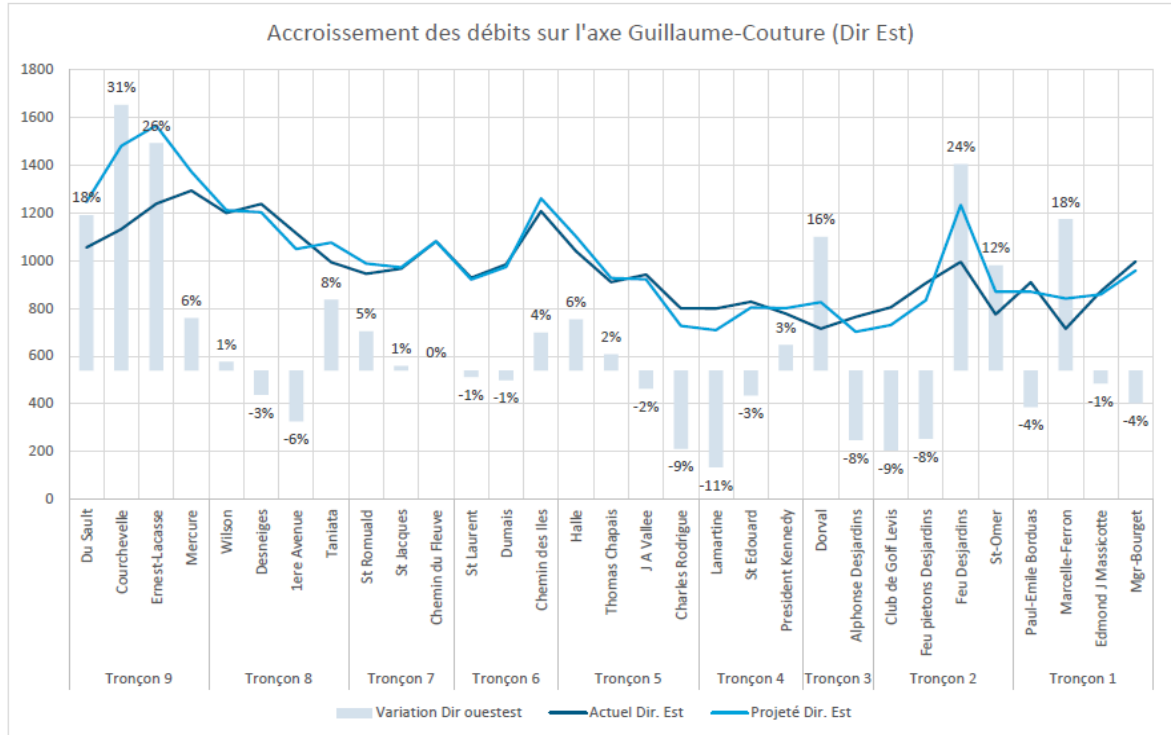
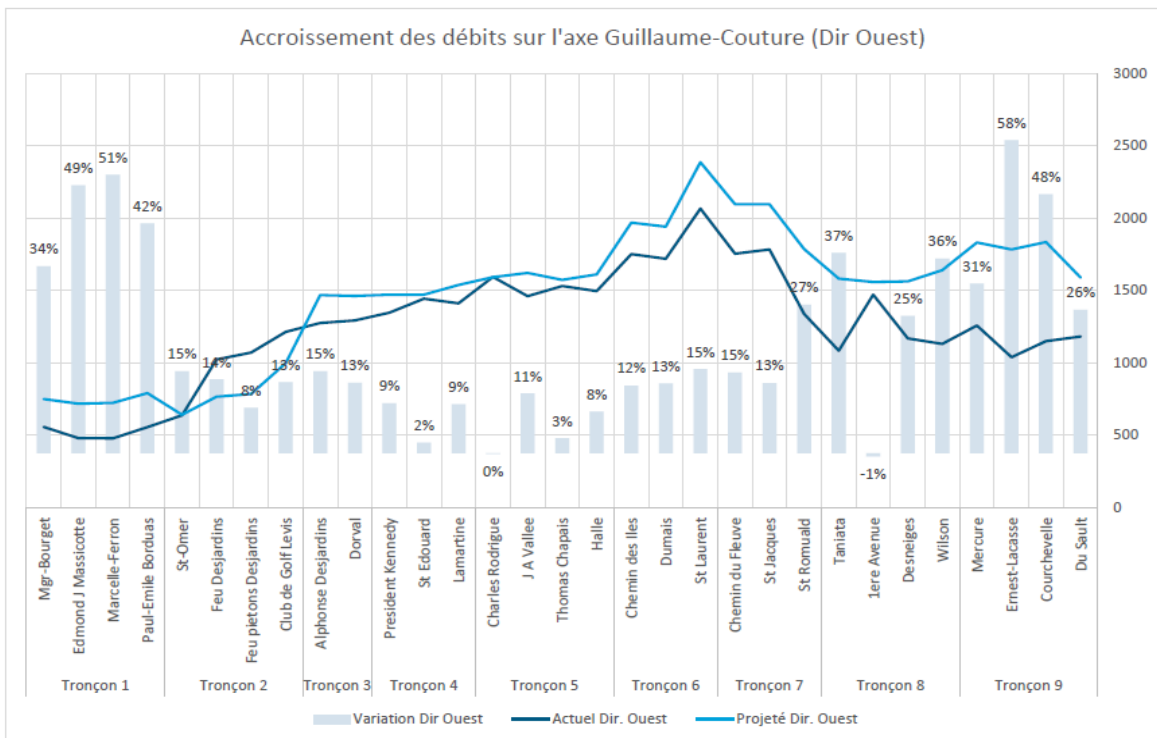


FIGURE 38 : ACCROISSEMENT DES DÉBÜTS FUTURS SUR L'AXE GUILLAUME-COUTURE EN DIRECTION OUEST POUR L'HEURE DE POINTE PM





SNC • LAVALIN

6.2 Conditions de circulation sans mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture en 2036

Les conditions de circulation ont été simulées afin de déterminer l'impact de la non-réalisation du projet (maintien du statu quo) dans l'horizon 2036; c'est-à-dire ce qui correspondrait à 10 ans après la mise en service du projet. Une détérioration des conditions de circulation par rapport à la situation actuelle est observée aux heures de pointe tel que le résume les observations ci-dessous (SNC-Lavalin, 2020c) :

Heure de pointe du matin :

Durant l'heure de pointe du matin, les conditions de circulation sont généralement bonnes ou acceptables entre les tronçons 4 à 7.

Au niveau du tronçon 1, les conditions de circulation sont très bonnes sur chaque intersection à l'exception de l'intersection Monseigneur-Bourget où les mouvements de virage à gauche de l'approche nord ont un niveau de service F et les mouvements en provenance de l'approche sud ont des niveaux de service E.

Au niveau du tronçon 2, les mouvements de l'approche sud de l'intersection Saint-Omer ont des niveaux de service F étant donné la forte croissance des débits véhiculaires.

Au niveau de l'intersection Alphonse-Desjardins, les conditions de circulation sont difficiles avec des niveaux de service de E aux approches est et ouest ainsi que pour les mouvements de virage à gauche de l'approche sud. De plus, les mouvements de virage à gauche de l'approche nord ont des niveaux de service de F. Ces retards sont dus à un manque de capacité globale de l'intersection par rapport à la demande véhiculaire.

Au niveau de l'intersection Ernest-Lacasse, les niveaux de service pour les mouvements des approches est et sud sont de F. De plus, les retards à l'approche est causent des ralentissements allant jusqu'à l'intersection Taniata. L'approche ouest est également congestionnée avec un niveau de service E pour le mouvement tout droit, ce qui affecte le transport en commun. Ainsi, à l'intersection de Mercure, les mouvements de l'approche est et les mouvements de virage à gauche de l'approche sud ont également des niveaux de service de F. Il en est de même pour les mouvements de virage à gauche des approches sud des intersections 1re Avenue et Taniata.

Heure de pointe de l'après-midi :

Durant l'heure de pointe de l'après-midi, les conditions de circulation sont généralement bonnes ou acceptables au niveau des tronçons 4, 5 et 7.

Toutefois, des conditions de circulation difficiles sont observées au niveau des intersections Saint-Omer, Alphonse-Desjardins, Dorval, des Îles, 1re Avenue, de Mercure et du Sault.

Au niveau de l'intersection Cité Desjardins, deux mouvements en provenance de l'approche nord ont des niveaux de service de F. Ceci est dû à un temps de vert insuffisant pour les mouvements de cette approche.

À l'intersection Alphonse-Desjardins, les mouvements de l'approche est ainsi que les mouvements de virage à gauche de l'approche sud et de virage à droite de l'approche nord ont des niveaux de service F étant donné des ralentissements provoqués à l'approche est de l'intersection suivante qui est Dorval ainsi que la proximité de cette intersection.

À Président-Kennedy, l'approche est pour le mouvement tout droit est congestionnée, ce qui affecte le transport en commun.



SNC • LAVALIN

L'intersection des Îles est la plus problématique sur l'ensemble du réseau avec des niveaux de service de E et F pour les mouvements des approches est, ouest et sud. Cela s'explique par une programmation des feux de circulation non adaptée aux débits véhiculaires.

D'autres conditions de circulation difficiles sont observées aux intersections Taniata et 1re Avenue. Les mouvements de virage à gauche et tout droit de l'approche sud de Taniata ont des niveaux de service de F dus à des temps de vert insuffisants. À l'intersection 1re Avenue, les mouvements de l'approche ouest ont des niveaux de service F et cela s'explique par la géométrie de l'intersection en quinconce.

À l'approche est de l'intersection de Mercure, les niveaux de service sont également de F pour les mouvements de virage à gauche et de tout droit étant donné une programmation des feux de circulation non adaptée à l'accroissement des débits véhiculaires.

Également, la congestion à l'approche ouest du chemin du Sault pour le tout droit pénalise le transport en commun.

6.3 Conditions de circulation avec mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture en 2036

Les conditions de circulation en 2036 ont par la suite été modélisées en considérant la réalisation du projet des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard. Il a été considéré l'hypothèse que selon l'enquête OD 2017 de Québec-Lévis, une proportion entre 14% et 19% correspond à la part modale des véhicules en covoiturage. Cette proportion est ajustée à la hausse à 20% dans le cadre de l'étude dans le but de représenter les potentiels utilisateurs supplémentaires (soit en attractivité, soit en délinquance, soit en véhicules électriques) des voies réservées. Il a aussi été considéré dans ce scénario que la réalisation des nouvelles voies réservées s'accompagne de l'optimisation des feux de circulation et de la géométrie, avec TSP et partage des voies réservées. Il en ressort les conclusions suivantes (SNC-Lavalin, 2020c) :

Heure de pointe du matin :

- › Ce scénario bonifie grandement les conditions de circulation par rapport à la situation statu quo pour l'heure de pointe du matin.
- › L'ajout du TSP apporte principalement des bienfaits aux autobus en termes d'adhérence à l'horaire du transport en commun et de temps de déplacement. Sur l'ensemble du réseau, les conditions de circulation restent relativement semblables par rapport au scénario sans TSP durant l'heure de pointe du matin.
- › L'insertion du partage de la voie réservée n'apporte pas de modification importante aux conditions de circulation par rapport au scénario sans partage de voie réservée pour l'heure de pointe du matin. Une dégradation du niveau de service à Lamartine n'affecte qu'un seul véhicule et n'est donc pas significative.

Heure de pointe de l'après-midi :

- › Ce scénario bonifie grandement les conditions de circulation par rapport à la situation statu quo pour l'heure de pointe du matin.
- › Tout comme durant l'heure de pointe du matin, les conditions globales de circulation restent sensiblement les mêmes avec l'ajout du TSP.
- › Tout comme pour l'heure de pointe du matin, l'insertion du partage de la voie réservée n'apporte pas de changement important aux conditions de circulation par rapport au scénario sans partage de la voie réservée pour l'heure de pointe de l'après-midi.
- › Sur le reste de l'ensemble du réseau, les conditions de circulation sont bonnes ou acceptables.



SNC • LAVALIN

6.4 Temps de parcours

Les simulations effectuées pour l'année 2036 permettent aussi de comparer les résultats de la non-réalisation du projet (statu quo) avec ceux de la réalisation du projet. Ces comparaisons sont possibles pour tous les types de véhicules et pour le transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture, à la fois pour les périodes de pointe AM et PM. Le tableau 8 présente les résultats obtenus en minutes et secondes (SNC-Lavalin, 2020c).



SNC • LAVALIN

TABLEAU 8 : TEMPS DE PARCOURS POUR TOUS TYPES DE VÉHICULES SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE, ANNÉE 2036

	Tronçons du secteur à l'étude	Direction Ouest		Direction Est	
		Statu quo en 2036 Tous véhicules (mm :ss)	Réalisation du projet en 2036 Tous véhicules (mm :ss)	Statu quo en 2036 Tous véhicules (mm :ss)	Réalisation du projet en 2036 Tous véhicules (mm :ss)
A M	T-Cégep	01:06	1:24	00:47	00:45
	T1	02:30	02:14	02:25	02:15
	T2	02:42	02:44	01:52	02:31
	T3	02:12	00:58	02:47	01:26
	T4	01:50	01:39	02:26	01:47
	T5	03:47	03:41	04:00	03:48
	T6	03:16	03:27	03:46	03:28
	T7	02:22	02:04	01:39	01:57
	T8	15:26	03:15	03:58	03:12
	T9	12:02	02:15	02:54	02:25
	Total T1, T2, T3, T9	19:26	08:11	09:57	08:37
	Gains T1, T2, T3, T9 (%)	0%	58%	0%	13%
	Total Guillaume-Couture	46:06	22:17	25:47	22:49
	Gains %	0%	52%	0%	11%
P M	T-Cégep	0:53	01:05	00:43	00:38
	T1	02:10	02:00	02:37	01:01
	T2	07:26	02:38	02:37	02:43
	T3	03:27	01:32	01:40	01:01
	T4	01:54	02:03	03:42	03:56
	T5	05:29	04:42	03:42	03:56
	T6	04:09	04:07	05:36	03:40
	T7	02:23	04:42	01:39	02:12
	T8	13:14	02:43	09:17	03:04
	T9	02:36	03:29	02:21	02:33
	Total T1, T2, T3, T9	15:38	9:39	09:06	08:36
	Gains T1, T2, T3, T9 (%)	0%	38%	0%	6%
	Total Guillaume-Couture	42:48	27:56	31:13	23:28
	Gains %	0%	35%	0%	25%

En ce qui concerne les résultats uniquement pour les temps de parcours pour l'autobus, le tableau 9 présente les résultats à l'année 2036.



TABLEAU 9 : TEMPS DE PARCOURS POUR AUTOBUS SUR LE BOULEVARD GUILLAUME-COUTURE, ANNÉE 2036

	Tronçons du secteur à l'étude	Direction Ouest		Direction Est	
		Statu quo en 2036 Tous véhicules (mm :ss)	Réalisation du projet en 2036 Tous véhicules (mm :ss)	Statu quo en 2036 Tous véhicules (mm :ss)	Réalisation du projet en 2036 Tous véhicules (mm :ss)
A M	T-Cégep	01:18	01:38	00:59	01:01
	T1	04:02	02:35	03:29	03:22
	T2	03:17	03:07	02:55	02:50
	T3	03:04	01:17	03:09	01:38
	T4	02:25	02:12	02:46	02:19
	T5	05:37	05:12	06:27	05:06
	T6	04:43	04:36	05:10	05:00
	T7	02:51	02:45	02:02	02:33
	T8	13:12	04:00	04:58	04:42
	T9	08:23	02:24	03:54	02:35
	Total, T2, T3, T9	14:44	06:49	09:58	07:03
	Gains T2, T3, T9 (mm:ss)	00:00	07:56	00:00	02:55
	Gains T2, T3, T9 (%)	0%	54%	0%	29%
	Total Guillaume-Couture	47:34	28:09	34:49	30:05
Gains total %	0%	41%	0%	14%	
P M	T-Cégep	00:53	01:06	00:43	00:38
	T1	02:10	01:59	02:28	02:25
	T2	07:26	02:53	02:37	02:42
	T3	03:37	01:24	01:40	01:00
	T4	01:54	02:07	01:53	01:55
	T5	05:29	04:27	03:42	03:53
	T6	04:09	03:43	05:36	03:40
	T7	02:23	03:22	01:39	02:03
	T8	13:14	02:54	09:17	03:24
	T9	02:36	02:53	02:21	03:26
	Total T2, T3, T9	13:28	07:10	06:38	07:08
	Gains T2, T3, T9 (mm :ss)	0 :00	06 :18	00 :00	-00 :30
	Gains T2, T3, T9 (%)	0%	47%	0%	-8%
	Total Guillaume-Couture	42:48	25:41	31:13	24:28
Gains total %	0%	40%	0%	22%	

La réalisation du projet des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture comprend donc les bénéfices ci-dessous pour les temps de parcours :



SNC • LAVALIN

Pour le transport en commun sur le boulevard Guillaume-Couture (2036) :

- › En direction ouest, période de pointe du matin, un gain de temps de parcours de 41% pour les autobus circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude);
- › En direction est, période de pointe du matin, un gain de temps de 14% pour les autobus circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude);
- › En direction ouest, période de pointe de l'après-midi, un gain de temps de 40% pour les autobus circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude);
- › En direction est, période de pointe de l'après-midi, un gain de temps de parcours de 22% pour les autobus circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude).

Pour tous les modes de transport sur le boulevard Guillaume-Couture (2036) :

- › En direction ouest, période de pointe du matin, un gain de temps de parcours de 52% pour tous les véhicules circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude);
- › En direction est, période de pointe du matin, un gain de temps de 11% pour tous les véhicules circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude);
- › En direction ouest, période de pointe de l'après-midi, un gain de temps de 35% pour tous les véhicules circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude);
- › En direction est, période de pointe de l'après-midi, un gain de temps de parcours de 25% pour tous les véhicules circulant sur l'ensemble du boulevard (secteur d'étude).

7. Conclusion

Les données d'achalandage regroupées dans cette note technique dressent un portrait complet des déplacements sur le boulevard Guillaume-Couture, de l'offre actuelle et future en transport en commun, de même que des prévisions en ce qui concerne l'augmentation des déplacements en transport collectif sur le territoire de Lévis.

On note que la desserte du boulevard Guillaume-Couture en transport en commun demeure relativement élevée avec de nombreux parcours y circulant, du moins en partie. Les données de charges confirment par ailleurs la capacité du réseau dans sa forme actuelle à répondre aux besoins actuels et projetés. Cependant, malgré sa desserte et la capacité de répondre à la demande, des problématiques importantes de vitesse, de ponctualité et de temps de parcours menacent à court et moyen terme la popularité et la croissance de ce mode de transport.

Il est démontré par l'évaluation du scénario 2036 (10 ans après la mise en service du projet des mesures prioritaires sur le boulevard Guillaume-Couture que des gains importants de temps de parcours, de vitesse, de fiabilité et d'adhérence à l'horaire seront obtenus pour le transport en commun y circulant. Ces résultats seront la pierre angulaire de la stratégie visant à accroître l'utilisation du transport en commun sur le territoire, une stratégie renforcée par l'amélioration globale du réseau planifiée par la STLévis intitulée Réseau 2026.

Les données d'achalandage justifient donc le choix de la solution retenue à l'intérieur du projet, d'autant plus que ce choix est aussi cohérent avec les autres critères utilisés pour déterminer la meilleure solution adaptée au contexte de Lévis.

Qui plus est, les résultats d'achalandage démontrent que la solution retenue des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture généreront des gains de fluidité pour tous les usagers du boulevard, ce qui procurera des bénéfices économique, environnementaux et sociaux à l'ensemble des utilisateurs.



SNC • LAVALIN

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

Préparé par :

Jean-François Aubin, M.A. Analyse des politiques

Directeur de projet, Environnement et milieu humain
Environnement et géosciences
Ingénierie, conception et gestion de projet

Vérfié par :

Alain Hurtubise, ing., D.E.S.S.

Directeur de projets, Mobilité
Ingénierie des infrastructures – Est du Canada
Ingénierie, conception et gestion de projet



SNC • LAVALIN

Références

Ministère des Transports (MTQ), 2019. Rapport d'enquête Origine-Destination 2017 de la grande région de Québec-Lévis.

SNC-Lavalin, 2020a. Étude des besoins. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 21 février 2020.

SNC-Lavalin, 2020b. Étude des solutions. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 22 juin 2020.

SNC-Lavalin, 2020c. Étude d'impact sur la circulation. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 22 juillet 2020.

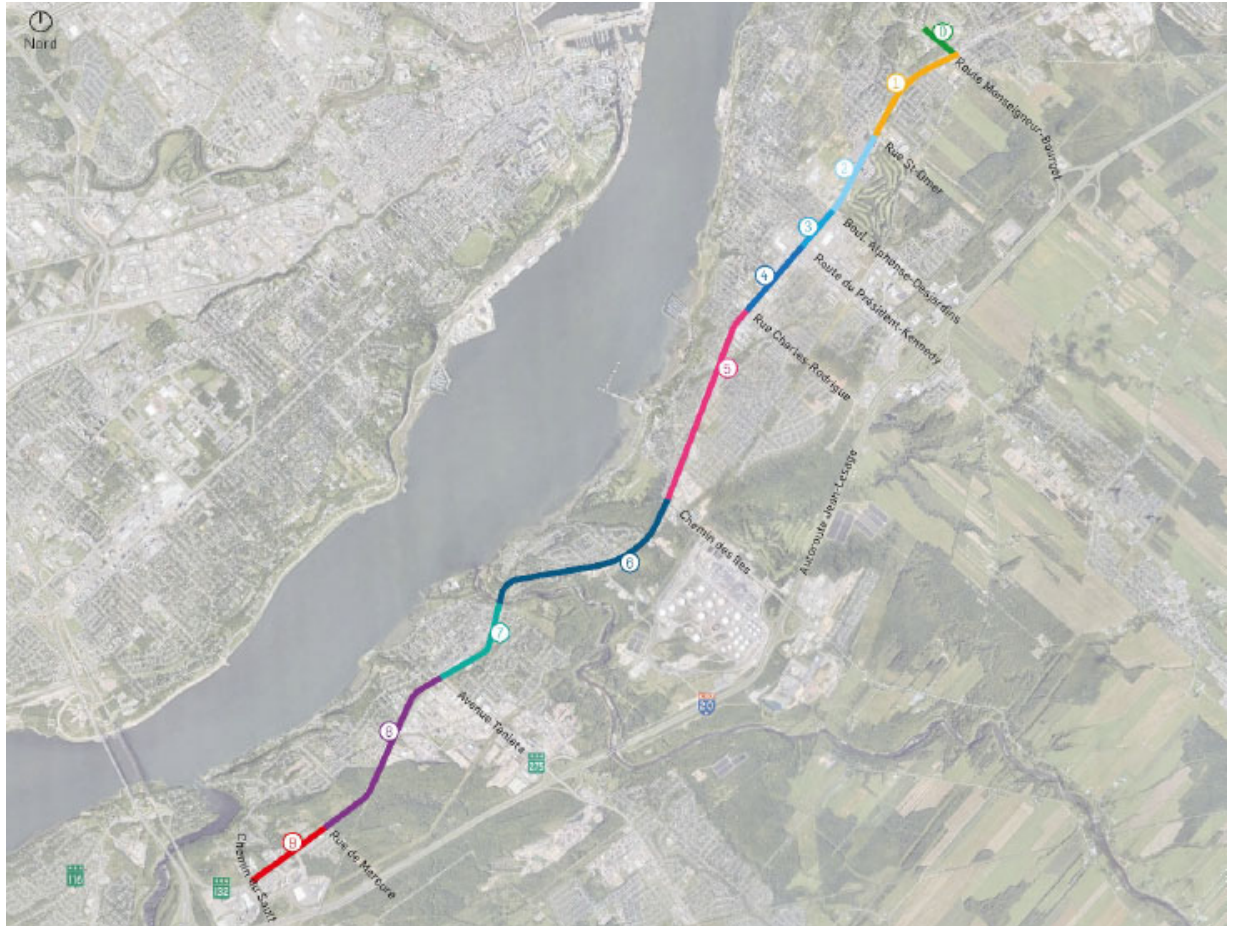
SNC-Lavalin, 2020d. Étude d'avant-projet définitif. Projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 24 juillet 2020.

SNC-Lavalin, 2020e. Étude d'impact sur l'environnement du projet d'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture à Lévis. Version finale, 5 juin 2020.



SNC • LAVALIN

Annexe A – Découpage du secteur à l'étude du boulevard Guillaume-Couture en tronçons



Source : SNC-Lavalin 2020c

Annexe 2

Informations complémentaires sur les inventaires
herpétologiques effectués au Pôle Chaudière (réponse à la QC-
09)



BUREAU D'ÉTUDE SRB DE QUÉBEC ET LÉVIS



Dossier Bureau
d'étude : P-16-900-04

Service rapide par bus entre Québec et
Lévis

Étude d'impact sur l'environnement

Déposé au Ministre du Développement durable, de
l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques

1015, av. Wilfrid-Pelletier
Québec QC Canada
G1W 0C4

Téléphone : 418 654-9600
Télécopieur : 418 654-9699

Document de travail – Chapitre 3

Dossier Groupement : 112898.001

GROUPEMENT SRB QUÉBEC-LÉVIS



3.3.2 Faune

3.3.2.1 Herpétofaune

➤ *Sources des données/méthodologie*

Données existantes

La mise à jour des connaissances sur l'herpétofaune présente dans la région d'insertion du projet a été réalisée à partir des sources d'informations suivantes :

- Demande d'informations fauniques effectuée auprès du MFFP, incluant les mentions du CDPNQ (MFFP, 2016; annexe 3.5);
- Demande d'informations effectuée auprès de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ, 2016a; annexe 3.6);
- Inventaires réalisés en 2016 par le Groupement SRB Québec-Lévis dans le cadre du présent projet;
- Intégration des observations réalisées en 2016 par le Groupement SRB Québec-Lévis dans le cadre des autres inventaires du milieu biologique;
- Consultation d'ouvrages généraux (Desroches et Rodrigue, 2004);
- Consultation du site internet de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ, 2016b);
- Révision des études antérieures réalisées dans la région d'insertion du projet (GENIVAR, 2006; Roche, 2010; Dessau, 2011; Consortium Cima+, AECOM et Setec, 2015; Stantec, 2015).

Inventaires réalisés en 2016

Les inventaires réalisés en 2016 ciblaient certaines espèces à statut particulier susceptibles de se trouver dans la zone d'impact attenante, basé sur les requêtes effectuées à l'AARQ et au CDPNQ en 2016. Les espèces retenues pour les inventaires ont été validées par le MFFP lors de la rencontre thématique faune et milieux humides tenue le 7 septembre 2016. Un permis SEG (no 2016-09-09-052-12-S-F) a été obtenu auprès du MFFP pour la capture des salamandres et des couleuvres.

Salamandre sombre du Nord

La salamandre sombre du Nord fréquente typiquement les cours d'eau forestiers intermittents ainsi que les zones de suintement et les résurgences (Desroches et Rodrigue, 2004). Elle utilise aussi les rives rocheuses et vaseuses des rivières.

Des inventaires spécifiques à la salamandre sombre du Nord ont été réalisés en s'inspirant du protocole proposé par Bouthillier *et al.* (2015). Les sites visés pour les inventaires étaient les cours d'eau potentiellement touchés par le projet, selon l'empreinte du projet considérée au moment des inventaires. Les inventaires ont été réalisés à l'aide de la méthode de recherches actives, lesquelles consistaient à soulever tous les abris potentiels dans le lit du cours d'eau et jusqu'à 1 m du cours d'eau sur la bande riveraine. En général, les recherches s'effectuaient sur environ 250 m de part et d'autre d'un point de traverse du tracé du SRB ou sur toute la longueur du cours d'eau lorsque ce dernier chevauchait les limites d'un pôle d'échange ou d'un CEE. Ces inventaires ont été réalisés en septembre 2016, avant la chute de la majorité des feuilles, selon la recommandation de Bouthillier *et al.* (2015). Un total de 12 cours d'eau ont été inventoriés (carte 3.7; annexe 3.7).

Couleuvre à collier et couleuvre verte

Les objectifs de l'inventaire de la couleuvre à collier et de la couleuvre verte, deux espèces à statut particulier dont la présence est confirmée dans la région d'insertion du projet, étaient les suivants :

- Identifier les habitats d'intérêt potentiels présents dans la zone d'impact d'influence;

- Inventorier les sites touchés par le projet qui pourraient potentiellement servir d'hibernacles ou d'habitat important.

Les habitats potentiels considérés propices pour chaque espèce suivent les descriptions présentées dans Desroches et Rodrigue (2004). Ainsi :

- La couleuvre à collier, nettement forestière, utilise les peuplements feuillus et mélangés et parfois aussi ceux dominés par les conifères. Elle fréquente également la périphérie des milieux humides, des lacs et des cours d'eau localisés en milieu forestier. Elle aurait une préférence pour les collines rocheuses et les éclaircies, notamment les sites riches en roches plates. Le site sélectionné est souvent humide. Les sites utilisés pour l'hibernation comprennent, entre autres, les terriers de mammifères, l'intérieur des souches pourries et les crevasses rocheuses;
- La couleuvre verte utilise principalement les milieux ouverts comme les champs, les friches, les pâturages, la bordure des boisés, les emprises de ligne de transport d'énergie électrique, les tourbières ainsi que les espaces gazonnés et les jardins. Elle aurait une prédilection pour les milieux humides et buissonneux. Les sites utilisés pour l'hibernation comprennent, entre autres, les crevasses rocheuses et les terriers de mammifères, mais aussi diverses structures anthropiques telles que les fondations de bâtiments.

L'approche consistait tout d'abord à visiter à pied tous les milieux potentiellement propices aux couleuvres afin de pouvoir, d'une part, identifier les sites particulièrement propices (habitats préférentiels) à la couleuvre à collier et à la couleuvre verte et, d'autre part, localiser les sites touchés par le projet qui pourraient potentiellement servir d'hibernacle ou d'abri estival important. Les inventaires ont été réalisés à l'aide de recherches actives au cours de trois visites (Larochelle *et al.*, 2015). Ainsi, les abris potentiels (pierres, débris ligneux, débris anthropiques) ont été soulevés de façon à vérifier si une couleuvre s'y cachait. Les cinq sites retenus (carte 3.7; annexe 3.8) présentaient un nombre de roches substantiel, sous forme de pierriers ou de talus rocheux. Chaque site a été visité dans des conditions climatiques idéales (journées ensoleillées) et à des moments opportuns (entre 9h00 et 16h00) au cours du mois de septembre 2016, soit au cours d'une période propice à la détection des couleuvres (Larochelle *et al.*, 2015). D'autres sites ont été fouillés de façon opportuniste à l'aide de la méthode de recherches actives, mais le faible nombre d'abris potentiels limitait les espoirs de trouver les espèces recherchées.

Les données recueillies comprenaient : une description générale du site, sa localisation à l'aide d'un GPS, la date, l'heure de chaque relevé, les conditions météorologiques (température et ensoleillement), les espèces observées et leur nombre.

La cartographie des habitats d'intérêt potentiels de la couleuvre verte et de la couleuvre à collier dans la zone d'impact attenante (carte 3.7) doit être interprétée avec précaution. D'une part, cette cartographie ne vise à représenter que les habitats préférentiels, alors que ces deux espèces utilisent aussi des habitats sous-optimaux. D'autre part, les habitats préférentiels de ces deux couleuvres au Québec, et notamment dans la région de Québec, sont méconnus. À notre connaissance, aucune étude ne s'est attardée à étudier cet aspect de leur écologie dans la région d'insertion du projet ou même au Québec. Les critères suivants ont principalement été utilisés pour inclure ou non un site parmi les habitats préférentiels de ces deux espèces :

- Le site doit comprendre les micro-habitats énumérés ci-dessus, soit ceux documentés dans Desroches et Rodrigue (2004);
- Le site doit avoir une superficie minimale de 0,5 ha;
- Le site doit être en lien écologique avec d'autres milieux naturels environnants afin de pouvoir compter sur l'immigration de spécimens pour maintenir une population viable. Un site isolé des milieux naturels environnants par un réseau routier et d'autres milieux anthropiques n'est donc pas retenu en raison de la mortalité routière.

Tortues

En raison de la présence de mentions de tortue géographique (carte 3.8), une espèce à statut particulier, dans la région d'insertion du projet, des visites au terrain ont été réalisées le 29 juillet 2016 à quatre sites où des travaux de construction étaient susceptibles de toucher aux rives de cours d'eau pouvant être fréquentées par cette tortue, selon l'empreinte du projet considérée au moment des inventaires. Il s'agit de la rive-nord du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont de Québec, de la proximité des ponts Lavigueur et Samson le long de la rivière Saint-Charles ainsi que de la rivière Etchemin, à la hauteur du pont l'enjambant dans l'axe de la route 132 (carte 3.7). Comme d'autres espèces de tortues à statut particulier fréquentent la région d'insertion du projet, soit la tortue des bois et la tortue serpentine, une attention particulière a aussi été portée à d'autres sites, de façon concomitante à l'inventaire de la salamandre sombre du Nord. Il s'agit du ruisseau Cantin, de la rivière à la Scie, du ruisseau Rouge et de la décharge Michel (carte 3.7). Dans tous les cas, les objectifs de l'inventaire étaient les suivants :

- Vérifier la présence de sites de ponte potentiels;
- Vérifier si les sites présentent un intérêt pour une autre étape du cycle vital.

➤ **Description**

Contexte général Québec-Lévis

Selon l'AARQ (2016a), un total de 16 espèces d'amphibiens et 8 espèces de reptiles fréquentent la région d'insertion du projet (tableau 3.46). Les autres sources consultées n'ajoutent aucune espèce à la présente liste. À l'exception des couleuvres et de la salamandre cendrée, le milieu aquatique (plans d'eau, cours d'eau, milieux humides) est essentiel pour au moins une des étapes du cycle vital de ces espèces. La grandeur moyenne de la zone d'activité principale terrestre de la majorité des espèces d'amphibiens et de reptiles situées dans le nord-est de l'Amérique du Nord est d'environ de 300 m autour des plans d'eau, cours d'eau et milieux humides (Semlitsch et Bodie, 2003).

Tableau 3.46 Liste des amphibiens et des reptiles dont la présence est confirmée dans la région d'insertion du projet¹

Nom français	Nom latin	Statut particulier	Espèces préoccupantes régionalement ²
Amphibiens			
Necture tacheté	<i>Necturus maculosus</i>		
Salamandre cendrée ⁴	<i>Plethodon cinereus</i>		
Salamandre à deux lignes ³	<i>Eurycea bislineata</i>		
Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylium scutatum</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec	
Salamandre à points bleus ⁴	<i>Ambystoma laterale</i>		+
Salamandre maculée ⁴	<i>Ambystoma maculatum</i>		
Salamandre sombre du Nord ³	<i>Desmognathus fuscus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec	
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>		
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>		
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>		
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>		
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>		
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>		
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeianus</i>		
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>		
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>		+
Reptiles			
Couleuvre à collier	<i>Diadophis punctatus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec	
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>		
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>		
Couleuvre verte	<i>Liochlorophis vernalis</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec	
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpa</i>	Désignée vulnérable au Québec Désignée menacée au Canada ⁵	
Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>	Désignée vulnérable au Québec Désignée préoccupante au Canada ⁵	
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>		+
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	Désignée préoccupante au Canada ⁵	

¹ Selon l'AARQ (2016a).

² Liste des espèces préoccupantes pour les régions de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches (MFFP, 2016). Cette liste contient les espèces n'ayant pas de statut au provincial ou au fédéral, mais qui font l'objet de préoccupation en Capitale-Nationale.

³ Salamandre dite « de ruisseau » car elles sont associées au cours d'eau, souvent des ruisseaux.

⁴ Salamandre dite « forestière » car elles sont généralement associées à des peuplements forestiers.

⁵ Désignation de la Loi sur les espèces en péril (annexe 1).

Deux espèces d'amphibiens dont la présence est confirmée dans la région d'insertion du projet possèdent un statut particulier, soit la salamandre sombre du Nord et la salamandre à quatre orteils (AARQ, 2016a; MFFP, 2016; carte 3.8. Les résultats des inventaires réalisés en 2016 par le Groupement SRB Québec-Lévis démontrent l'absence d'habitat potentiel de salamandre à quatre orteils dans les zones d'impact attenante et élargie. En effet, cette salamandre fréquente les tourbières, les marécages à sphaigne ainsi que les forêts humides riches en mousse (Desroches et Rodrigue, 2004). Les sites de ponte sont constitués de monticules de mousses entourés d'eau. Aucun habitat de ce type n'est présent dans les zones d'impact attenante et élargie. De même, aucune salamandre sombre du Nord n'a été recensée lors des inventaires spécifiques réalisés en septembre 2016. Plusieurs salamandres à deux lignes ont toutefois été observées. La présence de la salamandre sombre du Nord ne peut toutefois pas être exclue dans certains cours d'eau, malgré les efforts de recherche consentis.

Cinq espèces de reptiles dont la présence est confirmée dans la région d'insertion du projet possèdent un statut particulier, soit la couleuvre à collier, la couleuvre verte, la tortue des bois, la tortue géographique et la tortue serpentine (AARQ, 2016a; MFFP 2016; carte 3.8). Aucune couleuvre verte n'a été recensée lors des inventaires réalisés en septembre 2016, mais une couleuvre à collier a été capturée au cap Samson (chaînage 43+800). La cartographie des habitats d'intérêt potentiels de ces deux couleuvres dans la zone d'impact attenante est présentée à la carte 3.7.

Les considérations relatives aux tortues à statut particulier sont présentées quant à elles dans les sections ci-dessous portant sur les tracés.

Les ruisseaux ainsi que les rivières, notamment celles présentant des rives pierreuses, représentent des habitats d'intérêt pour la salamandre à deux lignes alors que les étangs permanents, les lacs, les baies et les cours d'eau sont favorables aux grenouilles aquatiques (grenouille léopard, grenouille du Nord, grenouille verte, ouaouaron), à d'autres espèces d'anoures (rainettes, crapaud d'Amérique), au triton vert ainsi qu'à la tortue serpentine et à la tortue peinte. La grenouille des bois, la salamandre maculée et la salamandre à points bleus utilisent quant à elles les étangs temporaires printaniers pour la reproduction. La couleuvre rayée et la couleuvre à ventre rouge sont principalement associées aux milieux ouverts alors que la salamandre cendrée se trouve davantage dans les milieux boisés.

Tracés

Québec axe est-ouest

La rive-nord du fleuve Saint-Laurent située à la hauteur du pont de Québec ne présente aucun habitat potentiel de ponte pour les tortues selon la visite au terrain effectuée le 29 juillet 2016 (photo 3.1). Le seul intérêt de ce site pour ce groupe d'espèces se résume à des roches où des tortues pourraient théoriquement s'exposer au soleil.

Les peuplements feuillus situés à la hauteur de l'Aquarium du Québec et de l'avenue des Hôtels sont propices à la couleuvre à collier. La présence de l'espèce dans un boisé rocaillieux de ce secteur est d'ailleurs confirmée (AARQ, 2016a). Une de ses proies potentielles, la salamandre cendrée, a d'ailleurs été recensée en bordure du fossé lors des inventaires de 2016. Les friches arbustive et herbacée sont quant à elle propices à la couleuvre à ventre rouge, à la couleuvre rayée et à la couleuvre verte.

Un autre secteur présentant un certain intérêt est celui localisé près du cimetière Notre-Dame-de-Belmont (chaînages 16+380 à 16+940) où la friche herbacée est favorable à la présence de la couleuvre à ventre rouge, de la couleuvre rayée et de la couleuvre verte (photo 3.2). Plus à l'est, la zone d'impact attenante chevauche l'escarpement Saint-Sacrement (chaînages 19+100 à 19+350 et 19+550 à 19+630). Le peuplement feuillu pourrait être utilisé par la salamandre cendrée, bien qu'aucun spécimen de cette espèce n'ait été observé à cet endroit lors des inventaires de 2016. L'intérêt pour les couleuvres demeure limité et se résume à la petite friche herbacée.



Photo 3.1 Rive du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du pont de Québec



Photo 3.2 Friche herbacée située à la hauteur des chaînages 16+380 à 16+940

Par ailleurs, il existe très peu de potentiel de ponte pour les tortues dans les environs du pont Samson et aucun signe d'utilisation antérieure pour la ponte n'a été observé lors de la visite au terrain effectuée le 29 juillet 2016. En fait, le seul site théorique de ponte localisé dans un rayon de 100 m est le petit sentier pédestre situé sur la rive-nord de la rivière Saint-Charles, tout juste à l'ouest des ponts, dans le parc urbain (photo 3.3). La présence d'un herbier aquatique vis-à-vis ce sentier et la faible pente font en sorte que des tortues pourraient théoriquement fréquenter ce lieu pour l'alimentation ou comme site de repos. Les rives situées immédiatement de part et d'autre du pont Samson sont bétonnées et ne présentent donc aucun intérêt pour l'herpétofaune (photo 3.4).



Photo 3.3 Rive-nord de la rivière Saint-Charles, à l'ouest du pont de la bretelle de l'autoroute 440 Est



Photo 3.4 Rive-nord de la rivière Saint-Charles, à l'ouest du pont Samson

Québec axe nord-sud

Le seul milieu d'intérêt pour l'herpétofaune le long du tracé Québec axe nord-sud est la rivière Saint-Charles et ses abords, à la hauteur du pont Laviguer. La rivière Saint-Charles peut potentiellement être fréquentée par les quatre espèces recensées dans la région d'insertion du projet. Le CDPNQ rapporte d'ailleurs une mention de tortue des bois dans cette rivière. La visite au terrain effectuée le 29 juillet 2016 indique un très faible potentiel de ponte à proximité du pont Laviguer et aucun signe d'utilisation antérieure pour la ponte n'a été noté. En fait, le seul site théorique de ponte est le sentier pédestre situé

sur la rive-sud de la rivière Saint-Charles, côté est du pont. Par ailleurs, on note la présence d'herbiers aquatiques dans les environs ainsi que des roches près du pont (photo 3.5), lesquelles peuvent servir de sites d'exposition au soleil, ce qui peut inciter les tortues à utiliser les rives dans ce secteur. Les rives pourraient aussi être fréquentées par les couleuvres, notamment où on trouve des empierrements, ainsi que par les différentes espèces d'anoures, le necture tacheté, la salamandre à deux lignes et le triton vert. Elles sont toutefois non propices aux salamandres forestières.



Photo 3.5 Empierrement situé sur la rive-sud de la rivière Saint-Charles, en bordure du pont Lavigueur

Lévis axe Guillaume-Couture

L'axe Guillaume-Couture est le secteur présentant, et de loin, le plus d'intérêt pour l'herpétofaune. Dans les paragraphes qui suivent, l'herpétofaune est décrite selon les différents sites d'intérêt afin de faciliter la présentation.

Une population de salamandres cendrées a été notée à l'îlot forestier situé entre les chaînages 40+300 et 40+400. Toutefois, aucune couleuvre n'y a été recensée. Ce dernier résultat pourrait s'expliquer par la faible superficie de l'îlot et le fait qu'il soit entouré d'un réseau routier où le taux de mortalité attribuable aux voitures est probablement élevé, advenant que des populations de couleuvres soient présentes dans les environs.

Le site localisé entre les chaînages 40+720 et 41+300 comprend des friches arbustive et herbacée propices à la couleuvre à ventre rouge, à la couleuvre rayée et à la couleuvre verte. De même, l'escarpement rocheux localisé tout juste après le pont enjambant la rivière Chaudière est aussi favorable à la couleuvre à collier. Les peuplements feuillus sont pour leur part d'intérêt pour les salamandres forestières.

Aucune salamandre de ruisseau n'a été observée au cours d'eau situé au chaînage 42+130. Des anoures pourraient toutefois le fréquenter occasionnellement. La salamandre à deux lignes a toutefois été observée au cours d'eau situé au chaînage 42+460. Tout comme le cours d'eau précédent, des anoures pourraient l'utiliser, comme la grenouille verte et la grenouille des bois, comme corridor de dispersion et pour la thermorégulation. Des couleuvres pourraient aussi être présentes aux abords du pont.

Le site compris entre les chaînages 42+750 et 43+970 possède une grande variété d'habitats (friches arbustive, peuplements feuillus et mélangés, marécages arbustif et arborescent, marais), une superficie d'un seul tenant relativement importante et connectée avec d'autres milieux naturels environnants de grandes superficies. Ce site est de toute évidence celui qui présente le plus d'intérêt pour l'herpétofaune et ce pour l'ensemble de la zone d'étude. Le ruisseau Cantin et ses rives sont par exemple propices à la salamandre à deux lignes, dont la présence a été confirmée lors des inventaires de 2016, aux différentes espèces de tortues (à l'exception de la tortue géographique) ainsi qu'à plusieurs espèces d'anoures qui l'utilisent probablement comme corridor de dispersion et pour la thermorégulation.

Des couleuvres pourraient aussi être présentes aux abords du ponceau. Les peuplements feuillu et mélangé ainsi que les marécages arborescents sont propices aux salamandres forestières alors que les friches arbustives ainsi que les abords du marécage arbustif et des marais présentent un intérêt pour la couleuvre à ventre rouge, la couleuvre rayée et la couleuvre verte. La couleuvre à collier a pour sa part été recensée dans le peuplement mélangé, plus précisément sur le haut du cap Samson (photos 3.6, 3.7 et 3.8). Il est possible que cette espèce y soit relativement abondante, car l'habitat est particulièrement propice. Bien qu'il soit difficile de préciser les limites de l'habitat de cette espèce, en raison du manque de connaissances sur cette couleuvre au Québec, il est probable que l'ensemble du peuplement mélangé et les abords du marécage arbustif lui soient favorables. La présence d'hibernacles dans les zones d'impact attenante et élargie est plus que probable. Il est à noter que la couleuvre à ventre rouge a aussi été recensée au cap Samson. Finalement le marécage arbustif et les marais sont propices à la reproduction de plusieurs espèces d'anoures, tout comme le sont probablement aussi certaines sections du marécage arborescent.

Les friches arbustive et herbacée de forme linéaire localisées entre le site précédent et l'avenue Taniata sont notamment d'intérêt pour la couleuvre à ventre rouge, la couleuvre rayée et la couleuvre verte. Le marécage arbustif pourrait pour sa part être utilisé par les anoures associés aux étangs temporaires, notamment pour la reproduction, mais aussi par la salamandre à points bleus et la salamandre maculée si elles sont dans les environs. Les peuplements feuillus pourraient pour leur part être fréquentés par toutes les salamandres forestières.

Les rives de la rivière Etchemin présentent très peu de potentiel de ponte pour les tortues à proximité du pont qui l'enjambe et aucun signe d'utilisation antérieure pour la ponte n'a été observé lors de la sortie de terrain réalisée le 29 juillet 2016. C'est toutefois un habitat potentiel intéressant pour l'exposition au soleil en raison des nombreuses roches situées en rive qui pourraient être utilisées comme site d'exposition au soleil (photo 3.9). On note aussi des habitats d'intérêt situés plus loin en aval du pont (pour la ponte, comme sites d'expositions au soleil, probablement aussi pour l'alimentation), à la hauteur de la jonction avec le fleuve. Ainsi, aucune problématique de site de ponte n'a été notée, mais la présence occasionnelle de tortues dans les environs de la zone d'impact attenante est possible. Une mention de tortue des bois est d'ailleurs rapportée dans le bassin versant de cette rivière en amont de la zone d'impact attenante et des tortues ont été observées dans les environs selon un résident rencontré lors de la visite au terrain. Les abords de la rivière Etchemin sont aussi propices aux différentes espèces de couleuvres ainsi qu'à plusieurs espèces d'anoures qui l'utilisent probablement comme corridor de déplacement lors de la dispersion. À cet effet, deux grenouilles léopards juvéniles ont été observées lors des visites de terrain réalisées en 2016. Les rives sont aussi propices aux salamandres de ruisseau, bien qu'aucune salamandre de ce type n'ait été recensée lors des inventaires. Des mentions de salamandres sombres du Nord sont d'ailleurs rapportées par le CDPNQ dans le bassin versant de cette rivière.



Photo 3.6 Cap Samson



Photo 3.7 Couleuvre à collier capturée au cap Samson en septembre 2016



Photo 3.8 Site où a été capturée la couleuvre à collier au cap Samson



Photo 3.9 Rives de la rivière Etchemin, à la hauteur du pont enjambant la rivière

Les rives de la rivière à la Scie semblent peu propices aux salamandres de cours d'eau en raison de la faible abondance de roches. Cette rivière est toutefois d'intérêt pour les différentes espèces de tortues (à l'exception de la tortue géographique) ainsi qu'à plusieurs espèces d'anoures qui l'utilisent probablement comme corridor de dispersion. Des couleuvres pourraient aussi être présentes aux abords du ponceau enjambant la rivière à la hauteur de la route 132.

Plus à l'est, les peuplements forestiers localisés à la hauteur de la ferme Chapais (chaînages 48+500 à 48+950) sont favorables aux salamandres forestières. Le cours d'eau intermittent qui coule sous ce couvert forestier était en bonne partie à sec lors de l'inventaire de 2016, ce qui pourrait expliquer pourquoi aucune salamandre de ruisseau n'a été observée.

Les rives du ruisseau Rouge sont propices à la salamandre à deux lignes, dont la présence a été confirmée lors des inventaires de 2016. Cette rivière est aussi favorable à la tortue peinte et à la tortue serpentine ainsi qu'à plusieurs espèces d'anoures qui l'utilisent probablement comme corridor de dispersion. Des couleuvres pourraient aussi être présentes aux abords du ponceau.

L'autre site d'intérêt est situé à la hauteur du lieu historique national des Forts-de-Lévis, soit entre les chaînages 54+610 et 55+130. Les friches arbustive et herbacée sont d'intérêt pour la couleuvre à ventre rouge, la couleuvre rayée et la couleuvre verte (photo 3.10). Les superficies en habitats sont substantielles et ceux-ci sont directement connectés à d'autres milieux naturels de superficie appréciable, ce qui augmente les chances que les friches soient effectivement utilisées par au moins une des espèces.

Lévis axe des Rivières

Le premier habitat d'intérêt pour l'herpétofaune localisé le long du tracé de l'axe des Rivières est la décharge Michel. La salamandre à deux lignes y a été recensée lors des inventaires réalisés en 2016. L'habitat est aussi favorable à la tortue peinte et à la tortue serpentine de même qu'à plusieurs espèces d'anoures.

Les friches arbustives localisées entre les chaînages 61+720 et 61+910 constituent un habitat favorable à la couleuvre à ventre rouge, à la couleuvre rayée et à la couleuvre verte. Une salamandre cendrée a été observée à cet endroit lors des inventaires de 2016. De même, la friche arbustive, localisée sous la ligne de transport d'énergie électrique, entre les chaînages 62+270 et 62+450, constitue un habitat favorable à ces trois couleuvres (photo 3.11). Le peuplement feuillu situé tout juste à l'est est approprié pour la salamandre cendrée, tout comme le peuplement mélangé situé au chaînage 60+800.



Photo 3.10 Friches arbustive et herbacée situées à la hauteur du lieu historique national des Forts-de-Lévis



Photo 3.11 Friche arbustive localisée sous la ligne de transport d'énergie électrique, entre les chaînages 62+270 et 62+450

Pôles d'échanges

Aucun habitat propice aux amphibiens et aux reptiles n'est présent aux pôles d'échanges Saint-Roch, Grand-Théâtre et Desjardins.

Les pôles d'échanges D'Estimauville, 41^e rue et Cégep Lévis-Lauzon pourraient théoriquement et occasionnellement être fréquentés par les couleuvres, mais la proximité du réseau routier fait en sorte que les éventuelles couleuvres seraient pour la plupart écrasées à un moment ou à un autre. De plus, la superficie des milieux propices dans ces pôles demeure limitée, tout comme les corridors de déplacements environnants, diminuant d'autant plus les probabilités d'occurrences. Ces pôles ne présentent aucun intérêt pour les anoures, les salamandres et les tortues.

Au pôle Université Laval, plusieurs salamandres cendrées ont été observées lors des inventaires de 2016. L'absence de corridors écologiques entre ce pôle et des milieux naturels propices environnants, conjuguée à la présence d'un seul petit fossé, réduit toutefois les chances que d'autres espèces d'amphibiens fréquentent ce site. Par ailleurs, aucune espèce de couleuvre n'a été notée, malgré un effort de recherche important.

Le pôle Concorde possède des habitats propices aux couleuvres. En effet, des superficies appréciables de friches arbustive et herbacée sont présentes et ce site est connecté avec d'autres milieux naturels environnants de grandes superficies (photo 3.12). Les inventaires réalisés en 2016 confirment la présence de salamandre à deux lignes dans le ruisseau Cantin. Ce dernier n'est toutefois pas optimal pour la salamandre sombre du Nord. Le cours d'eau intermittent ne semble propice à aucune des deux espèces de salamandres de cours d'eau. Les peuplements feuillus et les marécages arborescents situés dans la partie ouest du pôle Concorde pourraient pour leur part être utilisés par les salamandres forestières. Des mentions de salamandre à points bleus sont d'ailleurs rapportées à proximité (AARQ, 2016a). Le ruisseau intermittent ainsi que les étangs temporaires pourraient être utilisés par les espèces d'anoures associées aux étangs temporaires alors que le ruisseau Cantin et ses rives sont probablement fréquentés par des grenouilles aquatiques, comme la grenouille verte. Par ailleurs, le ruisseau Cantin est aussi propice à la tortue peinte, à la tortue serpentine et à la tortue des bois.

Le pôle Des Rivières, quant à lui, est propice à la couleuvre à ventre rouge, à la couleuvre rayée ainsi qu'à la couleuvre verte en raison de la présence de la friche herbacée. Le site n'est pas propice aux salamandres et son intérêt est limité pour les anoures.



Annexe 3.7

**Base de données de l'inventaire de la salamandre
sombre du Nord**

Annexe 3.7 Base de données de l'inventaire de la salamandre sombre du Nord

Numéro	Cours d'eau	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)	Date (septembre 2016)	Observations
11	Ruisseau Rouge	5 183 385	332 733	13	1 salamandre à deux lignes
9	Rivière à la Scie	5 181 476	331 697	13	Aucune
10	Affluent Rivière à la Scie	5 181 757	331 852	13	Aucune
6	Ruisseau Cantin, branche principale	5 178 434	327 531	13	1 salamandre à deux lignes
7	Rivière Etchemin	5 180 881	329 846	16	2 grenouilles léopard juvéniles
5	Affluent principal ruisseau Cantin	5 178 167	327 064	21	1 salamandre à deux lignes et 1 salamandre indéterminée
4	Affluent secondaire ruisseau Cantin	5 178 022	326 748	21	Aucune
3	Ruisseau intermittent pôle Concorde	5 177 968	326 383	21	Aucune
12	Décharge Michel	5 177 539	324 563	21	3 salamandres à deux lignes et 1 salamandre indéterminée
8	Ruisseau intermittent CEE Lévis	5 181 231	331 727	23	15 salamandres à deux lignes capturées et 16 autres vues sans capture
2	Ruisseau intermittent Université Laval	5 182 906	326 518	15	Aucune
1	Ruisseau avenue des Hôtels	5 180 186	324 982	24	2 salamandres cendrées



Annexe 3.8

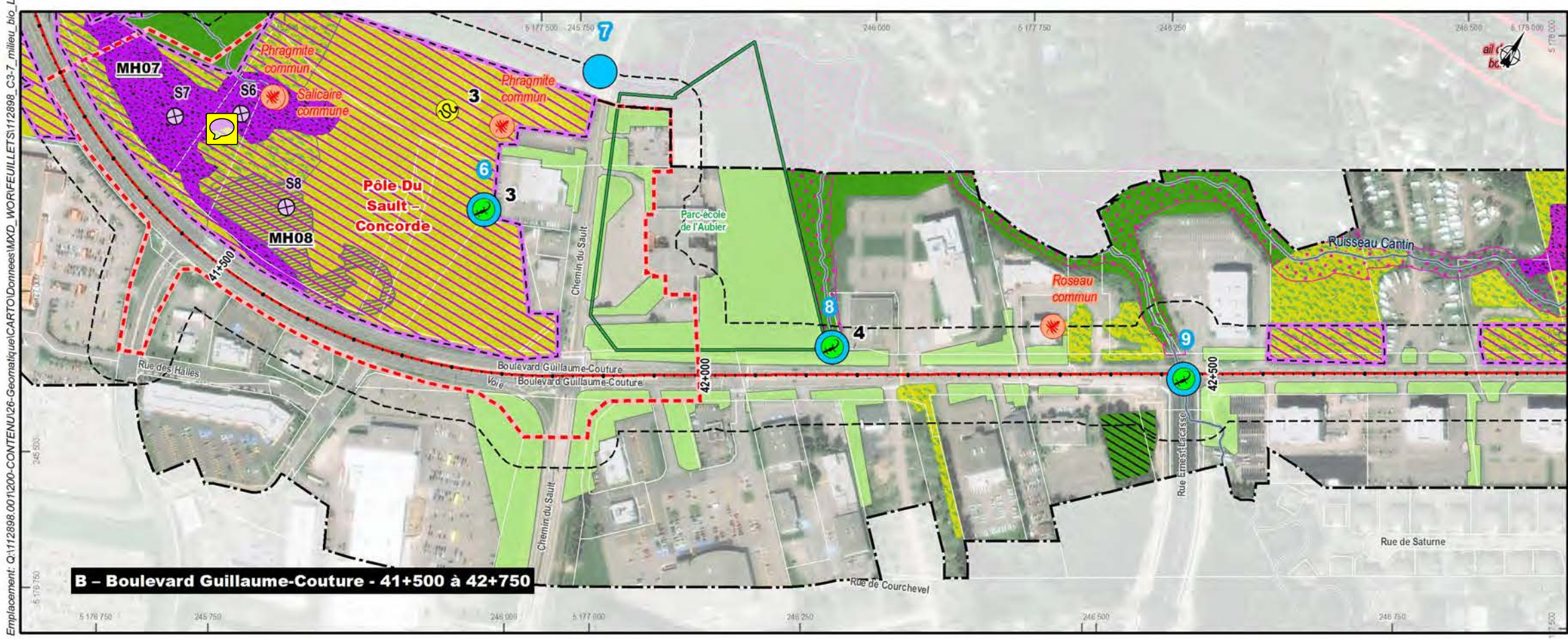
Base de données de l'inventaire des couleuvres

Annexe 3.8 Base de données de l'inventaire des couleuvres

Numéro	Site	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)	Observations 15 septembre 2016	Observations 16 septembre	Observations 23 septembre	Observations 26 septembre	Observations 30 septembre 2016
1	Université Laval	5 182 892	326 567	18 salamandres cendrées	Pas de visite	Pas de visite	31 salamandres cendrées	16 salamandres cendrées
2	Ilôt boisé, chaînage 40+280 à 40+410	5 178 729	325 538	Pas de visite	Pas de visite	5 salamandres cendrées	5 salamandres cendrées	2 salamandres cendrées
3	Pôle Concorde	5 178 035	326 304	Aucune	Pas de visite	Pas de visite	Aucune	Aucune
4	Friche côté nord, chaînage 43+150 à 43+350	5 178 601	327 666	Pas de visite	1 couleuvre à ventre rouge	Pas de visite	1 couleuvre à ventre rouge	Aucune
5	Cap Samson	5 178 947	328 088	Pas de visite	1 couleuvre à ventre rouge + 1 salamandre cendrée	Pas de visite	1 couleuvre à ventre rouge	1 couleuvre à collier

Document de travail - Annexes cartographiques du chapitre 3 ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT





- XXX XXX
- Tracé et chaînage
 - Pôle d'échanges (zone de projet)
 - Zone d'impact élargie
 - Zone d'impact attenante
 - Parcs et espaces verts
 - Zones sensibles (PGMN)
 - Habitats potentiels des couleuvres à statut particulier
- Végétation terrestre**
- Parc et boisé urbain
 - Couvert forestier - feuillus
 - Couvert forestier - mixte
 - Couvert forestier - résineux
 - Friche herbacée
 - Friche arbustive
 - Espace gazonné
 - Arbre patrimonial
 - Arbre urbain d'intérêt
 - Espèce exotique envahissante
 - Espèce à statut précaire
- Stations d'inventaire ou de caractérisation de la faune**
- Couleuvre à collier
 - Salamandre sombre du Nord
 - Tortue
 - Habitat du poisson
 - Cours d'eau
 - Plan d'eau
- Milieus humides**
- Étang
 - Marais
 - Friche humide
 - Marécage arborescent
 - Marécage arbustif
 - Station d'inventaire des milieux humides

Sources :
 • Parcs et espaces verts : Ville de Québec, utilisation du sol, 2015; Ville de Lévis, 2016
 • Stations d'inventaire, végétation terrestre et milieux humides : Groupement SRB Québec-Lévis 2016



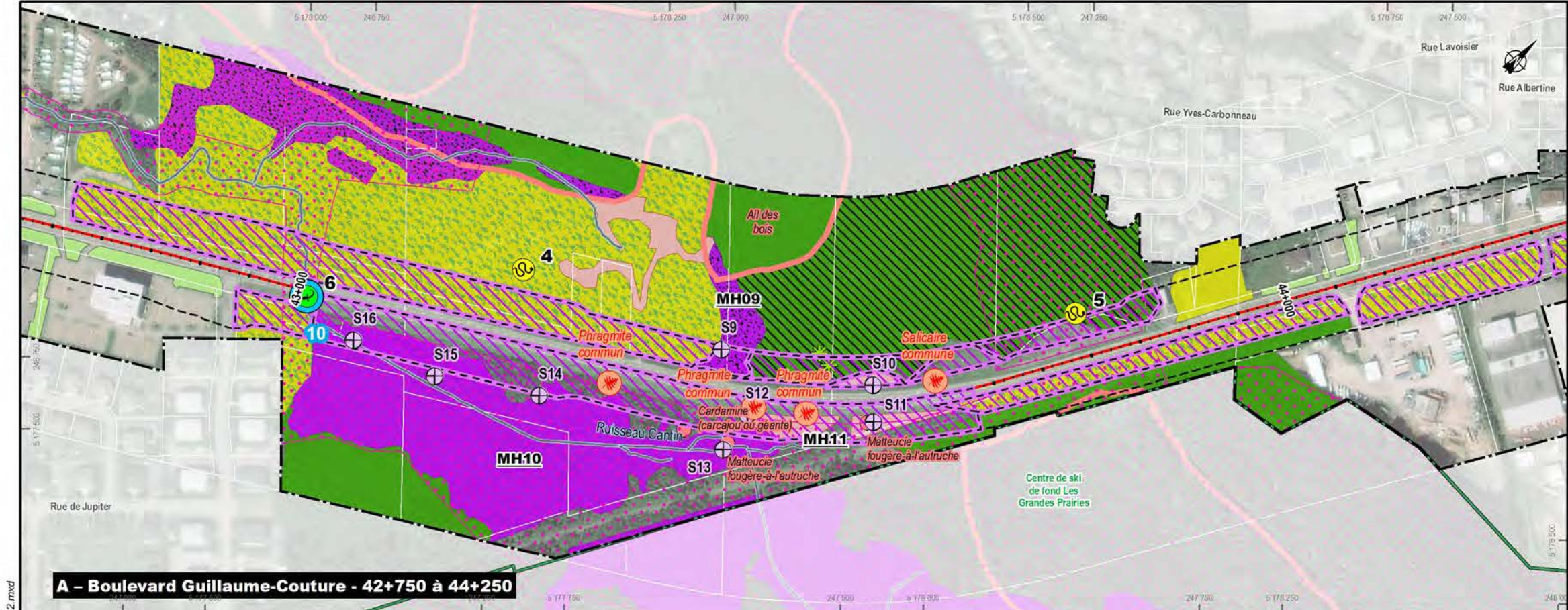
GRUPEMENT SRB QUÉBEC-LÉVIS



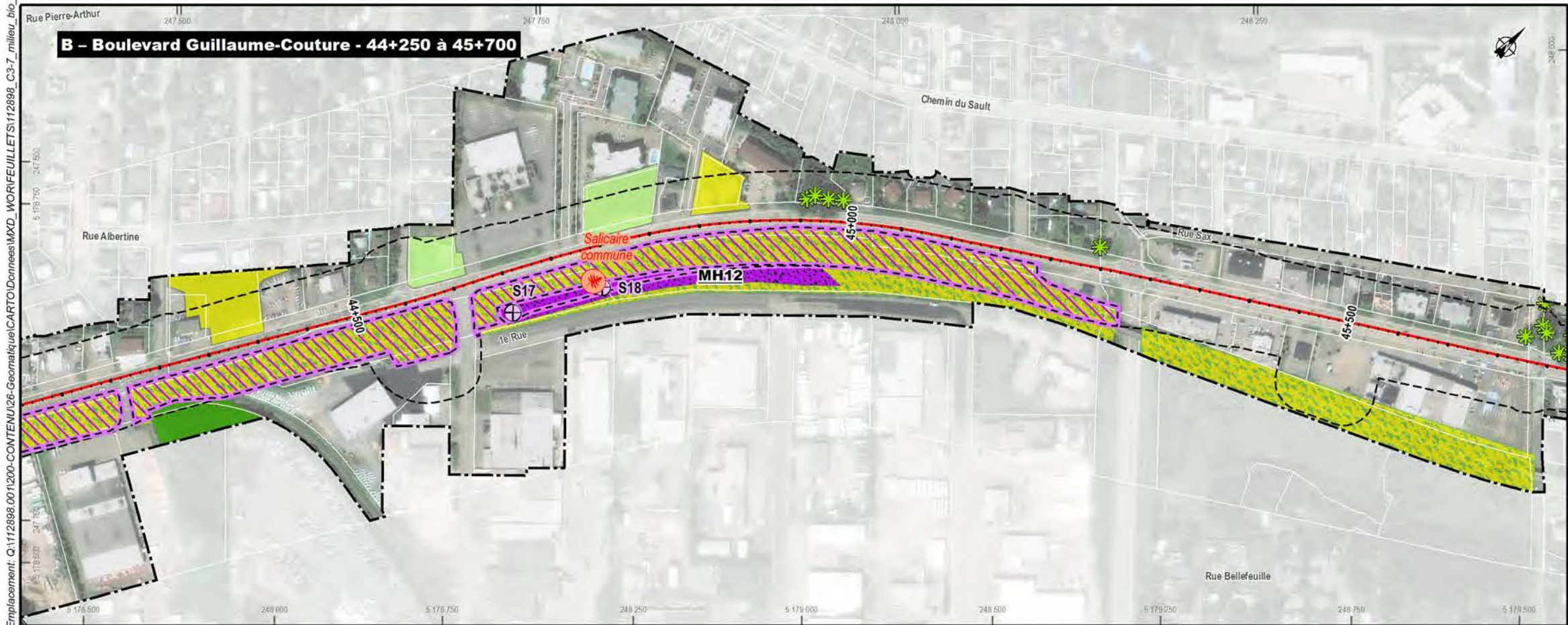
Service rapide par bus de Québec et Lévis

Milieu biologique
 Chaînages 40+000 à 42+750

Emplacement: Q:112898.00/1200-CONTENU/26-Geomatique/CARTO/Donnees/MXD_WORFEUILLET/112898_C3-7_milieu_bio_Lévis_170322.mxd



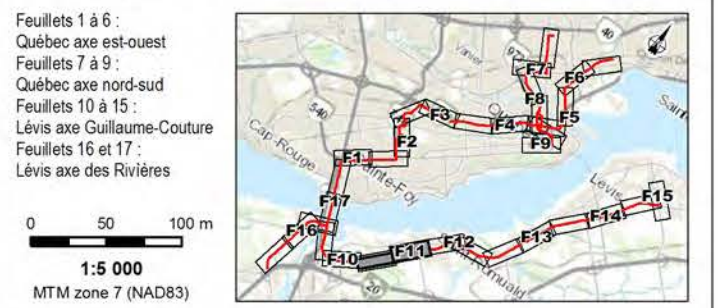
A - Boulevard Guillaume-Couture - 42+750 à 44+250



B - Boulevard Guillaume-Couture - 44+250 à 45+700

- Tracé et chaînage**
- XXX Tracé et chaînage
 - Pôle d'échanges (zone de projet)
 - Zone d'impact élargie
 - Zone d'impact attenante
 - Parcs et espaces verts
 - Zones sensibles (PGMN)
 - Habitats potentiels des couleuvres à statut particulier
- Végétation terrestre**
- Parc et boisé urbain
 - Couvert forestier - feuillus
 - Couvert forestier - mixte
 - Couvert forestier - résineux
 - Friche herbacée
 - Friche arbustive
 - Espace gazonné
 - Arbre patrimonial
 - Arbre urbain d'intérêt
 - Espèce exotique envahissante
 - Espèce à statut précaire
- Stations d'inventaire ou de caractérisation de la faune**
- 1 Couleuvre à collier
 - 1 Salamandre sombre du Nord
 - 1 Tortue
 - Habitat du poisson
- Milieux humides**
- Étang
 - Marais
 - Friche humide
 - Marécage arborescent
 - Marécage arbustif
 - Station d'inventaire des milieux humides
- Cours d'eau**
- Cours d'eau
 - Plan d'eau

Sources :
 • Parcs et espaces verts : Ville de Québec, utilisation du sol, 2015; Ville de Lévis, 2016
 • Stations d'inventaire, végétation terrestre et milieux humides : Groupement SRB Québec-Lévis 2016

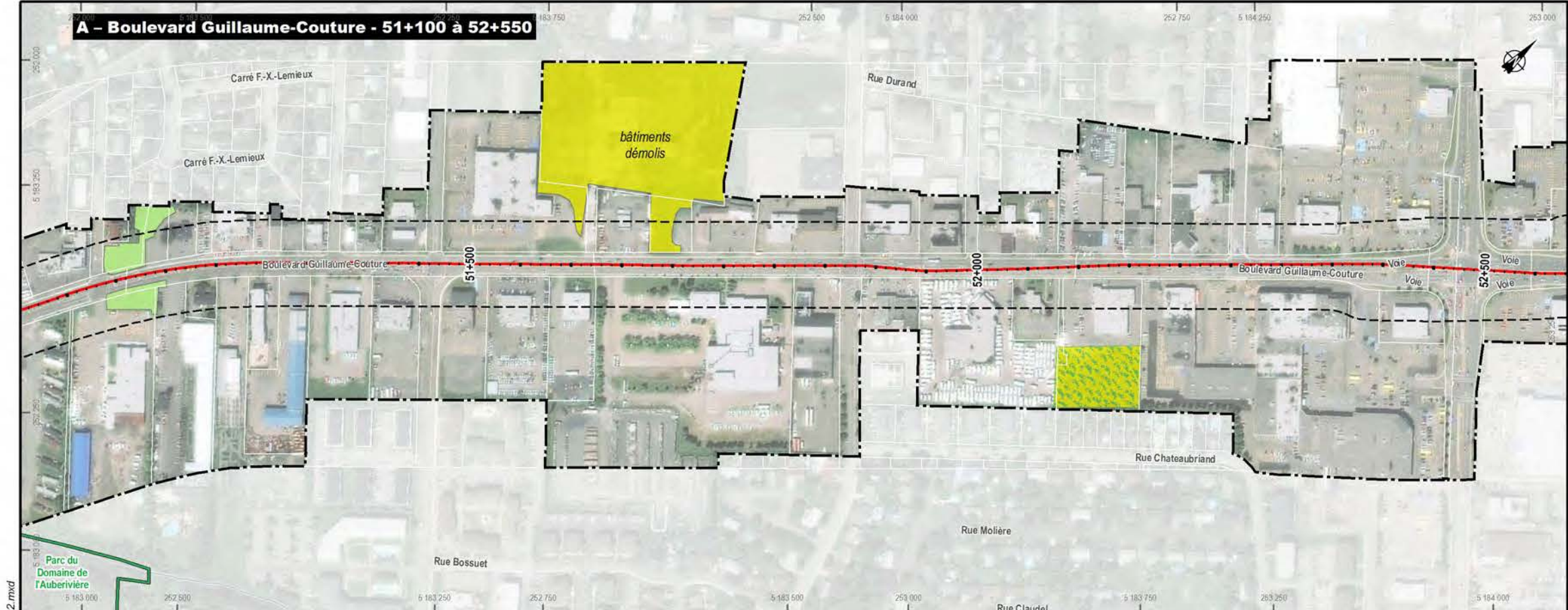


GROUPEMENT SRB QUÉBEC-LÉVIS



Service rapide par bus de Québec et Lévis

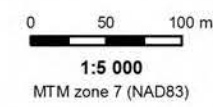
Milieu biologique
 Chaînages 42+750 à 45+700



- | | |
|--|--|
| <p>XXX XXX</p> <p>Tracé et chaînage</p> <p>Pôle d'échanges (zone de projet)</p> <p>Zone d'impact élargie</p> <p>Zone d'impact attenante</p> <p>Parcs et espaces verts</p> <p>Zones sensibles (PGMN)</p> <p>Habitats potentiels des couleuvres à statut particulier</p> <p>Stations d'inventaire ou de caractérisation de la faune</p> <p>1 Couleuvre à collier</p> <p>1 Salamandre sombre du Nord</p> <p>1 Tortue</p> <p>Habitat du poisson</p> <p>Cours d'eau</p> <p>Plan d'eau</p> | <p>Végétation terrestre</p> <p>Parc et boisé urbain</p> <p>Couvert forestier - feuillus</p> <p>Couvert forestier - mixte</p> <p>Couvert forestier - résineux</p> <p>Friche herbacée</p> <p>Friche arbustive</p> <p>Espace gazonné</p> <p>Arbre patrimonial</p> <p>Arbre urbain d'intérêt</p> <p>Espèce exotique envahissante</p> <p>Espèce à statut précaire</p> <p>Milieus humides</p> <p>Étang</p> <p>Marais</p> <p>Friche humide</p> <p>Marécage arborescent</p> <p>Marécage arbustif</p> <p>Station d'inventaire des milieux humides</p> |
|--|--|

Sources :
 • Parcs et espaces verts : Ville de Québec, utilisation du sol, 2015; Ville de Lévis, 2016
 • Stations d'inventaire, végétation terrestre et milieux humides : Groupement SRB Québec-Lévis 2016

Feuillets 1 à 6 : Québec axe est-ouest
 Feuillet 7 à 9 : Québec axe nord-sud
 Feuillet 10 à 15 : Lévis axe Guillaume-Couture
 Feuillet 16 et 17 : Lévis axe des Rivières



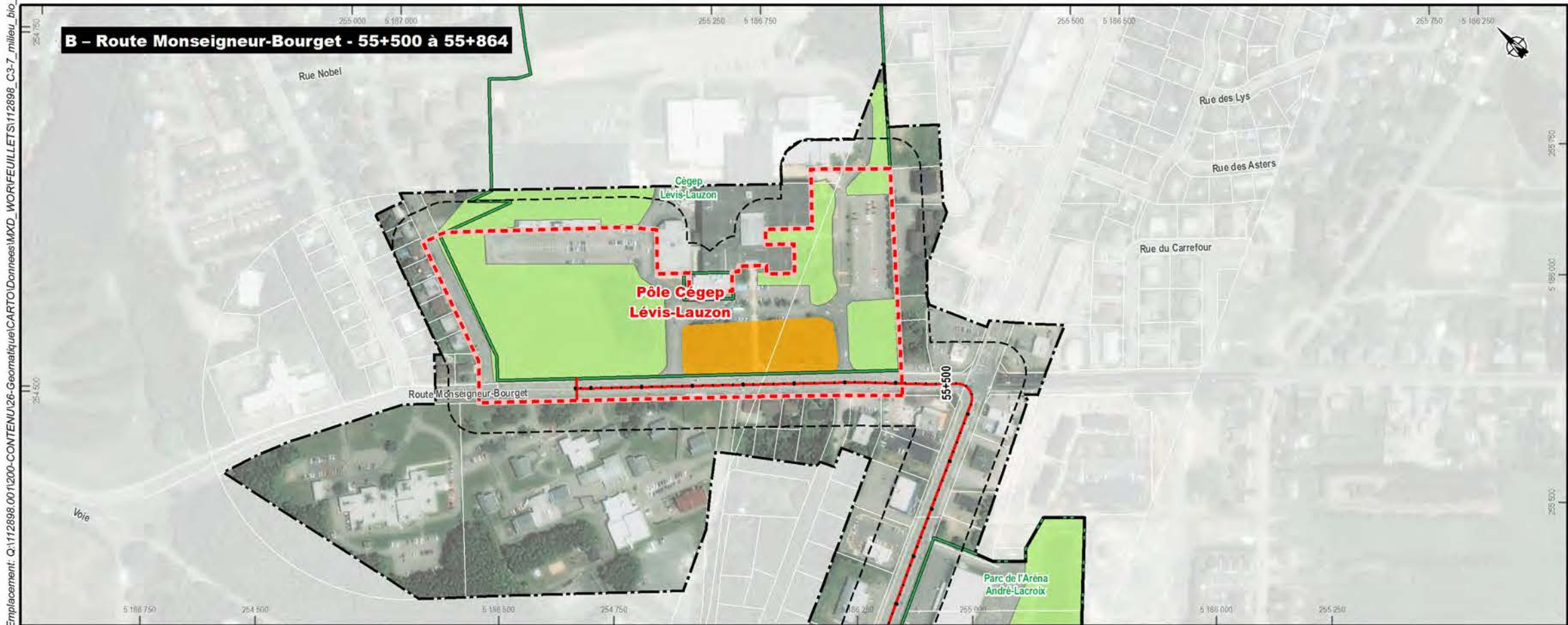
GROUPEMENT SRB QUÉBEC-LÉVIS



Service rapide par bus de Québec et Lévis

Milieu biologique
 Chaînages 51+100 à 54+000

Emplacement: Q:\112898\00\1200-CONTENU\26-Geomatique\CARTO\Donnees\MXD_WORFEUILLET\SV112898_C3-7_milieu_bio_Lévis_170322.mxd



- XXX XXX**
- Tracé et chaînage
 - Pôle d'échanges (zone de projet)
 - Zone d'impact élargie
 - Zone d'impact attenante
 - Parcs et espaces verts
 - Zones sensibles (PGMN)
 - Habitats potentiels des couleuvres à statut particulier
- Végétation terrestre**
- Parc et boisé urbain
 - Couvert forestier - feuillus
 - Couvert forestier - mixte
 - Couvert forestier - résineux
 - Friche herbacée
 - Friche arbustive
 - Espace gazonné
 - Arbre patrimonial
 - Arbre urbain d'intérêt
 - Espèce exotique envahissante
 - Espèce à statut précaire
- Stations d'inventaire ou de caractérisation de la faune**
- Couleuvre à collier
 - Salamandre sombre du Nord
 - Tortue
 - Habitat du poisson
- Milieux humides**
- Étang
 - Marais
 - Friche humide
 - Marécage arborescent
 - Marécage arbustif
 - Station d'inventaire des milieux humides
- Cours d'eau**
- Cours d'eau
 - Plan d'eau

Sources :
 • Parcs et espaces verts : Ville de Québec, utilisation du sol, 2015; Ville de Lévis, 2016
 • Stations d'inventaire, végétation terrestre et milieux humides : Groupement SRB Québec-Lévis 2016



GRUPEMENT SRB QUÉBEC-LÉVIS



Service rapide par bus de Québec et Lévis

Milieu biologique
 Chaînages 54+000 à 55+864

Emplacement: Q:\112898\00\1200-CONTENU\26-Geomatique\CARTO\Donnees\MXD_WORFEUILLET\S112898_C3-7_milieu_bio_Lévis_170322.mxd

Annexe 3

Cartes du climat sonore en réponse à la QC-18





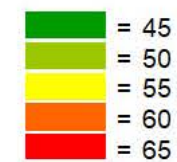
QC-18 : niveau de jour L_d (7 h - 19 h)

Climat sonore projeté
Secteur Chaudière

**Implantation de mesures prioritaires pour
le transport en commun sur certains tronçons
du boulevard Guillaume-Couture à Lévis**

Niveau de bruit L_d
calculé à 1,5 m du sol

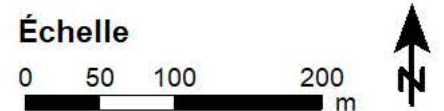
Niveau de bruit
 L_d (dBA)



Légende

- Zone sensible
- Bâti
- Développement futur

Calcul selon TNM (FHWA)
Température : 20° C
Humidité relative : 70%
Courbes isophones à 1,5 m du sol





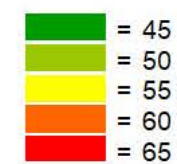
QC-18 : niveau de nuit L_n (23 h - 7 h)

Climat sonore projeté
Secteur Chaudière

**Implantation de mesures prioritaires pour
le transport en commun sur certains tronçons
du boulevard Guillaume-Couture à Lévis**

Niveau de bruit L_n
calculé à 1,5 m du sol

Niveau de bruit
 L_n (dBA)



Légende

- Zone sensible
- Bâti
- Développement futur
- Cible OMS (45 dBA)

Calcul selon TNM (FHWA)
Température : 20° C
Humidité relative : 70%
Courbes isophones à 1,5 m du sol

Échelle



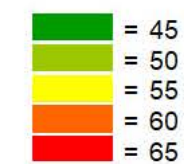


QC-18 : niveau L_{den}
 Climat sonore projeté
 Secteur Chaudière

**Implantation de mesures prioritaires pour
 le transport en commun sur certains tronçons
 du boulevard Guillaume-Couture à Lévis**

Niveau de bruit L_{den}
 calculé à 1,5 m du sol

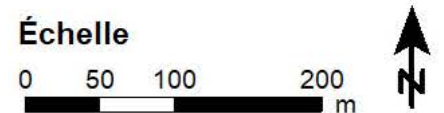
Niveau de bruit
 L_{den} (dBA)



Légende

- Zone sensible
- Bâti
- Développement futur
- Cible OMS (53 dBA)

Calcul selon TNM (FHWA)
 Température : 20° C
 Humidité relative : 70%
 Courbes isophones à 1,5 m du sol





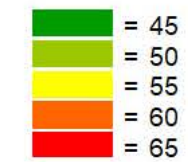
QC-18 : niveau de jour L_d (7 h - 19 h)

Climat sonore projeté
Secteur Desjardins

**Implantation de mesures prioritaires pour
le transport en commun sur certains tronçons
du boulevard Guillaume-Couture à Lévis**

Niveau de bruit L_d
calculé à 1,5 m du sol

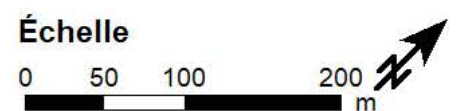
Niveau de bruit
 L_d (dBA)



Légende



Calcul selon TNM (FHWA)
Température : 20° C
Humidité relative : 70%
Courbes isophones à 1,5 m du sol





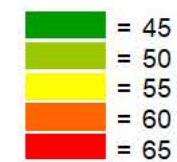
QC-18 : niveau de nuit L_n (23 h - 7 h)

Climat sonore projeté
Secteur Desjardins

**Implantation de mesures prioritaires pour
le transport en commun sur certains tronçons
du boulevard Guillaume-Couture à Lévis**

Niveau de bruit L_n
calculé à 1,5 m du sol

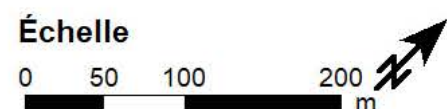
Niveau de bruit
 L_n (dBA)



Légende

- Zone sensible
- Bâti
- Cible OMS (45 dBA)

Calcul selon TNM (FHWA)
Température : 20° C
Humidité relative : 70%
Courbes isophones à 1,5 m du sol





QC-18 : niveau L_{den}
 Climat sonore projeté
 Secteur Desjardins

**Implantation de mesures prioritaires pour
 le transport en commun sur certains tronçons
 du boulevard Guillaume-Couture à Lévis**

Niveau de bruit L_{den}
 calculé à 1,5 m du sol

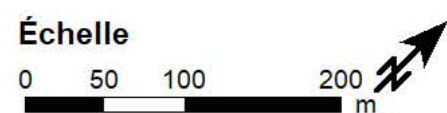
Niveau de bruit
 L_{den} (dBA)

- = 45
- = 50
- = 55
- = 60
- = 65

Légende

- Zone sensible
- Bâti
- Cible OMS (53 dBA)

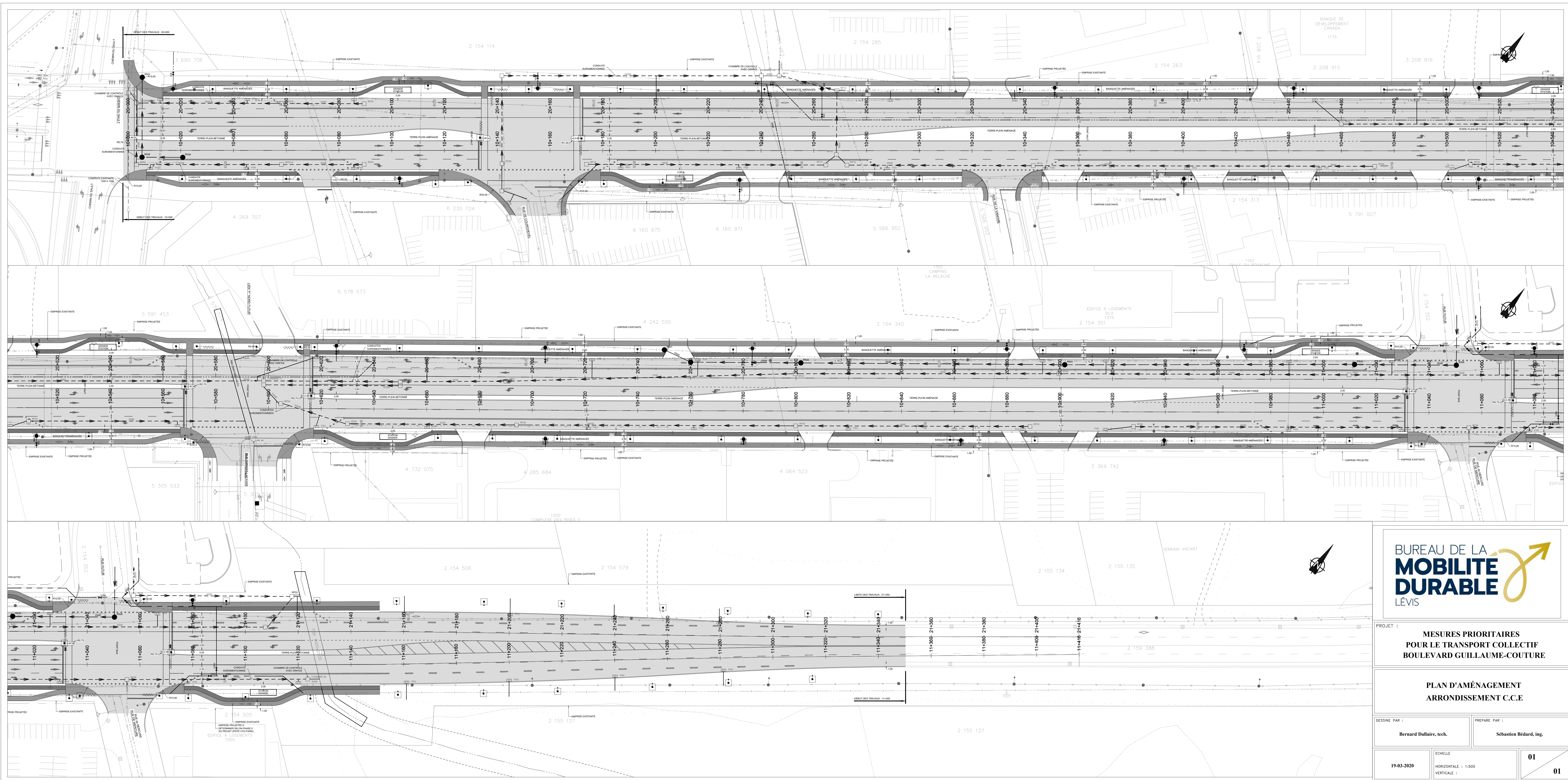
Calcul selon TNM (FHWA)
 Température : 20° C
 Humidité relative : 70%
 Courbes isophones à 1,5 m du sol



Annexe 4

Plan préliminaire de raccordement de l'intersection Guillaume-Couture avec le chemin du Sault (réponse à la QC-19)





Annexe 5

Dépliant résumant le processus d'acquisition (réponse à la QC-21)



INFORMATIONS

› TRAVAUX

Pour toute question concernant les travaux projetés, veuillez communiquer avec le chargé de projet :

› PROCESSUS D'ACQUISITION

Pour toute question concernant le processus d'acquisition, veuillez communiquer avec :

› RÉFÉRENCES

- *Code civil du Québec, CCQ-1991*
- *Loi sur les cités et villes, RLRQ C-19*
- *Loi sur l'expropriation, RLRQ c E-24*
- *Loi sur les compétences municipales, RLRQ C-47.1*
- *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, RLRQ c A-19-.1*

* Le présent document a été rédigé à des fins d'information et il est recommandé de consulter un professionnel compétent si des conseils légaux ou l'aide d'un autre spécialiste s'avéraient nécessaires.

L'ACQUISITION PAR EXPROPRIATION

La Ville peut amorcer le processus d'expropriation si aucune entente n'a été possible entre les parties à la suite du dépôt de la proposition de la Ville. Les dispositions légales qui régissent l'expropriation sont prévues dans la *Loi sur l'expropriation*. Brièvement, les étapes du processus sont les suivantes :

1. Un avis d'expropriation est d'abord signifié par huissier au propriétaire.
2. L'avis d'expropriation est publié au Bureau de la publicité des droits de la circonscription foncière de Lévis et il est ensuite déposé au Tribunal administratif du Québec.
3. Le propriétaire exproprié est appelé à comparaître devant le Tribunal, personnellement ou par l'entremise d'un avocat.
4. La Ville transmet une offre d'indemnité détaillée au propriétaire et la dépose au Tribunal. L'indemnité comprend généralement la valeur immobilière du bien majorée d'une indemnité pour le préjudice qui résulte directement de l'expropriation, s'il y a lieu.
5. Le propriétaire soumet sa réclamation détaillée (demande d'indemnité) à la Ville et au Tribunal. Le propriétaire peut retenir les services d'un expert en évaluation.
6. L'inscription d'un avis de transfert de propriété est effectuée au Bureau de la publicité des droits de la circonscription foncière de Lévis, sous réserve de certaines conditions. À ce moment, les biens expropriés appartiennent à la Ville.
7. Par la suite, c'est le Tribunal qui a compétence pour déterminer l'indemnité finale à être versée au propriétaire.

* À noter qu'à tout moment, en cours de processus les parties peuvent convenir d'une entente de règlement hors cour sur l'indemnité à être versée par la Ville. Dans un tel cas, le dossier du Tribunal est clos à la suite de la production d'une déclaration de règlement hors cour.

ACQUISITION À DES FINS MUNICIPALES

ACQUISITION ET SERVITUDE

CE DOCUMENT S'ADRESSE AUX PROPRIÉTAIRES QUI DOIVENT, À LA DEMANDE DE LA VILLE DE LÉVIS, CÉDER UNE SERVITUDE OU VENDRE, EN PARTIE OU EN TOTALITÉ, LEUR PROPRIÉTÉ IMMOBILIÈRE AU BÉNÉFICE DE L'INTÉRÊT PUBLIC.

LA LÉGISLATION

Les lois prévoient qu'une municipalité peut louer, échanger ou acquérir de gré à gré ou par expropriation tout bien à des fins municipales. Généralement, les acquisitions portent sur le droit de propriété d'un immeuble (bâtiment, terrain, lot) ou un démembrement du droit de propriété qui s'y rattache, comme une servitude (passage, construction, égout, aqueduc). L'acquisition par la Ville d'une parcelle ou de la totalité d'une propriété peut être nécessaire, notamment dans les cas suivants :

- la construction ou la modification d'une voie publique;
- l'installation et le maintien de conduites souterraines;
- l'aménagement d'une infrastructure publique (stationnement, parc, piste cyclable);
- l'installation de tout équipement nécessaire à l'alimentation en eau potable ou à la gestion des eaux usées;
- l'installation de tout bâtiment nécessaire à la sécurité publique (sécurité incendie, service de police).

L'ACQUISITION DE GRÉ À GRÉ

Lors d'un processus d'acquisition, la démarche préconisée par la Ville de Lévis est l'entente de gré à gré. L'expropriation d'une partie ou de la totalité de la propriété est la solution de dernier recours. Les étapes menant à une acquisition de gré à gré sont les suivantes.

1. Entente avec le propriétaire

Un représentant de la Ville communique avec le propriétaire pour l'informer de la procédure d'acquisition à venir concernant sa propriété et il effectue un relevé du bien immobilier.

Un représentant de la Ville de Lévis effectue une analyse de la propriété et soumet une proposition de prix d'achat au propriétaire. Ce prix comprend généralement la valeur immobilière du bien, majorée d'une indemnité pour le préjudice qui résulte directement de l'acquisition, s'il y a lieu.

Lorsqu'il y a entente entre le propriétaire et le représentant de la Ville, le propriétaire signe un avant-contrat, soit une promesse de vente conditionnelle à l'approbation par les instances responsables de la Ville.

2. Autorisation par les instances municipales

La décision officielle d'acquérir revient aux instances municipales, soit un directeur, le comité exécutif ou le conseil de la Ville, en fonction de leur pouvoir respectif.

3. Octroi de mandats aux professionnels externes : arpenteur et notaire

Dans le cas d'une transaction qui implique une partie de lot, un arpenteur-géomètre est mandaté afin de procéder au lotissement d'un nouveau lot. Cette procédure peut prendre plusieurs semaines.

Si des personnes possèdent des droits sur votre propriété tels que des hypothèques ou autres droits réels, des mesures devront être prises pour libérer les droits sur l'immeuble visé par la transaction. À cette étape, votre créancier hypothécaire pourrait être consulté par un notaire, s'il y a lieu.

Le notaire mandaté par la Ville préparera un contrat notarié en fonction des modèles de la Ville, le tout conformément à l'avant-contrat signé par le propriétaire.

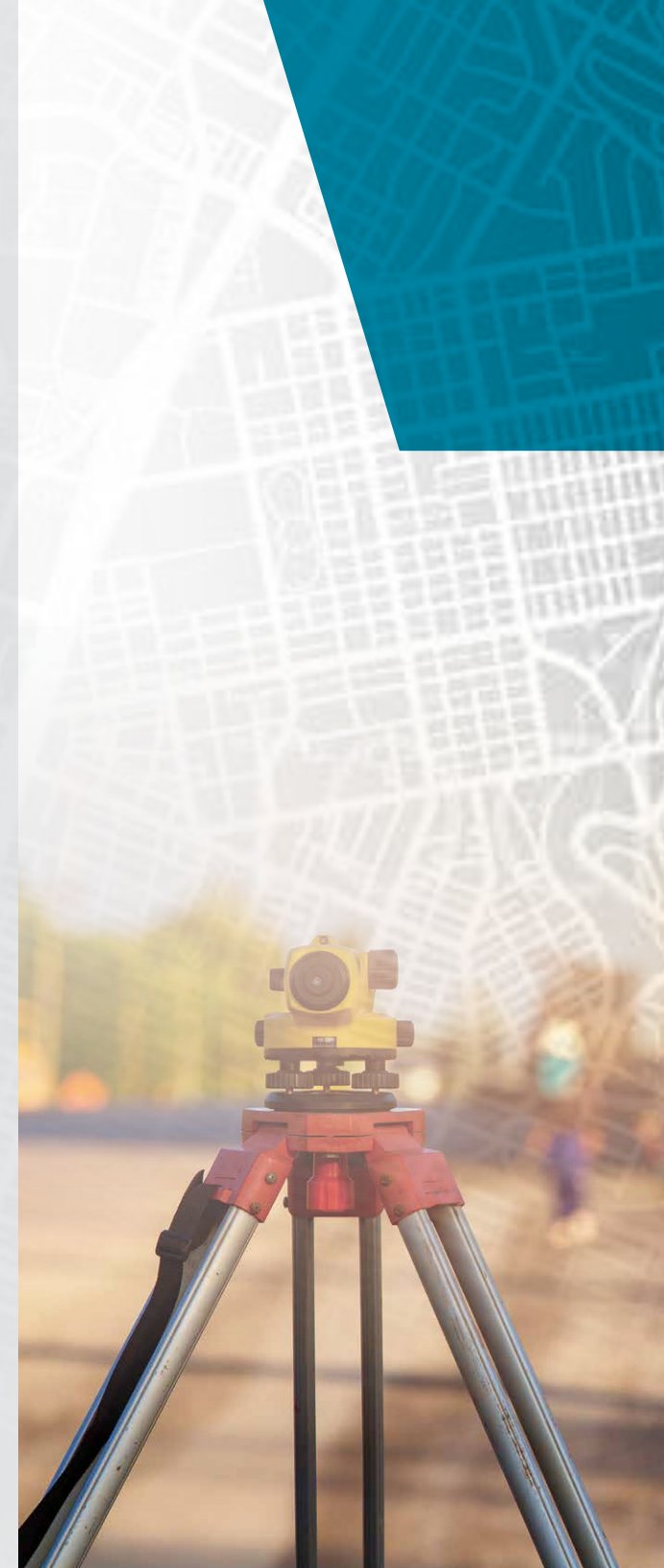
Les frais encourus pour les services d'arpentage et de notariat sont assumés par la Ville.

Tous les documents préparés par les professionnels externes sont soumis aux représentants de la Ville afin de s'assurer que leur contenu respecte les conditions prévues à l'avant-contrat.

4. Signature de l'acte notarié par les parties

La version finale de l'acte notarié sera d'abord signée par le propriétaire et ensuite par le ou les représentants de la Ville, et ce, devant le notaire mandaté. Une fois le contrat notarié signé par toutes les parties, le prix de vente sera versé au propriétaire vendeur.

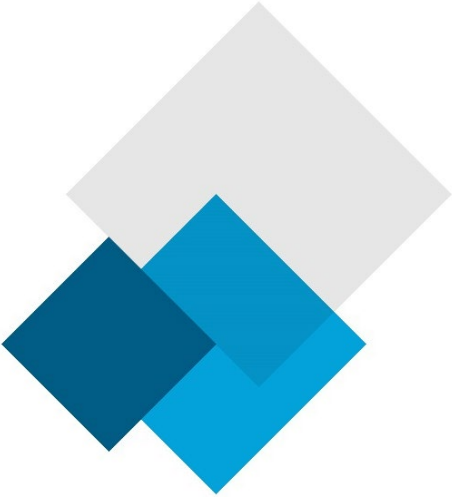
Le processus complet d'acquisition peut s'échelonner sur une période de 2 à 12 mois.



Annexe 6

Analyse avantages-coûts du projet (réponse à la QC-23)





SNC • LAVALIN

Bâtisseurs d'avenir

Ville de Lévis

Services professionnels en ingénierie pour la réalisation de mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture

Évaluation économique et financière
Rapport final - Version finale
Révision 01

Septembre 2020

Préparé par :

Conrad Larivière

Directeur Services Stratégiques et Innovations

Vérfifié et approuvé par :

Alain Hurtubise

Directeur de projets en Circulation & Planification des Transports

Table des matières

1.0	CONTEXTE	1
1.1	LE PROJET À L'ÉTUDE	1
1.2	OBJECTIFS DU MANDAT	1
1.2.1	<i>Analyse économique</i>	1
1.2.2	<i>Analyse financière</i>	1
2.0	ANALYSE ÉCONOMIQUE	2
2.1	LES COÛTS	2
2.1.1	<i>Paramètres de base</i>	2
2.1.2	<i>L'actualisation économique</i>	2
2.1.3	<i>Calendrier de réalisation</i>	3
2.1.4	<i>Les coûts d'immobilisation</i>	4
2.1.5	<i>Valeur résiduelle et réinvestissement</i>	6
2.1.6	<i>Coût d'entretien</i>	7
2.1.7	<i>Coût de l'insécurité routière (Externalité)</i>	7
2.1.8	<i>Résumé des coûts</i>	8
2.2	AVANTAGES	9
2.2.1	<i>Distances de parcours</i>	10
2.2.2	<i>Temps de déplacement</i>	10
2.2.3	<i>Valeur du temps</i>	12
2.2.4	<i>La pollution atmosphérique</i>	12
2.2.5	<i>Coût de fonctionnement des véhicules et de carburant</i>	13
2.2.6	<i>Résumé des avantages</i>	14
2.3	RÉSULTATS	15
2.3.1	<i>Analyses de sensibilité</i>	15
2.4	TAUX DE RETOUR INTERNE	16
2.5	CONCLUSION DE L'ANALYSE ÉCONOMIQUE	16
2.6	FLUX MONÉTAIRE	17
3.0	ANALYSE FINANCIÈRE	18
3.1	APPROCHE DE RÉALISATION	18
3.2	HYPOTHÈSES FINANCIÈRES	18
3.2.1	<i>Horizon temporel</i>	18
3.2.2	<i>Taux d'inflation</i>	18
3.2.3	<i>Imposition</i>	18
3.2.4	<i>Taux d'actualisation et d'emprunt</i>	18
3.3	LES COÛTS D'IMMOBILISATION ET DE MAINTIEN DU CAPITAL	19
3.3.1	<i>Investissement initial et répartition temporelle</i>	19
3.3.2	<i>Subventions</i>	22
3.3.3	<i>Méthodes de financement</i>	24
3.4	FRAIS ET FLUX FINANCIERS	24

3.4.1	<i>Sommaires des coûts répartis d'investissement et de financement</i>	24
3.4.2	<i>Flux financiers du projet pour la STLévis</i>	25
3.4.3	<i>Flux financiers du projet pour la Ville de Lévis</i>	25
3.4.4	<i>Résultats de l'analyse financière pour la STLévis</i>	25

Liste des tableaux

Tableau 2-1	: Calendrier de réalisation et d'analyse du projet MPB	2
Tableau 2-2	: Calendrier de réalisation des travaux de construction (%)	3
Tableau 2-3	: Coûts économiques de réalisation des mesures prioritaires	4
Tableau 2-4	: Coûts économiques du maintien du capital de la situation de référence	5
Tableau 2-5	: Valeur actuelle des coûts de réalisation des mesures prioritaires	5
Tableau 2-6	: Valeur résiduelle des immobilisations des mesures prioritaires	6
Tableau 2-7	: Coûts d'entretien	7
Tableau 2-8	: Coût économique des accidents de la route	8
Tableau 2-9	: Synthèse du coût total – Valeur des accidents marginaux (Insécurité routière)	8
Tableau 2-10	: Synthèse des coûts en valeur actualisée	8
Tableau 2-11	: Vitesses moyennes en 2018 et 2036	10
Tableau 2-12	: Taux d'occupation des véhicules	11
Tableau 2-13	: Ressources libérées associées à la présence des mesures prioritaires	11
Tableau 2-14	: Gains de temps	12
Tableau 2-15	: Coût unitaire des polluants	13
Tableau 2-16	: Coût économique des polluants atmosphériques	13
Tableau 2-17	: Coût du carburant hors taxe	14
Tableau 2-18	: Coût d'utilisation des véhicules	14
Tableau 2-19	: Sommaire des avantages	14
Tableau 2-20	: Résultats sommaires	15
Tableau 2-21	: Analyse de sensibilité	16
Tableau 2-22	: Flux monétaires – MPB, milliers \$	17
Tableau 3-1	: Coûts financiers	19
Tableau 3-2	: Coût des infrastructures et répartition entre les parties prenantes	20
Tableau 3-3	: Répartition temporelle des coûts - horizon 2020-2025 des travaux d'infrastructure	21
Tableau 3-4	: Évaluation de la subvention ST-Lévis en milliers\$ constants 2019	23
Tableau 3-5	: Évaluation de la subvention ST-Lévis en \$ courants	23
Tableau 3-6	: Sommaire du financement : (en milliers de \$ courants)	24

Liste des annexes

Annexe A	: ST-LÉVIS
Annexe B	: VILLE DE LÉVIS
Annexe C	: Tableau de réconciliation entre différentes nomenclatures financières

1.0 CONTEXTE

1.1 LE PROJET À L'ÉTUDE

Cette section du document fait partie de l'étude avant-projet définitif (APD) pour l'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture de la rue Saint-Omer à la route Président-Kennedy ainsi que de la rue de Mercure au chemin du Sault. Le Bureau de la mobilité durable de Lévis (BMD) a présenté un projet de voies réservées dont les objectifs visent à :

- Améliorer l'efficacité du service de transport en commun sur l'axe structurant;
- Offrir à l'ensemble des usagers de la route un cadre fonctionnel et sécuritaire;
- Conserver, sinon améliorer les conditions de circulation à celles de la situation actuelle;
- Encourager les déplacements actifs (vélos et piétons) dans le secteur d'étude.

1.2 OBJECTIFS DU MANDAT

1.2.1 Analyse économique

Dans un premier temps, l'objectif du présent mandat est d'évaluer, au meilleur des connaissances actuelles, la rentabilité socio-économique du projet de transport collectif dans ce corridor, en fonction des avantages économiques qu'en retirent les usagers et les non usagers.

Plus spécifiquement, les objectifs poursuivis sont les suivants :

- Fournir aux décideurs publics des indicateurs reconnus de la rentabilité sociale du projet de ce corridor spécifique de voies réservées du boulevard Guillaume-Couture, comparée au scénario de référence, qui serait le statu quo projeté dans le temps. Ces indicateurs sont : le rapport avantages/coûts, la valeur actualisée nette et le taux de rendement interne.
- Donner une réponse quant à la rentabilité sociale du projet en comparaison avec le statu quo.

L'analyse économique repose sur les deux prémisses suivantes :

- Les coûts considérés sont exempts de toute forme de taxes telles que les taxes de vente, la taxe d'accise sur le carburant ou encore les taxes municipales, car elles constituent un transfert entre les agents.
- L'analyse est effectuée en dollars constants de début de période de 2020 et utilise un taux d'actualisation économique de 2,37 %. Ce taux provient de la dernière mise à jour du Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport du MTQ (2015). Le taux d'actualisation permet de calculer la valeur, en dollars d'aujourd'hui, des coûts et des avantages futurs. La base de comparaison du scénario proposé par rapport à la situation de référence sera en valeur actuelle du 1er avril 2019.

1.2.2 Analyse financière

L'objectif du mandat est d'évaluer la rentabilité financière du projet des mesures prioritaires pour le transport collectif (MP) de la rue Saint-Omer à la route Président-Kennedy ainsi que de la rue de Mercure au chemin du Sault. Alors que l'analyse avantages-coûts évalue la rentabilité économique du projet pour la société québécoise, l'analyse financière vise plutôt l'évaluation de la rentabilité financière du projet pour la Société de transport de Lévis et de la Ville de Lévis.

2.0 ANALYSE ÉCONOMIQUE

L'analyse économique est une technique d'analyse visant à mesurer et à évaluer les impacts positifs et négatifs d'un projet, d'un programme, d'une politique ou d'une réglementation afin d'estimer, en termes monétaires, le bénéfice net qu'en retirera la société. L'analyse économique ne considère que les coûts et bénéfices incrémentaux relativement à un scénario de référence, c'est-à-dire ceux qui sont directement attribuables au projet étudié. En ce sens, l'analyse avantages-coûts ne prend en considération que des questions d'efficacité et doit répondre à la question suivante : les avantages économiques sont-ils plus grands que les coûts économiques pour tous les membres de la société sans discernement? Ce type d'analyse permet de comparer des projets qui ont des caractéristiques et des conséquences différentes.

2.1 LES COÛTS

Le chapitre qui suit présente les coûts socio-économiques utilisés pour l'analyse du projet de mesures préférentielles pour autobus.

- Les coûts d'immobilisation et leur valeur résiduelle;
- Les coûts d'exploitation et de maintien des actifs; et
- Les coûts différentiels.

2.1.1 Paramètres de base

L'analyse de la rentabilité socio-économique du projet est basée sur un calendrier de réalisation et d'analyse prédéfini. Les dates importantes sont présentées au **Tableau 2-1**. La période d'études, de préparation et de construction est estimée à 78 mois. Elle sera suivie d'une période d'opération de 20 ans.

Tableau 2-1 : Calendrier de réalisation et d'analyse du projet MPB

Dates et horizons	Valeur
Date de l'actualisation	2019-04-01
Date de début d'analyse	2019-04-01
Durée de la période de réalisation (mois)	78 mois
Date de construction complétée	2025-09-30
Date de mise en service	2025-10-01
Date de fin de l'analyse	2045-09-30
Date de référence des prix	2019-04-01

2.1.2 L'actualisation économique

Le taux d'actualisation employé est un taux réel, hors prime de risque et unique, car il s'applique de façon uniforme à tous les projets publics. Il reflète les préférences collectives quant à la valeur relative des flux monétaires dans le temps et des facteurs macro-économiques. Il est généralement révisé aux

5 ans. Le taux d'actualisation public permet une évaluation de l'opportunité d'investir alors que le taux financier répond à une décision de financer le projet.

Le taux d'actualisation financier est établi sur la base du taux auquel peut emprunter une entreprise ou un gouvernement. Ceci correspond au taux de financement de sa dette. Le taux approprié de financement pour une entreprise correspond à son taux pondéré du capital.

Les coûts, fournis par le bureau de projet, ont été évalués en dollars de 2019. À la base, les valeurs inscrites au modèle économique sont similaires à celles du modèle financier à l'exception du traitement des taxes, de l'inflation et l'inclusion du coût des études préparatoires. Les coûts de l'analyse économique sont présentés hors d'inflation et actualisés d'un point de vue de la société. Les coûts économiques sont présentés en dollars constants de 2019 et incluent une contingence de 18 % et des honoraires professionnels de 14 %. Les coûts financiers sont en dollars réels, c'est-à-dire que les flux monétaires comprennent l'inflation anticipée pour l'horizon d'étude.

2.1.3 Calendrier de réalisation

Le **Tableau 2-2** présente le calendrier de réalisation des travaux de construction, exprimés en pourcentage. Les travaux relatifs à la construction commencent par des travaux de maîtrise d'ouvrage et d'opérations connexes qui auront lieu dès 2020. Les travaux ont débuté avec la préparation du dossier d'affaires, et continueront avec les travaux préparatoires puis seront suivis des travaux de construction. Les travaux d'utilités publiques débiteront avant le début des travaux de construction des mesures prioritaires pour le transport collectif. La période de construction du projet des voies réservées débutera en mai 2022 et s'achèvera à la fin septembre 2025. La totalité des coûts d'immobilisation sera déboursée au cours de cette période de construction de 41 mois.

Tableau 2-2 : Calendrier de réalisation des travaux de construction (%)

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Préparation du dossier d'affaires	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
Conduites d'eau et égouts	0%	0%	0%	43%	20%	25%	12%
Voirie	0%	0%	0%	43%	20%	25%	12%
Revêtement de la chaussée	0%	0%	0%	23%	40%	12%	25%
Signalisation verticale et marquage	0%	0%	0%	10%	53%	5%	32%
Éclairage public	0%	0%	0%	10%	53%	5%	32%
Feux de circulation	0%	0%	0%	10%	53%	5%	32%
Fibre optique	0%	0%	0%	10%	53%	5%	32%
Aménagements	0%	0%	0%	10%	53%	5%	32%
Utilités publiques	0%	0%	16%	25%	29%	20%	10%
Terrain	0%	20%	20%	30%	30%	0%	0%

2.1.4 Les coûts d'immobilisation

Les coûts du projet de mesures préférentielles pour autobus sont ventilés dans le **Tableau 2-3**. Les coûts des analyses en cours de réalisation sont à considérer dans l'analyse économique, car il constitue des ressources consommées dans le cadre du projet à l'étude. Les coûts incluent ceux associés à la réfection d'une piste cyclable et de l'acquisition de terrain associé.

Tableau 2-3 : Coûts économiques de réalisation des mesures prioritaires.

Coûts socio-économiques (milliers de \$)	Coût total	Contingence + honoraires professionnels	Coût travaux infras
Préparation du dossier d'affaires	3 500 \$	0 \$	3 500 \$
Conduites d'eau et égouts	16 858 \$	4 326 \$	12 532 \$
Voirie	11 974 \$	3 073 \$	8 901 \$
Revêtement de la chaussée	4 904 \$	1 259 \$	3 646 \$
Signalisation verticale et marquage	289 \$	74 \$	215 \$
Éclairage public	4 186 \$	1 074 \$	3 112 \$
Feux de circulation	1 956 \$	502 \$	1 454 \$
Fibre optique	586 \$	150 \$	436 \$
Aménagements	4 839 \$	1 242 \$	3 598 \$
Utilités publiques	20 175 \$	5 177 \$	14 998 \$
Terrain	15 650 \$	4 016 \$	11 634 \$
Total	84 918 \$	20 893 \$	64 025 \$

Année de référence des coûts : 2019

Puisque l'analyse économique s'effectue en différentielle par rapport à la situation de référence, les dépenses en immobilisation sont à déduire des coûts d'immobilisation pour les mesures prioritaires. La conservation de la situation actuelle nécessiterait une reconstruction des conduites d'eau. Les travaux prévus pour le scénario de référence sont divisés en deux grandes périodes de travaux. La première phase de travaux pourrait ¹avoir lieu en 2032 et la seconde en 2040.

Les coûts économiques du maintien du capital de la situation de référence fourni par le BMD sont en valeur nominale tels que présentés au **Tableau 2-4**. Le coût total inclut les contingences et honoraires professionnels.

¹ En l'absence d'information sur le phasage des projets, et en fonction de la nature des travaux, la valeur des investissements prévus est divisée en deux programmes ils seront effectués aux 7 ans suivant l'ouverture de la voie)

Tableau 2-4 : Coûts économiques du maintien du capital de la situation de référence

Coûts socio-économiques (milliers de \$)	Coût total	Contingence + honoraires professionnels	Coût
Conduites d'eau et égouts	12 683 \$	3 255 \$	9 428 \$
Revêtement de la chaussée	4 269 \$	1 095 \$	3 174 \$
Éclairage public	364 \$	93 \$	270 \$
Feux de circulation	609 \$	156 \$	453 \$
Aménagements	425 \$	109 \$	316 \$
Utilités publiques	233 \$	60 \$	173 \$
Total	18 583 \$	4 769 \$	13 814 \$

Année de référence des coûts : 2019

Afin de mesurer l'ensemble des coûts sur une base unique, les flux temporels sont actualisés au 1^{er} avril 2019. Ainsi pour le projet de voies prioritaires, le montant des travaux s'élève à 84,918 M\$. Une fois les montants actualisés, le montant s'élève à 76,107 M\$. En ce qui a trait au projet de référence, le montant en dollars 2019 est de 18,583M\$. Une fois actualisé pour fins d'analyse économique sur une base comparable, le montant s'élève à 12,602M\$. Le **Tableau 2-5** présente les coûts différentiels des mesures prioritaires en valeur actualisée. La valeur actualisée² est de 63,5 M\$.

Tableau 2-5 : Valeur actuelle des coûts de réalisation des mesures prioritaires

Élément budgétaire (VA milliers de \$)	Mesures prioritaires	Scénario de référence	Différentiel
Préparation du dossier d'affaires	3 379 \$	0 \$	3 379 \$
Conduites d'eau et égouts	14 979 \$	8 555 \$	6 424 \$
Voirie	10 639 \$	0 \$	10 639 \$
Revêtement de la chaussée ⁱ	4 324 \$	2 948 \$	1 376 \$
Signalisation verticale et marquage	254 \$	0 \$	254 \$
Éclairage public	3 674 \$	245 \$	3 428 \$
Feux de circulation	1 717 \$	411 \$	1 306 \$
Fibre optique	514 \$	0 \$	514 \$
Aménagements	4 247 \$	287 \$	3 960 \$
Utilités publiques	18 024 \$	157 \$	17 867 \$
Terrain	14 356 \$		14 356 \$
Total	76 107 \$	12 602 \$	63 505 \$

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

² La présentation des coûts en valeur nominale correspond aux prix indiqués à une période donnée. La valeur actuelle correspond à la somme des flux monétaires rapportés en valeur d'aujourd'hui.

2.1.5 Valeur résiduelle et réinvestissement

Alors que certaines infrastructures issues du projet ont une durée de vie utile qui dépasse l'horizon d'analyse (e.g. 40 ans pour les structures et ouvrages d'art, etc.), d'autres infrastructures nécessiteront un renouvellement en tout ou partie avant la fin de l'horizon d'analyse. La durée de vie et la valeur résiduelle des immobilisations du projet de voies réservées et de la reconstruction de la situation de référence sont présentées au **Tableau 2-6**.

Aucune valeur résiduelle n'est reconnue pour la préparation du dossier d'affaires ce qui explique la différence entre le coût total de 84,9 M\$ présenté au tableau des coûts (2-3) et le 81,4 M\$ du tableau de la valeur résiduelle des immobilisations (2-6).

Tableau 2-6 : Valeur résiduelle des immobilisations des mesures prioritaires

Élément budgétaire	Durée de vie (année)	Avec mesures prioritaires			Sans mesures prioritaires		
		Valeur résiduelle (%)	Valeur remplacement (\$)	Valeur résiduelle (\$)	Valeur résiduelle (%)	Valeur remplacement (\$)	Valeur résiduelle (\$)
Conduites d'eau et égouts	40	50%	16 858	8 429	67%	12 683	8 481 \$
Voirie	40	50%	11 974	5 987	67%	0	0 \$
Revêtement de la chaussée	35	43%	4 904	3783	62%	4 269	2 653 \$
Signalisation verticale et marquage	25	20%	289	58	47%	0	0 \$
Éclairage public	25	20%	4 186	837	47%	364	171 \$
Feux de circulation	25	20%	1 956	391	47%	609	286 \$
Fibre optique	25	20%	586	117	47%	0	0 \$
Aménagements	40	50%	4 839	2 420	67%	425	284 \$
Utilités publiques	40	50%	20 175	10 087	67%	233	156 \$
Terrain	10 000	100%	15 650	15 650	s/o	0	0 \$
Total nominal			81 418	47 760		18 583	12 031
Valeur actuelle				25 674			6 468

La valeur résiduelle à la fin du projet reflète la valeur des biens qui ont une durée de vie supérieure à l'horizon du projet. Pour ces biens, la valeur résiduelle est calculée en multipliant la valeur initiale du bien par la différence entre la vie utile d'un bien et l'horizon du projet et divisée par la durée de vie du bien, puis actualisée en dollars 2019. La valeur résiduelle totale du projet est estimée à 25,7 M\$ dans le cas des mesures prioritaires alors qu'elle serait de 6,47 M\$ et qui prend en compte les travaux de réfection des conduites et du revêtement de chaussée. L'impact différentiel est donc de 19,2 M\$.

2.1.6 Coût d'entretien

Les coûts d'entretien comprennent les coûts suivants :

- Revêtement de la chaussée;
- Marquage de la chaussée;
- Déneigement et entretien ;
- Aménagement paysager et mobilier urbain ;
- Entretien des abribus.

Le **Tableau 2-7** présente les valeurs actuelles et nominales de l'entretien sur le cycle de vie du projet de mesures prioritaires et du remplacement nécessaire de la situation de référence, la fréquence des interventions ainsi que le coût de chaque intervention.

Tableau 2-7 : Coûts d'entretien

Coûts socio-économiques (milliers de \$)	Coût unitaire	Fréq. (année)	Valeur nominale	Voies réservées (VA)	Scé.réf (VA)	Diff (VA)
Revêtement de la chaussée	1 879 \$	12	1 879 \$	1 233 \$		1 233 \$
Marquage	289 \$	1	5 636 \$	3 818 \$		3 818 \$
Aménagement paysager et mobilier urbain	80 \$	1	1 565 \$	1 060 \$		1 060 \$
Déneigement et entretien	293 \$	1	5 717 \$	3 873 \$		3 873 \$
Entretien des abribus	6,85 \$	1	134 \$	91 \$	17 \$	74 \$
Total				10 074 \$	17 \$	10 057 \$

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %, les coûts unitaires incluent une contingence de 18%.

2.1.7 Coût de l'insécurité routière (Externalité)

Le coût de l'insécurité routière correspond au coût économique lié la variation du trafic routier. Dans le cas à l'étude, la mise en place d'une mesure prioritaire entraînera un accroissement de fluidité et donc de véhicules-kms. Au contraire, l'absence de mesure prioritaire entraînera graduellement une diminution des véhicules-kms.

Le coût d'un accident est évalué selon l'approche de la disposition à payer. Cette approche est celle privilégiée par le MTQ dans le Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport. Elle évalue la valeur des accidents impliquant des vies humaines en mesurant le montant que les citoyens sont prêts à déboursier pour préserver une vie, en tenant compte des coûts liés à la perte de la qualité de vie et au chagrin des suites d'un accident. La disposition à payer s'appuie sur des sondages ou des études portant sur les primes versées aux travailleurs.

Tableau 2-8 : Coût économique des accidents de la route

Base : Analyse des accidents 2013-2018 Zones 1 @ 9 Boulevard Guillaume Couture

Type d'accident	Nombre	Valeur actuelle	Valeur nominale
Mortel	1	4 333 607\$	4 333 607\$
Blessures graves	11	1 068 697\$	11 755 667\$
Blessures légères	241	135 626\$	32 685 866\$
Dommages matériels seulement	716	14 498\$	10 380 568\$
Total	969		59 155 708\$
Valeur moyenne /accident			61 048\$
Ratio accident par M km			2,584604
Total 1M de km			157 785\$
Coût par km			15.78¢

 Sources : Ville de Lévis, Société de l'assurance automobile du Québec, Dossier statistique, Bilan 2019
 Accidents, parc automobile, permis de conduire.

En multipliant selon les années les véhicules-kms par le montant de valeur au kilomètre, on obtient un coût annuel. Le **Tableau 2-9** est un sommaire des calculs effectués.

Tableau 2-9 : Synthèse du coût total – Valeur des accidents marginaux (Insécurité routière)

Insécurité routière	Valeur actuelle	Valeur nominale
Autobus	.	
Véhicule léger	5 793 240\$	8 265 106\$
Camion	264 972\$	379 529\$
TOTAL	6 058 213\$	8 644 636\$

2.1.8 Résumé des coûts

Les principaux éléments de coûts des mesures prioritaires sont présentés au **Tableau 2-10**. Ces valeurs prennent en compte les dépenses annuelles qui auront lieu tout au long de la période et sont actualisées à un taux de 2,37 %.

Tableau 2-10 : Synthèse des coûts en valeur actualisée

Coûts socio-économiques (VA milliers de \$)	MPB	Remplacement du scénario de référence	Différentiel
Immobilisation			
Conception et construction	76 107 \$	12 602 \$	63 505 \$
Coûts durant l'opération	10 074 \$	17 \$	10 057 \$
Coûts de l'insécurité routière	6 058 \$		6 058 \$
Sous-total – Immobilisation	92 239 \$	12 619 \$	79 620 \$

 Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

2.2 AVANTAGES

La section qui suit présente l’approche méthodologique adoptée pour calculer la valeur monétaire des avantages socio-économiques attendue après à la mise en service des mesures prioritaires.

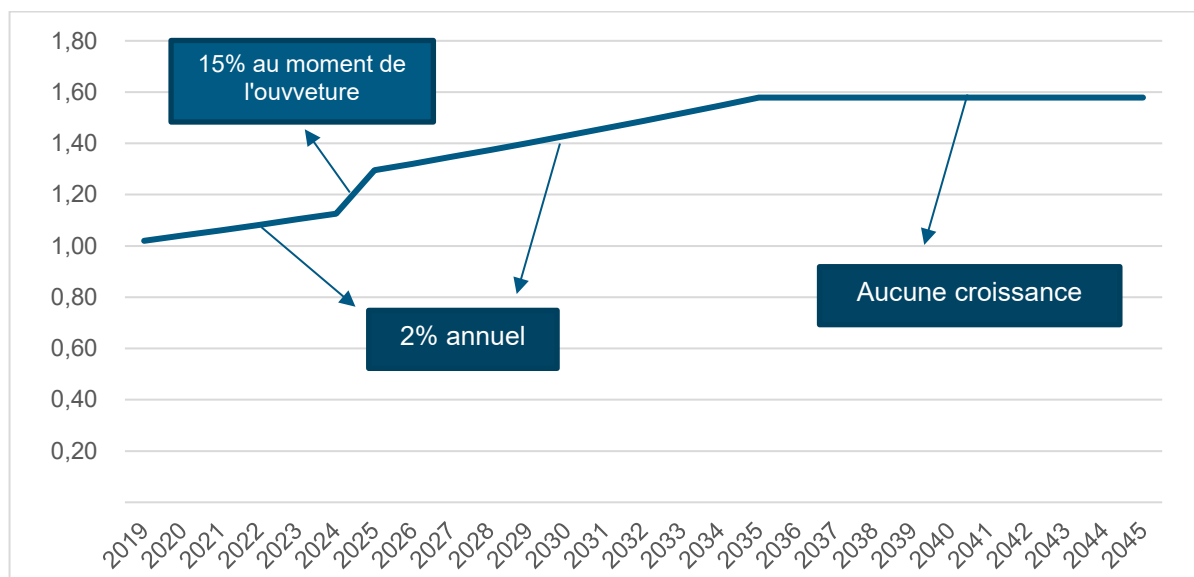
Ce projet peut produire des bénéfices, tant pour les usagers actuels du transport en commun que pour les usagers des réseaux routiers. Ces avantages résultent du changement au niveau de la performance des réseaux de transport et des habitudes de déplacement des usagers attribuables à la réalisation du projet. Les principaux avantages découlant du projet proviennent généralement de la réduction des coûts des paramètres suivants :

- Gains de temps de déplacement;
- Accidents;
- Carburant;
- Coûts de fonctionnement des véhicules;
- Émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.

Les avantages sont directement liés à la vitesse, la distance, les volumes de circulation et le taux d’occupation des véhicules. L’effet des mesures prioritaires est mesuré dans la zone d’impact telle que décrite dans l’étude d’impact de la circulation.

Les voies réservées constituent un des projets qui contribueront à l’augmentation de la fluidité des réseaux de transports de la grande région métropolitaine. Selon le STLévis, il est attendu que l’achalandage annuel augmente de 2 % annuellement entre 2019 et 2036. Toutefois, une croissance exceptionnelle de 15 % est attendue au moment de l’ouverture des mesures prioritaires. Aucune croissance n’est considérée après 2036. La **Figure 2-1** illustre les taux appliqués tout au long de la période d’analyse.

Figure 2-1 : Croissance de la demande transport collectif



Les analyses indiquent que les investissements permettront de maintenir la part modale du transport collectif dans le corridor. En effet, les analyses des courbes de diversion auto vers transport en commun ainsi que des élasticités de la demande relative à un gain de temps par rapport au temps total de déplacement pour les automobilistes et pour les usagers du transport collectif confirment que la part modale sera conservée sans qu'il y ait de transfert modal entre ces modes.

En outre, la mobilité des personnes et l'attractivité des modes dépendent de la facilité des déplacements ainsi que de la fiabilité des temps de déplacement. Plus les déplacements transport collectifs seront fluides, sécuritaires et réguliers, plus ils viendront influencer les usagers dans leur choix de mode de déplacement et altérer les préférences des usagers. Dans ce contexte, ce projet s'inscrit dans un plan d'ensemble régional qui favorise le transport collectif et les modes actifs : réseau d'interconnexion ; intégration tarifaire ; tramway de Québec, etc.

2.2.1 Distances de parcours

L'impact différentiel de la nouvelle géométrie sur les distances de parcours est nul. L'impact est toutefois favorable aux véhicules-heures, et ce, pour toutes les catégories de véhicules.

2.2.2 Temps de déplacement

Les données présentes dans le **Tableau 2-11** et le **Tableau 2-13** proviennent des simulations de trafic et reposent sur hypothèses suivantes :

- La vitesse affichée pour le scénario de référence est de 50 km/h;
- L'impact de l'ajout des voies de circulation réservées aux autobus sur les tronçons rue Saint-Omer à la route Président-Kennedy ainsi que de la rue de Mercure au chemin du Sault améliore la fluidité du corridor dans son ensemble.

Le **Tableau 2-11** présente les vitesses moyennes obtenues par simulation pour 2018, l'année de référence de la demande actuelle puis 2036, l'année de la demande projetée. Aucune croissance de la vitesse n'est considérée après 2036. Une projection sera effectuée entre les deux périodes pour estimer les vitesses annuelles.

Tableau 2-11 : Vitesses moyennes en 2018 et 2036

Vitesses moyennes par type de véhicules (km/h)	2018		2036	
	Situation actuelle	MPB	Statu quo	MPB
Autobus	21	28	13	26
Véhicules légers	29	30	16	30
Camions	29	29	15	25

Le Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transports sépare les véhicules de type camion en deux catégories, soit camion léger et camion lourd. Puisque la simulation ne considère qu'une seule catégorie camion, l'hypothèse suivante a été émise : sur le tronçon à l'étude, 80 % des camions y circulant sont des camions réguliers alors que 20 % sont des camions lourds.

Le taux d'occupation des bus représente le nombre d'usagers moyens des bus par tronçon et par direction en période de pointe du matin. La moyenne avoisine 18 passagers/bus pour le pôle Desjardins

(tronçons 2 et 3) et 28 passagers/bus pour le pôle Chaudière (tronçon 9). La pondération des segments indique une moyenne de 23 passagers/bus.

La quantification des gains de temps repose sur les hypothèses de taux d'occupation des véhicules présentés au **Tableau 2-12**.

Tableau 2-12 : Taux d'occupation des véhicules

Mode	Taux d'occupation
Autobus	23
Véhicules légers	1,23
Camions légers	1,23
Camions lourds	1,5

Ces taux d'occupation par mode de transport en commun, les passagers-heures sont calculés en fonction des véhicules-heures présentés dans l'étude de circulation. Le **Tableau 2-13** présente les valeurs différentielles entre le projet de mesures prioritaires et le scénario de référence tout en considérant l'évolution de la vitesse prévue entre 2026 et 2036 présenté au **Tableau 2-11**. L'année 2026 fait référence à la première année complète de service.

Tableau 2-13 : Ressources libérées associées à la présence des mesures prioritaires

Ressources libérées annuellement (Différentiel : MPB - Référence)	2026	2036
Autobus		
Temps (véh.-hre)	4 869	8 457
Temps (pass.-hre)	111 985	194 515
Véhicules-km	0	0
Véhicules légers		
Temps (véh.-hre)	46 967	87 016
Temps (pass.-hre)	57 769	107 030
Véhicules-km	-878 822	-4,682 815
Camions		
Temps (véh.-hre)	2 379	3 774
Temps (pass.-hre)	3 055	4 846
Véhicules-km	-35 035	-219 992

À la lecture du tableau, on constate une réduction des temps de déplacement pour toutes les catégories de véhicules. Ce constat est cohérent avec l'augmentation de la capacité du tronçon. De ce fait, il n'est pas surprenant que ce segment attire plus de véhicules sur l'horizon d'analyse ce qui occasionne une plus grande consommation de kilomètres pour les automobilistes sur ce tronçon. Les véhicules-kms pour les autobus sont identiques dans les deux cas, car l'offre de services demeure inchangée entre les deux scénarios.

2.2.3 Valeur du temps

Une valeur monétaire, ou valeur du temps est attribuée au temps de déplacement évité en fonction du revenu des individus et de leur motif et mode de déplacement.

Les valeurs monétaires utilisées pour calculer les gains de temps de parcours proviennent des sources et publications officielles dont notamment le Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transports, Statistiques Canada, et de la Société de transport de Lévis. La valeur moyenne du temps est donc de 9,68 \$/heure pour les usagers du transport en commun et de 13,73 \$/heure pour un automobiliste. La valeur du temps d'un chauffeur d'autobus est de 46,93 \$/heure alors que celle du camionneur est de 47,97 \$/heure. Les gains de temps durant l'opération sont résumés au **Tableau 2-14**.

Tableau 2-14 : Gains de temps

Catégorie d'usagers	Gains de temps (milliers de \$)	
	Valeur actualisée	Valeur nominale
Passagers, véhicules légers	16 716 \$	25 288 \$
Passagers, camions	2 744 \$	4 128 \$
Passagers, autobus	33 270 \$	50 549 \$
Conducteurs, autobus	4 583 \$	6 917 \$
Total	57 314 \$	86 882 \$

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

2.2.4 La pollution atmosphérique

La quantification de la pollution et des gaz à effet de serre (GES) est fonction des vitesses par catégories de véhicules (véhicules légers, camions réguliers, camions lourds).

Les émissions atmosphériques polluantes sont :

- Le monoxyde de carbone (CO);
- Les hydrocarbures (HC);
- Les oxydes d'azote (NOx);
- Les oxydes de soufre (SOx);
- Les particules fines (PM10 et PM2,5);
- Les gaz à effet de serre (GES) en équivalent CO2.

Les coûts utilisés³ de ces mêmes polluants en tonne métrique sont présentés au **Tableau 2-15**.

Tableau 2-15 : Coût unitaire des polluants

Polluant	Coût unitaire (\$2019/tonne métrique)
GES	45 \$
CO	451 \$
HC	2 071 \$
NO _x	15 248 \$
SO _x	17 687 \$
PM _{2,5}	220 379 \$
PM ₁₀	88 155 \$

La valeur retenue pour la tonne de GES provient des évaluations d'Environnement et Changement climatique Canada. Le coût social du carbone est évalué à 45 dollars la tonne actuellement. Cet indicateur nous aide à quantifier la valeur économique des effets négatifs liés aux émissions de gaz à effet de serre. Ce n'est pas une mesure parfaite, mais c'est une estimation des répercussions économiques liées aux émissions de gaz à effet de serre. Le **Tableau 2-16** présente le différentiel des coûts économiques du projet de voies réservées et de la situation actuelle.

Tableau 2-16 : Coût économique des polluants atmosphériques

Coûts socio-économiques (milliers de \$)	MPB	
	Valeur actuelle	Valeur nominale
Pollution	334,6	544,6
Autobus	18,3	24,5
Véhicule léger	116,1	187,3
Camion	200,0	332,5
GES	472,8	769,7
Autobus	3,3	4,0
Véhicule léger	385,0	624,8
Camion	84,5	140,8
Total	807,4	1 314,3

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

2.2.5 Coût de fonctionnement des véhicules et de carburant

Les coûts de fonctionnement des véhicules font uniquement référence aux coûts variables des véhicules qui sont associés à leur usage. Les coûts de carburant sont présentés au **Tableau 2-17** et inclus dans les coûts de fonctionnement des véhicules.

³ <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guide-avantages-couts-projets-publics.pdf>, page 7

Tableau 2-17 : Coût du carburant hors taxe

Carburant	Prix moyen à la pompe	TPS	TVQ	Taxe provinciale	Taxe d'accise fédérale	Prix hors taxe
	¢ du litre	9,98%	5%	19,20 ¢/l	10¢/l	¢ du litre
Essence régulière	119,20	108,39	103,23	84,03	74,03	74,03
	¢ du litre	9,98%	5%	n/a	20,20¢/l	¢ du litre
Diesel	128,20	116,57	111,02	90,82	86,82	86,82

Source : Régie de l'énergie, moyenne annuelle 2019, Capitale nationale, compilation SNC-Lavalin

De ce fait, les coûts comprennent la consommation d'huile et de carburant, l'usure des pneus et les coûts d'entretien et de maintenance. Le **Tableau 2-18** présente les données estimées des coûts d'utilisation des véhicules automobiles.

Tableau 2-18 : Coût d'utilisation des véhicules

Économie d'utilisation des véhicules (milliers de \$)	MPB	
	Valeur actuelle	Valeur nominale
Autobus diesel	14 \$	16 \$
Autobus hybride	107 \$	143 \$
Véhicule léger	8 664 \$	13 868 \$
Camion	1 720 \$	2 826 \$
Total	10 505 \$	16 853 \$

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

2.2.6 Résumé des avantages

Les différentes données reliées aux avantages ont été traduites en valeurs monétaires, annualisées sur l'ensemble de la période d'analyse puis actualisées, ce qui permet d'obtenir les résultats globaux présentés pour l'ensemble de la période d'analyse. La valeur actuelle des avantages s'élève à 89,7 millions de dollars.

Tableau 2-19 : Sommaire des avantages

Valeur actuelle (milliers de \$)	MPB
Gains de temps	57 314 \$
Utilisation des véhicules	10 505 \$
GES et pollution atmosphérique	807 \$
Sous-total	68 626 \$
Valeur résiduelle	19 206 \$
Total des avantages	87 832 \$

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

2.3 RÉSULTATS

Une fois les valeurs actuelles des coûts et des avantages socio-économiques établies, les indicateurs de rentabilité socio-économique sont calculés. Le chapitre qui suit présente les résultats de cette analyse ainsi que quelques analyses de sensibilité qui permettent d'évaluer le poids des hypothèses posées dans les sections précédentes.

Tableau 2-20 : Résultats sommaires

Valeur actuelle (milliers de \$)	MPB
Coûts des immobilisations	63 505 \$
Coûts d'entretien	10 057 \$
Coûts des externalités	6 058 \$
Total des coûts	79 620 \$
Gains de temps	57 314 \$
Utilisation des véhicules	10 505 \$
GES et pollution atmosphérique	807 \$
Valeur résiduelle	19 206 \$
Total des avantages	87 832 \$
VAN	8 212 \$
RATIO A/C	1,103

Coûts actualisés en date du 1^{er} avril 2019 au taux de 2,37 %.

2.3.1 Analyses de sensibilité

Pour vérifier la robustesse des résultats présentés au **Tableau 2-20**, il convient de faire varier la valeur de certains des paramètres qui ont fait l'objet d'hypothèses. Ceci permet de déterminer si la rentabilité socio-économique de l'implantation des mesures prioritaires pour le transport collectif dépend en grande partie de la valeur proposée par ces hypothèses ou si elle est intrinsèque au projet. En effet, la rentabilité dépend de la quantité et la qualité des avantages du projet plutôt que de la valeur nominale accordée aux différents paramètres. À la lecture du **Tableau 2-21**, on constate qu'une réduction des coûts d'immobilisation de l'ordre de 35% accroît la rentabilité socio-économique du projet avec un ratio de bénéfiques/coûts de 1.51. En contrepartie, on remarque qu'une réduction de l'achalandage TC de 35 % par année dès 2026 fera chuter la rentabilité en deçà du seuil de 1. L'analyse de sensibilité permet de constater que le projet peut subir une augmentation de 15 % tout en gardant sa rentabilité économique.

Tableau 2-21 : Analyse de sensibilité

Valeur actuelle (milliers de \$)	Base	Augmentation achalandage TC + 35%	Réduction achalandage TC - 35%	Réduction des coûts de construction (excluant réfection des voies actuelles)	Augmentation coûts + 15%
Coûts d'immobilisation	63 505 \$	63 505 \$	63 505 \$	41 278 \$	73 030 \$
Coûts d'entretien	10 057 \$	10 057 \$	10 057 \$	6 537 \$	11 566 \$
Coûts des externalités	6 058 \$	6 058 \$	6 058 \$	6 058 \$	6 058 \$
Total des coûts	79 620 \$	79 620 \$	79 620 \$	53 873 \$	90 654 \$
Gains de temps	57 314 \$	68 886 \$	45 741 \$	57 314 \$	57 314 \$
Utilisation des véhicules	10 505 \$	10 505 \$	10 505 \$	10 505 \$	10 505 \$
GES et pollution atmosphérique	807 \$	807 \$	807 \$	807 \$	807 \$
Valeur résiduelle	19 206 \$	19 206 \$	19 206 \$	12 484 \$	22 087 \$
Total des avantages	87 832 \$	99 405 \$	76 260 \$	81 110 \$	90 713 \$
VAN	8 212 \$	19 785 \$	-3 360 \$	27 237 \$	59 \$
RATIO A/C	1,103	1,25	0,96	1,51	1,00

2.4 TAUX DE RETOUR INTERNE

Un des indicateurs annoncés à l'article 1.2.1 est le taux de rendement interne (TRI) que l'on nomme aussi le taux d'actualisation social. Il s'agit du taux d'actualisation qui rend la somme des flux nulle; en d'autres termes, le taux qui rend la valeur actuelle des investissements égale à la valeur actuelle des bénéfices.

Le taux de rendement interne du projet est évalué à 3%. Si le taux de rendement interne dépasse le taux prescrit, le projet est bénéfique.

2.5 CONCLUSION DE L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

L'analyse économique permet d'évaluer si le projet est souhaitable du point de vue sociétal. Si la somme des avantages sociétaux est plus grande que la somme des coûts sociétaux, le bien-être est amélioré.

Ce critère repose sur la prémisse que la société priorise ses investissements en maximisant la fonction d'utilité et en reconnaissant le coût d'opportunité associé à l'utilisation des ressources. Le ratio A/C de 1,103 indique que les avantages économiques attendus sont supérieurs aux coûts économiques. Les avantages sont principalement attribuables aux gains de temps des utilisateurs des tronçons encourus par la mise en place du projet de mesures préférentielles pour le transport collectif. Tel que mentionné précédemment, le projet pourrait soutenir un taux d'actualisation social de 3 %.

À la lumière de la compilation des avantages et des coûts socio-économiques présentés précédemment, l'analyse permet d'affirmer qu'au taux social d'actualisation de 2,37 % la réalisation du projet de mesures prioritaires pour le transport collectif sur le boulevard Guillaume-Couture est favorable. Nous pouvons affirmer qu'il s'agit d'un bon projet de transport et qu'il s'intègre très bien dans un plan d'ensemble de la région pour augmenter la mobilité de la population de la grande région de Québec.

2.6 FLUX MONÉTAIRE

Le **Tableau 2-20** présenté ci-dessous montre les flux monétaires du scénario à l'étude.

Tableau 2-22 : Flux monétaires – MPB, milliers \$

Période	Coûts de construction (Voies réservées)	Coûts de maintien (Voies Réservées)	Coût de l'insécurité routière	Gains de temps	Pollution atmosphérique	GES
2019	1 750 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
2020	4 880 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
2021	6 358 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
2022	24450 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
2023	24 558 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
2024	11 914 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
2025	10 498 \$	165 \$	03 \$	1 188 \$	118 \$	03 \$
2026	0 \$	669 \$	07 \$	2 617 \$	238 \$	07 \$
2027	0 \$	669 \$	07 \$	2 848 \$	238 \$	07 \$
2028	0 \$	669 \$	07 \$	3 084 \$	238 \$	07 \$
2029	-1 369 \$	669 \$	07 \$	3 325 \$	239 \$	07 \$
2030	0 \$	669 \$	09 \$	3 572 \$	286 \$	09 \$
2031	-7 157 \$	669 \$	22 \$	3 823 \$	620 \$	22 \$
2032	0 \$	669 \$	24 \$	4 080 \$	637 \$	24 \$
2033	0 \$	669 \$	26 \$	4 343 \$	638 \$	26 \$
2034	-511 \$	669 \$	27 \$	4 612 \$	639 \$	27 \$
2035	0 \$	669 \$	29 \$	4 886 \$	640 \$	29 \$
2036	0 \$	2 549 \$	31 \$	5 107 \$	641 \$	31 \$
2037	0 \$	669 \$	37 \$	5 107 \$	750 \$	37 \$
2038	0 \$	669 \$	37 \$	5 107 \$	750 \$	37 \$
2039	-7 157 \$	669 \$	72 \$	5 107 \$	1 478 \$	72 \$
2040	-1 369 \$	669 \$	72 \$	5 107 \$	1 478 \$	72 \$
2041	0 \$	669 \$	72 \$	5 107 \$	1 478 \$	72 \$
2042	0 \$	669 \$	72 \$	5 107 \$	1 478 \$	72 \$
2043	0 \$	669 \$	72 \$	5 107 \$	1 478 \$	72 \$
2044	-511 \$	669 \$	92 \$	5 107 \$	1 863 \$	92 \$
2045	0 \$	165 \$	46 \$	2 538 \$	926 \$	46 \$
Somme nominale	66 336 \$	14 930 \$	8 645 \$	86 882 \$	16 853 \$	770 \$
Valeur actuelle	63 505 \$	10 057 \$	6 058 \$	57 314 \$	10 505 \$	807 \$
Valeur résiduelle						19 206 \$
VAN						8 212 \$
TRI	3%					

3.0 ANALYSE FINANCIÈRE

La présente analyse financière vise à déterminer les impacts financiers du projet MPB en considérant les flux financiers pour la STLévis ainsi que pour la Ville de Lévis.

3.1 APPROCHE DE RÉALISATION

L'analyse financière prend en considération l'ensemble des flux monétaires relatifs au scénario, de manière à clairement identifier les impacts financiers. Les flux monétaires sont fonction des éléments suivants :

- Le calendrier et les coûts de construction des infrastructures (immobilisations) ;
- Les coûts d'entretien régulier des immobilisations;
- Les coûts relatifs au remplacement des actifs durant le cycle de vie;
- Les coûts de la livraison du service d'autobus;
- La méthode de financement de la STLévis;
- Les programmes de subventions aux immobilisations.

L'analyse financière est présentée de façon à identifier et quantifier les besoins annuels de financement durant la période de construction, les flux monétaires lorsque le projet entrera dans la phase d'opération puis enfin, les coûts relatifs au maintien du capital tout au long du cycle de vie.

3.2 HYPOTHÈSES FINANCIÈRES

Les hypothèses prises en compte dans le modèle financier sont présentées dans les sous-points de cette section.

3.2.1 Horizon temporel

L'horizon temporel du projet est identique à celui utilisé dans l'AAC présenté au **Tableau 2-1**.

3.2.2 Taux d'inflation

Le taux d'inflation annuel utilisé pour l'ensemble de la période d'analyse est de 1,5 %, soit un taux dans la fourchette de 1 % à 3 % prévu par la Banque du Canada⁴.

3.2.3 Imposition

Aucun impôt n'est calculé puisque la STLévis et la Ville de Lévis en sont dispensées.

3.2.4 Taux d'actualisation et d'emprunt

Le taux d'actualisation utilisé est de 3,5 %. Le taux d'emprunt pour les dettes à long terme est de 2,22 % pour la dette à long terme. Un taux d'emprunt à court terme de 1,1 % a également été retenu pour la période de pont entre le paiement d'une dépense en immobilisation et la date de réception de la subvention combinés au transfert à la dette à long terme.

⁴ Banque du Canada. (2017). *Inflation*. [En ligne]. <https://www.banqueducanada.ca/grandes-fonctions/politique-monetaire/inflation/>. (Page consultée le 25 avril 2020)

3.3 LES COÛTS D'IMMOBILISATION ET DE MAINTIEN DU CAPITAL

3.3.1 Investissement initial et répartition temporelle

L'analyse financière utilise des hypothèses de coûts légèrement différents de ceux retenus pour l'analyse économique dont notamment l'inclusion de l'inflation et des taxes. Les analyses sont effectuées sur la base des coûts présentés au **Tableau 3-1**. Les coûts de la préparation du dossier d'affaires (3,5 M\$) sont exclus, car ceux-ci sont déjà engagés. Autrement, les coûts sont les mêmes que pour l'analyse économique, auxquels on ajoute la taxe. Également, les montants seront décaissés selon les mêmes pourcentages que ceux présentés dans l'étude économique (voir **Tableau 2-2**).

Tableau 3-1 : Coûts financiers

Postes de dépense	En milliers \$ 2019
Immobilisations	60 525 \$
Honoraires professionnels (14%)	8 474 \$
Contingence (18%)	12 420 \$
Sous total avant taxes	81 418 \$
Taxes nettes (4,99%)	4 061 \$
Total	85 479 \$

Cependant, afin de faire un lien adéquat avec le texte qui suit, il est utile de présenter les coûts en fonction de la valeur nominale des coûts, en dollars constants, soit les coûts 2019 + inflation puisque ce sont ces montants qui seront inscrits dans les feuilles de calculs. Ces montants sont présentés dans les tableaux de la page suivante en 2 temps : le **Tableau 3-2** ci-dessous établit le parallèle entre le 85,479 M\$ et les montants en dollars constants pour un total de 91,881 M\$ plus les travaux prévus en 2036. Le tableau intègre aussi la séparation des travaux sous la direction de la ST-Lévis et ceux sous la Ville de Lévis. De façon à mieux faire le parallèle entre les différentes façons de présenter les chiffres, un tableau récapitulatif en équivalence est présenté en Annexe C. Le parallèle avec le budget initial est aussi fait.

Le **Tableau 3-3** montre la distribution dans le temps des montants en dollars courants de même que l'évaluation en valeur actuelle. Tel que demandé, cette répartition est illustrée à la **Figure 3-1** sous forme de courbe en S. Le profil de la courbe est typique des projets d'ouvrages civils routiers. Le début des travaux est relativement lent avec l'achat des terrains, les dépenses d'ingénierie, les travaux d'appels d'offres et de mobilisation des entrepreneurs. Les travaux prennent leur régime de croisière et finissent par s'infléchir à la fin. Comme l'approbation des travaux ne requiert pas de tests élaborés, le projet ne se termine pas avec une longue période (courbe plate) de travaux de mise en œuvre.

Tableau 3-2 : Coût des infrastructures et répartition entre les parties prenantes⁵

Coûts Horizon 2020-2025	Coûts \$ constant 2019	Coûts en K\$ Courants	Division en K\$ courants	
			ST-Lévis	Ville de Lévis
Conduites d'eau et égouts	17 699 \$	19 086 \$	19 086 \$	0 \$
Voirie	12 571 \$	13 557 \$	13 557 \$	0 \$
Revêtement de la chaussée	5 149 \$	5 580 \$	5 580 \$	0 \$
Signalisation verticale et marquage	304 \$	330 \$	330 \$	0 \$
Éclairage public	4 395 \$	4 777 \$	4 777 \$	0 \$
Feux de circulation	2 054 \$	2 232 \$	2 232 \$	0 \$
Fibre optique	615 \$	669 \$	669 \$	0 \$
Aménagements	5 081 \$	5 522 \$	5 522 \$	0 \$
Utilités publiques	21 181 \$	22 764 \$	13 603 \$	9 161 \$
Terrain	16 430 \$	17 363 \$	17 363 \$	0 \$
Total	85 479 \$	91 881 \$	82 720 \$	9 161 \$

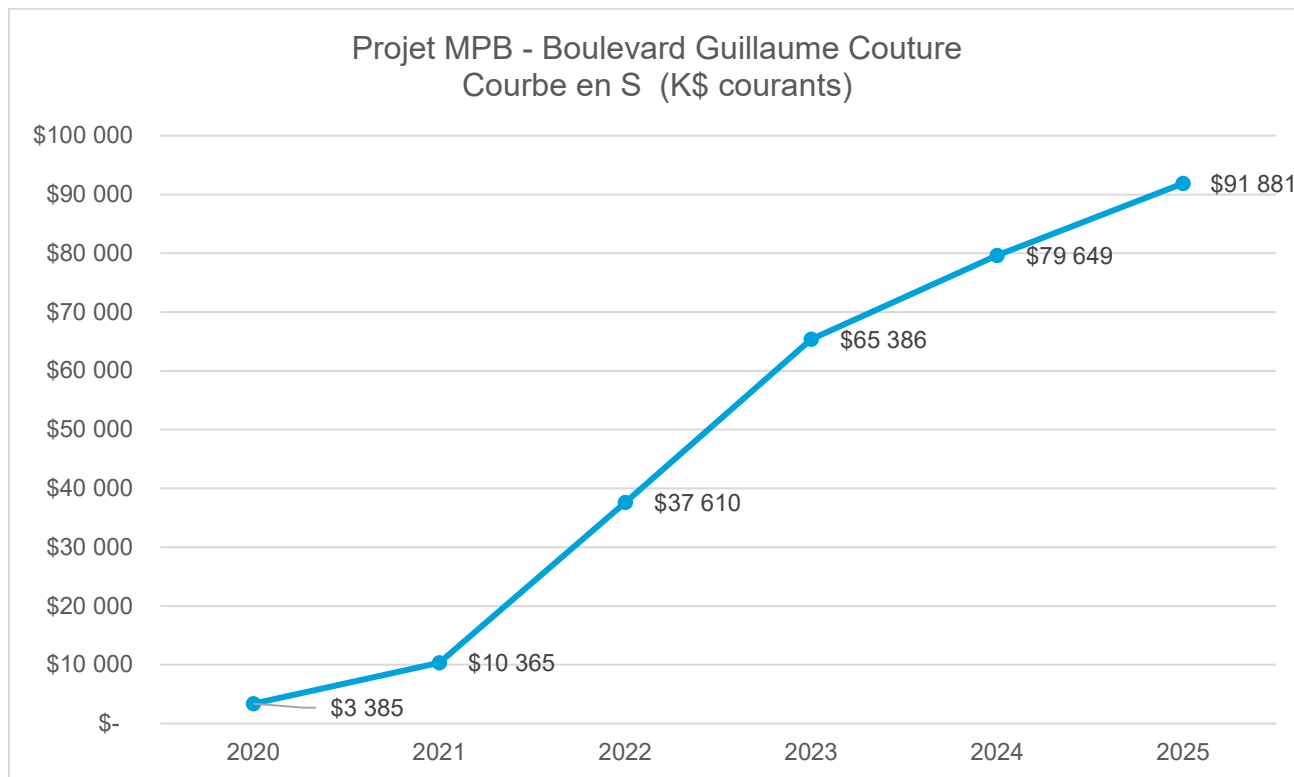
⁵ La différence entre le coût de 85,479 M\$ présenté au Tableau 3-1 et le 91,881M\$ s'explique par l'application de l'inflation. Le premier est en \$ constant de 2019 et le second en dollars courants, suivant le décaissement prévu.

Il est à noter que le coût total de 99,9 M\$ fourni par le bureau de projet est légèrement supérieur au montant de 91,88 M\$ du flux de trésorerie en raison de la méthode d'application de l'inflation aux honoraires professionnels et à la contingence. En appliquant 9% (5,45 M\$) d'inflation aux 60,5 M\$, il est supposé que la totalité des coûts serait acquittée au moment de la livraison finale des travaux. La présente étude privilégie le calcul des montants en dollars courants ajustés en fonction des flux de trésorerie.

Tableau 3-3 : Répartition temporelle des coûts - horizon 2020-2025 des travaux d'infrastructure

Poste de dépense (Milliers de dollars)	VALEUR \$ Courant	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Conduites d'eau et égouts	19 086	0	0	8 078	3 813	4 838	2 357
Voirie	13 557	0	0	5 737	2 709	3 437	1 674
Revêtement de la chaussée	5 580	0	0	1 257	2 219	676	1 429
Signalisation verticale et marquage	330	0	0	32	173	17	108
Éclairage public	4 777	0	0	466	2 509	240	1 561
Feux de circulation	2 232	0	0	218	1 173	112	729
Fibre optique	669	0	0	65	351	34	219
Aménagements	5 522	0	0	539	2 901	278	1 804
Utilités publiques	22 764	0	3 544	5 620	6 617	4 632	2 351
Terrain	17 363	3 385	3 436	5 232	5 310	0	0
Total	91 881	3 385	6 980	27 245	27 776	14 263	12 232

Figure 3-1 : Répartition temporelle des coûts - Courbe en S des travaux d'infrastructures



3.3.2 Subventions

Les sociétés de transport collectif sont admissibles à des subventions aux immobilisations. Lorsqu'elles se conforment aux exigences du ministère et obtiennent son autorisation, elles peuvent faire appel aux programmes suivants :

- Programme d'aide gouvernementale au transport collectif des personnes (PAGTCP)
- Programme d'aide financière du Fonds pour l'infrastructure de transport en commun (PAFFITC)
- Entente bilatérale intégrée (EBI)

Sur la base des éléments présentés au **Tableau 3-2**, les montants de subventions admissibles sont détaillés dans les tableaux de la page suivante.

Tableau 3-4 : Évaluation de la subvention ST-Lévis en milliers\$ constants 2019

	Montants de base			Subventions	Montants à financer	
	ST-Lévis	Ville de Lévis	Total		ST-Lévis	Ville de Lévis
Conduites d'eau et égouts	17 757 \$	- \$	17 757 \$	15 981 \$	1 776 \$	- \$
Voirie	12 612 \$	- \$	12 612 \$	11 351 \$	1 261 \$	- \$
Revêtement de la chaussée	5 191 \$	- \$	5 191 \$	4 672 \$	519 \$	- \$
Signalisation verticale et marquage	307 \$	- \$	307 \$	276 \$	31 \$	- \$
Éclairage public	4 444 \$	- \$	4 444 \$	4 000 \$	444 \$	- \$
Feux de circulation	2 077 \$	- \$	2 077 \$	1 869 \$	208 \$	- \$
Fibre optique	622 \$	- \$	622 \$	560 \$	62 \$	- \$
Aménagements	5 138 \$	- \$	5 138 \$	4 624 \$	514 \$	- \$
Utilités publiques	12 655 \$	8 523 \$	21 178 \$	11 390 \$	1 266 \$	8 523 \$
Terrain	16 154 \$	- \$	16 154 \$	12 115 \$	4 038 \$	- \$
Total	76 957 \$	8 523 \$	85 479 \$	66 838 \$	10 119 \$	8 523 \$

Tableau 3-5 : Évaluation de la subvention ST-Lévis en \$ courants

	Montants de base			Subventions	Montant à financer	
	ST-Lévis	Ville de Lévis	Total		ST-Lévis	Ville de Lévis
Conduites d'eau et égouts	19 086 \$	- \$	19 086 \$	17 178 \$	1 909 \$	- \$
Voirie	13 557 \$	- \$	13 557 \$	12 201 \$	1 356 \$	- \$
Revêtement de la chaussée	5 580 \$	- \$	5 580 \$	5 022 \$	558 \$	- \$
Signalisation verticale et marquage	330 \$	- \$	330 \$	297 \$	33 \$	- \$
Éclairage public	4 777 \$	- \$	4 777 \$	4 299 \$	478 \$	- \$
Feux de circulation	2 232 \$	- \$	2 232 \$	2 009 \$	223 \$	- \$
Fibre optique	669 \$	- \$	669 \$	602 \$	67 \$	- \$
Aménagements	5 522 \$	- \$	5 522 \$	4 970 \$	552 \$	- \$
Utilités publiques	13 603 \$	9 161 \$	22 764 \$	12 243 \$	1 360 \$	9 161 \$
Terrain	17 363 \$	- \$	17 363 \$	13 022 \$	4 341 \$	- \$
Total	82 720 \$	9 161 \$	91 881 \$	71 843 \$	10 876 \$	9 161 \$

En fonction du budget à jour du projet et des règles des programmes, les subventions totaliseront 71,843 M\$ en dollars courants avant les frais de financements assumés par lesdits programmes. Ces subventions couvrent 78,2 % du total du projet. Le solde sera financé à la hauteur de 10,876 M\$ (11,8%) par la STLévis et 9,161 M\$ (10%) par la Ville de Lévis. Selon les informations disponibles à la date de remise du rapport, le Bureau de projet a reçu un total de 73,14 M\$ en lettre d'intentions de subventions, soit 57,04 M\$ par le programme EBI (25,54 M\$ du Fédéral et 31,5 M\$ du Provincial et 16,1M\$ du programme provincial PAGTCP).

3.3.3 Méthodes de financement

Les hypothèses suivantes ont été retenues quant aux méthodes de financement de la STLévis :

- Hormis l'enfouissement des utilités publiques, 100% des coûts d'infrastructures touchant le projet sont éligibles à une subvention, de 90% pour les infrastructures et de 75% pour les terrains;
- Le solde des immobilisations est financé par dette;
- Les dettes à long terme pour la portion non subventionnée sont émises pour un terme de 15 ans, ce qui correspond au terme généralement contracté par la STLévis;
- Le taux des dettes à long terme est de 2,22%; les frais d'émission de la dette sont de 1,59%;
- La STLévis reçoit la subvention fédérale à la fin de l'année où la dépense est encourue;
- Le montant déboursé durant l'année courante constitue une dette financée par un prêt de type pont dont les frais sont estimés à 1,1% du montant. En fin d'année, ce montant est immédiatement transféré en dette à long terme. Les frais d'émission sont calculés sur le coût + intérêts court terme – subventions;
- Les dépenses d'infrastructures qui ne sont pas éligibles pour une subvention sont financées par la Ville;
- La STLévis reçoit une contribution de la Ville durant l'exercice représentant la différence entre ses revenus et ses charges (voir État des Résultats);
- Pour fins de simplifications, l'amortissement des infrastructures commence à la fin des travaux (à partir de mai 2025);
- La Ville verse une contribution à la STLévis durant l'exercice représentant la différence entre ses revenus et ses charges (voir État des Résultats).

3.4 FRAIS ET FLUX FINANCIERS

Les coûts nécessaires à la mise en place de voies réservées pour le transport collectif sont les mêmes que ceux dans l'AAC, mais incluent les taxes.

3.4.1 Sommaires des coûts répartis d'investissement et de financement

Le **Tableau 3-6** reprend les chiffres du tableau 3.2 et présente un sommaire des coûts des investissements et de financement.

Tableau 3-6 : Sommaire du financement : (en milliers de \$ courants)

Coût	St-Lévis	Ville de Lévis	Total
Travaux infrastructure	82 719 856 \$	9 160 902 \$	91 880 758 \$
Plus Frais d'intérêts CT	909 918 \$	100 770 \$	1 010 688 \$
Moins subventions	(71 843 384 \$)		(71 843 384 \$)
Plus Frais d'émissions de dette	187 404 \$	147 261 \$	334 664 \$
Égale Montant à financer LT	11 973 794 \$	9 408 933 \$	21 382 727 \$
Plus Frais d'intérêts	2 547 120 \$	1 978 574 \$	4 525 694 \$
Égale Capital et intérêt	14 520 914 \$	11 387 507 \$	25 908 421 \$
Total de frais financiers	3 644 442 \$	2 226 605 \$	5 871 047 \$

3.4.2 Flux financiers du projet pour la STLévis

Les revenus financiers générés par le projet proviennent des gains opérationnels et de la contribution de la Ville de Lévis. Les gains opérationnels pour les nouvelles voies réservées ne diffèrent que très peu de ceux de la situation de référence. Ils proviennent de l'augmentation de la fluidité pour la livraison du service. De ce fait, les gains opérationnels du service autobus sont ajustés en fonction de l'augmentation de vitesse et de la consommation de carburant conformément aux valeurs présentées dans l'analyse économique. Le taux horaire d'un chauffeur contient le salaire horaire de base et les avantages sociaux. Il est évalué à 46,93 \$/h. Les gains représentent un revenu pour la STLévis puisqu'ils permettent une affectation optimale des chauffeurs. Ils ont été estimés dans l'AAC et indexés pour l'analyse financière.

La Ville de Lévis fournit une contribution financière à la STLévis afin de couvrir la différence entre ses revenus et ses charges. Ces dernières sont estimées en supposant que la Ville comblerait la totalité du manque à gagner du projet. L'annexe A présente les flux sur l'ensemble de la période d'analyse.

3.4.3 Flux financiers du projet pour la Ville de Lévis

Les contributions de la Ville ont été estimées en supposant que celle-ci comblerait l'entièreté du manque à gagner par le projet et ses coûts. Ainsi, la contribution a été calculée à partir des états des résultats et des flux monétaires du projet, incluant les frais du financement à long terme et le remboursement du capital. L'annexe B présente les flux sur l'ensemble de la période d'analyse.

La contribution de la Ville est égale au total des déboursés moins les revenus.

3.4.4 Résultats de l'analyse financière pour la STLévis

Un projet est financièrement rentable lorsque les revenus dépassent les charges financières. Pour le présent projet, les bénéfices financiers ne dépassent pas les charges financières requises à sa mise en œuvre. Ainsi, les flux monétaires demeurent négatifs, ne permettant pas l'obtention de la rentabilité financière. En tenant compte des contributions de la Ville de Lévis, la VA est de 1,695 millions de dollars.

Annexe A : ST-LÉVIS

14. ANALYSE FINANCIÈRE VOIE RÉSERVÉE GUILLAUME COUTURE

En \$ courants			Années		Taux d'actualisation		3,5%																							
	Valeur actualisée	Valeur nominale	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
REVENUS D'EXPLOITATION																														
Revenus																														
Contribution de la Ville	5 833 \$	8 316 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	698 \$	548 \$	528 \$	507 \$	485 \$	460 \$	437 \$	393 \$	372 \$	352 \$	331 \$	310 \$	286 \$	255 \$	224 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	
Gains opérationnels	5 499 \$	10 296 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	132 \$	285 \$	306 \$	327 \$	349 \$	374 \$	397 \$	442 \$	462 \$	483 \$	504 \$	525 \$	549 \$	580 \$	612 \$	644 \$	678 \$	712 \$	747 \$	783 \$	407 \$	
Total	11 332 \$	18 612 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	830 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	644 \$	678 \$	712 \$	747 \$	783 \$	407 \$	
TOTAL DES REVENUS	11 332 \$	18 612 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	830 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	644 \$	678 \$	712 \$	747 \$	783 \$	407 \$	
COÛTS D'EXPLOITATION ET DU CAPITAL																														
Coûts d'exploitation																														
Entretien des abris bus	104 \$	173 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	0 \$	04 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	10 \$	10 \$	10 \$	05 \$
Total	104 \$	173 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	04 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	10 \$	10 \$	10 \$	05 \$	
Coûts du capital																														
Coûts d'immobilisations net	9 540 \$	14 521 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Ajustements	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Total	9 540 \$	14 521 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	826 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
TOTAL DES COÛTS	9 644 \$	14 694 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	830 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	05 \$
FLUX MONÉTAIRES																														
Valeur Actuelle Nette	1 695 \$	3 918 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	635 \$	668 \$	702 \$	737 \$	773 \$	402 \$
Valeur Actuelle Nette	1 695 \$	1 695 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	635 \$	668 \$	702 \$	737 \$	773 \$	402 \$
ÉTAT DES RÉSULTATS PRÉVISIONNEL																														
Revenus																														
Gains opérationnels	5 891 \$	10 296 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	132 \$	285 \$	306 \$	327 \$	349 \$	374 \$	397 \$	442 \$	462 \$	483 \$	504 \$	525 \$	549 \$	580 \$	612 \$	644 \$	678 \$	712 \$	747 \$	783 \$	407 \$	
Total des revenus	5 891 \$	10 296 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	132 \$	285 \$	306 \$	327 \$	349 \$	374 \$	397 \$	442 \$	462 \$	483 \$	504 \$	525 \$	549 \$	580 \$	612 \$	644 \$	678 \$	712 \$	747 \$	783 \$	407 \$	
Charges																														
Entretien des abris bus	104 \$	173 \$	- \$	- \$	- \$	- \$	- \$	0 \$	04 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	08 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	09 \$	10 \$	10 \$	10 \$	05 \$	
Frais financier - prêts à long terme	1 814 \$	2 547 \$	0 \$	20 \$	44 \$	122 \$	196 \$	216 \$	232 \$	219 \$	205 \$	191 \$	177 \$	163 \$	148 \$	133 \$	118 \$	102 \$	86 \$	69 \$	53 \$	35 \$	18 \$	118 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	
Amortissement (infrastructures)	32 969 \$	57 904 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$	2 757 \$
Total des charges	37 344 \$	60 624 \$	0 \$	20 \$	44 \$	122 \$	196 \$	216 \$	2 993 \$	2 983 \$	2 970 \$	2 956 \$	2 942 \$	2 928 \$	2 914 \$	2 899 \$	2 883 \$	2 868 \$	2 852 \$	2 836 \$	2 819 \$	2 802 \$	2 784 \$	2 767 \$	2 767 \$	2 767 \$	2 767 \$	2 767 \$	2 762 \$	
Excédent (Perte) de l'exercice	-31 453 \$	-50 328 \$	0 \$	-20 \$	-44 \$	-122 \$	-196 \$	-216 \$	-2 861 \$	-2 698 \$	-2 664 \$	-2 630 \$	-2 594 \$	-2 554 \$	-2 516 \$	-2 457 \$	-2 421 \$	-2 385 \$	-2 348 \$	-2 310 \$	-2 270 \$	-2 222 \$	-2 173 \$	-2 122 \$	-2 089 \$	-2 055 \$	-2 020 \$	-1 984 \$	-2 355 \$	
Remboursement du capital (infras)	7 726 \$	11 974 \$	0 \$	51 \$	114 \$	313 \$	502 \$	553 \$	594 \$	607 \$	621 \$	635 \$	649 \$	663 \$	678 \$	693 \$	708 \$	724 \$	740 \$	757 \$	773 \$	790 \$	808 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	
Total des déboursés	9 637 \$	14 694 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	830 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	834 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	835 \$	0 \$	0 \$	10 \$	10 \$	10 \$	05 \$
Contribution de la Ville	6 178 \$	8 316 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	698 \$	548 \$	528 \$	507 \$	485 \$	460 \$	437 \$	393 \$	372 \$	352 \$	331 \$	310 \$	286 \$	255 \$	224 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	
Gain / Perte comptable	1 695 \$	3 918 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	635 \$	668 \$	702 \$	737 \$	773 \$	402 \$	
VALEUR ACTUELLE NETTE (VAN)	1 695 \$	1 695 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	635 \$	668 \$	702 \$	737 \$	773 \$	402 \$	

Annexe B : VILLE DE LÉVIS

15. ANALYSE FINANCIÈRE VOIE RÉSERVÉE GUILLAUME COUTURE VILLE DE LÉVIS

En \$ courants			Années		Taux d'actualisation		3,5%																									
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045			
			Valeur actualisée	Valeur nominale																												
REVENUS D'EXPLOITATION																																
Revenus																																
Revenus	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
TOTAL DES REVENUS	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
COÛTS D'EXPLOITATION ET DU CAPITAL																																
Coûts d'exploitation																																
Contribution à la ST-Lévis	5 833 \$	8 316 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	698 \$	548 \$	528 \$	507 \$	485 \$	460 \$	437 \$	393 \$	372 \$	352 \$	331 \$	310 \$	286 \$	255 \$	224 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
Revêtement	1 527 \$	2 837 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	2 837 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	
Marquage	3 476 \$	6 277 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	280 \$	284 \$	288 \$	292 \$	297 \$	301 \$	306 \$	310 \$	315 \$	320 \$	324 \$	329 \$	334 \$	339 \$	344 \$	349 \$	355 \$	360 \$	365 \$	371 \$	376 \$		
Aménagement paysager	1 231 \$	2 203 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	47 \$	96 \$	97 \$	99 \$	100 \$	102 \$	103 \$	105 \$	107 \$	108 \$	110 \$	111 \$	113 \$	115 \$	117 \$	118 \$	120 \$	122 \$	124 \$	126 \$	128 \$	130 \$			
Déneigement	4 144 \$	7 418 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	158 \$	323 \$	328 \$	333 \$	338 \$	343 \$	348 \$	353 \$	359 \$	364 \$	370 \$	375 \$	381 \$	387 \$	392 \$	398 \$	404 \$	410 \$	416 \$	423 \$	430 \$	437 \$	444 \$			
Total	16 211 \$	27 051 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	903 \$	1 247 \$	1 237 \$	1 227 \$	1 216 \$	1 202 \$	1 190 \$	1 157 \$	1 148 \$	1 139 \$	1 130 \$	3 957 \$	1 109 \$	1 091 \$	1 072 \$	861 \$	874 \$	887 \$	900 \$	914 \$	461 \$			
Coûts du capital																																
Coûts d'immobilisations	7 441 \$	11 388 \$	0 \$	0 \$	116 \$	293 \$	493 \$	616 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
Total	7 441 \$	11 388 \$	0 \$	0 \$	116 \$	293 \$	493 \$	616 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	658 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
TOTAL DES COÛTS	23 652 \$	38 438 \$	0 \$	71 \$	274 \$	728 \$	1 191 \$	1 385 \$	1 561 \$	1 905 \$	1 895 \$	1 885 \$	1 874 \$	1 860 \$	1 848 \$	1 815 \$	1 806 \$	1 797 \$	1 788 \$	4 615 \$	1 767 \$	1 749 \$	1 730 \$	861 \$	874 \$	887 \$	900 \$	914 \$	461 \$			
FLUX MONÉTAIRES	-23 652 \$	-38 438 \$	0 \$	-71 \$	-274 \$	-728 \$	-1 191 \$	-1 385 \$	-1 561 \$	-1 905 \$	-1 895 \$	-1 885 \$	-1 874 \$	-1 860 \$	-1 848 \$	-1 815 \$	-1 806 \$	-1 797 \$	-1 788 \$	-4 615 \$	-1 767 \$	-1 749 \$	-1 730 \$	-861 \$	-874 \$	-887 \$	-900 \$	-914 \$	-461 \$			
ÉTAT DES RÉSULTATS PRÉVISIONNEL																																
Revenus																																
Revenus	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
Total des revenus	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
Charges																																
Coûts exploitation	16 211 \$	27 051 \$	0 \$	71 \$	158 \$	435 \$	698 \$	769 \$	903 \$	1 247 \$	1 237 \$	1 227 \$	1 216 \$	1 202 \$	1 190 \$	1 157 \$	1 148 \$	1 139 \$	1 130 \$	3 957 \$	1 109 \$	1 091 \$	1 072 \$	861 \$	874 \$	887 \$	900 \$	914 \$	461 \$			
Frais financier - prêts à long terme	1 400 \$	1 979 \$	0 \$	0 \$	33 \$	82 \$	138 \$	173 \$	185 \$	174 \$	163 \$	152 \$	141 \$	130 \$	118 \$	106 \$	94 \$	81 \$	68 \$	55 \$	42 \$	28 \$	14 \$	94 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
Amortissement (infrastructures)	3 651 \$	6 413 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$	305 \$		
Total des charges	21 263 \$	35 442 \$	0 \$	71 \$	190 \$	517 \$	836 \$	942 \$	1 393 \$	1 726 \$	1 706 \$	1 685 \$	1 662 \$	1 637 \$	1 613 \$	1 568 \$	1 547 \$	1 526 \$	1 504 \$	4 318 \$	1 456 \$	1 424 \$	1 391 \$	1 166 \$	1 179 \$	1 192 \$	1 205 \$	1 219 \$	766 \$			
Excédent (Perte) de l'exercice	-21 263 \$	-35 442 \$	0 \$	-71 \$	-190 \$	-517 \$	-836 \$	-942 \$	-1 393 \$	-1 726 \$	-1 706 \$	-1 685 \$	-1 662 \$	-1 637 \$	-1 613 \$	-1 568 \$	-1 547 \$	-1 526 \$	-1 504 \$	-4 318 \$	-1 456 \$	-1 424 \$	-1 391 \$	-1 166 \$	-1 179 \$	-1 192 \$	-1 205 \$	-1 219 \$	-766 \$			
Remboursement du capital (infras)	6 040 \$	9 409 \$	0 \$	0 \$	83 \$	211 \$	354 \$	443 \$	473 \$	484 \$	495 \$	506 \$	517 \$	528 \$	540 \$	552 \$	564 \$	577 \$	590 \$	603 \$	616 \$	630 \$	644 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$		
Total des déboursés	23 652 \$	38 438 \$	0 \$	71 \$	274 \$	728 \$	1 191 \$	1 385 \$	1 561 \$	1 905 \$	1 895 \$	1 885 \$	1 874 \$	1 860 \$	1 848 \$	1 815 \$	1 806 \$	1 797 \$	1 788 \$	4 615 \$	1 767 \$	1 749 \$	1 730 \$	861 \$	874 \$	887 \$	900 \$	914 \$	461 \$			
Gain/Perte comptable	-23 652 \$	-38 438 \$	0 \$	-71 \$	-274 \$	-728 \$	-1 191 \$	-1 385 \$	-1 561 \$	-1 905 \$	-1 895 \$	-1 885 \$	-1 874 \$	-1 860 \$	-1 848 \$	-1 815 \$	-1 806 \$	-1 797 \$	-1 788 \$	-4 615 \$	-1 767 \$	-1 749 \$	-1 730 \$	-861 \$	-874 \$	-887 \$	-900 \$	-914 \$	-461 \$			
VALEUR ACTUELLE NETTE (VAN)	-23 652 \$	-38 438 \$																														

Annexe C : Tableau de réconciliation entre différentes nomenclatures financières

	BUDGET ST-Lévis	MONTANTS POUR ANALYSE ÉCONOMIQUE		MONTANTS POUR ANALYSE FINANCIÈRE SANS FINANCEMENT			MONTANT POUR ANALYSE FINANCIÈRE AVEC FINANCEMENT		
	\$ Constants 2019	\$ Constants 2019	\$ Actualisés	\$ Constants 2019 sans financement	\$ Courants sans financement	\$ Actualisés sans financement	\$ constants 2019 avec frais financiers	\$ courants Avec frais financiers	\$ actualisés Avec frais financiers
Sous-total réalisation des travaux	60 525 180 \$	60 525 180 \$	54 064 421 \$	60 525 180 \$	60 525 180 \$	56 535 616 \$	60 525 180 \$	60 525 180 \$	56 535 616 \$
Sous-total réalisation des travaux (sans les acquisitions et l'enfouissement)	50 116 231 \$								
<u>B- Frais incidents et de projet requis:</u>									
Indexation pondérée moyenne en tenant compte du flux de dépenses entre 2019 et 2026 (9 %)	5 447 266 \$			-	6 401 539 \$		6 401 539 \$	6 401 539 \$	
Honoraires professionnels (14 %)	9 236 143 \$	8 473 525 \$	7 569 019 \$	8 473 525 \$	8 473 525 \$	7 914 986 \$	8 473 525 \$	8 473 525 \$	7 914 986 \$
Contingence (18 %)	13 537 546 \$	12 419 767 \$	11 094 019 \$	12 419 767 \$	12 419 767 \$	11 601 108 \$	12 419 767 \$	12 419 767 \$	11 601 108 \$
Taxes nettes (4,9875 %)	4 426 213 \$			4 060 746 \$	4 060 746 \$	3 793 079 \$	4 060 746 \$	4 060 746 \$	3 793 079 \$
Préparation du dossier d'affaires (Proportion)	3 500 000 \$	3 500 000 \$	3 379 448 \$	-	-	-			
Frais de financement (3,5 %) (Proportion sauf pour le dossier d'aff.)	3 261 032 \$						5 476 927 \$	5 871 047 \$	4 355 164 \$
Sous-total frais incidents et de projets requis	39 408 200 \$	24 393 292 \$	22 042 486 \$	24 954 038 \$	31 355 577 \$	23 309 173 \$	36 832 504 \$	37 226 624 \$	27 664 337 \$
Grand total	99 933 381 \$	84 918 472 \$	76 106 907 \$	85 479 219 \$	91 880 757 \$	79 844 789 \$	97 357 685 \$	97 751 804 \$	84 199 953 \$

Annexe 7

Note technique sur le calcul des GES (réponse à la QC-26)





SNC • LAVALIN

SNC-Lavalin GEM Québec inc
5955, rue Saint-Laurent, Bureau 300
Lévis, Québec
Canada G6V 3P5

☎ 418-837-3621
📠 418-837-2039

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
360, rue St-Jacques, 16^e étage
Montréal, Québec
Canada H2Y 1P5

☎ 514-393-1000
📠 514-392-4758

**NOTE
TECHNIQUE**

Note technique :	3	Réf. :	QC-26
N/Document n° :	664159-L08	Date :	2020-09-09
Auteur :	Simon Piché, Ing, qualité de l'air		
À :	Sébastien Bédard, BMD de Lévis		
Lieu :	Lévis	Projet :	664159
Sujet :	Calcul des GES en phase de construction et d'exploitation		

NOTE TECHNIQUE

1. Préambule

Cette note technique présente les estimations d'émission des gaz à effet de serre (GES) pour les phases de construction et d'exploitation du projet selon les paramètres énoncés dans l'avis de la Direction de l'expertise climatique du 16 octobre 2018.

2. Évaluation des GES

Le tableau 1 ci-après présente un sommaire des résultats de calculs des émissions de GES pour les sources principales prévues lors de la phase de construction, ainsi que les émissions qui seront évitées en phase d'exploitation attribuables à l'augmentation des déplacements en transport en commun et à l'allègement de la congestion routière sur le boulevard Guillaume-Couture. Les émissions évitées en lien au remplacement des autobus actuels par des autobus électriques au fur du temps ont également été ajoutées comme source de réduction. Le total des émissions pendant la période évaluée (phase de construction de 2021 à 2025 et phase d'exploitation de 2025 à 2055) y est présenté, ainsi que la moyenne arithmétique sur base annuelle. Les résultats par année sont disponibles à l'Annexe A, qui présente également les méthodes et intrants aux calculs pour chaque source évaluée. Ceux-ci sont résumés ci-dessous.

Les GES considérés pour cette évaluation sont ceux associés à la combustion des carburants, soit le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O) et le noir de carbone (NC). Les émissions de chaque gaz sont additionnées en les transformant en « tonne d'équivalent dioxyde de carbone » (t CO₂e) en tenant compte des valeurs de potentiel de réchauffement planétaire (PRP) reconnues par le MELCC (CO₂ = 1; CH₄ = 21; N₂O = 310 t CO₂e/t). Pour le noir de carbone (NC), le PRP médian sur une période de 100 ans mentionné à l'annexe E du Guide de déclaration des émissions de GES du MELCC de 2019 (ci-après Guide du MELCC) est utilisé (900 t CO₂e/t). Les autres GES potentiels comme l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrofluorocarbures (HFC) et perfluorocarbures (PFC) sont exclus de l'analyse n'étant pas directement générés ou manipulés en marge du projet.



Tableau 1 Sommaire des émissions et réductions de GES entre 2021 et 2055

Phase	Source	Type	Période d'évaluation	Quantité (t CO ₂ e) ^a	
				Total	Moyenne ^b
Construction	Machinerie lourde	Émissions de GES	2021 – 2025	3 407	681
	Transport routier			1 710	342
	Perte du stock en carbone			21	4
	TOTAL			5 138	1 028
Exploitation	Électrification des autobus	Émissions évitées	2025 – 2055	- 134 481	- 4 338
	Transfert relativement à la hausse de l'achalandage du transport en commun			- 8 507	- 274
	Allègement de la congestion sur le boulevard Guillaume-Couture			- 18 873	- 629
	TOTAL			- 161 861	- 5 221

a Une valeur négative est indicatif d'une réduction des émissions de GES par rapport au statu quo (sans la mise en œuvre du projet).

b Moyenne arithmétique utilisant le total et le nombre d'année de la période d'évaluation. Les résultats par année ainsi que pour chaque GES (CO₂, CH₄, N₂O et NC) sont disponibles à l'annexe A.

Phase de construction – machinerie lourde

Les travaux de construction impliqueront l'utilisation de la machinerie lourde (pelle hydraulique, rétrocaveuse, bouteur, niveleuse, rouleau compacteur, paveuse, etc.) sur différents tronçons du boulevard Guillaume-Couture dans les deux directions. La consommation en carburant diesel a été estimée pour chaque catégorie d'équipement en utilisant :

- › le taux de consommation spécifique (*brake-specific fuel consumption* – BSFC) par défaut suggéré par le modèle Nonroad de l'US EPA (0,367 lb/hp-h x 0,455 kg/lb / 0,85 kg/L = 0,196 L/hp-h);¹
la puissance nominale du moteur (en hp) d'un modèle-type (voir Annexe A) représentant la catégorie d'équipement;
- › un facteur de charge moyen du moteur utilisant la valeur par défaut suggérée par l'US EPA par catégorie d'équipement² multiplié par 90%, qui correspond au facteur d'utilisation moyen maximal des équipements sur le chantier pendant la période de temps prévue (équivalent à 1 heure de pause par jour de 9 heures);
- › Le nombre d'heures requises par catégorie d'équipement a été évalué par la Ville de Lévis selon les besoins et le calendrier des travaux prévus de mai 2021 à août 2025.

Les émissions de GES sont ensuite calculées à partir de la consommation estimée et un ensemble de facteurs d'émission suggérés au tableau 4 du Guide du MELCC pour des véhicules hors route au diesel. Veuillez noter que la possible utilisation de biocarburants (p.ex. carburant B2, B5, etc.) lors des travaux est exclue de la présente évaluation en absence de données concrètes sur ce sujet.

¹ US EPA, Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Compression-Ignition Engines in MOVES 2014b, EPA-420-R-18-009, Juillet 2018.

² US EPA, Median Life, Annual Activity, and Load Factor Values for Nonroad Engine Emissions Modeling, EPA-420-P-98-020, Juin 1998.



SNC • LAVALIN

Phase de construction – transport routier

Plusieurs matériaux de déconstruction devront être disposés à l'extérieur en passant par le réseau routier (tableau 2). Il en sera de même pour les matériaux de construction. La consommation en carburant diesel des camions de transport est estimée selon les hypothèses suivantes :

- › le nombre de déplacement se base sur un volume de 15 m³ par voyage, représentatif d'un camion à benne basculante. Pour le béton, des camions-toupies transportant 8 m³ sont considérés.
- › La distance totale comprend l'aller et le retour vers le même point de départ;
- › Un taux de consommation moyen de 32,2 L/100 km est appliqué pour l'ensemble des camions. Celui-ci a été déduit à partir d'un facteur d'émission développé par l'ECTA³ pour les camions transportant 25 tonnes de matériel et faisant un retour à vide (70,3 g CO₂e/t-km payante / 2 729 tCO₂e/L x 25 tonnes = 0,644 L/km payante x 0,5 km payante/km parcourue = 0,322 L/km).

Les émissions de GES sont ensuite calculées à partir d'un ensemble de facteurs d'émission suggérés au tableau 4 du Guide du MELCC pour le carburant routier diesel.

Tableau 2 Matériaux de déconstruction et de construction transitant par le réseau routier

Matériel	Volume à transporter (m ³)	Distance du site (km) ^a
Rebuts de déconstruction	9 855	37 b
Déblais de 2e classe	125 836 c	50
Sols contaminés	4 538 c	250
Matériel de structure de chaussée	98 000	50
Enrobé bitumineux	16 154	10
Béton	3 913	10

- a Les sites de disposition ou d'acquisition ne sont pas connus à ce stade-ci du projet. La valeur correspond à une distance maximale à l'aller seulement en fonction des fournisseurs potentiels.
- b Environ 70% des rebuts seront disposés vers un site autorisé sur la rue Perrault à Lévis (10 km). Le reste sera dirigé vers un autre site situé à 100 km de distance au maximum.
- c Correspond à la partie des déblais et sols contaminés qui devront être disposés à l'extérieur. Le reste sera réutilisé sur le site.

Phase de construction – perte de stock en carbone

Des arbres seront coupés en marge du projet, quoique la superficie totale restera faible. La perte de stock en carbone a tout de même été évaluée selon la procédure suggérée dans le Guide du MELCC, qui elle-même provient du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Les paramètres de calculs sont présentés au tableau 3.

$$PS_C = N_H \times t_{MS} \times (1 + T_x) \times CC \times \frac{44}{12} \quad (1)$$

PS_C : perte en stock de carbone associé au déboisement (t CO₂)

N_H : nombre d'hectares à déboiser (ha)

t_{MS} : tonnage de matières sèches par hectare (t sec / ha)

T_X : ratio de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne (-)

CC : contenu en carbone du bois sec (t C / t sec)

³ European Chemical Transport Association, Guidelines for Measuring and Managing CO₂ Emission from Freight Transport Operations, Tableau 2, Mars 2011.



Tableau 3 Paramètres de calculs pour la perte de stocke en carbone

Paramètre	Valeur	Commentaire
Nombre d'hectares à déboiser (NH)	0,1 ha	Selon l'évaluation de la Ville.
Tonnage de matières sèches (tMS)	95 t MS/ha	Moyenne des valeurs suggérées par le GIEC ⁴ pour une forêt continentale d'arbres matures et d'arbres jeunes dans un climat tempéré en Amérique du Nord.
Ratio de biomasse souterraine vs. biomasse aérienne (TX)	0,26	Moyenne des valeurs suggérées par le GIEC ⁵ pour des conifères et des arbres feuillus dans une forêt continentale et un climat tempéré.
Contenu en carbone du bois sec (CC)	0,47	Moyenne suggérée par le GIEC ⁶ pour tous les types d'arbres dans un climat tempéré.

Les émissions associées aux équipements de déboisement et à l'utilisation finale du bois coupé sont considérées négligeables par rapport aux émissions de la phase de construction et sont donc exclues de l'évaluation. Il en est de même pour les émissions associées aux explosifs (méthode non envisagée) et à la consommation d'électricité du réseau public pendant la phase de construction.

Phase d'exploitation – électrification des autobus

La Ville de Lévis s'est engagée en marge du projet à remplacer sa flotte d'autobus diesel et à technologie hybride par des autobus électriques au fur des années. Le tableau 4 présente l'année de remplacement prévue pour chaque groupe d'autobus de la STLévis et quelques paramètres d'exploitation pour 2019. Les émissions évitées sont calculées ainsi :

$$R_i = \left(\sum_{y=0}^i D_y \right) \times (EC \times FE_D - CE \times FE_E) \quad (2)$$

R_i : émissions de GES évitées à l'année i (t CO₂e)

D_y : distance totale parcourue par les autobus qui auront été remplacés par des modèles électriques au préalable de l'année i (km) (p.ex. pour 2028, la somme des distances parcourues par les quatre premiers groupes d'autobus du tableau 4).

EC : économie en carburant diesel des autobus à technologie hybride de la STLévis (L/km)

FE_D : facteur d'émissions de GES en lien à la consommation de carburant diesel par les autobus à technologie hybride (t CO₂e/L)

CE : taux de consommation d'électricité par les autobus électriques (kWh / km)

FE_E : facteur d'émissions de GES pour la production de l'électricité au Québec (t CO₂e/kWh)

⁴ GIEC, Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 4 : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres, Chapitre 4 : Terres forestières, Tableau 4.7.

⁵ Idem, Tableau 4.4

⁶ Idem, Tableau 4.3.

**Tableau 4 Flotte d'autobus de la STLévis en date de 2020**

Groupe	Nombre	Année de remplacement	Données d'exploitation en 2019		
			Distance totale parcourue (km)	Consommation totale (L)	Économie en carburant (L/100 km)
Nova Bus LFS diesel 12 m	8	2024	243 379	118 414	48,7
Nova Bus LFS diesel 12 m	7	2025	188 662	97 411	51,6
Nova Bus LFS diesel 12 m	13	2026	662 942	347 757	52,5
Nova Bus LFS diesel 12 m	4	2027	201 376	104 417	51,9
Nova Bus LFS diesel 12 m	23	2028	1 222 777	610 224	49,9
Nova Bus LFS articulé 18 m	2	2028	79 205	47 456	59,9
Nova Bus LFS diesel 12 m	16	2030	911 638	450 207	49,4
Nova Bus LFS articulé 18 m	6	2030	269 377	161 599	60,0
Grand West Vicinity (midibus)	4	2031	93 922	34 393	36,6
Nova Bus LFS hybride 12 m	6	2032	367 989	136 680	37,1
Nova Bus LFS hybride 12 m	3	2033	173 723	63 466	36,5
Nova Bus LFS hybride 12 m	3	2034	174 544	60 816	34,8

La distance parcourue par les autobus électriques à l'année i est basée sur les données d'exploitation pour 2019, malgré la hausse attendue de l'achalandage du transport en commun et donc du kilométrage annuel des autobus dont les projections futures n'ont toutefois pas été établies. Les distances parcourues en 2019 appliquées pour les années futures peuvent donc être considérées comme conservatrices relativement aux calculs des émissions évitées.

Les émissions évitées se basent sur l'économie en carburant des autobus à technologie hybride de la STLévis (36 L/100 km en moyenne selon le tableau 4) étant donné que ce type d'autobus serait l'option privilégiée par la Ville dans le cas où les autobus électriques ne seraient pas considérés.

Quoique marginale, les émissions indirectes associées à la production de l'électricité consommée par les autobus électriques ont également été estimées en se basant sur un facteur de 3 g CO_{2e} par km parcourue (2 kWh/km parcourue x 1,5 g CO_{2e}/kWh produit) (voir Annexe A).

Phase d'exploitation – Hausse des déplacements en transport en commun plutôt que l'automobile

La hausse de l'achalandage du transport en commun à partir de 2025 aura comme effet d'éviter la présence d'automobiles sur le réseau routier qui seraient utilisés par les usagers en absence de service. Ces émissions évitées sont calculées selon l'approche détaillée dans le Guide du MELCC sur ce sujet.

$$ER_i = (PP_i - PSQ_i) \times \frac{t_{TM}}{T_O} \times D_p \times EC_i \times FE_{ES} \quad (3)$$

ER _{i} : émissions de GES évitées à l'année i attribuables au transport de personnes (t CO_{2e})

PP _{i} : nombre d'usagers d'autobus sur le boulevard Guillaume-Couture à l'année i dans le cas où le projet est mis en œuvre (personnes)



SNC • LAVALIN

PSQ_i : nombre d'usagers d'autobus sur le boulevard Guillaume-Couture à l'année i dans le cas où le projet n'est pas mis en œuvre (personnes)

t_{TM} : taux de transfert modal correspondant au ratio du déplacement par automobiles par rapport aux déplacements totaux excluant le transport en commun (p.ex. déplacement automobile / (déplacement automobile + transport actif (vélo, marche))

TO : taux d'occupation des véhicules de passagers (personnes/déplacement)

D_P : distance moyenne parcourue par les usagers qui doivent utiliser leur véhicule (km/déplacement)

EC_i : économie en carburant des véhicules à essence à l'année i (L/km)

FE_{ES} : facteur d'émissions de GES pour la consommation d'essence pour automobile (t CO_{2e}/L)

Le choix des paramètres est établi au tableau 5. L'ensemble de facteurs d'émission suggéré au tableau 4 du Guide du MELCC pour l'essence pour automobile est utilisée pour cette source. Comme hypothèse conservatrice, le calcul du transfert modal se fait exclusivement vers des véhicules fonctionnant à l'essence et non au diesel dont le facteur d'émission en CO_{2e} est plus élevé.



Tableau 5 Paramètres de calculs employés pour le transfert modal

Paramètre	Valeur	Commentaire
Nombre d'usagers du transport en commun (PSCi) en absence du projet	1 000 000 (2019) +2 %/a (2020 à 2035) Constant à partir de 2035	Évaluation selon la Ville de Lévis se basant sur l'achalandage actuelle et une hausse annuelle de l'ordre de 2%.
Nombre d'usagers du transport en commun (PPi) avec la mise en œuvre du projet	1 000 000 (2019) +2 %/a (2020 à 2035) +15% à partir de sept. 2025 Constant à partir de 2035	Évaluation selon la Ville de Lévis se basant sur le statu quo, mais en y ajoutant 15% d'achalandage au moment de l'ouverture en septembre 2025.
Taux de transfert modal (tTM)	0,92	Moyenne depuis 20 ans selon des données présentées dans une étude Origine-destination récente (voir Annexe A) ⁷ . Considérée constante pour toutes les années de l'évaluation, étant donné que la densité de population n'augmentera pas à un niveau suffisant pour augmenter significativement le transport actif.
Taux d'occupation des véhicules de passagers (TO)	1,23 personnes/déplacement	Selon la même étude Origine-destination. Considérée constante pour toutes les années de l'évaluation, étant donné que le taux est demeuré plutôt stable depuis 20 ans.
Distance moyenne parcourue par les véhicules automobiles	10,3 km/déplacement	Calculée à partir de la matrice Origine-destination pour les automobiles entre les arrondissements de la grande région de Québec ⁸ . Les détails du calcul sont disponibles à l'Annexe A. Considérée constante pour toutes les années de l'évaluation.
Économie en carburant des véhicules à essence (ECi)	0,097 L/km (2025) 0,063 L/km (2055) 0,063 à 0,097 L/km (2026 – 2054)	L'économie en carburant des véhicules est appelée à s'améliorer au fur des années. Le calcul est basé sur le taux de consommation moyen projetée par l'US EIA ⁹ pour les automobiles et camions légers neufs pour les 35 prochaines années. La distribution d'âge des véhicules par rapport à l'année d'évaluation est également prise en considération dans le calcul ¹⁰ . Plus de détails sur les calculs sont disponibles à l'Annexe A.

Phase d'exploitation – allègement de la congestion sur le boulevard Guillaume-Couture

Un objectif du projet structurant de transport en commun à Lévis est d'améliorer la fluidité des déplacements des véhicules sur le boulevard Guillaume-Couture, se traduisant à terme à une réduction du temps de passage par les usagers de la route. Ce gain en fluidité résultera en une réduction de la consommation en carburant des véhicules (incluant le transport de marchandises) pour la même distance parcourue (e.g. L/100 km plus faible à 50 km/h qu'à 25 km/h). Les émissions de GES évitées ont donc été calculées selon l'approche suivante.

⁷ Ministère des Transports du Québec et partenaires, Enquête Origine-Destination Région Québec-Lévis, La mobilité des personnes dans la région de Québec-Lévis, mai 2019.

⁸ Idem, Tableau 23.

⁹ United States Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2020, www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/AEO2020%20Transportation.pdf.

¹⁰ Banque de données de statistiques officielles sur le Québec, Nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation, le type de véhicule et l'âge du véhicule, <https://bdso.gouv.qc.ca>.



SNC • LAVALIN

$$\Delta Q_k = \left(\frac{\Delta E}{\Delta v}\right)_k \times \sum_j (\Delta V_j \times DM_j \times L_j) \times f_k \times 365 \quad (4)$$

ΔQ_k : consommation évitée par les véhicules de catégorie k à cause de l'allègement de la congestion sur le boulevard Guillaume-Couture (L/a)

$(\Delta E/\Delta v)_k$: taux de réduction de l'économie en carburant des véhicules de catégorie k en fonction de la hausse de la vitesse de déplacement (L/km par km/h)

ΔV_j : hausse de la vitesse de déplacement sur le tronçon j du boulevard (km/h)

DM_j : débit moyen journalier de véhicules en période de pointe AM ou PM sur le tronçon j du boulevard (passages/jr)

L_j : longueur du tronçon j du boulevard (km/passage)

f_k : proportion des véhicules de catégorie k circulant sur le boulevard Guillaume-Couture (-)

L'équation (4) est appliquée séparément pour chaque catégorie de véhicules en circulation, soit les automobiles à essence, les camions légers à essence et au diesel, et les véhicules lourds de toute sorte au diesel. Des ensembles de données de circulation distinctes selon la période de pointe (AM ou PM) et la direction de circulation (direction Est ou Ouest) sont également utilisés. Aucun allègement de la circulation n'est considéré pour les périodes de circulation hors pointe.

Taux de réduction de l'économie en carburant $(\Delta E/\Delta v)_k$: Ce paramètre est estimé pour les quatre catégories de véhicules en fonction des économies en carburant des modèles construits récemment circulant à 20 mph (32 km/h) et 35 mph (56 km/h) extraits de la base de données du modèle MOVES 2014b de l'US EPA. Cette plage de vitesse est considérée représentative des vitesses moyennes de circulation sur un boulevard urbain.

- › Automobile à essence : -0,089 L/100 km par km/h supplémentaire;
- › Camion léger à essence : -0,108 L/100 km par km/h supplémentaire;
- › Camion léger au diesel : -0,159 L/100 km par km/h supplémentaire;
- › Véhicules lourds au diesel : -0,387 L/100 km par km/h supplémentaire.

Hausse de la vitesse de déplacement (ΔV_j) : Ce paramètre est déterminé séparément pour neuf (9) tronçons du boulevard Guillaume-Couture pendant les deux périodes de pointe et les deux directions. Pour ce faire, les temps de passage par tronçon prévus en 2036 selon l'étude d'impact du projet sur la circulation¹¹ sont utilisés pour calculer un différentiel de vitesse moyenne entre les situations de statu quo et de mise en œuvre du projet (tableau 6). La longueur de chaque tronçon (L_j) est également présentée au tableau 6.

Débit moyen journalier de véhicules en période de pointe (DM_j) : L'étude d'impact du projet sur la circulation a permis d'établir des débits moyens journaliers pendant les périodes de pointe pour chaque tronçon et chaque direction. Ceux-ci sont présentés au tableau 6 pour l'année 2036.

Pourcentage de véhicules de catégorie k (f_k) : Ce paramètre permet de répartir le débit moyen journalier parmi les quatre catégories de véhicules :

- › Véhicules lourds au diesel : 4 % (selon les données de l'étude de la circulation sur le boulevard Guillaume-Couture);

¹¹ SNC-Lavalin, 2020. Étude d'impact sur la circulation, tableau 8.



SNC • LAVALIN

- › Automobile à essence : 57 % (selon la banque de données de statistiques officielles du Québec, près de 60% des véhicules enregistrés étaient des automobiles en 2018);¹²
- › Camion léger à essence : 15 % (le reste des véhicules enregistrés sont considérés comme des camions légers dont 40% d'entre eux sont équipés d'un moteur à essence);
- › Camion léger au diesel : 23 % (le reste des véhicules enregistrés sont considérés comme des camions légers dont 60% d'entre eux sont équipés d'un moteur diesel).

Le volume de carburant évité annuellement en lien à l'allègement de la congestion a été estimé pour l'année 2036 en se basant sur les projections de la circulation sur le boulevard au tableau 6. Il a aussi été calculé pour l'année 2026 en utilisant un autre ensemble de données déduites à partir des débits de circulation mesurés en 2018 et ceux projetés pour 2036 (par interpolation). Les volumes de carburant évités pour les années intermédiaires (2027 à 2035) ont également été interpolés linéairement. Plus de détails sont disponibles à l'Annexe A.

Tableau 6 Paramètres au calcul de l'allègement de la congestion en 2036

Tronçon du boulevard Guillaume-Couture	Longueur (L) (km)	Période de pointe AM				Période de pointe PM			
		Direction Ouest		Direction Est		Direction Ouest		Direction Est	
		ΔV (km/h) ^a	DM ^b	ΔV (km/h) ^a	DM ^b	ΔV (km/h) ^a	DM ^b	ΔV (km/h) ^a	DM ^b
T1: Mgr-Bourget - St-Omer	1,4	+4,0	1 181	+2,6	573	+3,2	793	+50,5	867
T2: St-Omer – Alph. Desjardins	1,0	-0,3	1 203	-8,3	1 137	+15,0	996	-0,8	1 178
T3: Alph. Desjardins - Prés- Kennedy	0,6	+20,9	714	+12,5	1 272	+13,0	1 463	+13,8	800
T4: Prés-Kennedy - Charles- Rodrigue	1,0	+3,6	736	+9,0	1 179	-2,3	1 578	-1,0	798
T5: Charles-Rodrigue - Chemin des Iles	2,5	+1,1	1 029	+2,0	1 302	+4,6	1 637	-2,4	1 203
T6: Chemin des Iles - Rivière Etchemin	2,5	-2,4	1 213	+3,4	1 442	+0,3	2 424	+14,1	1 106
T7: Rivière Etchemin - Taniata	1,2	+4,4	1 126	-6,7	1 160	-14,9	2 095	-10,9	1 028
T8: Taniata - Mercure	2,3	+33,5	1 433	+8,3	1 097	+40,4	1 640	+30,1	1 352
T9: Mercure - Du Sault	1,1	+23,8	1 549	+4,6	1 065	-6,4	1 834	-2,2	1 574

a Une valeur positive indique une augmentation de la vitesse de circulation par rapport au statu quo, et vice versa pour une valeur négative.
b Projection sur le nombre journalier de véhicules passant sur le tronçon du boulevard pendant la période de pointe correspondante.

¹² Banque de données de statistiques officielles sur le Québec, Nombre de véhicules en circulation selon le type d'utilisation, le type de véhicule et l'âge du véhicule, <https://bdso.gouv.qc.ca>.



ANNEXE A

Tableau 0: Compilation des résultats

Année	Émissions directes (en tonne)					Émissions directes évitées (tonne)					Émissions indirectes évitées (tonne)										Émissions nettes (tonne) (+ = émission; - = réduction)					
	Phase de construction [1]					Remplacement des autobus par des modèles électriques					Transfert modal [3] (automobile → transport en commun)					Réduction de la congestion routière sur le boul. Guillaume-Couture										
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e [2]	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e	
2021	662	0.021	0.016	0.136	790																					
2022	994	0.032	0.025	0.204	1 186																	994	0.032	0.025	0.204	1 186
2023	994	0.032	0.025	0.204	1 186																	994	0.032	0.025	0.204	1 186
2024	994	0.032	0.025	0.204	1 186																	994	0.032	0.025	0.204	1 186
2025	662	0.021	0.016	0.136	790	236	0.010	0.013	0.034	271	112	0.007	0.001	0.006	118							315	0.005	0.002	0.095	402
2026						419	0.017	0.024	0.061	480	291	0.018	0.003	0.017	307	554	0.029	0.017	0.054	609	-1 263	-0.063	-0.044	-0.132	-1 396	
2027						1 062	0.044	0.060	0.155	1 217	291	0.018	0.003	0.017	307	556	0.029	0.017	0.055	611	-1 909	-0.090	-0.080	-0.226	-2 136	
2028						1 257	0.052	0.071	0.183	1 441	291	0.018	0.003	0.017	307	559	0.029	0.017	0.055	614	-2 107	-0.098	-0.091	-0.255	-2 363	
2029						2 520	0.103	0.142	0.367	2 889	291	0.018	0.003	0.017	308	561	0.029	0.017	0.055	617	-3 372	-0.150	-0.162	-0.439	-3 813	
2030						2 520	0.103	0.142	0.367	2 889	291	0.018	0.003	0.017	307	564	0.029	0.018	0.055	620	-3 375	-0.150	-0.162	-0.439	-3 816	
2031						3 665	0.150	0.206	0.535	4 202	291	0.018	0.003	0.017	307	566	0.029	0.018	0.056	622	-4 522	-0.197	-0.227	-0.607	-5 132	
2032						3 756	0.154	0.212	0.548	4 307	291	0.018	0.003	0.017	307	569	0.029	0.018	0.056	625	-4 616	-0.201	-0.232	-0.620	-5 238	
2033						4 113	0.169	0.232	0.600	4 716	290	0.018	0.003	0.017	306	571	0.029	0.018	0.056	628	-4 974	-0.216	-0.252	-0.672	-5 650	
2034						4 282	0.176	0.241	0.624	4 909	289	0.018	0.003	0.017	305	574	0.030	0.018	0.056	630	-5 145	-0.223	-0.262	-0.697	-5 845	
2035						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	288	0.017	0.003	0.016	304	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 315	-0.230	-0.271	-0.722	-6 040	
2036						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	288	0.017	0.003	0.016	304	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 315	-0.230	-0.271	-0.722	-6 040	
2037						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	282	0.017	0.003	0.016	298	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 309	-0.229	-0.271	-0.722	-6 034	
2038						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	276	0.017	0.003	0.016	292	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 303	-0.229	-0.271	-0.721	-6 028	
2039						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	271	0.016	0.003	0.016	286	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 298	-0.229	-0.271	-0.721	-6 023	
2040						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	267	0.016	0.003	0.015	281	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 294	-0.229	-0.271	-0.721	-6 017	
2041						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	262	0.016	0.003	0.015	277	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 289	-0.228	-0.271	-0.721	-6 013	
2042						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	258	0.016	0.002	0.015	273	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 285	-0.228	-0.271	-0.720	-6 009	
2043						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	255	0.015	0.002	0.015	269	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 282	-0.228	-0.271	-0.720	-6 005	
2044						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	251	0.015	0.002	0.014	265	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 279	-0.228	-0.271	-0.720	-6 002	
2045						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	249	0.015	0.002	0.014	262	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 276	-0.227	-0.271	-0.720	-5 998	
2046						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	246	0.015	0.002	0.014	260	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 273	-0.227	-0.271	-0.720	-5 996	
2047						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	244	0.015	0.002	0.014	257	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 271	-0.227	-0.271	-0.720	-5 993	
2048						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	242	0.015	0.002	0.014	255	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 269	-0.227	-0.271	-0.719	-5 991	
2049						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	240	0.015	0.002	0.014	253	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 267	-0.227	-0.271	-0.719	-5 989	
2050						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	238	0.014	0.002	0.014	251	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 265	-0.227	-0.271	-0.719	-5 987	
2051						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	237	0.014	0.002	0.014	250	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 264	-0.227	-0.271	-0.719	-5 986	
2052						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	236	0.014	0.002	0.013	249	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 263	-0.227	-0.271	-0.719	-5 985	
2053						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	235	0.014	0.002	0.013	248	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 262	-0.227	-0.271	-0.719	-5 984	
2054						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	234	0.014	0.002	0.013	247	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 261	-0.227	-0.271	-0.719	-5 983	
2055						4 451	0.183	0.251	0.649	5 103	233	0.014	0.002	0.013	246	576	0.030	0.018	0.056	633	-5 260	-0.227	-0.271	-0.719	-5 982	
2022 - 2055	4 306	0.137	0.107	0.885	5 138	117 299	4.813	6.607	17.107	134 481	8 058	0.489	0.077	0.461	8 507	17 174	0.887	0.534	1.684	18 873	#####	-6.072	-7.127	-18.503	#####	

[1] Les émissions totales de la phase de construction ont été réparties uniformément entre mai 2021 et août 2025, correspondant au calendrier actuel des travaux.

[2] Correspond à la différence entre les émissions évitées par les autobus au diesel et les émissions indirectes par les autobus électriques se déplaçant sur la même distance.

[3] Début en septembre 2025.

Tableau 1.1: Données de calculs et émissions GES en lien à l'exploitation d'équipements mobiles hors route lors de la phase de construction

Équipement	Taux de consommation diesel (L/h) [1, 2]	Heures en exploitation (h) [3]	Émissions annuelles (t/a)				
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	BC	CO ₂ e [4]
Source	US EPA	STLévis	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul
Pelle hydraulique	20	13 645	736	0.020	0.006	0.156	879
Rétrocaveuse	10	3 813	103	0.003	0.001	0.033	133
Chargeur sur roue	19	6 438	321	0.009	0.003	0.102	414
Bouteur	37	3 585	353	0.010	0.003	0.075	421
Niveleuse	26	1 958	134	0.004	0.001	0.029	161
Paveuse	16	238	10	0.000	0.000	0.003	13
Rouleau compacteur	10	3 415	90	0.002	0.001	0.038	125
Mini-pelle hydraulique	4	1 710	18	0.001	0.000	0.012	29
Camion benne / bétonnière	7	56 784	1 031	0.028	0.008	0.219	1 231

Facteurs d'émissions applicables (Guide du MELCC)

Véhicules hors route au diesel

GES	FE (g/L)	Source
CO ₂	2 681	MELCC, Tab. 4
CH ₄	0.073	MELCC, Tab. 4
N ₂ O	0.022	MELCC, Tab. 4
Carbone noir	Variable	MELCC, Tab. 30 [1]

[1] Selon l'équation 43 du guide du MELCC et paramètres du tableau 30 (selon la puissance moteur et Tier 3).

[1] Pour la machinerie lourde, estimé en fonction d'un BSFC (brake-specific fuel consumption) générique de 0,196 L/hp-h (0.367 lb/hp-h; densité de 850 g/L), tel que suggéré par le modèle NONROAD de l'US EPA, et de la puissance moyenne appliquée (puissance nominale (hp) x facteur de charge moyenne; voir tableau 1.2).

[2] Pour les camions et bétonnières en mode hors route, le taux de consommation moyen selon le modèle MOVES 2014 de l'US EPA pour des camions à unité simple construits entre 2007 et 2017 fonctionnant au ralenti (creep speed) est appliqué.

[3] Heures totales requises pour les travaux sur l'ensemble des secteurs en construction (voir tableau 1.2).

[4] PRP pour le CH₄ = 21; N₂O = 310; BC = 900 t CO₂e/t.

Tableau 1.2: Liste d'équipements et temps requis selon le secteur en construction

Équipement				Période d'exploitation (en heures) par secteur de travail [3]								
Type	Modèle-type [1]	Puissance nominale (hp) [1]	Facteur de charge moyenne [2]	Tronçon 2			Tronçon 3			Tronçon 9		
				Préparation [4]	Dir. Ouest	Dir. Est	Préparation [4]	Dir. Ouest	Dir. Est	Préparation [4]	Dir. Ouest	Dir. Est
Pelle hydraulique	CAT 335FL	200	0.51	810	2 205	2 380	540	2 545	1 225	765	1 715	1 460
Rétrocaveuse	CAT 440	104	0.50	0	306	1 055	135	805	170	360	238	744
Chargeur sur roue	CAT 926M	155	0.61	0	810	1 593	135	1 380	450	360	630	1 080
Bouteur	CAT D8T	325	0.58	270	585	625	135	670	325	135	455	385
Niveleuse	CAT 14M3	238	0.55	54	275	495	27	529	152	27	215	184
Paveuse	CAT AP655F	173	0.48	36	32	34	18	36	18	18	25	21
Rouleau compacteur	CAT CD8	100	0.50	18	650	693	9	742	361	9	505	428
Mini-pelle hydraulique	CAT 305E	40	0.51	0	0	720	0	450	0	0	0	540
Camion benne / bétonnière	s.o.	s.o.	s.o.	4 050	9 502	10 745	2 025	10 540	4 422	2 385	6 220	6 895

[1] Le modèle d'équipement est indéterminé. Un modèle-type est donc sélectionné avec sa puissance nominale correspondante.

[2] Combine le facteur de charge moyen selon l'US EPA (Median Life, Annual Activity, and Load Factor Values for Nonroad Engine Emissions Modeling) multiplié par un facteur d'utilisation moyen de 80% pendant la période complète.

[3] Estimation du temps requis par secteur de construction selon les travaux et le calendrier établi dans le rapport d'avant-projet définitif (semaine de 45 heures).

[4] Comprend les travaux de démolition et d'aménagement de voies temporaires.

Tableau 1.3: Données de calculs et émissions GES en lien au transport routier de matériaux lors de la phase de construction

Matériel	Taux de consommation des camions (L/100 km) [1]	Distance à parcourir (km) [2]	Émissions annuelles (t/a)				
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e
Source	US EPA	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul
Rebut de déconstruction	32.2	48 618	42	0.002	0.002	0.006	48
Déchets de 2e classes	32.2	838 907	724	0.030	0.041	0.106	833
Sols contaminés	32.2	151 267	131	0.005	0.007	0.019	150
Matériaux de structure de chaussée	32.2	653 333	564	0.023	0.032	0.082	648
Enrobé bitumineux	32.2	21 538	19	0.001	0.001	0.003	21
Béton	32.2	9 783	8	0.000	0.000	0.001	10

Facteurs d'émissions applicables (Guide du MELCC)

Carburant diesel		
GES	FE (g/L)	Source
CO ₂	2 681	MELCC, Tab. 4
CH ₄	0.11	MELCC, Tab. 4
N ₂ O	0.151	MELCC, Tab. 4
Carbone noir	0.391	MELCC, Tab. 29

[1] Déduit à partir d'un facteur d'émission développé par l'European Chemical Transport Association pour les camions transportant 25 tonnes de matériel et faisant un retour à vide (70,3 g CO₂e/t-km payante; voir tableau ci-dessous).

[2] Estimée selon le volume total à transporter, le volume par voyage et la distance à parcourir par voyage (voir tableau 1.4) x 2 pour tenir compte de l'aller-retour.

Tableau 1.4: Liste des matériaux à disposer ou importer

Matériel	Volume à transporter (m ³) [1]	Distance par voyage (km) [2]	Volume par voyage (m ³ /voy) [3]
Rebuts de déconstruction [4]	9 855	37	15
Déchets de 2e classes	125 836	50	15
Sols contaminés	4 538	250	15
Matériaux de structure de chaussée	98 000	50	15
Enrobés bitumineux	16 154	10	15
Béton	3 913	10	8

[1] Selon l'évaluation faite par la Ville de Lévis.

[2] L'origine ou la destination du matériel reste indéterminée à ce stade-ci du projet. Les valeurs correspondent aux distances maximales anticipées par matériau.

[3] Le transport par camions 12-roues à benne basculante (15 m³ en moyenne) et camions-toupie pour le béton (8 m³) est considéré.

[4] La distance par voyage est basée sur les hypothèses suivantes: 70% des rebuts vers un site autorisé sur la rue Perrault à 10 km et le reste vers un autre site dans un rayon maximal de 100 km.

$$PP = N_H \times t_{MS} \times (1 + T_X) \times CC \times \frac{44}{12}$$

Tableau 1.5: Perte en stock de carbone liée à la coupe d'arbres lors de la phase de construction

Paramètre	Valeur	Unité
Nombre d'hectares déboisés (N _H) [1]	0.1	ha
Tonnage de matières sèche (t _{MS}) [2]	95	t sec / ha
Ratio de biomasse souterraine vs. biomasse aérienne (T _X) [3]	0.26	-
Contenu en carbone du bois sec (CC) [4]	0.47	t C / t sec
Perte de stock en carbone (PP)	21	t CO ₂

[1] Superficie estimée par la Ville de Lévis.

[2] La moyenne des valeurs suggérées par le GIEC (2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Volume 4, Chapter 4, Table 4.7) pour une forêt continentale d'arbres matures (130 t sec/ha) et d'arbres jeunes (60 t sec/ha) dans un climat tempéré en Amérique du Nord est utilisée.

[3] La moyenne des valeurs suggérées par le GIEC (2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Volume 4, Chapter 4, Table 4.4) pour des conifères (0,29) et des arbres feuillus (0,23) dans une forêt continentale et un climat tempéré est utilisée.

[4] Valeur moyenne suggérée par le GIEC (2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Volume 4, Chapter 4, Table 4.3) pour tous les types d'arbres dans un climat tempéré.

Source: European Chemical Transport Association

Guidelines for Measuring and Managing CO₂ Emission from Freight Transport Operations

Table 2
 Carbon emission factors (gCO₂/tonne-km) for 40-44 tonne trucks with varying payloads and levels of empty running

Payload tonnes	% of truck kms run empty										
	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
10	81.0	84.7	88.8	93.4	98.5	104.4	111.1	118.8	127.8	138.4	151.1
11	74.8	78.2	81.9	86.1	90.8	96.1	102.1	109.1	117.3	127.0	138.6
12	69.7	72.8	76.2	80.0	84.3	89.2	94.7	101.1	108.6	117.5	128.1
13	65.4	68.2	71.4	74.9	78.9	83.4	88.5	94.4	101.3	109.5	119.3
14	61.7	64.4	67.3	70.6	74.2	78.4	83.2	88.7	95.1	102.7	111.8
15	58.6	61.0	63.8	66.8	70.3	74.2	78.6	83.7	89.7	96.8	105.3
16	55.9	58.2	60.7	63.6	66.8	70.5	74.6	79.5	85.1	91.7	99.7
17	53.5	55.7	58.1	60.8	63.8	67.2	71.2	75.7	81.0	87.2	94.7
18	51.4	53.5	55.8	58.3	61.2	64.4	68.1	72.4	77.4	83.3	90.4
19	49.6	51.5	53.7	56.1	58.8	61.9	65.4	69.5	74.2	79.8	86.5
20	48.0	49.8	51.9	54.2	56.8	59.7	63.0	66.9	71.4	76.7	83.0
21	46.6	48.3	50.3	52.5	54.9	57.7	60.9	64.5	68.8	73.9	80.0
22	45.3	47.0	48.8	50.9	53.3	55.9	59.0	62.5	66.5	71.4	77.2
23	44.2	45.8	47.6	49.6	51.8	54.3	57.2	60.6	64.5	69.1	74.7
24	43.2	44.7	46.4	48.3	50.5	52.9	55.7	58.9	62.7	67.1	72.4
25	42.3	43.8	45.4	47.3	49.3	51.7	54.3	57.4	61.0	65.2	70.3
26	41.5	42.9	44.5	46.3	48.3	50.5	53.1	56.0	59.5	63.6	68.5
27	40.8	42.2	43.7	45.4	47.3	49.5	52.0	54.8	58.1	62.1	66.8
28	40.2	41.5	43.0	44.6	46.5	48.6	51.0	53.7	56.9	60.7	65.3
29	39.7	41.0	42.4	44.0	45.7	47.8	50.1	52.7	55.8	59.5	63.9

Tableau 2.1: Données de calculs et réductions GES en lien au remplacement des autobus diesel ou hybride par des autobus électriques

Année	Distance parcourue par les autobus électriques (km) [1]	Consommation de diesel évitée par rapport au statu quo (L) [2]	Émissions évitées annuelles par les autobus au diesel (t/a)					Émissions indirectes par les autobus électriques [4]	Différence
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e [3]		
Source	STLévis	STLévis	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul
2025	243 379	88 037	236	0.010	0.013	0.034	271	1	271
2026	432 041	156 281	419	0.017	0.024	0.061	482	1	480
2027	1 094 983	396 085	1 062	0.044	0.060	0.155	1 221	3	1 217
2028	1 296 359	468 928	1 257	0.052	0.071	0.183	1 445	4	1 441
2029	2 598 341	939 890	2 520	0.103	0.142	0.367	2 897	8	2 889
2030	2 598 341	939 890	2 520	0.103	0.142	0.367	2 897	8	2 889
2031	3 779 356	1 367 095	3 665	0.150	0.206	0.535	4 213	11	4 202
2032	3 873 278	1 401 069	3 756	0.154	0.212	0.548	4 318	12	4 307
2033	4 241 267	1 534 180	4 113	0.169	0.232	0.600	4 728	13	4 716
2034	4 414 990	1 597 021	4 282	0.176	0.241	0.624	4 922	13	4 909
2035	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2036	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2037	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2038	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2039	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2040	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2041	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2042	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2043	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2044	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2045	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2046	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2047	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2048	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2049	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2050	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2051	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2052	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2053	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2054	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103
2055	4 589 534	1 660 158	4 451	0.183	0.251	0.649	5 117	14	5 103

[1] Correspond à la distance cumulative parcourue par les autobus en 2019 (voir tableau 2.2) qui auront été remplacés par des autobus électriques au préalable à l'année d'évaluation. Les distances réelles qui seront parcourues dans le futur restent indéterminées, mais seront probablement à la hausse compte tenu de la hausse d'achalandage liée au projet. Les distances appliquées peuvent donc être considérées comme conservatrices relativement aux calculs des réductions GES. Toute la flotte actuelle d'autobus sera éventuellement remplacée par des modèles électriques à l'année de remplacement prévue (voir tableau 2.2).

[2] Le volume de diesel est basé sur l'économie en carburant moyen des autobus à technologie hybride de STLévis en 2019 (voir tableau 2.2). Dans le cas où STLévis n'achèterait pas d'autobus électriques, le remplacement se ferait avec des autobus à technologie hybride, tel que fait récemment (scénario statu quo).

[3] PRP pour le CH₄ = 21; N₂O = 310; BC = 900 t CO₂e/t.

[4] Représente les émissions indirectes par les autobus électriques en lien à la production de l'électricité du réseau électrique québécois consommée par ces autobus (voir tableau 2.4).

Facteurs d'émissions applicables

Carburant diesel		
GES	FE (g/L)	Source
CO ₂	2 681	MELCC, Tab. 4
CH ₄	0.11	MELCC, Tab. 4
N ₂ O	0.151	MELCC, Tab. 4
Carbone noir	0.391	MELCC, Tab. 29

Tableau 2.2: Flotte d'autobus de STLévis en exploitation en 2019

Modèle	Nombre d'unité	Année d'acquisition	Année de remplacement	Données d'exploitation en 2019		
				Kilométrage total (km)	Consommation totale (L)	Taux moyen (L/100km)
Nova Bus LFS diesel 12 m	8	2007	2024	243 379	118 414	48.7
Nova Bus LFS diesel 12 m	7	2008	2025	188 662	97 411	51.6
Nova Bus LFS diesel 12 m	13	2009	2026	662 942	347 757	52.5
Nova Bus LFS diesel 12 m	4	2010	2027	201 376	104 417	51.9
Nova Bus LFS diesel 12 m	23	2011	2028	1 222 777	610 224	49.9
Nova Bus LFS articulé 18 m	2	2012	2028	79 205	47 456	59.9
Nova Bus LFS diesel 12 m	16	2012	2030	911 638	450 207	49.4
Nova Bus LFS articulé 18 m	6	2014	2030	269 377	161 599	60.0
Grand West Vicinity (midibus diesel)	4	2019	2031	93 922	34 393	36.6
Nova Bus LFS hybride 12 m	6	2016	2032	367 989	136 680	37.1
Nova Bus LFS hybride 12 m	3	2017	2033	173 723	63 466	36.5
Nova Bus LFS hybride 12 m	3	2018	2034	174 544	60 816	34.8

Tableau 2.3: Facteur d'émission indirecte des autobus électriques

Paramètre de calculs	Valeur	Unité
Consommation des autobus électriques [1]	2.0	kWh / km
Facteur d'émission pour la production d'électricité [2]	1.5	g CO ₂ e / kWh
Émissions spécifiques des autobus électriques	3.0	g CO ₂ e / km

[1] Les résultats d'une étude américaine du National Renewable Energy Laboratory (NREL - Foothill Transit Battery Electric Bus Demonstration Results) en 2016 ont démontré une consommation moyenne de 2,15 kWh/mi (1,35 kWh/km) pour une flotte d'autobus électrique de 10 m. Des essais sur un autobus électrique de 12 m par la STL en 2013 ont résulté à une consommation similaire (1,92 kWh/mi ou 1,2 kWh/km). Une consommation de 2 kWh/km est donc considérée comme conservatrice en marge la présente évaluation.

[2] Selon le rapport d'inventaire national (NIR) 1990-2017 d'Environnement et Changement Climatique Canada pour la production et transport de l'électricité au Québec pour l'année 2017.

Tableau 3.1: Données de calculs et réductions GES en lien au transfert modal

Année	Achalandage du transport en commun sur Guillaume-Couture [1]		Taux de transfert modal [2]	Taux moyen d'occupation par véhicule [3]	Distance moyenne parcourue par déplacement (km) [4]	Taux de consommation moyen (L/100 km) [5]	Émissions évitées annuelles (t/a)				
	Statu quo	Avec projet					CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e [6]
Source	SNC-Lavalin		MTQ, 2017	MTQ, 2017	MTQ, 2017	US EIA et BDSO	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul
2025	1 126 162	1 191 104	92%	1.23	10.3	9.7	112	0.007	0.001	0.006	118
2026	1 148 686	1 320 989	92%	1.23	10.3	9.5	291	0.018	0.003	0.017	307
2027	1 171 659	1 347 408	92%	1.23	10.3	9.3	291	0.018	0.003	0.017	307
2028	1 195 093	1 374 356	92%	1.23	10.3	9.2	291	0.018	0.003	0.017	307
2029	1 218 994	1 401 844	92%	1.23	10.3	9.0	291	0.018	0.003	0.017	308
2030	1 243 374	1 429 880	92%	1.23	10.3	8.8	291	0.018	0.003	0.017	307
2031	1 268 242	1 458 478	92%	1.23	10.3	8.6	291	0.018	0.003	0.017	307
2032	1 293 607	1 487 648	92%	1.23	10.3	8.5	291	0.018	0.003	0.017	307
2033	1 319 479	1 517 401	92%	1.23	10.3	8.3	290	0.018	0.003	0.017	306
2034	1 345 868	1 547 749	92%	1.23	10.3	8.1	289	0.018	0.003	0.017	305
2035	1 372 786	1 578 704	92%	1.23	10.3	7.9	288	0.017	0.003	0.016	304
2036	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	7.7	288	0.017	0.003	0.016	304
2037	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	7.6	282	0.017	0.003	0.016	298
2038	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	7.4	276	0.017	0.003	0.016	292
2039	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	7.3	271	0.016	0.003	0.016	286
2040	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	7.2	267	0.016	0.003	0.015	281
2041	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	7.0	262	0.016	0.003	0.015	277
2042	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.9	258	0.016	0.002	0.015	273
2043	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.8	255	0.015	0.002	0.015	269
2044	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.8	251	0.015	0.002	0.014	265
2045	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.7	249	0.015	0.002	0.014	262
2046	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.6	246	0.015	0.002	0.014	260
2047	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.5	244	0.015	0.002	0.014	257
2048	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.5	242	0.015	0.002	0.014	255
2049	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.4	240	0.015	0.002	0.014	253
2050	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.4	238	0.014	0.002	0.014	251
2051	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.4	237	0.014	0.002	0.014	250
2052	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.3	236	0.014	0.002	0.013	249
2053	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.3	235	0.014	0.002	0.013	248
2054	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.3	234	0.014	0.002	0.013	247
2055	1 400 241	1 610 278	92%	1.23	10.3	6.3	233	0.014	0.002	0.013	246

[1] Selon les données dans le rapport définitif d'avant-projet par SNC-Lavalin; une hausse de l'achalandage de l'ordre de 2% annuellement est prévue en temps normal (sans projet) jusqu'en 2035 à partir duquel l'échalandage est fixé constant. Le projet augmer l'achalandage de 15% en 2025 - une hausse annuelle de 2% s'ensuivrait.

[2] Selon les données de l'étude Origine-destination pour la région de Québec-Lévis depuis 20 ans (voir tableau 3.2). Le taux de transfert modal (automobile / (automobile + vélo + marche)) ne devrait pas varier jusqu'à 2055 étant donné que la densité de population à Lévis est faible (< 500 habitant par km² en 2018). Seulement une densité beaucoup plus élevée (> 2000 hab./km²) ferait augmenter quelque peu la proportion du transport actif au lieu de l'automobile.

[3] Selon l'étude Origine-destination de 2017, le taux d'occupation moyen des automobiles reste stable depuis 20 ans à Lévis. Le même taux est maintenu jusqu'en 2055.

[4] Estimée selon les données de la matrice Origine-destination des automobiles par arrondissement pour la grande région de Québec (voir tableau 3.3). On suppose que cette distance moyenne reste applicable jusqu'en 2055.

[5] Le taux de consommation moyen de la flotte de véhicules pour l'année d'évaluation est estimé en fonction de l'économie en carburant des automobiles et camions légers selon l'année de construction selon l'US Energy Information Administration (voir tableau 3.4) et la répartition d'âge des véhicules de la région de la Capitale-Nationale selon la Banque de données de statistiques officielles sur le Québec (voir tableau 3.5). Ainsi, avec l'amélioration de l'économie en carburant des véhicules en fur du temps, l'impact du projet diminue légèrement.

[6] PRP pour le CH₄ = 21; N₂O = 310; BC = 900 t CO₂e/t.

Tableau 3.2: Évaluation du ratio de transfert modal pour la région à l'étude

Selon les données de l'étude du MTQ - Enquête Origine-Destination Région Québec-Lévis

Nombre de déplacement quotidien (Lévis)	TOTAL	Automobile	Trans. commun	Marche	Vélo	Autres motorisés *	Ratio
	Annexe 3	Tableau 12	Tableau 14	Tableau 18	Tableau 20	Calcul	Calcul
2017	366 000	311 200	16 500	20 000	2 900	16 000	93.3%
2011	323 000	271 400	13 400	17 800	1 500	18 900	93.4%
2006	359 100	292 300	13 900	27 300	2 900	22 700	90.6%
2001	307 000	247 000	10 700	24 100	1 700	23 500	90.5%

* peut inclure taxi, transport adapté, autobus scolaire, et autres motorisés

Facteurs d'émissions applicables

Essence pour automobile

GES	FE (g/L)	Source
CO ₂	2 307	MELCC, Tab. 4
CH ₄	0.14	MELCC, Tab. 4
N ₂ O	0.022	MELCC, Tab. 4
Carbone noir	0.132	MELCC, Tab. 29

Tableau 3.3: Évaluation de la distance moyenne parcourue par déplacement en automobile

Selon la matrice origine-destination 2017 (automobiles seulement) concernant les arrondissements de Lévis seulement et excluant les déplacements vers la couronne Nord de Québec et à l'extérieur du territoire (pas de TC vers ces régions).

Nombre de déplacement journalier	Beauport	Charlesbourg	Arrondissement des Rivières	Cité-Limoilou	Haute Saint-Charles	Sainte-Foy-Sillery-Cap Rouge	Desjardins (Lévis)	Chute-de-la-Chaudière-Est (Lévis)	Chute-de-la-Chaudière-Ouest (Lévis)	Couronne Sud
Beauport							900	500	158	
Charlesbourg							800	300	158	
Arrondissement des Rivières							1 700	1 300	700	
Cité-Limoilou							1 400	1 800	1 100	
Haute Saint-Charles							1 200	700	500	
Sainte-Foy-Sillery-Cap Rouge							3 800	4 600	2 600	
Desjardins (Lévis)	500	400	2 000	2 500	158	5 100	47 700	8 200	1 800	2 000
Chute-de-la-Chaudière-Est (Lévis)	600	400	2 300	3 700	400	8 500	9 400	28 500	2 800	1 100
Chute-de-la-Chaudière-Ouest (Lévis)	400	500	2 200	3 600	350	7 200	3 800	6 100	18 200	900
Couronne Sud							4 800	2 300	1 100	

Distance parcourue par déplacement (km) selon la moyenne pondérée des valeurs ci-dessous (somme des distances totales / somme des déplacements) :

10,3

Trajet	Distance (km par déplacement) [1]	Déplacements quotidiens en automobile [2]	Distance totale (km/jr)	Point d'origine (destination) sélectionné	Point de destination (d'origine) sélectionné
Desjardins - Beauport	39	1 400	54 600	Intersection Monseigneur-Bourget / Guillaume Couture	École Samuel de Champlain
Desjardins - Charlesbourg	36	1 200	43 200		Église St-Charles-Borromée
Desjardins - Rivière	31	3 700	114 700		Centre Communautaire Fernand-Dufour
Desjardins - Cité Limoilou	32	3 900	124 800		Église St-Roch
Desjardins - Haute Saint-Charles	38	1 358	51 604		École Secondaire Roger-Comtois
Desjardins - Sainte-Foy	25	8 900	222 500		Université Laval
Desjardins - Desjardins	3	47 700	143 100		Intersection Autoroute 173 / Guillaume-Couture
Desjardins - Chute-de-la-Chaudière-est	10	17 600	176 000		Intersection 4e avenue/ Guillaume-Couture
Desjardins - Chute-de-la-Chaudière-ouest	22	5 600	123 200		Service de Sécurité Incendie Ville de St-Nicholas
Desjardins - Couronne Sud	15	6 800	102 000		St-Jean-Chrysostome
Chute-de-la-Chaudière-est - Beauport	29	1 100	31 900	Intersection 4e avenue/ Guillaume-Couture	École Samuel de Champlain
Chute-de-la-Chaudière-est - Charlesbourg	26	700	18 200		Église St-Charles-Borromée
Chute-de-la-Chaudière-est - Rivière	21	3 600	75 600		Centre Communautaire Fernand-Dufour
Chute-de-la-Chaudière-est - Cité Limoilou	22	5 500	121 000		Église St-Roch
Chute-de-la-Chaudière-est - Haute Saint-Charles	28	1 100	30 800		École Secondaire Roger-Comtois
Chute-de-la-Chaudière-est - Sainte-Foy	15	13 100	196 500		Université Laval
Chute-de-la-Chaudière-est - Chute-de-la-Chaudière-est	2	28 500	57 000		Intersection 4e avenue/ Autoroute 20
Chute-de-la-Chaudière-est - Chute-de-la-Chaudière-ouest	8	8 900	71 200		Service de Sécurité Incendie Ville de St-Nicholas
Chute-de-la-Chaudière-est - Couronne Sud	5	3 400	17 000		St-Jean-Chrysostome
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Beauport	23	558	12 834		Service de Sécurité Incendie Ville de St-Nicholas
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Charlesbourg	22	658	14 476	Église St-Charles-Borromée	
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Rivière	15	2 900	43 500	Centre Communautaire Fernand-Dufour	
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Cité Limoilou	17	4 700	79 900	Église St-Roch	
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Haute Saint-Charles	21	850	17 850	École Secondaire Roger-Comtois	
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Sainte-Foy	9	9 800	88 200	Université Laval	
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Chute-de-la-Chaudière-ouest	2	18 200	36 400	Intersection route Marie-Victorin / autoroute 116	
Chute-de-la-Chaudière-ouest - Couronne Sud	12	2 000	24 000	St-Jean-Chrysostome	

[1] Estimé à partir de points centraux pour chaque arrondissement concerné.

[2] Selon les données de la matrice origine-destination.

Tableau 3.4: Évaluation du taux de consommation des voitures et camions légers par année de production dans le futur

Selon l'analyse de l'US Energy Information Administration (EIA) - Annual Energy Outlook 2020
www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/AEO2020%20Transportation.pdf

Extrait d'une figure (ci-dessous) projetant l'économie en carburant dans le futur

Année	Voiture L/100 km	Camion léger L/100 km
2010	9.6	13.4
2011	9.5	13.2
2012	9.4	13.0
2013	9.3	12.8
2014	9.2	12.6
2015	9.0	12.4
2016	8.9	12.2
2017	8.7	12.1
2018	8.6	11.9
2019	8.4	11.8
2020	8.2	11.5
2021	8.1	11.3
2022	7.9	11.1
2023	7.8	10.8
2024	7.6	10.6
2025	7.5	10.4
2026	7.3	10.2
2027	7.2	9.9
2028	7.0	9.7
2029	6.9	9.5
2030	6.7	9.3
2031	6.6	9.0
2032	6.4	8.8
2033	6.3	8.6
2034	6.1	8.3
2035	6.0	8.1
2036	5.9	8.1
2037	5.8	8.0
2038	5.7	7.9
2039	5.7	7.9
2040	5.6	7.8
2041	5.6	7.8
2042	5.5	7.8
2043	5.5	7.7
2044	5.5	7.7
2045	5.5	7.7
2046	5.4	7.6
2047	5.4	7.6
2048	5.4	7.5
2049	5.4	7.5
2050	5.3	7.5
2051	5.3	7.5
2052	5.3	7.5
2053	5.3	7.5
2054	5.3	7.5
2055	5.3	7.5

Tableau 3.5: Age du parc automobile (voiture et camion léger) en fonction de l'année d'évaluation

Basé sur les données pour l'année 2018 (Banque de données de statistiques officielles du Québec)

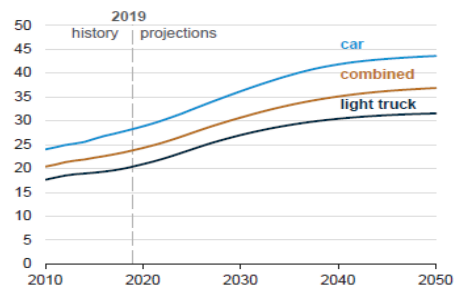
Région de la Capitale-Nationale

<https://bdso.gouv.qc.ca>

Age	Voitures	Proportion	Camions légers	Proportion
15 *	11 603	2.7%	5 023	1.2%
14 *	11 603	2.7%	5 023	1.2%
13 *	11 603	2.7%	5 023	1.2%
12 *	11 603	2.7%	5 023	1.2%
11 *	11 603	2.7%	5 023	1.2%
10	14 836	3.5%	6 883	1.6%
9	17 838	4.2%	6 454	1.5%
8	20 831	4.9%	10 562	2.5%
7	13 503	3.1%	10 883	2.5%
6	18 881	4.4%	9 368	2.2%
5	19 682	4.6%	11 113	2.6%
4	16 541	3.9%	13 484	3.1%
3	19 641	4.6%	15 615	3.6%
2	18 689	4.4%	20 340	4.7%
1	18 877	4.4%	21 010	4.9%
0	19 469	4.5%	21 771	5.1%

* La catégorie de véhicules "11 ans ou plus" distribuée uniformément entre 11 et 15 ans.

Light-duty fuel economy (AEO2020 Reference case)
miles per gallon (all vehicles)



Heavy-duty fuel economy (AEO2020 Reference case)
miles per gallon (all vehicles)

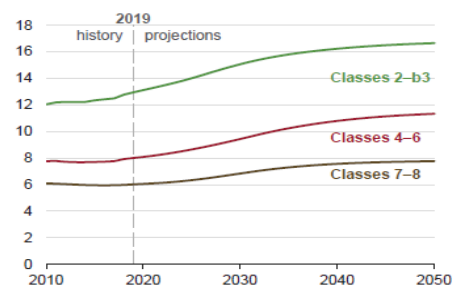


Tableau 4.1: Données de calculs et réductions GES reliées à la réduction de la congestion du boul. Guillaume-Couture

Année	Volume annuel de carburant évité (L/a) [1]		Émissions évitées annuelles (t/a)				
	Essence	Diesel	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NC	CO ₂ e [2]
Source	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul	Calcul
2026	129 719	94 978	554	0.029	0.017	0.054	609
2027	130 271	95 427	556	0.029	0.017	0.055	611
2028	130 822	95 875	559	0.029	0.017	0.055	614
2029	131 374	96 324	561	0.029	0.017	0.055	617
2030	131 926	96 773	564	0.029	0.018	0.055	620
2031	132 478	97 221	566	0.029	0.018	0.056	622
2032	133 030	97 670	569	0.029	0.018	0.056	625
2033	133 582	98 119	571	0.029	0.018	0.056	628
2034	134 134	98 567	574	0.030	0.018	0.056	630
2035	134 685	99 016	576	0.030	0.018	0.056	633
2036 à 2055	135 237	99 465	579	0.030	0.018	0.057	636

[1] Le volume de carburant évité annuellement en lien à l'allègement de la congestion est estimé pour l'année 2036 (voir tableau 4.3) puis pour l'année 2026 (voir tableau 4.4) en fonction des débits de circulation actuelle (2018) et ceux prévus pour 2036 selon l'étude d'impact sur la circulation de SNC-Lavalin. Les volumes pour les années intermédiaires (2027 à 2035) sont interpolés linéairement alors que pour les années ultérieures à 2036, elles sont considérées constantes à 2035.

[2] PRP pour le CH₄ = 21; N₂O = 310; BC = 900 t CO₂e/t.

Tableau 4.2: Calcul de la réduction de l'économie en carburant de différentes catégories de véhicule par rapport à la hausse de la vitesse de déplacement

Extrait de la base de données de l'US EPA MOVES pour l'année 2017 [1]

Type de véhicule	Économie en carburant (L/100 km) par vitesse de déplacement [2]		Taux de changement de la consommation (L/100 km par km/h) (ΔE/Δv)	Commentaire
	32 km/h	56 km/h		
Automobiles (passenger car) - essence	8.5	6.4	0.089	
Camions légers (passenger truck) - diesel	15.9	12.1	0.159	Le résultat de calculs pour les camions légers commerciaux est similaire.
Camions légers (passenger truck) - essence	10.9	8.3	0.108	Le résultat de calculs pour les camions légers commerciaux est similaire.
Véhicules lourds (single unit short haul truck) - diesel	30.6	21.4	0.387	Catégorie choisie dont la réduction de consommation est la plus faible parmi tous les camions lourds (choix conservateur).

[1] Comme hypothèse, les résultats de calculs à partir des données du modèle MOVES pour l'année 2017 sont considérées applicables à toutes les années de l'évaluation jusqu'en 2055.

[2] Le taux de changement de la consommation spécifique (pour l'année 2017) est calculé entre 32 km/h et 56 km/h qui représente une plage de vitesses représentative de la circulation sur le boulevard Guillaume-Couture.

Tableau 4.3: Données de calculs de la réduction de la consommation annuelle en 2036 pour tous les véhicules en circulation lors des périodes de pointe

$$\Delta Q_k = \left(\frac{\Delta E}{\Delta v}\right)_k \times \sum_j (\Delta V_j \times DM_j \times L_j) \times f_k \times 365$$

Direction OUEST en période de pointe AM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe AM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2036 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]	Essence		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	150	134	4.0	1 181	4%	57%	15%	23%	1 638	1 299
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	162	164	-0.3	1 203	4%	57%	15%	23%	-81	-64
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	132	58	20.9	714	4%	57%	15%	23%	2 209	1 752
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	110	99	3.6	736	4%	57%	15%	23%	661	524
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	227	221	1.1	1 029	4%	57%	15%	23%	684	542
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	196	207	-2.4	1 213	4%	57%	15%	23%	-1 828	-1 449
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	142	124	4.4	1 126	4%	57%	15%	23%	1 474	1 169
T8	Taniata - Mercure	2.3	926	195	33.5	1 433	4%	57%	15%	23%	27 286	21 638
T9	Mercure - Du Sault	1.1	722	135	23.8	1 549	4%	57%	15%	23%	10 036	7 959

Direction EST en période de pointe AM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe AM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2036 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
									Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	145	135	2.6	573	4%	57%	15%	23%	511	398
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	112	151	-8.3	1 137	4%	57%	15%	23%	-2 338	-1 818
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	167	85	12.5	1 272	4%	57%	15%	23%	2 358	1 834
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	146	107	9.0	1 179	4%	57%	15%	23%	2 624	2 041
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	240	228	2.0	1 302	4%	57%	15%	23%	1 591	1 237
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	226	208	3.4	1 442	4%	57%	15%	23%	3 077	2 393
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	99	117	-6.7	1 160	4%	57%	15%	23%	-2 314	-1 800
T8	Taniata - Mercure	2.3	238	192	8.3	1 097	4%	57%	15%	23%	5 208	4 050
T9	Mercure - Du Sault	1.1	174	145	4.6	1 065	4%	57%	15%	23%	1 321	1 027
Direction OUEST en période de pointe PM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe PM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2036 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
									Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	130	120	3.2	793	3%	58%	16%	23%	897	649
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	446	156	15.0	996	3%	58%	16%	23%	3 736	2 704
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	207	92	13.0	1 463	3%	58%	16%	23%	2 862	2 072
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	114	123	-2.3	1 578	3%	58%	16%	23%	-912	-660
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	329	282	4.6	1 637	3%	58%	16%	23%	4 665	3 376
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	249	247	0.3	2 424	3%	58%	16%	23%	443	321
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	143	282	-14.9	2 095	3%	58%	16%	23%	-9 359	-6 774
T8	Taniata - Mercure	2.3	794	163	40.4	1 640	3%	58%	16%	23%	38 070	27 554
T9	Mercure - Du Sault	1.1	156	209	-6.4	1 834	3%	58%	16%	23%	-3 247	-2 350
Direction EST en période de pointe PM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe PM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2036 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
									Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	157	61	50.5	867	2%	58%	16%	24%	15 454	10 489
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	157	163	-0.8	1 178	2%	58%	16%	24%	-251	-170
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	100	61	13.8	800	2%	58%	16%	24%	1 671	1 134
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	222	236	-1.0	798	2%	58%	16%	24%	-193	-131
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	222	236	-2.4	1 203	2%	58%	16%	24%	-1 823	-1 237
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	336	220	14.1	1 106	2%	58%	16%	24%	9 842	6 680
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	99	132	-10.9	1 028	2%	58%	16%	24%	-3 392	-2 302
T8	Taniata - Mercure	2.3	557	184	30.1	1 352	2%	58%	16%	24%	23 616	16 029
T9	Mercure - Du Sault	1.1	141	153	-2.2	1 574	2%	58%	16%	24%	-961	-652

[1] Selon l'évaluation faite dans le cadre de l'étude d'impact sur la circulation préparée par SNC-Lavalin (tableau 8) pour l'année 2036 avec et sans mise en oeuvre du projet.

[2] Différentiel de la vitesse moyenne parcourue sur la longueur du tronçon selon le temps de passage avec ou sans le projet. Une valeur positive indique une augmentation de la vitesse et vice versa pour une valeur négative.

[3] Débit moyen en 2036 lors des périodes de pointe AM et PM, estimé selon l'étude d'impact sur la circulation.

[4] Pourcentage moyen de véhicules lourds passant sur le boul. Guillaume-Couture selon la direction et période, extrait des données de l'étude d'impact sur la circulation.

[5] Le pourcentage d'automobiles par rapport aux camions légers est estimé selon les données 2018 de la Banque de données de statistiques officielles du Québec pour la région de la Capitale-Nationale (voir tableau 3.5).

[6] Hypothèse: 60% des camions légers sont équipés d'un moteur diesel.

Tableau 4.4: Données de calculs de la réduction de la consommation annuelle en 2026 pour tous les véhicules en circulation lors des périodes de pointe

Direction OUEST en période de pointe AM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe AM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2026 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
									Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	150	134	4.0	1 039	5%	57%	15%	23%	1 440	1 154
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	162	164	-0.3	962	5%	57%	15%	23%	-64	-52
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	132	58	20.9	631	5%	57%	15%	23%	1 948	1 562
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	110	99	3.6	671	5%	57%	15%	23%	602	482
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	227	221	1.1	984	5%	57%	15%	23%	653	524
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	196	207	-2.4	1 224	5%	57%	15%	23%	-1 841	-1 476
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	142	124	4.4	1 133	5%	57%	15%	23%	1 480	1 187
T8	Taniata - Mercure	2.3	926	195	33.5	1 308	5%	57%	15%	23%	24 868	19 937
T9	Mercure - Du Sault	1.1	722	135	23.8	1 283	5%	57%	15%	23%	8 299	6 654
Direction EST en période de pointe AM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe AM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2026 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
									Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	145	135	2.6	528	4%	58%	15%	23%	473	359
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	112	151	-8.3	1 273	4%	58%	15%	23%	-2 625	-1 991
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	167	85	12.5	1 190	4%	58%	15%	23%	2 214	1 680
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	146	107	9.0	1 254	4%	58%	15%	23%	2 800	2 124
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	240	228	2.0	1 352	4%	58%	15%	23%	1 658	1 257
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	226	208	3.4	1 466	4%	58%	15%	23%	3 138	2 380
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	99	117	-6.7	1 176	4%	58%	15%	23%	-2 354	-1 786
T8	Taniata - Mercure	2.3	238	192	8.3	1 094	4%	58%	15%	23%	5 212	3 954
T9	Mercure - Du Sault	1.1	174	145	4.6	1 127	4%	58%	15%	23%	1 402	1 064
Direction OUEST en période de pointe PM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe PM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2026 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t _{SP})	Avec projet (t _{AP})			Véhicule lourd [4]	Automobile [5]	Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
									Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	130	120	3.2	745	3%	58%	16%	23%	843	604
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	446	156	15.0	1 166	3%	58%	16%	23%	4 380	3 137
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	207	92	13.0	1 395	3%	58%	16%	23%	2 734	1 958
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	114	123	-2.3	1 591	3%	58%	16%	23%	-920	-659
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	329	282	4.6	1 640	3%	58%	16%	23%	4 681	3 352
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	249	247	0.3	2 231	3%	58%	16%	23%	409	293
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	143	282	-14.9	1 953	3%	58%	16%	23%	-8 736	-6 256
T8	Taniata - Mercure	2.3	794	163	40.4	1 503	3%	58%	16%	23%	34 945	25 024
T9	Mercure - Du Sault	1.1	156	209	-6.4	1 525	3%	58%	16%	23%	-2 703	-1 935

Direction EST en période de pointe PM												
Tronçons du secteur à l'étude		Longueur du tronçon (L) (km)	Temps de passage (s) [1]		Hausse de la vitesse moyenne (km/h) [2]	Débit moyen en période de pointe PM (DM) [3]	Répartition des véhicules (f) (%)				Volume de carburant évité en 2026 (ΔQ) (L)	
			Statu quo (t_{SP})	Avec projet (t_{AP})			Véhicule lourd [4]		Camion léger [5, 6]		Essence	Diesel
							Diesel	Essence	Essence	Diesel		
T1	Mgr-Bourget - St-Omer	1.4	157	61	50.5	887	2%	58%	16%	24%	15 808	10 748
T2	St-Omer - Alphonse Desjardins	1.0	157	163	-0.8	1 040	2%	58%	16%	24%	-221	-150
T3	Alphonse Desjardins - Président-Kennedy	0.6	100	61	13.8	821	2%	58%	16%	24%	1 714	1 166
T4	Président-Kennedy - Charles-Rodrigue	1.0	222	236	-1.0	821	2%	58%	16%	24%	-199	-135
T5	Charles-Rodrigue - chemin des Iles	2.5	222	236	-2.4	1 218	2%	58%	16%	24%	-1 845	-1 255
T6	chemin des Iles - rivière Etchemin	2.5	336	220	14.1	1 127	2%	58%	16%	24%	10 027	6 818
T7	Rivière Etchemin - Taniata	1.2	99	132	-10.9	1 024	2%	58%	16%	24%	-3 378	-2 297
T8	Taniata - Mercure	2.3	557	184	30.1	1 360	2%	58%	16%	24%	23 756	16 152
T9	Mercure - Du Sault	1.1	141	153	-2.2	1 440	2%	58%	16%	24%	-879	-598

[1] Les données pour l'année 2026 (début du projet) ne sont pas disponibles. Les temps de passage déterminés pour l'année 2036 sont considérés représentatives pour l'année 2026, le tout dans le but de calculer un différentiel de vitesse.

[2] Différentiel de la vitesse moyenne parcourue sur la longueur du tronçon selon le temps de passage avec ou sans le projet. Une valeur positive indique une augmentation de la vitesse et vice versa pour une valeur négative.

[3] Interpolation linéaire pour l'année 2026 entre les débits moyens mesurés lors des périodes de pointe AM et PM en 2018 et les débits moyens anticipés en 2036.

[4] Pourcentage moyen de véhicules lourds passant sur le boul. Guillaume-Couture selon la direction et période, extrait des données de l'étude d'impact sur la circulation.

[5] Le pourcentage d'automobiles par rapport aux camions légers est estimé selon les données 2018 de la Banque de données de statistiques officielles du Québec pour la région de la Capitale-Nationale (voir tableau 3.5).

[6] Hypothèse: 60% des camions légers sont équipés d'un moteur diesel.

Annexe 8

Tableau des impacts sonores par récepteur sensible – bâtiments
(réponse à la QC-33)



Tronçon	Adresse		Type de récepteur	Climat sonore de référence		Climat sonore projeté					
	Voie	Numéro		L _{Aeq, 24h} (dBA)	Niveau de gêne	L _{Aeq, 24h} (dBA)	Niveau de gêne	Impact sonore	L _d (7h - 19h) (dBA)	L _n (23h - 7h) (dBA)	L _{den} (dBA)
T2	Boulevard Alfonse-Desjardins	1111	Résidentiel	63	Moyen	64	Moyen	Faible	62	55	63
	Boulevard Guillaume-Couture (Golf)	6100	Récréatif	62	Moyen	64	Moyen	Faible	62	55	63
	Rue des Commandeurs	55	École	47	Acceptable	48	Acceptable	Faible	46	39	47
	Rue des Commandeurs	211-241	Résidentiel	49	Acceptable	50	Acceptable	Faible	48	41	49
	Rue des Commandeurs	245	Résidentiel	48	Acceptable	49	Acceptable	Faible	47	40	48
	Rue des Commandeurs	247	Résidentiel	48	Acceptable	48	Acceptable	Nul	47	40	48
	Rue des Commandeurs	249	Résidentiel	47	Acceptable	47	Acceptable	Nul	45	38	46
	Rue du Charbonnier	16	Résidentiel	50	Acceptable	50	Acceptable	Nul	49	41	50
	Rue St-Omer	891-895	Résidentiel	48	Acceptable	49	Acceptable	Faible	47	40	48
Rue Vincent-Chagnon (Stade)	56	Récréatif	51	Acceptable	52	Acceptable	Faible	50	43	51	
T3	Boulevard Guillaume-Couture	5701-5705	Résidentiel	66	Fort	65	Fort	Diminution	63	56	64
	Boulevard Guillaume-Couture	5723-5725	Résidentiel	68	Fort	66	Fort	Diminution	64	57	65
	Boulevard Guillaume-Couture	5733	Résidentiel	67	Fort	65	Fort	Diminution	64	56	65
	Boulevard Guillaume-Couture	5751	Résidentiel	68	Fort	66	Fort	Diminution	64	57	65
	Boulevard Guillaume-Couture	5775	Résidentiel	69	Fort	68	Fort	Diminution	66	59	67
	Boulevard Guillaume-Couture	5805	Résidentiel	68	Fort	67	Fort	Diminution	66	58	67
	Boulevard Guillaume-Couture	5831	Résidentiel	67	Fort	66	Fort	Diminution	64	57	65
	Rue Augustin-Carrier	136	Résidentiel	47	Acceptable	48	Acceptable	Faible	47	39	48
	Rue Melville	9	Résidentiel	66	Fort	67	Fort	Faible	65	58	66
	Rue Melville	13	Résidentiel	64	Moyen	65	Fort	Faible	63	56	64
	Rue Melville	15	Résidentiel	64	Moyen	65	Fort	Faible	63	56	64
	Rue Melville	17	Résidentiel	64	Moyen	64	Moyen	Nul	63	55	64
	Rue Melville	21	Résidentiel	66	Fort	65	Fort	Diminution	64	56	65
Rue Napoléon	150	Résidentiel	66	Fort	66	Fort	Nul	65	57	66	
T9	Boulevard Guillaume-Couture	1100	Santé	65	Fort	66	Fort	Faible	65	57	66
	Boulevard Guillaume-Couture	1155	École	61	Moyen	63	Moyen	Faible	61	54	62
	Boulevard Guillaume-Couture	1172	École	62	Moyen	64	Moyen	Faible	63	55	64
	Boulevard Guillaume-Couture	1175	École	60	Faible	63	Moyen	Faible	61	54	62
	Boulevard Guillaume-Couture	1355	Camping	45	Acceptable	46	Acceptable	Faible	45	37	46
	Boulevard Guillaume-Couture	1375	Résidentiel	62	Moyen	64	Moyen	Faible	62	55	63
	Boulevard Guillaume-Couture	1500	Résidentiel	66	Fort	67	Fort	Faible	66	59	67
	Chemin du Sault	1020	École	61	Moyen	63	Moyen	Faible	62	55	63
	Rue de Courchevel	1150	Résidentiel	51	Acceptable	52	Acceptable	Faible	50	43	51
	Rue de Courchevel	1175	Résidentiel	50	Acceptable	52	Acceptable	Faible	50	43	51
	Rue de Courchevel	1191	Résidentiel	52	Acceptable	54	Acceptable	Faible	52	45	53
	Rue de Mercure	434	Résidentiel	60	Faible	62	Moyen	Faible	60	53	61
	Rue de Mercure	435	Résidentiel	56	Faible	58	Faible	Faible	56	49	57
	Rue de Saturne	1195-1205	Résidentiel	55	Acceptable	57	Faible	Faible	55	48	56
	Rue de Saturne	1209-1219	Résidentiel	54	Acceptable	55	Acceptable	Faible	53	46	54
	Rue de Saturne	1223-1233	Résidentiel	54	Acceptable	56	Faible	Faible	54	47	55
	Rue de Saturne	1281-1291	Résidentiel	54	Acceptable	56	Faible	Faible	54	47	55
	Rue de Saturne	1295-1305	Résidentiel	54	Acceptable	55	Acceptable	Faible	54	46	55
	Rue de Saturne	1309-1319	Résidentiel	54	Acceptable	55	Acceptable	Faible	54	47	55
	Rue de Saturne	1323-1333	Résidentiel	54	Acceptable	56	Faible	Faible	54	47	55
	Rue de Saturne	1337-1347	Résidentiel	54	Acceptable	55	Acceptable	Faible	54	46	55
	Rue de Saturne	1351-1361	Résidentiel	54	Acceptable	55	Acceptable	Faible	54	46	55
	Rue de Saturne	1365-1375	Résidentiel	54	Acceptable	56	Faible	Faible	54	47	55
Développement futur - boul Guillaume Couture	approx. 1355	Résidentiel	s.o.	s.o.	49	Acceptable	s.o.	47	40	48	
Développement futur - boul Guillaume Couture	approx. 1501	Résidentiel	s.o.	s.o.	58	Faible	s.o.	57	49	58	
Développement futur - boul Guillaume Couture	approx. 1551	Résidentiel	s.o.	s.o.	53	Acceptable	s.o.	52	45	53	
Développement futur - rue de Courchevel	-	Résidentiel	s.o.	s.o.	35	Acceptable	s.o.	34	26	35	
Développement futur - rue de Jupiter	-	Résidentiel	s.o.	s.o.	42	Acceptable	s.o.	41	34	42	



SNC • LAVALIN

5955, Saint-Laurent bureau 300
Lévis Québec Canada G6V 3P5
514.393.1000
www.snclavalin.com

