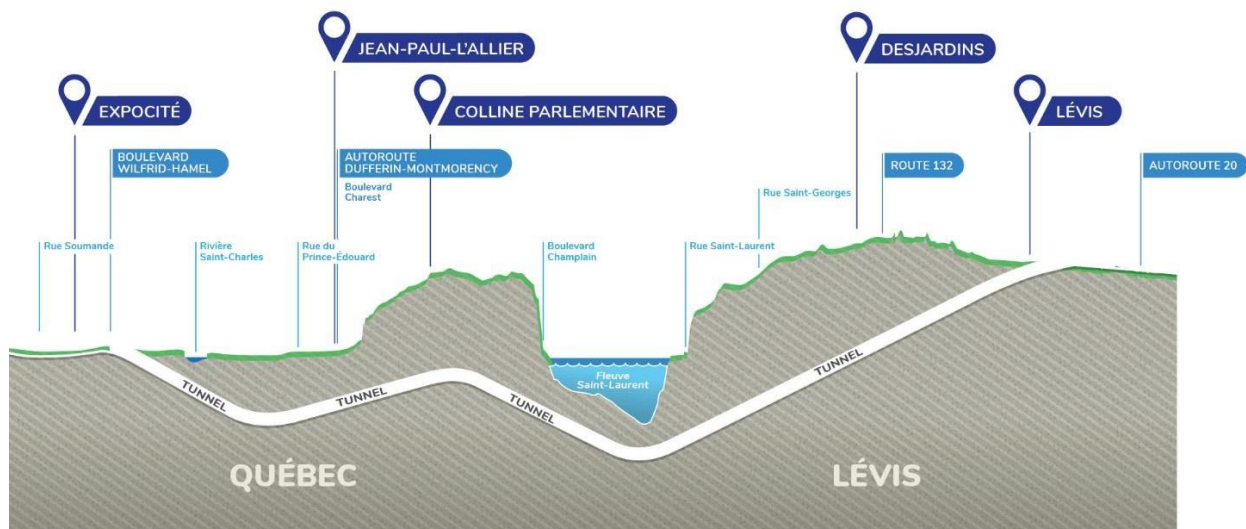


ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LES IMPACTS ÉCONOMIQUES D'UN TUNNEL ENTRE LES CENTRES-VILLES DE LÉVIS ET QUÉBEC

JUIN 2022





ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LES IMPACTS ÉCONOMIQUES D'UN TUNNEL ENTRE LES CENTRES-VILLES DE LÉVIS ET QUÉBEC

VILLE DE LÉVIS

RAPPORT FINALE

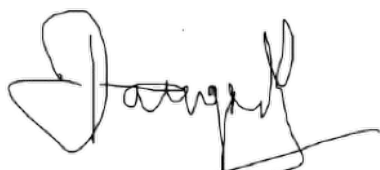
PROJET N° : 201-12369-00.
DATE : JUIN 2022

WSP CANADA INC.
9160 BOULEVARD LEDUC
BUREAU 210 BROSSARD, QC J4Y 0E3

T +1 438-843-7534
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Ha Dao, Économiste, PhD
Services de conseil
Transport et infrastructures
Analyste et chargé de projet

19 juin 2022

Date

RÉVISÉ PAR



Philippe Morais, Ing.
Vice-Président, Stratégie et services-conseils
Transport et infrastructures
Directeur de projet

19 juin 2022

Date

Le présent rapport a été préparé par WSP pour le destinataire, la Ville de Lévis, conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité du destinataire visé. Le contenu et les opinions se trouvant dans le présent rapport sont basés sur les observations et informations disponibles pour WSP au moment de sa préparation. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers en conséquence de l'utilisation de ce rapport ou à la suite d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport. Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

VILLE DE LÉVIS

Directeur de projet	Philippe Meurant, Directeur, LSCF, MBA
Chargé de projet	Michel Caseault, Conseiller en développement
Révision	Jonathan Faucher Bilodeau, Économiste, MSc

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet	Philippe Morais, Vice-Président, Ing.
Analyste et chargé de projet	Ha Dao, Économiste, PhD
Édition	Denise Wolfer

Référence à citer :

WSP. 2022. ÉTUDE PROSPECTIVE SUR LES IMPACTS ÉCONOMIQUES D'UN TUNNEL ENTRE LES CENTRES-VILLES DE LÉVIS ET QUÉBEC. Rapport produit pour la ville de Lévis. 48 pages.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF	1
Faits saillants	1
1 INTRODUCTION	4
2 DONNÉES	8
2.1 Données sur les dépenses en immobilisations et d'exploitation	8
2.2 Données sur la distance et le temps de déplacement	10
3 MÉTHODOLOGIE	12
3.1 Estimation des retombées économiques du projet	12
3.2 Hypothèses sur la distance et le temps de déplacement	14
3.3 Les avantages et coûts pour la société	16
4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	18
4.1 Les retombées économiques du projet	18
4.2 Les avantages pour la société	20
4.2.1 Les avantages économiques	22
4.2.2 Les avantages sociaux	23
4.2.3 Les avantages environnementaux	24
4.2.4 Amélioration de la qualité de vie des familles	26
4.2.5 Impacts sur le développement économique régional	26
4.3 Impacts sur la productivité des travailleurs	27
4.4 Impacts sur le pib de la ville de Lévis	31
4.5 Impacts sur les projets de développement sur le territoire de la ville de Lévis	32
4.6 Impact sur les projets de développement régional	33

5	CONCLUSION	37
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	38

TABLEAUX

TABLEAU 2.1	DEPENSES EN IMMOBILISATIONS (EN M\$), 2023-20318
TABLEAU 2.2	DEPENSES D'EXPLOITATION ANNUELLES (EN M\$)9
TABLEAU 2.3	DONNEES DE CIRCULATION SIMULEES POUR LES QUATRE SECTEURS DES PONTS11
TABLEAU 3.1	MULTIPLICATEURS DIRECT, INDIRECT ET INDUIT PAR INDUSTRIE AU QUEBEC13
TABLEAU 4.1	RETOMBEES ECONOMIQUES DIRECTES, INDIRECTES ET INDUITES, 2023-2061.....19
TABLEAU 4.2	SYNTHESE DES AVANTAGES DU PROJET DU TROISIEME LIEN POUR LA SOCIETE QUEBECOISE.....21
TABLEAU 4.3	AVANTAGES ECONOMIQUES POUR LES AUTOMOBILISTES EN PERIODE DE POINTE DES QUATRE SECTEURS DU RESEAU ROUTIER DE QUEBEC-LEVIS23
TABLEAU 4.4	AVANTAGES SOCIAUX POUR LES AUTOMOBILISTES EN PERIODE DE POINTE DES QUATRE SECTEURS DU RESEAU ROUTIER DE QUEBEC- LEVIS.....24
TABLEAU 4.5	AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX POUR LES AUTOMOBILISTES EN PERIODE DE POINTE DES QUATRE SECTEURS DU RESEAU ROUTIER DE QUEBEC-LEVIS25
TABLEAU 4.6	PRODUCTIVITE ET VKP PAR HABITANT PAR PROVINCE CANADIENNE, 201828
TABLEAU 4.7	EMPLOI ET PIB PROJETES DE LEVIS ET L'IMPACT DU 3E LIEN, 2021-2061.....32
TABLEAU 4.8	RETOMBEES ECONOMIQUES SUR LE TERRITOIRE DE LEVIS DECOULANT DE L'AUGMENTATION DE LA PRODUCTIVITE DE TRAVAILLEURS, 2033-206234
TABLEAU 4.9	SYNTHESE DES RETOMBEES ECONOMIQUES DIRECTES, INDIRECTES ET INDUITES DES

REINVESTISSEMENTS PAR REGION, 2033.....	36
--	----

FIGURES

FIGURE 1.1	PLAN DU RÉSEAU EXPRESS DE LA CAPITALE	5
FIGURE 1.2	VARIATION PROJETÉE DE LA POPULATION TOTALE PAR RÉGION, 2020-2041.....	7
FIGURE 3.1	TEMPS D'ACCÈS AU HAVRE EN FRANCE AVANT ET APRÈS LA MISE EN SERVICE DU PONT DE NORMANDIE	16
FIGURE 4.1	NOMBRE D'HEURES TRAVAILLÉES MOYEN PAR EMPLOI VS PRODUCTIVITÉ PAR HEURE TRAVAILLÉE	29
FIGURE 4.2	PROJECTION DU NOMBRE D'HEURES TRAVAILLÉES ET DE LA PRODUCTIVITÉ	30
FIGURE 4.3	IMPACT PROJETÉ DU TROISIÈME LIEN SUR LA PRODUCTIVITÉ	31
FIGURE 4.3	EMPLOI RÉGIONAL.....	35

SOMMAIRE EXÉCUTIF

FAITS SAILLANTS

- Les retombées économiques de la construction du tunnel sur une période de dix ans se traduiront par la création de 65 442 emplois équivalents à temps plein mesurés en années-personnes ;
- Pour la phase d'exploitation sur une période de 30 ans, 6 889 emplois directs, indirects et induits mesurés en années-personnes seront créés ;
- Le troisième lien aura des répercussions importantes sur la productivité des travailleurs, ce qui se traduira à terme par 87,6 M\$ additionnel au PIB de Lévis, 481,1 M\$ à celui de la RMR de Québec, 258,1 M\$ au PIB de la Chaudière-Appalaches et 373,3 M\$ à celui de la Capitale-Nationale ;
- Le troisième lien génèrera des gains de temps de déplacement, des économies sur les coûts d'exploitation de véhicules et de consommation de carburant, une réduction de GES et de contaminants atmosphériques et une réduction des accidents routiers ;
- En améliorant la mobilité interrives avec le tunnel, l'accès à l'éducation, à l'emploi et à la propriété, le troisième lien accélèrera le développement économique régional.

La présente étude économique a été réalisée dans un contexte où le projet du troisième lien routier entre les centres-villes de Québec et de Lévis a suscité plusieurs critiques et des débats sur les effets négatifs qu'il pourrait créer. Dans la foulée des débats actuels, l'étude est la première qui jette un regard nouveau sur les impacts positifs économiques, sociaux et environnementaux apportés par le troisième lien.

En ajoutant un nouveau lien routier, les utilisateurs qui sont actuellement pénalisés par la congestion des deux ponts existants auront un autre choix pour traverser le fleuve plus rapidement. En même temps, le trafic dévié vers le troisième lien fera en sorte que les utilisateurs qui décideront d'utiliser les deux ponts existants verront leur temps de parcours réduit. Ainsi, ce nouveau lien améliorera considérablement la connectivité et l'accessibilité en provenance ou à destination des secteurs à l'est des deux ponts existants, diminuant ainsi considérablement le temps de déplacement entre ces secteurs, tant en voiture qu'en transport collectif.

Le projet du troisième lien proposé répondra non seulement à des besoins criants de mobilité interrives de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Québec, mais génèrera aussi des bénéfices importants pour la population québécoise, ainsi que pour les entreprises des régions de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. WSP a été en mesure de quantifier certains impacts importants du projet de troisième lien.

Plus spécifiquement, les retombées directes, indirectes et induites découlant de la phase de construction et de la phase d'exploitation du troisième lien ont été estimées, grâce aux données sur les dépenses en immobilisations et d'exploitation du projet. En plus des retombées économiques, les avantages économiques, sociaux et environnementaux ont été évalués en fonction des données disponibles pour les quatre secteurs du réseau routier adjacents aux deux ponts existants, soit les ponts Pierre-Laporte et de Québec, dans chacune des directions. La qualité

de vie pour la population est décrite qualitativement, alors que les impacts sur la main-d'œuvre ont été calculés sur la base d'hypothèses sur la variation de la productivité des travailleurs.

Premièrement, une somme de 6,5 milliards de dollars de dépenses en immobilisations, estimée en avril 2022 par le Réseau express de la Capitale (REC), a été utilisée pour calculer les retombées économiques de la phase de construction du tunnel de 2023 à 2031, alors qu'un montant annuel de 24,7 millions de dollars, basé sur le rapport de Massicotte (2016), a été utilisé pour estimer les retombées économiques de la phase d'exploitation du tunnel. Pour la phase de construction, les emplois équivalents à temps plein en personnes-années ont été chiffrés à 65 442 sur une période de neuf ans, de 2023 à 2031 : le nombre d'emplois directs est de 32 941, le nombre d'emplois indirects de 19 580 et le nombre d'emplois induits de 12 921. Pour la phase d'exploitation, sur une période de 30 ans, les emplois en personnes-années ont été chiffrés à 6 889, soit respectivement 3 494, 1 884 et 1 510 emplois directs, indirects et induits. En termes de masse salariale payée aux travailleurs des fournisseurs primaires et secondaires, ainsi qu'aux autres travailleurs, le montant total généré pendant la phase de construction sur une période de neuf ans atteint 4 021 M \$; celui généré pendant la phase d'exploitation sur une période de 30 ans se situe à 480 M \$.

Deuxièmement, en raison de la localisation géographique qui a été retenue, le projet du troisième lien est proposé sur un territoire urbanisé et déjà bien développé, dans des zones de population denses et axées sur le transport en commun. Avec une capacité de deux voies par direction, incluant des voies réservées au transport en commun en période de pointe, le projet est susceptible de créer un impact positif et significatif non seulement sur la mobilité des utilisateurs du transport routier de la RMR de Québec, mais aussi ceux de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, tant en termes de réduction de la distance parcourue que sur le temps de déplacement. Citons d'abord le fait qu'actuellement le pont Pierre-Laporte et le pont de Québec sont les deux seuls liens dans la région métropolitaine de recensement (RMR) de Québec. Ces deux liens sont situés l'un à côté de l'autre et se trouvent excentrés à l'ouest du territoire de la région. Par ailleurs, un troisième lien routier faciliterait la circulation des utilisateurs du transport routier qui se trouvent au centre et à l'est de la RMR de Québec.

Sur la base de cette prévision, plusieurs avantages pour la société québécoise et la population régionale découleraient de ce projet. **Ces avantages incluent, entre autres, un gain en temps de déplacement, des économies sur le coût d'exploitation des véhicules et sur la consommation de carburant, une réduction des émissions de GES et de contaminants atmosphériques, ainsi qu'une diminution des accidents.** Ces avantages sont monétisables à l'aide du guide d'Analyse avantages-coûts du Ministère des transports du Québec. Cependant, les données sur la distance et le temps de déplacement fournies par le Bureau de projet du troisième lien sont très partielles et ne couvrent pas suffisamment la RMR de Québec, ni les régions de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. Par conséquent, il est prématuré de réaliser une telle analyse avantages-coûts étant donné qu'un projet de cette envergure n'est pas seulement utilisé par des usagers dont les origines et destinations se situent à proximité des entrées et sorties du futur tunnel.

Troisièmement, plusieurs études démontrent que les politiques de transport axées sur la réduction de la distance de déplacement des véhicules motorisés apporteront une meilleure qualité de vie pour les citoyens et favoriseraient également le développement économique régional. **En améliorant la mobilité interrives, l'accès à l'éducation, à l'emploi et à la propriété, le troisième lien accélérera le développement économique régional.** La construction du troisième lien stimulerait le développement immobilier de part et d'autre du tunnel. Le développement du côté sud serait plus accentué qu'au nord en raison de la disponibilité des terrains. Selon la Ville de Lévis, plusieurs entreprises actuelles de la RMR de Québec ont exprimé leur besoin d'expansion à l'est de Lévis. À ceux-ci s'ajoutent les nouvelles

entreprises qui souhaitent s'y établir. Toujours selon la Ville de Lévis, en l'absence d'un lien interrives à l'est de la RMR, ces entreprises décident de reporter leur décision d'investissement.

Finalement, un gain de temps de déplacement peut avoir des répercussions importantes sur la productivité des travailleurs. Dans la présente étude, **nous estimons qu'un gain de productivité de 0,62 \$ de l'heure en 2032, grâce au troisième lien, génèrerait 87,6 M\$ additionnel au PIB de Lévis, 481,1 M\$ à celui de la RMR de Québec, 258,1 M\$ au PIB de la Chaudière-Appalaches et 373,3 M\$ à celui de la Capitale-Nationale.** Cette croissance du PIB régional se traduirait par une augmentation additionnelle de 185 emplois équivalents à temps plein sur le territoire de Lévis, de 1 016 emplois sur le territoire de la RMR de Québec, de 545 emplois sur le territoire de la Chaudière-Appalaches et de 789 emplois sur le territoire de la Capitale-Nationale et ce, annuellement. Avec la forte tendance à hausse des emplois sur le territoire de Lévis et de la RMR de Québec au cours de 10 dernières années qui se produira dans les prochaines années, les retombées économiques découlant des gains de productivité seraient davantage amplifiées.

1 INTRODUCTION

Le projet du troisième lien routier entre les centres-villes de Québec et de Lévis a fait l'objet de plusieurs études depuis 1975. En 2017, le gouvernement du Québec a créé un Bureau de projet dont le mandat principal est de réaliser et d'assurer le suivi des études nécessaires à l'élaboration des projets d'implantation d'un troisième lien entre les villes de Lévis et Québec. À l'été 2021, le gouvernement du Québec a annoncé qu'il retenait l'option d'un tunnel afin de relier les centres-villes de Québec et de Lévis, entre l'Arrondissement des Rivières, centre géographique de la ville de Québec, et l'Arrondissement Desjardins, principal pôle d'emploi de la ville de Lévis (ligne verte dans la figure 1.1). En avril 2022, le gouvernement du Québec a précisé que le tunnel comprendrait deux tubes de deux voies chacun reliant :

- l'autoroute Jean-Lesage (A20) à la rive sud, à la hauteur de la rue St-Omer, et
- l'autoroute Laurentienne (973), à la rive nord, à la hauteur du boulevard Wilfrid-Hamel.

Les villes de Québec et de Lévis constituent le principal pôle d'emploi de leurs régions administratives respectives, la Capitale-Nationale et la Chaudière-Appalaches. Elles font partie aussi de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Québec, la deuxième en importance au Québec, en termes de population, derrière la RMR de Montréal. Selon les dernières projections de l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ), la population de la RMR de Québec devrait passer de 832 000 habitants en 2020 à 913 000 habitants en 2041, soit une hausse de 9,7 % en 21 ans (figure 1.2). En moyenne, cela représente une croissance annuelle de près de 4 000 habitants.

Principal pôle urbain, économique et institutionnel de la région de la Chaudière-Appalaches, Lévis compte sur son territoire le siège social du Mouvement Desjardins, premier employeur privé de la région. Bien que le secteur des services financiers et assurances prédomine, Lévis compte également plusieurs entreprises manufacturières. À l'est de la ville, dans le secteur de Lauzon, on retrouve le chantier maritime Davie ainsi que l'usine Frito-Lay Canada. La raffinerie Valero, la deuxième plus importante dans l'est du Canada, se situe au centre de la ville, dans le secteur Saint-Romuald.

À Québec, l'Arrondissement des Rivières est très bien desservi par les axes de transport majeurs. L'ajout d'un tunnel dans ce secteur permettrait à un bassin de 352 381 personnes de la ville de Québec localisées au centre et à l'est du territoire (64,1 % de la population totale), de bénéficier d'un accès additionnel vers la rive sud du fleuve St-Laurent. À Lévis, l'Arrondissement Desjardins est également bien desservi par un réseau majeur, en lien avec les MRC avoisinantes et les régions de l'est du Québec. Desjardins est l'arrondissement comprenant le plus grand bassin de population de Lévis (38,5 %) et le bassin d'emplois le plus important (plus de 50%) en raison de la présence dans ce secteur de grands employeurs.

Le projet du troisième lien a été proposé non seulement dans le but de répondre à des besoins criants de mobilité interrives de la RMR de Québec, mais aussi de réduire les coûts de transport pour les entreprises régionales et, incidemment pour les travailleurs, faciliter l'accès aux pôles d'emploi. Compte tenu de l'envergure de l'impact économique projeté de ce projet, de même que les bénéfices sociaux et environnementaux extrêmement importants pour la population régionale de part et d'autre des deux rives, la ville de Lévis a mandaté WSP pour réaliser une étude

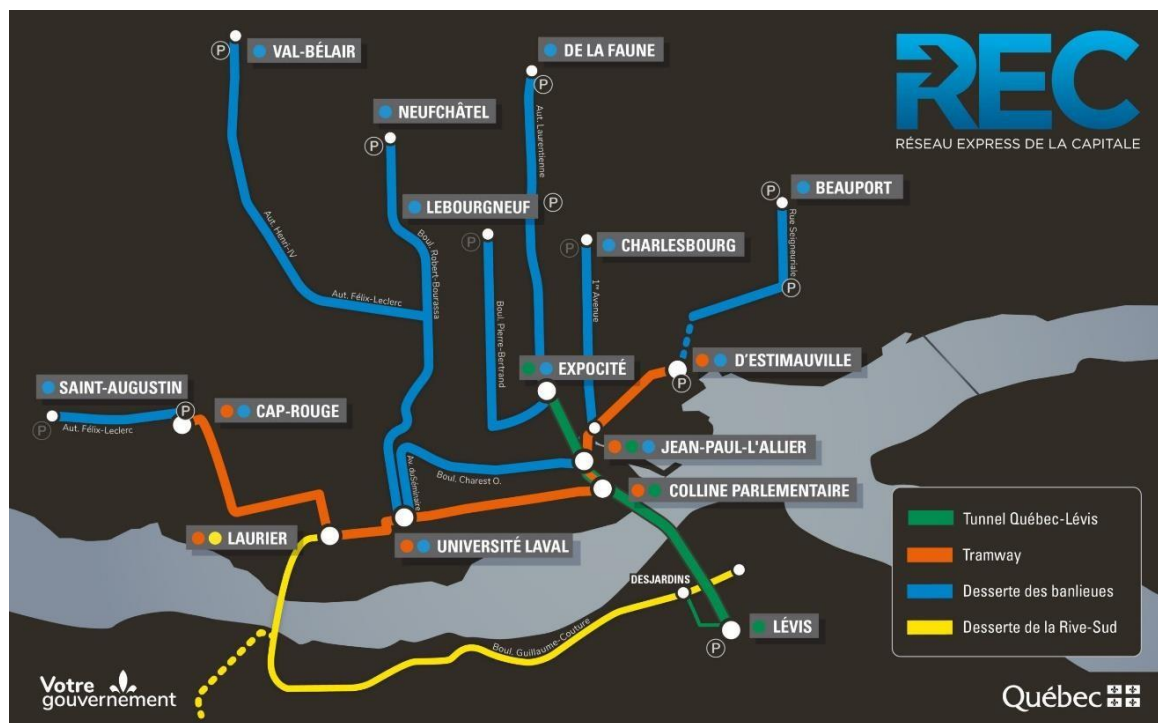


Figure 1.1 Plan du réseau express de la Capitale

Source : Réseau express de la Capitale, Gouvernement du Québec, 2022

prospective visant à mesurer les impacts sur l'économie et la qualité de vie des citoyens à l'échelle régionale et suprarégionale.

Plus spécifiquement, le mandat comporte les trois volets suivants:

- Profil des utilisateurs potentiels du tunnel Québec-Lévis;
- Impacts socio-économiques à court, moyen et long terme;
- Impacts sur les habitudes de consommation et de déplacement des utilisateurs potentiels du tunnel.

Cette étude permettra à la ville de Lévis, entre autres, de bien mesurer en termes monétaires l'ampleur desdits impacts, appelés impacts socio-économiques, et d'établir une comparaison avec les coûts de construction et d'exploitation du projet. Les impacts seront quantifiés et déterminés selon divers horizons de temps (court, moyen et long terme).

Le **premier volet** vise à distinguer trois types d'utilisateurs potentiels, soient les :

- Automobilistes;
- Utilisateurs du transport en commun; et
- Entreprises de transport de marchandises.

Le **deuxième volet** du mandat permettra d'analyser les impacts suivants :

- Potentiel de développement et d'accélération de nouvelles constructions pour les secteurs résidentiels, commerciaux et industriels, incluant la rénovation et le redéveloppement (tant à Lévis qu'à Québec);
- Retombées directes, indirectes et induites pour les entreprises de la Chaudière-Appalaches et de la Capitale-Nationale;
- Accessibilité à la main-d'œuvre ou aux bassins de travailleurs pour les entreprises de la Chaudière-Appalaches et de la Capitale-Nationale;
- Qualité de vie des citoyens de Lévis, en tenant compte de la croissance projetée de la population et des effets sur l'environnement.

Le **troisième volet** du mandat permettra d'analyser les impacts du tunnel Lévis-Québec sur les habitudes de consommation et de déplacement des utilisateurs potentiels, en distinguant trois types d'utilisateurs :

- Automobilistes (travail et loisirs) ;
- Transport en commun ;
- Camionnage, à l'exception des matières dangereuses.

Les données obtenues par WSP pour la réalisation de ce mandat sont présentées à la section 2. La section 3 décrit la méthodologie pour : (i) estimer les retombées économiques directes, indirectes et induites découlant de la phase de construction et de la phase d'exploitation du tunnel; (ii) présenter les hypothèses sur la distance et le temps de déplacement en présence d'un troisième lien routier; et (iii) énumérer les avantages potentiellement importants du tunnel pour la société québécoise. Les résultats quantitatifs et qualitatifs en fonction des hypothèses formulées sont présentés à la section 4 et la conclusion, à la section 5.

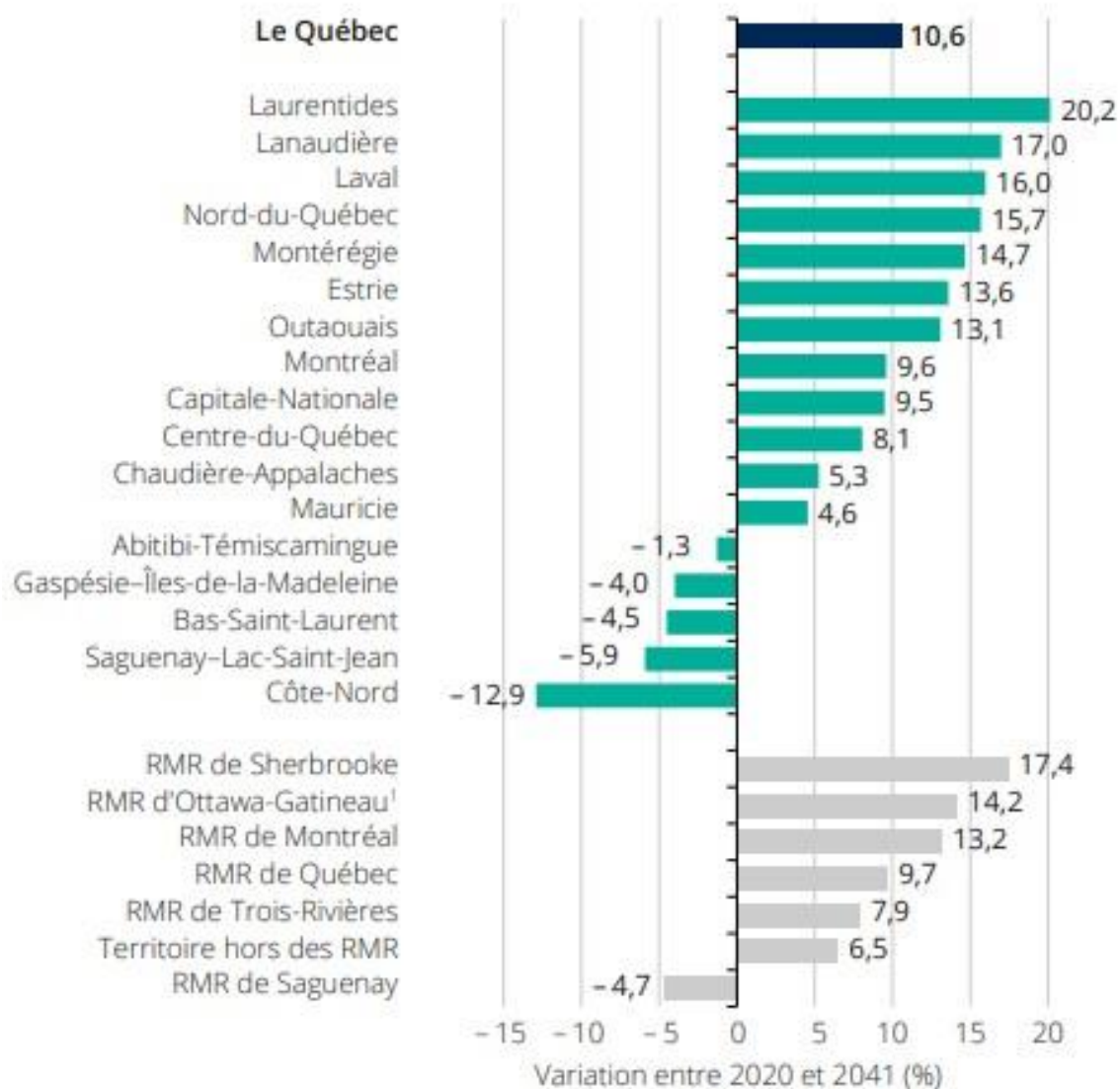


Figure 2.2 Variation projetée de la population totale par région, 2020-2041

Source : ISQ (2022)

2 DONNÉES

2.1 DONNÉES SUR LES DÉPENSES EN IMMOBILISATIONS ET D'EXPLOITATION

La première estimation des coûts de construction et d'exploitation date de 2016 et a été réalisée par le professeur Bruno Massicotte de l'École Polytechnique de Montréal.¹ Selon ce dernier, les travaux liés à la construction du tunnel Québec-Lévis se chiffrent à 3 986 M\$ (CAPEX), alors que les dépenses d'exploitation annuelles sont estimées à \$23,3 M\$ (OPEX). Ces coûts avaient été estimés pour l'ancien tracé du tunnel de 7,8 km de longueur.

Le gouvernement du Québec a proposé en 2021 un nouveau tracé de 8,3 km, différent du tracé initial. En avril 2022, les plus récentes estimations du coût de construction de ce nouveau tracé se situent désormais à 6,5 G\$ selon le Réseau express de la Capitale.² À cette enveloppe, s'ajoute une réserve et d'autres frais non connus, variant entre 10 % à 35 % du coût de construction.

Tableau 2.1 Dépenses en immobilisations (en M\$), 2023-2031

Poste de dépenses	Période		Total	
	2023-2025	2026-2027	2028-2031	2022-2031
(1) Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques				
Étude préliminaire et conception finale	248			248
Gestion de projet et contrôle de la qualité	233	117	175	525
Total (1)	481	117	175	773
(2) Travaux de génie liés aux transports				
Tunnel foré		3 493		3 493
Structures de raccordement			644	644
Structures, mécaniques, systèmes de surveillance, etc.			977	977
Échangeurs			509	509
Total (2)		3 493	2 130	5 623
(3) Services administratifs de bureau				
Coûts administratifs et divers	46	23	35	104
Total (1)+(2)+(3)	528	3 633	2 340	6 500
Sources : Massicotte (2016), REC (2021)				
Note : les dépenses estimées par Massicotte (2016) en dollars de 2016 ont été indexées en utilisant les indices de prix de consommation de Statistique Canada pour les actualiser en dollars de 2021.				

¹ Massicotte, B. (2016). Étude de faisabilité technique et des coûts sur le cycle de vie d'un tunnel entre les villes de Lévis et de Québec. Polytechnique Montréal. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

² Réseau express de la Capitale, 2022. Tunnel Québec-Lévis, lien : <https://www.rec.quebec/tunnel-quebec-levis/>

Dans le cadre de la présente étude, le coût de 6,5 G\$ est utilisé pour l'estimation des retombées économiques de la phase de construction. Le montant de réserve et les autres frais non connus n'ont pas été comptabilisés dans l'étude, car il est prématuré de les associer à une activité de construction.

Toujours selon le Réseau express de la Capitale, les travaux de construction s'échelonnent sur une période de neuf (9) ans et commenceraient dès 2023. Les activités ainsi que les montants qui y sont associés sont présentés au tableau 2.1. On peut y constater que la majorité du budget de 6,5 G\$ est dédié à la réalisation des travaux de génie (5,6 G\$). Les services de conseils et de gestion totalisent 773 M\$, alors que le reste, 104 M\$, est attribuable aux services administratifs.

L'exploitation du tunnel nécessitera des frais récurrents pour les activités liées à l'opération (11 M\$ par année), ainsi que des frais d'entretien et de réparation (14,6 M\$ par année). Au total, les dépenses d'exploitation se chiffrent à 25,6 M\$ sur une base annuelle (tableau 2.2).

Tableau 2.2 Dépenses d'exploitation annuelles (en M\$)

Poste de dépenses	Total
Activité d'opération	
Frais d'opération, alimentation électrique, etc.	5,5
Entretien courant, tunnel et échangeurs	4,4
Équipes d'intervention incendie (nord et sud)	0,0
Centre de contrôle et patrouilles	1,1
Gestion du transport des matières dangereuses	0,0
Total 1	11,0
Entretien et réparation	
Remplacement des enrobés bitumineux	1,8
Remplacement des membranes	0,8
Réparations majeures du béton	0,5
Réparation de l'anneau	1,4
Réparation de la protection thermique	0,5
Métallerie	0,3
Ventilation du tunnel	5,5
Alimentation électrique, éclairage, etc.	1,6
Systèmes de télésurveillance (caméra, barrières, etc.)	2,1
Équipement d'intervention d'urgence (nord et sud)	0,1
Total 2	14,6
Total (1+2)	25,6
<i>Source : Massicotte (2016)</i>	
<i>Note : les dépenses estimées par Massicotte (2016) en dollars de 2016 ont été indexées en utilisant les indices de prix de consommation de Statistique Canada pour les actualiser en dollars de 2021.</i>	

2.2 DONNÉES SUR LA DISTANCE ET LE TEMPS DE DÉPLACEMENT

Les données pour le mode de déplacement en automobile ont été fournies par le Bureau de projet du troisième lien et sont présentées au tableau 2.3. Trois variables principales y figurent :

- Le VKP (soit véhicules-kilomètres parcourus) est la mesure de la demande de transport la plus populaire qui prend en compte à la fois le volume de voitures (débit journalier) et la distance (km) des trajets parcourus par les véhicules,
- Le VHP (soit véhicules-heures parcourus) est la mesure du temps de déplacement la plus populaire qui prend en compte à la fois le volume de voitures et le temps de parcours,
- La vitesse est définie comme le rapport entre le VKP et le VHP, lequel détermine le niveau de fluidité moyen du réseau routier.

Cependant, les données de circulation ont été simulées seulement pour quatre secteurs interrives : le pont Pierre-Laporte, direction nord et direction sud, et le pont de Québec, direction nord et direction sud et ce, uniquement pour les périodes de pointe en matinée et en après-midi. Or, l'impact attendu du troisième lien routier sur la société québécoise est beaucoup plus large, tant au niveau du territoire (régions de la Capitale- Nationale et de la Chaudière-Appalaches) qu'au niveau des périodes (hors pointe, fins de semaine et jours fériés). Toutefois, il demeure pertinent d'examiner les données, même si elles sont limitées aux quatre secteurs mentionnés ci-haut, afin d'apprécier l'impact du troisième lien.

En effet, si le projet du troisième lien n'avait pas lieu, il y aurait une légère augmentation de la distance totale de déplacement (VKP) et du temps total de déplacement (VHP) en 2036 par rapport à 2019, attribuable principalement à la croissance de la population régionale. La variation de la vitesse moyenne demeure relativement stable aux alentours de 54 km/h en matinée et de 52 km/h en après-midi pour les quatre secteurs analysés. En 2036, si le troisième lien était en service, il y aurait une baisse significative de VKP de l'ordre de 29 % en matinée et de 31 % en après-midi. Le temps de déplacement pour les utilisateurs empruntant les ponts Pierre-Laporte et de Québec diminuerait considérablement aussi, de 36 % en matinée et de 40 % en après-midi. La circulation dans ces quatre secteurs serait par conséquent plus fluide, de l'ordre de 10 % en matinée et de 14 % en fin de journée.

Tableau 2.3 Données de circulation simulées pour les quatre secteurs des ponts

Variable	Période	Actuel	Statut quo	Projet	Différence (Projet - Statut quo)	Différence en %
		2019	2036	2036	2036	2036
VKP (Véh * km)	PPAM	1 005 954	1 051 585	748 298	-303 287	-29%
VHP (Véh * hres)	PPAM	18 649	19 416	12 516	-6 900	-36%
Vitesse	PPAM	54	54	60	6	10%
VKP (Véh * km)	PPPM	1 201 017	1 333 332	916 275	-417 057	-31%
VHP (Véh * hres)	PPPM	22 532	26 029	15 722	-10 307	-40%
Vitesse	PPPM	53	51	58	7	14%

Source : Bureau de projet du troisième lien, 2021

Notes : Les périodes de pointe sont de 6h à 9h le matin et de 15h à 18h en après-midi. Les quatre secteurs sont le pont Pierre-Laporte et le pont de Québec, en direction nord et sud.

3 MÉTHODOLOGIE

3.1 ESTIMATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DU PROJET

Les retombées économiques sont évaluées sur la base des multiplicateurs d'entrées-sorties provinciales de Statistique Canada, ce qui permet d'évaluer l'impact économique d'une dépense effectuée dans le cadre d'un projet ou d'une activité, en déterminant de quelle façon la demande supplémentaire de biens et services se propage entre les secteurs productifs sollicités.

La répartition des effets s'effectue en fonction d'une redistribution successive de revenus et de dépenses, processus connu sous le nom de « propagation de la demande ». Ce processus est fondé sur le principe que toute dépense d'un agent économique constitue un revenu pour un autre agent qui, à son tour, engage des dépenses sur les produits et services. Les multiplicateurs d'entrées-sorties provinciaux de Statistique Canada permettent de classer les impacts économiques en distinguant les effets directs, indirects et induits généralement exprimés en termes d'emplois et de valeur ajoutée (masse salariale versée aux travailleurs, revenus nets d'entreprises et autres revenus).

Dans le cas du projet du troisième lien, les dépenses en immobilisations constituent un investissement pour la société québécoise. Selon le Réseau express de la Capitale (REC), les travaux de construction du tunnel Québec-Lévis s'échelonnent sur un horizon de neuf ans et le coût de construction est estimé en date d'avril 2022 à 6,5 G\$. Cet investissement va se traduire, au premier niveau, par des dépenses en main-d'œuvre par les fournisseurs, par des achats en matériaux et l'utilisation de machinerie et par le paiement des taxes qui y sont liées. Tous les effets réalisés à ce premier niveau sont appelés « effets directs ». À un deuxième niveau, la demande des intrants provenant des fournisseurs primaires va avoir un impact sur les secteurs de la fabrication des matériaux utilisés. Tous les effets réalisés chez lesdits fournisseurs sont appelés « effets indirects ». À un troisième niveau, les travailleurs employés par les fournisseurs primaires et secondaires utilisent leur salaire à des fins de consommation finale (ex : logement, alimentation, transport, loisir, etc.). Tous les effets réalisés par la consommation finale sont appelés « effets induits ».

Les retombées économiques de la phase de construction, de même que la phase d'exploitation, sont estimées en utilisant les multiplicateurs d'entrées-sorties produits spécifiquement par Statistique Canada pour chacune des industries concernées.³ Par exemple, dans le cas de la construction du tunnel, l'analyse a été effectuée en utilisant les multiplicateurs direct, indirect et induit des industries suivantes : « Travaux de génie liés aux transports », « Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques » et « Services administratifs des bureaux ». Dans le cas de l'exploitation du troisième lien routier, les multiplicateurs de l'industrie « Autres travaux de génie » ont été utilisés pour déduire les retombées économiques des dépenses liées aux activités d'opération et d'entretien et de réparation du tunnel.

³ Statistique Canada. Tableau 36-10-0595-01 : Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau détail. DOI : <https://doi.org/10.25318/3610059501-fra>

Tableau 3.1 Multiplicateurs direct, indirect et induit par industrie au Québec

Industrie	Multiplicateur			Total
	Direct	Indirect	Induit	
Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques				
Emploi (par 1 M\$ dépensé)	7,858	2,551	2,005	12,41
Masse salariale (par 1\$ dépensé)	0,468	0,127	0,085	0,680
PIB (par 1\$ dépensé)	0,631	0,210	0,179	1,020
Taxes sur la production (par 1\$ dépensé)	0,002	0,003	0,038	0,043
Taxes sur les produits (par 1\$ dépensé)	0,014	0,014	0,020	0,048
Travaux de génie liés aux transports				
Emploi (par 1 M\$ dépensé)	4,687	3,102	1,999	9,788
Masse salariale (par 1\$ dépensé)	0,348	0,177	0,084	0,609
PIB (par 1\$ dépensé)	0,427	0,289	0,179	0,895
Taxes sur la production (par 1\$ dépensé)	0,005	0,005	0,037	0,047
Taxes sur les produits (par 1\$ dépensé)	0,010	0,013	0,020	0,043
Services administratifs de bureau				
Emploi (par 1 M\$ dépensé)	8,469	1,979	2,376	12,82
Masse salariale (par 1\$ dépensé)	0,539	0,104	0,110	0,753
PIB (par 1\$ dépensé)	0,701	0,174	0,233	1,108
Taxes sur la production (par 1\$ dépensé)	0,002	0,003	0,049	0,054
Taxes sur les produits (par 1\$ dépensé)	0,024	0,012	0,025	0,061
Autres travaux de génie				
Emploi (par 1 M\$ dépensé)	4,764	2,569	2,059	9,392
Masse salariale (par 1\$ dépensé)	0,379	0,159	0,087	0,625
PIB (par 1\$ dépensé)	0,476	0,231	0,184	0,891
Taxes sur la production (par 1\$ dépensé)	0,005	0,003	0,038	0,046
Taxes sur les produits (par 1\$ dépensé)	0,020	0,010	0,020	0,050
Source : Statistique Canada, Tableau 36-10-0595-01 - Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau détail. DOI : https://doi.org/10.25318/3610059501-fra				

Le tableau 3.1 indique, pour chaque dollar de dépense, le nombre d'emplois générés, la masse salariale payée, la contribution au PIB provincial ainsi que les revenus fiscaux pour les gouvernements. La taxe sur la production comprend l'impôt foncier, les licences et les permis. Les taxes sur les produits comprennent, quant à elles, la TPS, la TVQ, la taxe de vente harmonisée, la taxe sur les ventes des fabricants, la taxe d'amusement et la taxe d'accise.

Les effets directs, indirects et induits sont généralement exprimés en termes d'emplois et en termes de valeur ajoutée (masse salariale versée aux travailleurs, revenus nets d'entreprises et autres revenus). Les multiplicateurs d'entrées-sorties provinciaux publiés par Statistique Canada ont certaines limitations qui doivent être soulignées :

- Il s'agit des multiplicateurs générés à partir d'un modèle d'entrées-sorties statique. L'évaluation des retombées est basée sur les tableaux entrées-sorties de l'économie du Québec pour chaque année donnée,

c'est-à-dire que la dimension temporelle est ignorée par le modèle. Les multiplicateurs d'entrées-sorties les plus récents datent de 2017, ce qui signifie que les changements dans la structure de l'économie québécoise au cours des dernières années ne sont pas pris en compte;

- En l'absence des tableaux entrées-sorties au niveau régional, le modèle de Statistique Canada ne produit pas d'estimations régionales. La structure économique de la Capitale-Nationale est axée davantage vers le secteur des services, alors que celle de la Chaudière-Appalaches, vers le secteur manufacturier;
- Le modèle ne tient pas compte du phénomène de rareté des ressources. Il considère que les entreprises québécoises et étrangères ont la capacité de répondre à la demande initiale en biens et services, et ce, sans tenir compte du niveau de cette dernière ou des éventuelles entraves au commerce. Les relations interindustrielles ne sont modifiées que lors de la mise à jour annuelle des tableaux entrées-sorties.

Conséquemment, les résultats calculés à partir du modèle doivent être interprétés prudemment comme étant des ordres de grandeur plutôt que des valeurs exactes ou absolues.

3.2 HYPOTHÈSES SUR LA DISTANCE ET LE TEMPS DE DÉPLACEMENT

Les hypothèses de base sur la distance et le temps de déplacement sont fondées sur des données fournies par le Bureau du projet du troisième lien et sont présentées au tableau 2.3. Il importe de noter que ces données, si elles étaient disponibles au niveau régional, seraient primordiales pour monétiser les avantages-coûts pour la société québécoise. Cependant, en raison de leurs limites tant au niveau du territoire couvert qu'au niveau de la période couverte, une telle analyse serait incomplète.

Comme démontré au tableau 2.1, la distance et le temps de déplacement des quatre secteurs diminueront grâce au troisième lien. Toutefois, une partie du trafic de ces secteurs serait dirigée vers d'autres axes du réseau routier, de sorte que la distance et le temps de déplacement dans les autres secteurs pourraient augmenter. L'effet net sur le réseau entier de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches doit tenir compte des effets sur tous les autres secteurs du réseau routier de ces régions. Il importe de souligner que le troisième lien sera situé dans un milieu urbain bien développé, en l'occurrence les centres-villes de Québec et de Lévis. Le futur lien intégrera un axe de transport en commun où la majorité de la population possède déjà son propre véhicule.

Ces éléments portent à croire qu'il est possible, grâce au troisième lien, que le temps de déplacement et la distance totale parcourue seraient diminués dans les autres secteurs du réseau routier régional. Ainsi, l'ensemble des utilisateurs du réseau routier de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches devraient bénéficier davantage du troisième lien. En conséquence, le projet n'augmenterait pas nécessairement le volume de circulation sur le réseau routier dans son ensemble.

Dans le cadre de ce mandat, l'hypothèse suivante a été retenue : **la distance totale et le temps total de déplacement seraient réduits par le troisième lien, alors que la vitesse moyenne du réseau serait augmentée, et ce pour l'ensemble des utilisateurs du réseau routier de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches.**

Cette hypothèse est soutenue par deux études, soient l'étude de CPCS (2021)⁴ dans le cas du pont du Québec à Québec (Canada) et l'étude Laurent Lévêque (2019)⁵ dans le cas du pont de Normandie au Havre en France. Dans le premier cas, l'étude de CPCS (2021) suppose que si le pont du Québec est complètement fermé à la circulation, alors tous les trafics actuels sur ce dernier se dirigent vers le pont Pierre-Laporte, de sorte que le volume de véhicules et le temps de déplacement augmentent sur le pont Pierre-Laporte et sur ses approches. Ensuite, les gains de temps de déplacement découlant de l'ouverture des deux ponts ont été calculés. L'étude de CPCS (2021) estime à 764 800 heures le temps économisé par année sur les réseaux routiers au nord et au sud des deux ponts actuels par rapport au scénario où seul le pont Pierre-Laporte demeure ouvert.

Dans le deuxième cas, dans les années 1990, la région de la Normandie s'est mobilisée pour construire le Pont de Normandie afin de franchir l'estuaire de la Seine à 15 km à l'ouest du pont de Tancarville. Il s'agit du deuxième lien reliant Honfleur, Deauville et Caen. Le premier lien interrives est le pont de Tancarville, mis en service en 1972 et situé à l'est de la région du Havre. Une enquête a été réalisée en juin 1996 pour comparer le temps d'accès au Havre avant et après la mise en service du deuxième lien. La comparaison est illustrée à la figure 3.1. On y constate qu'après la mise en service du pont de Normandie, le temps d'accès est nettement amélioré dans l'ensemble des secteurs de la région du Havre. L'impact est particulièrement prononcé pour les secteurs du sud-ouest de la région, en raison principalement de la position vers l'ouest du pont de Normandie. Avant la mise en service de ce dernier, les utilisateurs routiers ont dû consacrer plus une heure pour se rendre vers ces secteurs (couleur rouge foncé), alors qu'après la mise en service, le temps d'accès était entre 40 et 50 minutes pour la majorité d'entre eux (couleur rouge pâle). En résumé, le projet a permis de désenclaver l'agglomération du Havre (270 000 habitants) et de réduire de manière très significative la durée moyenne des déplacements.

⁴ CPCS (2021). L'étude d'impact économique du pont de Québec. Préparé pour Infrastructure Canada le 16 mars 2021.

⁵ Lévêque, Laurent (2019). L'accessibilité aux services centraux : du temps en moins mais un coût plus élevé. Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 118-119, <https://books.openedition.org/purh/12210#text>

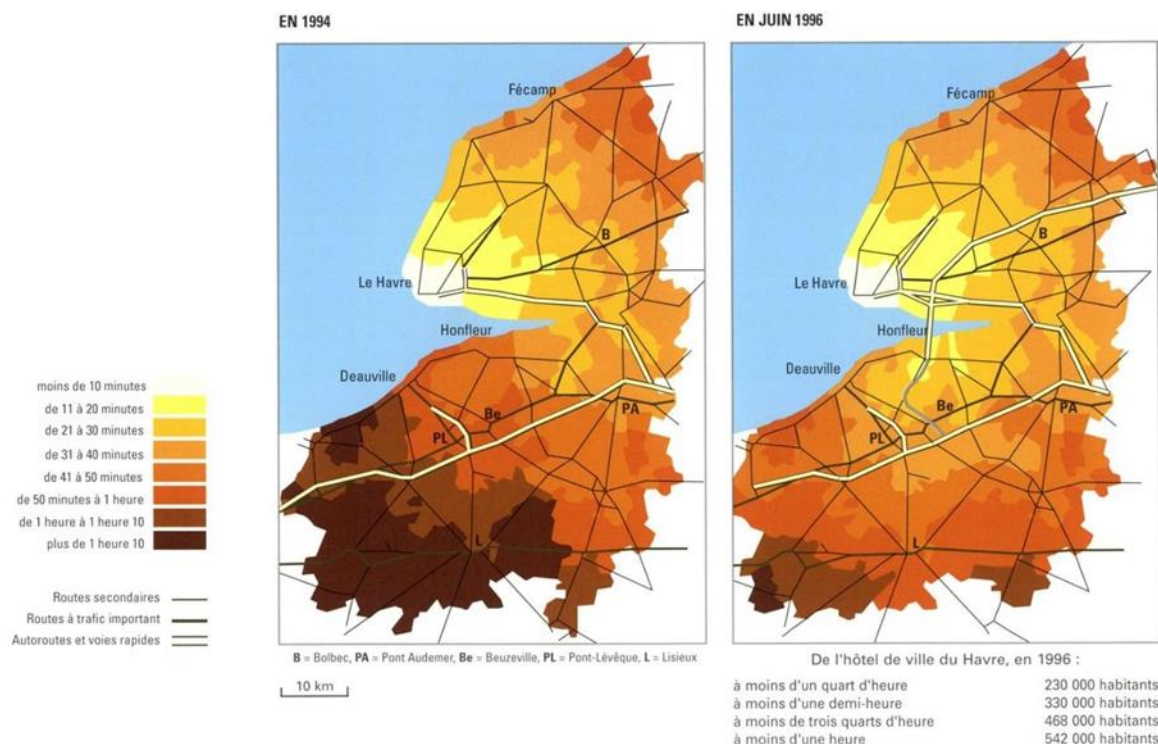


Figure 3.1 Temps d'accès au Havre en France avant et après la mise en service du pont de Normandie

Source : Lévêque (2019)

3.3 LES AVANTAGES ET COÛTS POUR LA SOCIÉTÉ

Au-delà des retombées économiques directes, indirectes et induites pour les fournisseurs du projet et leurs travailleurs, le projet de troisième lien aurait certainement des avantages et coûts pour l'ensemble de la société québécoise. Les coûts pour la société incluent donc les coûts de construction du tunnel et les coûts de l'exploitation, car il s'agit d'un projet d'investissement public.

Traditionnellement pour un projet de transport routier comme le troisième lien, les réductions de la distance parcourue et du temps de déplacement apporteraient plusieurs avantages pour la société. Ces avantages traditionnels sont monétisables à l'aide du guide d'Analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier publié par le Ministère des transports du Québec (MTQ, 2016).⁶ Ces avantages découlant de la diminution de la distance totale de déplacements (VKP) et du temps total de déplacement (VHP) sont généralement regroupés en trois catégories distinctes :

- **Les avantages économiques** incluent, entre autres, le gain de temps de déplacement; les économies sur le coût d'exploitation de véhicules et les économies sur la consommation de carburant pour les utilisateurs du

⁶ Ministère des transports du Québec, 2016. Guide de l'analyse avantages coûts des projets publics en transport routier. Lien : <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guideaac-methodologie.pdf>

transport routier; les économies sur les coûts de transports pour les entreprises, en majorité des entreprises manufacturières. La durée de vie d'un tunnel est plus longue que celle d'un pont;

- **Les avantages environnementaux** incluent la diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES) et la diminution des contaminants atmosphériques. C'est la population en général qui bénéficierait davantage de ces impacts environnementaux;
- **Les avantages sociaux** incluent la réduction des accidents mortels, du nombre de blessés et des dommages matériels pour les utilisateurs de transport routier, ainsi que la décongestion lors des accidents sur le pont Pierre-Laporte et le pont de Québec.

Les avantages mentionnés ci-haut peuvent être quantifiés en comparant deux scénarios, soit le scénario de construction du troisième lien (Projet) et le scénario de référence (Statu quo). Pour chacun des deux scénarios, les données sur le temps et la distance des déplacements régionaux (VKP et VHP) sont essentielles pour la réalisation d'une analyse avantages-coûts, conformément au guide d'AAC du MTQ. Cependant, les données sur les VKP et les VHP obtenues par WSP pour chacun des deux scénarios, telles que synthétisées au tableau 2.3, ne sont pas suffisantes pour réaliser une analyse de façon exhaustive. Toutefois, les résultats quantitatifs découlant du gain de temps et de la réduction de la distance de déplacement dans les quatre secteurs des ponts ont été illustrés dans le cadre du présent rapport à la section 4.2.

Parmi les autres avantages non traditionnels pour la société, avantages difficiles à monétiser, on retrouve notamment:

- **La qualité de vie** : une meilleure qualité de vie pour les familles et une accélération du développement immobilier. Une discussion qualitative est abordée à la section 4.2;
- **Le développement économique régional**: une croissance des activités économiques régionales. Une discussion qualitative est également abordée à la section 4.2;
- **La productivité améliorée** : l'augmentation de la productivité des travailleurs, en particulier pour les travailleurs qui commutent dans les deux directions du tunnel. Les hypothèses sur la variation de la productivité des travailleurs québécois, grâce au projet du troisième lien, sont formulées à la section 4.3. Ensuite, les retombées économiques découlant de l'amélioration de la productivité sont calculées aux sections 4.4, 4.5 et 4.6.

4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

4.1 LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DU PROJET

La présente section porte sur l'évaluation des retombées économiques découlant de la réalisation des travaux de construction du tunnel, ainsi que des activités d'exploitation, après la mise en œuvre du lien routier. L'évaluation a été effectuée sur la base des dépenses en immobilisations et d'exploitation. Ces dépenses vont générer une demande sur l'économie québécoise qui, à son tour, créera des retombées économiques directes, indirectes et induites en matière d'emploi, de masse salariale, de PIB et de recettes fiscales.

Sur la base des données présentées à la section 3.1, le tableau 4.1 présente en détail les retombées économiques de la phase de construction de 2023 à 2031 et de la phase d'exploitation de 2032 à 2061 (soit les 30 années de mise en service du tunnel). Au total, l'impact sur l'emploi généré sur l'ensemble de la période 2023-2061 totalise 72 331 années-personnes, dont 65 442 emplois pour la phase de construction et 6 889 emplois pour la phase d'exploitation du tunnel. **Les emplois directs, indirects et induits créés par les deux phases sont respectivement de l'ordre de 36 435, 21 464 et 14 431 années-personnes.**

La création d'emploi grâce au projet du troisième lien se traduit par 4 501 M\$ de masse salariale. La phase de construction générerait 4 032 M\$ en masse salariale, 5 927 M\$ en PIB pour le Québec, 302 M\$ en revenus fiscaux pour les administrations municipales et 284 M\$ en taxes de vente pour les gouvernements provincial et fédéral et ce, sur une période de neuf ans.

La phase d'exploitation, qui s'échelonne sur une période de 30 ans de 2032 à 2062, générerait quant à elle 480 M\$ en masse salariale, 684 M\$ en PIB pour le Québec, 35 M\$ en revenus fiscaux pour les administrations municipales et 38 M\$ en taxes de vente pour les gouvernements provincial et fédéral.

Tableau 4.1 Retombées économiques directes, indirectes et induites, 2023-2061

Variable	Unité	Construction (2022-2031)	Exploitation (2032-2061)	Total (2022-2061)
Dépenses	M\$	6 500	768	7 268
Retombées économiques				
1 – Emploi				
<i>Direct</i>	années-personnes	32 941	3 494	36 435
<i>Indirect</i>	années-personnes	19 580	1 884	21 464
<i>Induit</i>	années-personnes	12 921	1 510	14 431
Total	années-personnes	65 442	6 889	72 331
2 - Masse salariale				
<i>Direct</i>	M\$	2 367	291	2 658
<i>Indirect</i>	M\$	1 107	122	1 229
<i>Induit</i>	M\$	547	67	614
Total	M\$	4 021	480	4 501
3 - Contribution au PIB				
<i>Direct</i>	M\$	2 954	365	3 320
<i>Indirect</i>	M\$	1 809	177	1 986
<i>Induit</i>	M\$	1 164	141	1 305
Total	M\$	5 927	684	6 611
4 - Taxes sur la production				
<i>Direct</i>	M\$	30	4	34
<i>Indirect</i>	M\$	31	2	33
<i>Induit</i>	M\$	241	29	271
Total	M\$	302	35	337
5 - Taxes sur les produits et services				
<i>Direct</i>	M\$	69	15	84
<i>Indirect</i>	M\$	85	8	93
<i>Induit</i>	M\$	130	15	145
Total	M\$	284	38	322
Notes : l'unité de mesure « années-personnes » représente le nombre d'emplois équivalents temps plein. Celle-ci correspond au produit entre l'unité de temps (ici l'année) et le nombre de personnes au travail pendant ce temps. 10 années-personnes représentent le travail que peut accomplir une personne pendant 10 ans, mais également le travail que peuvent accomplir 10 personnes pendant un an. Les valeurs monétaires sont en dollars constants de 2021.				

4.2 LES AVANTAGES POUR LA SOCIÉTÉ

En plus des retombées économiques du troisième lien qui se répercutent sur l'ensemble des travailleurs de la chaîne de valeur du projet, la nouvelle infrastructure offrira à l'ensemble des utilisateurs routiers, aux travailleurs, de même qu'à la population générale des avantages importants. Il est attendu que **le troisième lien permettra de réduire la distance totale parcourue, de même que la durée de déplacement sur l'ensemble du réseau routier de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches**. Cependant, en l'absence de données quantitatives à l'échelle régionale, une analyse complète n'est pas possible dans le cadre de ce mandat. La présente section présente les avantages socio-économiques potentiels du troisième lien. Ces avantages sont énumérés de façon synthétisée au tableau 4.2. Parmi les trois types d'avantages traditionnels qui se trouvent dans le guide d'AAC du MTQ (2016), on retrouve les impacts économiques, les impacts sociaux et les impacts environnementaux. Les impacts économiques comprennent le gain de temps de déplacement découlant de la durée de déplacement réduite, les économies sur les coûts d'exploitation des véhicules découlant de la distance réduite de déplacement, ainsi que les économies sur la consommation de carburant générées à la fois par un parcours moins long et la fluidité améliorée sur le réseau routier.

Les impacts sociaux incluent la réduction du nombre d'accidents routiers ainsi que la décongestion du réseau routier lors d'un accident dans les voies d'accès et les voies principales des ponts Pierre-Laporte et de Québec. Les impacts environnementaux découleraient non seulement de la réduction de la distance de déplacement, mais également de l'amélioration de fluidité moyenne sur les réseaux routiers. Parmi les autres avantages pour la société qui ne sont pas indiqués dans le guide d'AAC du MTQ (2016) mentionnons notamment la qualité de vie pour les familles, le temps libre pour le loisir, etc.

Tableau 4.2 Synthèse des avantages du projet du troisième lien pour la société québécoise

Enjeux actuels	Type d'impact	Composants	Raisons	Population affectée
Mobilité interrives limitées en raison de deux liens existant l'un à côté de l'autre Coûts de transport élevés, surtout pour les manufacturiers dans la RMR de Québec	Économique	Gain de temps de déplacement, surtout pour les poids lourds	Temps de déplacement réduit	Utilisateurs du réseau routier de Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches
		Économies sur les coûts d'exploitation des véhicules (pneus, entretien, assurance, dépréciation), en particulier pour les poids lourds	Distance de déplacement réduite	
		Économies sur la consommation de carburant, surtout pour les poids lourds	Distance de déplacement réduite Vitesse améliorée	
Concentration des accidents dans les voies d'accès et les voies principales des ponts	Social	Diminution des taux d'accident routier (mortel, blessure grave, blessure légère et dommages matériels)	Distance de déplacement réduite Déviation du trafic sur les ponts et les voies d'accès	
Congestion accrue et fermeture complète des ponts lors des accidents		Décongestion des ponts Pierre-Laporte et de Québec	Meilleure mobilité interrives	
Congestion dans les secteurs des ponts lors des heures de pointe	Environnement	Réduction des émissions de GES	Distance de déplacement réduite	Population de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
		Réduction des contaminants atmosphériques	Vitesse améliorée	
Espace de vie limitée pour les familles	Qualité de vie pour les citoyens	Migration des familles de Québec vers Lévis	Espace de vie amélioré grâce à une offre immobilière plus élevée Lévis	Les familles avec enfants
	Projets immobiliers	Plusieurs potentiels de développement immobiliers à l'est de la ville de Lévis Appréciation de la valeur foncière des propriétés existantes	Temps de déplacement réduit pour les travailleurs et pour les transporteurs Accès à la propriété amélioré pour les familles	Les propriétaires d'immeubles résidentiels et commerciaux
Accès à divers services limité pour les citoyens	Qualité de vie pour les citoyens	Meilleur accès aux établissements d'enseignement (mobilité étudiante) et aux soins de santé	Facilité d'accès	Les étudiants et familles
Accès aux pôles d'emploi limité pour les travailleurs et accès aux bassins de travailleurs limité pour les entreprises situées sur les deux rives	Productivité des travailleurs	Augmentation de la quantité de produits et services fournis pour la même quantité d'heures travaillées	Temps de déplacement réduit pour les travailleurs et pour les transporteurs	Travailleurs et entreprises régionaux
Source : Ville de Lévis				

4.2.1 LES AVANTAGES ÉCONOMIQUES

À titre d'exemple, les avantages économiques pour les automobilistes empruntant les deux ponts en période de pointe peuvent être chiffrés en combinant les données présentées dans le tableau 2.3 et les valeurs monétaires présentés dans le guide l'AAC du MTQ (2016). Les résultats sont présentés dans le tableau 4.3 pour l'année 2036 uniquement. On y trouve trois types d'avantages économiques, soit le gain de temps de déplacement, les économies sur les coûts d'exploitation des véhicules (entretien, pneus et dépréciation) et les économies sur la consommation de carburant. Le gain de temps de déplacement de 311 349 \$ en période de pointe a été calculé en fonction des véhicules-heures parcourus (VHP), du taux d'occupation de véhicules (1,23 personnes par véhicule), et de la valeur de temps pour un conducteur (15,5 \$/h) et pour un passager (11,3 \$/h), tout en tenant compte du motif de déplacement (affaires vs autres). Les économies sur l'entretien des véhicules, les pneus et la dépréciation sont estimées à 89 535 \$ par année. Celles-ci ont été calculées en fonction de la distance totale parcourue des véhicules (VKP) et du coût unitaire d'exploitation estimé à 0,124\$/km par MTQ (2016). Finalement, les économies liées à la consommation de carburant de 64 533 \$ ont été calculées en fonction des VKP, des taux de consommation de carburant selon la vitesse moyenne et du coût unitaire de l'essence ordinaire (valeurs de 2021) sur le territoire de Lévis. Au total, le projet du troisième lien permettrait des économies d'au moins 465 416 \$ par année et ce, uniquement durant les heures de pointe en matinée et en fin de journée pour les utilisateurs du pont Pierre-Laporte et du pont de Québec.

Il importe de mentionner que les avantages économiques sont sous-estimés puisque les deux ponts sont également utilisés en dehors des périodes de pointe, les fins de semaine et les jours fériés et que les utilisateurs des autres secteurs du réseau routier bénéficieront également du nouveau lien routier. De plus, notons que le coût de l'essence ordinaire a été calculé en fonction du prix de l'essence de 2021, et non de 2022. Ce coût ira probablement croissant dans les prochaines années à venir. Par ailleurs, les pertes de temps dégagées vers les secteurs autres que les ponts n'ont pas été prises en compte. C'est pourquoi les résultats apparaissant au tableau 4.3 le sont à titre indicatif seulement. En raison d'un manque de données des autres secteurs du réseau routier de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, une telle analyse est donc incomplète.

En effet, les données ne portent que sur des automobilistes, alors que la présence des camions et véhicules lourds est accrue dans ces régions. Selon les données du Ministère de l'économie et de l'innovation (MEI), l'économie de la Capitale-Nationale est axé sur le secteur des services.⁷ En 2020, ce secteur regroupait près de 88 % de l'emploi dans la région, un constat qui s'explique notamment par la forte présence des services publics. L'économie de la Chaudière-Appalaches est davantage orientée vers le secteur manufacturier. En 2020, la part des emplois occupés en Chaudière-Appalaches dans le secteur manufacturier était nettement supérieure à ce que l'on observait dans la région de la Capitale-Nationale et dans l'ensemble du Québec (respectivement 18,5 %, 5,6 % et 11,6 %).

Les principales activités manufacturières dans la région étaient axées sur les produits de consommation. Selon une étude réalisée en novembre 2021 par Deloitte et E&B Data⁸, on dénombre 1 084 entreprises manufacturières dans la Chaudière-Appalaches, la troisième région en importance au Québec pour la concentration d'établissements

⁷ Pour plus d'informations, consulter le lien suivant : <https://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/capitale-nationale/portrait-regional/>

⁸ Deloitte et E&B Data, 2021. Impact de la pénurie de main-d'œuvre manufacturière en Chaudière-Appalaches - Les effets d'une crise sur l'économie et les entreprises pour les prochaines années. Lien : http://www.caeconomique.com/wp-content/uploads/2021/11/Deloitte-EB-Data_Impact-de-la-penurie-de-MO-manufacturiere-en-C-A_Rapport.pdf

manufacturiers, après Montréal et la Montérégie. Compte tenu de la présence importante des entreprises manufacturières dans la région, ce sont donc ces entreprises qui bénéficieront davantage du troisième lien interrives. Des données plus complètes sur les véhicules-heures parcourus (VHP) et sur la distance totale parcourue des véhicules (VHP) pour les poids lourds et pour les périodes hors-pointe, en fin de semaine et les jours fériés donneraient des avantages quantifiés relativement plus importants.

Tableau 4.3 Avantages économiques pour les automobilistes en période de pointe des quatre secteurs du réseau routier de Québec-Lévis

Variable	Valeur en 2036		
	Statu quo	Projet	Différence
Temps de déplacement	822 252 \$	510 903 \$	(311 349) \$
Coût d'exploitation des véhicules (entretien, pneus, dépréciation)	296 431 \$	206 897 \$	(89 535) \$
Consommation de carburant	203 200 \$	138 667 \$	(64 533) \$
Total	1 321 883 \$	856 466 \$	(465 416) \$

Source : Calcul de WSP basé sur le guide d'AAC du MTQ (2016)
Note : Les valeurs monétaires sont en dollars constants de 2021

Un autre avantage considérable du troisième lien est la durée de vie de l'infrastructure de transport. En général, un tunnel aurait une durée de vie utile d'au moins 100 ans, alors celle d'un pont n'est que d'environ 50 ans. Une durée de vie plus longue signifie que la valeur résiduelle d'un tunnel est probablement supérieure à celle d'un pont, même si le coût initial en immobilisations pour construire un pont est inférieur à celui d'un tunnel.

4.2.2 LES AVANTAGES SOCIAUX

Les impacts sociaux d'un projet routier public incluent en général les effets sur la sécurité routière. Comme le projet du troisième lien permettrait de réduire la distance des déplacements, cela aurait pour conséquence de réduire les risques de collision, de sorte que le nombre d'accidents mortels, avec ou sans blessures et avec dommages matériels serait diminué. À l'heure actuelle, le pont Pierre-Laporte et le pont de Québec, l'un à côté de l'autre et situés dans l'ouest de la RMR, sont les deux seuls liens interrives. En raison de leur proximité, les voies d'accès (approches et sorties) sont communes aux deux ponts. Chaque jour, la présence accrue de poids lourds sur le pont Pierre-Laporte diminue sa capacité. L'accès au pont de Québec est réservé aux voitures. La congestion dans les secteurs adjacents est accrue durant les périodes de pointe. Il est important de mentionner que lors des accidents dans les voies d'accès et les voies principales, les utilisateurs des deux ponts sont complètement pénalisés par la congestion, voire par leur fermeture complète.

De 2016 à 2020, la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) a dénombré près de 100 accidents en moyenne par année dans le secteur des ponts. Dans le passé, la fermeture complète des ponts a entraîné également une paralysie majeure du réseau routier municipal, tant à Québec qu'à Lévis. Au fil du temps, les conséquences négatives de la congestion se sont accrues, notamment la perte de temps massive pour les utilisateurs routiers ainsi que la diminution de productivité des travailleurs, car les coûts de transports sont élevés pour les entreprises. Le troisième lien routier offrira une solution gagnante à l'ensemble de la population, car en plus de réduire le nombre

d'accidents potentiels, il permettra de décongestionner les voies d'accès et les voies principales des ponts de même que le réseau routier de la RMR de Québec.

Les avantages concernant le nombre d'accidents évités sur les deux ponts ont été estimés sur la base des statistiques provenant de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Les statistiques de la SAAQ portent sur le nombre d'accidents selon la gravité et sont classés selon quatre catégories : accidents mortels, avec blessés graves, avec blessés légers et dommages matériels. Les données sont ensuite combinées avec le total des VKP au Québec, calculé à partir des données de Transport Canada, pour projeter les taux d'accident selon la gravité, communément mesurés en nombre d'accidents par milliard de VKP. La réduction des VKP grâce au troisième lien permettra de réduire le nombre d'accidents des quatre catégories mentionnées ci-haut.

On estime à 0,683 le nombre total d'accidents qui pourraient être évités en 2036 sur les ponts Pierre-Laporte et de Québec. De ce nombre, le nombre d'accidents mortels est de 0,002, le nombre d'accidents avec blessés graves de 0,005, le nombre d'accidents avec blessés légers de 0,169 et celui avec dommages matériels de 0,506. En considérant les coûts d'accident fournis par le guide d'AAC du MTQ (2016) pour chacun de quatre types d'accidents, la baisse des coûts totaux attribuables aux accidents évités serait de l'ordre de 47 979 \$ pour les quatre secteurs des ponts, comme indiqué au tableau 4.4.

Tableau 4.4 Avantages sociaux pour les automobilistes en période de pointe des quatre secteurs du réseau routier de Québec-Lévis

Accident selon la gravité	Nombre d'accidents évités en 2036	Coût par accident	Coût total
Mortels	0,002 accidents	4 626 225\$/accident	9 947 \$
Graves	0,005 accidents	1 140 859\$/accident	5 673 \$
Légers	0,169 accidents	144 784\$/accident	24 493 \$
Dommages matériels	0,506 accidents	15 535\$/accident	7 866 \$
Total	0,683 accidents		47 979 \$

Notes : La valeur de coûts moyens par accident recommandée par le guide d'AAC du MTQ est en dollars constants de 2015. Les indices de prix de la consommation (IPC) du secteur des soins de santé fourni par Statistique Canada pour 2015 et 2021 ont été utilisés pour convertir la valeur en dollars constants de 2021.

4.2.3 LES AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX

Tel que mentionné ci-haut, lors d'un accident, la congestion du réseau routier à Québec et à Lévis causait non seulement des pertes en temps, mais avait un impact sur la pollution, incluant les émissions de gaz à effet de serre (GES). Le troisième lien, en améliorant la fluidité des réseaux routiers, permettra par conséquent, de diminuer les

émissions de GES. Par ailleurs, le troisième lien permettra également de réduire la distance de déplacement totale dans les régions de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. Selon le guide d'AAC du MTQ (2016), une meilleure fluidité du réseau routier combinée avec la distance de déplacement réduite engendrera des effets positifs sur l'environnement, en raison de la diminution des émissions de GES et la diminution des contaminants atmosphériques.

Prenons les données sur les secteurs des ponts présentés au tableau 2.3. Puisque le troisième lien permettra de réduire la congestion dans ces secteurs, l'amélioration de la vitesse des véhicules combinée avec la réduction des VKP réduira les taux d'émission des véhicules, d'où la réduction de GES et celle de polluants atmosphériques. Les avantages estimés pour l'année 2036 sont présentés au tableau 4.5. Au total, on estime à 30 346 \$ le coût en environnement qui serait évité par la décongestion de quatre secteurs des ponts. Une portion importante de ce coût, soit 27 623 \$, serait attribuable à la diminution de GES, alors que le reste est attribué à la diminution de contaminants atmosphériques (CO, HC COV, NOX, SOX, PM2.5 et PM10).

Bien qu'il ne soit pas possible de comparer les résultats de l'étude de CPCS (2021) avec ceux présentés au tableau 4.3, il est intéressant de mentionner quelques estimés. En effet, l'ouverture des deux ponts actuels par rapport à l'ouverture du seul pont Pierre-Laporte éviterait 11,3 M\$ du temps de déplacements, 560 k\$ du coût d'utilisation des véhicules et 281 k\$ des coûts d'émissions des contaminants atmosphériques et des GES. Ces chiffres ont été estimés sur une base annuelle.

Tableau 4.5 Avantages environnementaux pour les automobilistes en période de pointe des quatre secteurs du réseau routier de Québec-Lévis

Émissions	Volume d'émissions évité (en tonne métrique)	Coût par tonne métrique	Coût total
GES	170,5 tonnes	162\$/tonne	27 623 \$
CO	1,011 tonnes	483\$/tonne	488 \$
HC COV	0,051 tonnes	2 219\$/tonne	112 \$
NOX	0,077 tonnes	16 339\$/tonne	1 259 \$
SOX	0,002 tonnes	18 953\$/tonne	30 \$
PM2.5	0,002 tonnes	236 145\$/tonne	575 \$
PM10	0,003 tonnes	94 462\$/tonne	257 \$
Total	172 tonnes		30 346 \$
<i>Source : WSP (2022)</i>			
<i>Note : Les valeurs monétisées sont en dollars constants de 2021</i>			

4.2.4 AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE VIE DES FAMILLES

Depuis plusieurs années, Lévis accueille de plus en plus des familles vivant à Québec et la pandémie n'a sans doute fait qu'accélérer ce phénomène de migration. Le troisième lien permettra d'améliorer la qualité de vie des familles qui auront ainsi accès à une plus grande offre d'habitation (maisons unifamiliales, jumelées et autres, niveau de taxation plus faible, etc.), une offre à laquelle elles n'avaient pas accès en l'absence d'un troisième lien, ainsi que les temps de déplacement et les coûts qui y sont associés. La construction du troisième lien stimulerait le développement immobilier de part et d'autre du tunnel, en particulier sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent. Selon la ville de Lévis, le périmètre urbain sur son territoire permet accueillir, en date d'aujourd'hui, jusqu'à 25 000 unités de logement. Parmi les autres avantages induits par le troisième lien sur la qualité de vie, on retrouve :

- Proximité des lieux de travail;
- Mobilité étudiante;
- Conciliation travail-famille;
- Mobilité durable (transport en commun, transport actif).

4.2.5 IMPACTS SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE RÉGIONAL

Les infrastructures de transport jouent un rôle crucial dans le développement économique. En plus des avantages pour la société québécoise discutés précédemment, le troisième lien permettra de générer des activités économiques additionnelles. Cependant, il est important de noter que l'impact de l'ajout de nouvelles infrastructures sur le développement économique dépend de l'état actuel du réseau de transport (Boarnet et autres, 2017)⁹.

Dans une région où l'état actuel du réseau de transport est sous-développé, investir davantage dans les infrastructures de transport aurait des impacts positifs sur le développement économique (voir par exemple, Donaldson et Hornbeck, 2016). À l'inverse, dans une région où l'état actuel du réseau de transport est saturé, investir davantage dans les infrastructures de transport aurait des impacts négligeables, voire nuls sur le développement économique (Nadiri and Manuneas, 1996).¹⁰

La RMR de Québec est considérée comme une grande région métropolitaine nord-américaine en termes de population, mais par rapport aux autres RMR en Amérique du Nord, ses infrastructures de transport sont encore sous-développées, particulièrement dans les liens de part et d'autre du fleuve Saint-Laurent. Selon l'étude de CPCS réalisée en mars 2021 pour le compte d'Infrastructure Canada, parmi 10 régions métropolitaines de taille comparable, celle de Québec figure comme l'une des régions les moins bien desservies en liens interrives. Actuellement, il est possible d'accéder aux centres-villes de Québec et de Lévis par un service de traversier au rythme de 350 000 à 375 000 véhicules par année,

⁹ Boarnet, M.G., Burinskiy, E., Deadrick, L., Gullen, D., Ryu, N. (2017). The Economic Benefits of Vehicle Miles Traveled (VMT)- Reducing Placemaking: Synthesizing a New View. UC Davis: National Center for Sustainable Transportation. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/5gx55278>.

¹⁰ Nadiri, M. Ishaq and Theofanis P. Mamuneas. (1996). Contribution of Highway Capital to Industry and National Productivity Growth. Report prepared for Apogee Research, Inc., for the Federal Highway Administration Office of Policy Development, Work Order Number BAT-94-008

ce qui équivaut à une moyenne de 950 à 1 050 véhicules par jour. Cette option ne peut en aucun cas servir d'appui aux deux liens actuels, ce qui place les ponts Pierre-Laporte et de Québec dans une situation très fragile.

En améliorant la mobilité interrives, l'accès à l'éducation, à l'emploi et à la propriété, le troisième lien accélérera le développement économique régional. Selon la ville de Lévis, plusieurs entreprises actuelles de la RMR de Québec ont exprimé un besoin d'expansion à l'est de Lévis. De nouvelles entreprises souhaitent également s'y établir. Toujours selon la ville de Lévis, en l'absence d'un lien interrives à l'est de la RMR, ces entreprises décident de reporter leur décision d'investissement.

4.3 IMPACTS SUR LA PRODUCTIVITÉ DES TRAVAILLEURS

Cette section aborde le lien entre la distance de déplacement et la productivité des travailleurs. Comme l'hypothèse de base a été retenue, le projet du troisième lien permettrait de réduire la distance et le temps de déplacement pour l'ensemble des utilisateurs routiers dans les régions de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. La croissance de la population accrue dans ces régions, qui fait en sorte que la distance totale de déplacement continuera à croître dans les années à venir, la distance de déplacement par habitant devrait être réduite dès la mise en service du tunnel. Le projet du troisième lien permettrait également aux travailleurs de réduire le temps de déplacement, aux entreprises de réduire les coûts de transport et des intrants de production, d'améliorer l'accessibilité à un plus grand bassin de travailleurs dans les deux régions, de même que d'attirer davantage la participation de la population au marché du travail. Par conséquent, la productivité de l'ensemble des travailleurs devrait augmenter. En particulier, pour les employés du secteur des services, un temps de déplacement ou d'accès plus long réduit généralement leur productivité au travail, et les frais de déplacement représentent généralement une portion importante de leur salaire.

Le tableau 4.6 présente les données de Statistique Canada portant sur la productivité des travailleurs et sur la distance totale parcourue par habitant à travers les 10 provinces canadiennes en 2018, soit l'année la plus récente au moment de la rédaction de ce rapport. On y constate que le nombre de kilomètres parcourus par habitant québécois était l'un des moins élevés (9 556 VKP/année), alors que la productivité par travailleur québécois n'est pas nécessairement l'un des moins élevés au Canada. Les plus faibles niveaux de productivité sont observés chez les travailleurs des provinces de l'est du Canada, soient Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick, alors que les habitants de ces provinces conduisent plus que les habitants du Québec. En contrepartie, les habitants de l'Alberta et de Saskatchewan sont parmi les plus dépendants de leurs véhicules, mais la productivité des travailleurs dans ces deux provinces est la plus élevée au Canada, en raison sans doute des activités économiques liées à l'industrie gazière et au pétrole.

Tableau 4.6 Productivité et VKP par habitant par province canadienne, 2018

Province	Productivité (\$/heure)	VKP (km/habitant)
Alberta	78,6	15 111
Saskatchewan	79,5	12 791
Nouvelle-Écosse	46,0	12 381
Nouveau-Brunswick	47,8	11 607
Manitoba	54,5	11 304
Terre-Neuve-et-Labrador	77,8	10 278
Ontario	57,6	10 244
Île-du-Prince-Édouard	43,4	10 208
Québec	52,1	9 556
Colombie-Britannique	58,2	8 116

Source : Statistique Canada (2022)

Note : Les valeurs monétaires sont en dollars constants de 2012

Plusieurs facteurs contribuaient à l'amélioration de la productivité, notamment l'avancement technologique, l'éducation, l'expérience, l'environnement de travail, etc. Plusieurs études montrent que la distance de déplacement, à elle seule, aurait aussi des effets non négligeables sur la productivité, car cela permettrait aux entreprises de se rapprocher entre elles et d'avoir accès à un plus grand bassin de travailleurs. Ces études sont bel et bien synthétisées dans le rapport de Boarnet et al. (2017).¹¹ De plus, l'amélioration de l'accessibilité permettrait aux travailleurs de trouver des emplois plus intéressants, adaptés à leurs compétences, ce qui signifie que la productivité des travailleurs devrait être améliorée grâce au troisième lien.

Les retombées économiques découlant de l'amélioration de la productivité peuvent être calculées de façon suivante. Tout d'abord, examinons la productivité au Québec en lien avec le nombre d'heures travaillées par travailleur. L'évolution de ces deux séries temporelles est présentée à la figure 4.1. En 1997, un travailleur québécois accumulait en moyenne 1 781 heures de travail et produisait 42 \$ par heure travaillée (en dollars constants de 2012, toutes industries confondues). En 2019, il accumulait 1 646 heures, mais produisait 53 \$ par heure travaillée. Cela veut dire qu'un travailleur québécois typique aujourd'hui travaille 135 heures de moins par année, mais génère une valeur économique de 26,2 % supérieure à celle de son confrère d'il y a 22 ans.

¹¹ Boarnet et al. (2017). The Economic Benefits of Vehicle Miles Traveled (VMT)- Reducing Placemaking: Synthesizing a New View, National Center for Sustainable Transportation, U.S. Department of Transportation

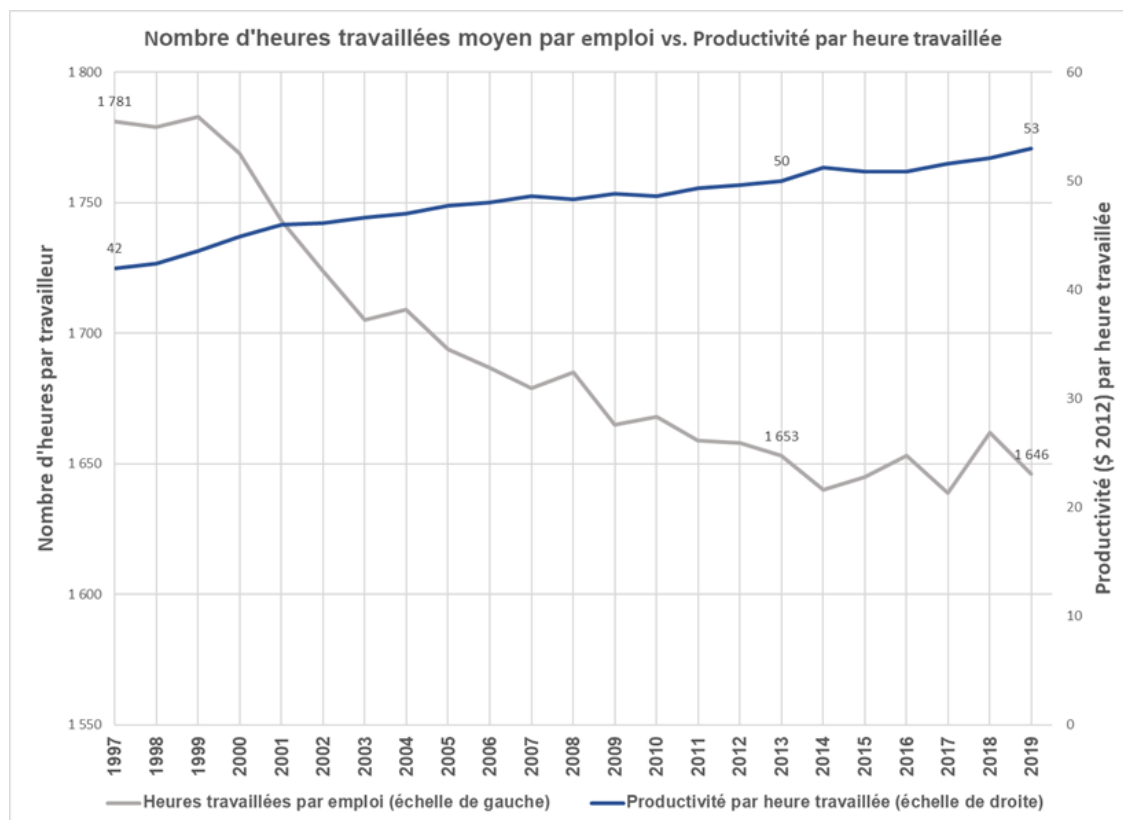


Figure 4.1 Nombre d'heures travaillées moyen par emploi vs Productivité par heure travaillée

Source : Statistique Canada (2021)

Par ailleurs, bien que le nombre d'heures travaillées se stabilise aux alentours de 1 650 heures par année depuis 2013, la tendance de la productivité était toujours en hausse. Pour projeter la tendance de ces deux séries, la moyenne des taux de croissance annuelle au cours de 10 dernières années a été utilisée : 0,83 % a été calculé pour la productivité et - 0,11 % pour le nombre d'heures travaillées. À des fins d'harmonisation avec le calcul des retombées économiques, la productivité par heure a été indexée en dollars constants de 2021 de sorte que 53 \$ en 2012 sont équivalents à 60,46 \$ en 2021. La figure 4.2 présente la projection du nombre d'heures travaillées par travailleur québécois et sa productivité de 2019 à 2061 pour le scénario Statu quo, soit le scénario sans le projet du troisième lien.

Nadiri et Manuneas (1996) ont examiné le lien entre la productivité moyenne de 35 secteurs aux États-Unis et le développement du réseau d'autoroutes américain de 1952 à 1989. Les auteurs ont constaté que de 1952 à 1963, 32 % de l'augmentation de la productivité était liée à la construction des autoroutes. De 1964 à 1972, le développement des autoroutes contribuait à une hauteur de 24 % à la croissance de la productivité, alors que de 1973 à 1979, le taux était en baisse et se situait à 15 %. De 1980 à 1989, lorsque le réseau d'autoroutes était en grande partie achevé, l'effet était beaucoup moindre, de l'ordre de 8 %. Sur la période entière de 38 ans de 1952 à 1989, la contribution moyenne du réseau des autoroutes à la croissance de la productivité des travailleurs américains était estimée à 24 %.

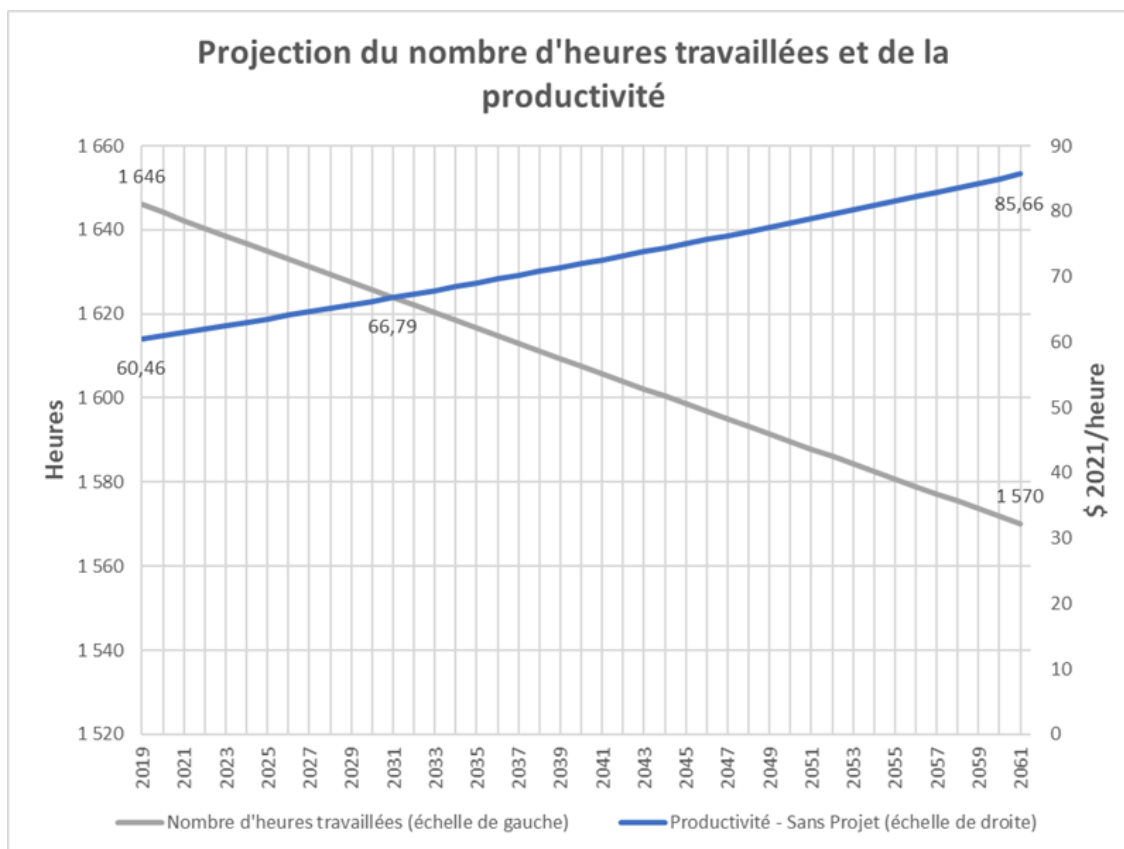


Figure 5.2 Projection du nombre d'heures travaillées et de la productivité

Source : WSP (2022)

Dans le cadre de ce mandat, pour la période de 2032 à 2061, nous retenons l'hypothèse que le troisième lien contribuera à une hauteur de 10 % à la croissance de la productivité des travailleurs québécois dans la Capitale-Nationale et la Chaudière-Appalaches. Il est à noter qu'il s'agit d'une hypothèse avancée par WSP et non d'une estimation. Estimer l'impact de l'ajout d'une infrastructure de transport sur la productivité des travailleurs nécessite un effort considérable dans la collecte de données, car plusieurs paramètres, non seulement le troisième lien, entrent en jeu. Compte tenu du fait que le réseau routier de la RMR de Québec est toujours en développement, l'hypothèse demeure conservatrice à ce stade-ci. En fonction de cette hypothèse, la courbe de productivité se déplace vers le haut (la ligne orange dans la figure 4.3) de sorte qu'un gain de productivité de 0,62 \$ (= 67,96 – 67,34 \$) a été estimé pour 2032 et de 0,78 \$ (= 86,44 \$ - 85,66 \$) pour 2061.

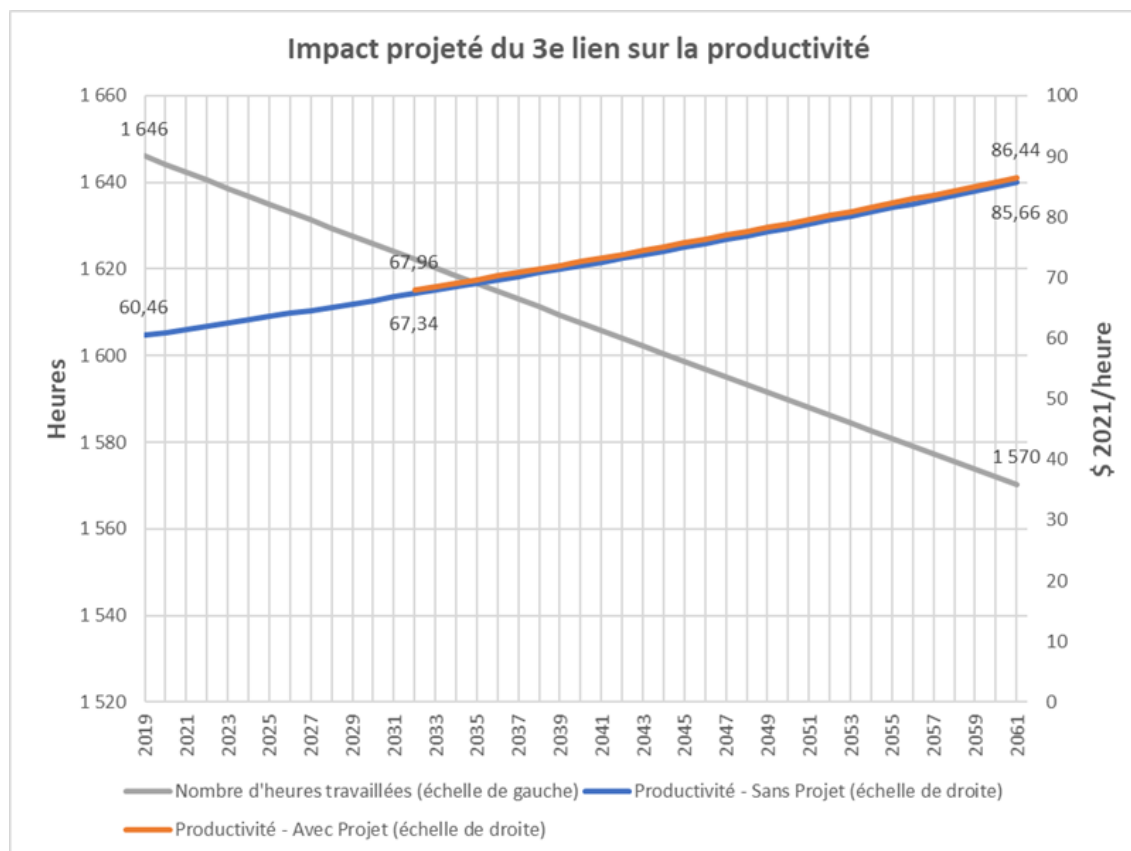


Figure 6.3 Impact projeté du troisième lien sur la productivité

Source : WSP (2022)

4.4 IMPACTS SUR LE PIB DE LA VILLE DE LÉVIS

Selon la ville de Lévis, en 2021, on dénombre 75 000 emplois sur le territoire de Lévis. Comme un travailleur travaille 1 642 heures en moyenne chaque année et qu'il est en mesure de produire 61,47 \$ en biens et en services pour chaque heure travaillée en 2021, sur cette base le PIB de Lévis peut être calculé selon la formule suivante:

$$\text{Équation (1) : PIB} = \text{Productivité} \times \text{Nombre d'heures par travailleur} \times \text{Emploi}$$

Ainsi, le PIB équivaut à la valeur totale de la richesse créée par les travailleurs d'un territoire sur une période de temps donnée, soit généralement d'une année. En 2021, le PIB de Lévis devrait donc, selon le calcul $61,47 \times 1\,642 \times 75\,000$, atteindre 7 571 M\$.

Toujours selon la ville de Lévis, 1 200 emplois devraient être ajoutés chaque année dès 2022 jusqu'en 2041. Au-delà de 2041, aucune projection n'a été établie. Toutefois, l'hypothèse selon laquelle le nombre d'emploi devrait s'établir à 100 000 en 2051 et demeurer stable par la suite a été retenue. Si la prévision se confirme, le PIB de Lévis devrait atteindre 9 635 M\$ en 2032 et 11 536 M\$ en 2041 (tableau 4.7).

Avec le projet de troisième lien, un gain de productivité de 0,62 \$ de l'heure se traduit par une augmentation du PIB de Lévis de 87,6 M\$ dès la mise en service du tunnel en 2032. L'augmentation du PIB de Lévis pour les autres années, soit 104,8 M\$ en 2041, 113,8 M\$ en 2051 et 122,2 M\$ en 2061 est plus importante en raison uniquement des gains de productivité plus élevés.

Tableau 4.7 Emploi et PIB projetés de Lévis et l'impact du 3e lien, 2021-2061

Variable	Unité	Valeur par année				
		2021	2032	2041	2051	2061
Statut quo						
A (Productivité)	\$/hre	61,47	67,34	72,57	78,84	85,66
B (Nombre d'heures travaillées)	heure/pers	1 642	1 622	1 606	1 588	1 570
C (Emploi)	pers	75 000	88 200	99 000	100 000	100 000
D (PIB) = A*B*C/10^6	M\$	7 571	9 635	11 536	12 519	13 450
Projet de 3e lien						
A (Productivité)	\$/hre	61,47	67,96	73,22	79,56	86,44
B (Nombre d'heures travaillées)	heure/pers	1 642	1 622	1 606	1 588	1 570
C (Emploi)	pers	75 000	88 200	99 000	100 000	100 000
D (PIB) = A*B*C/10^6	M\$	7 571	9 723	11 641	12 633	13 572
Impact du troisième lien (Projet - Statut quo)						
A (Productivité)	\$/hre	0,00	0,612	0,66	0,72	0,78
B (Nombre d'heures travaillées)	heure/pers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C (Emploi)	pers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D (PIB)	M\$	0,00	87,6	104,8	113,8	122,2

Source : WSP

Note : Les valeurs monétaires sont en dollars constants de 2021

4.5 IMPACTS SUR LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE LEVIS

Une partie des revenus supplémentaires générés pour l'économie de Lévis grâce au troisième lien sera de nouveau utilisée pour réinvestir dans l'économie. Selon Statistique Canada, les investisseurs québécois réservent environ 21% de leurs revenus totaux pour les activités d'investissement. Supposons que 21% du PIB additionnel serait investi à Lévis pour l'année suivante, les impacts de ces investissements dans l'économie de Lévis se traduisent par des résultats présentés au tableau 4.8. Au-delà des retombées économiques découlant de la construction et de l'exploitation du tunnel, le projet générerait d'autres retombées découlant de l'augmentation de la productivité des travailleurs. Environ 185 emplois équivalents à temps plein seront ajoutés sur le territoire de Lévis un an après l'ouverture du tunnel entre Québec et Lévis. L'impact se chiffrerait à 222 en 2042, à 240 en 2052 et à 258 en 2062 et ce, uniquement en raison de l'amélioration de la productivité horaire.

Le réinvestissement dans les projets régionaux se traduit par une contribution de 16,8 M\$ au PIB provincial en 2033 et de 23,5 M\$ en 2062. De ces contributions, la masse salariale représente 9,6 M\$ en 2033 et 13,4 M\$ en 2062. Dès 2033, 0,79 M\$ de taxes sur la production seront ajoutées aux comptes de taxes municipales, alors que 1,25 M\$ de taxes sur les produits et services sont générés pour les gouvernements fédéral et provincial.

4.6 IMPACT SUR LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT REGIONAL

La méthode de calcul de retombées économiques découlant de l'augmentation de la productivité sur le territoire de Lévis peut aussi être appliquée sur les territoires de la région métropolitaine de recensement de Québec, de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. Autrement dit, le PIB de la RMR de Québec et de deux régions administratives peut être projeté et ce, pour chacun des deux scénarios (Statu quo vs Projet de troisième lien), en suivant la méthode présentée au tableau 4.7. La seule variable qui doit être recalculée est l'emploi, soit la variable C dans le tableau 4.7, pour chacune des trois régions. Pour projeter l'emploi régional, les données historiques présentées à la figure 4.4 ont été utilisées. Contrairement aux deux autres régions, la Chaudière-Appalaches a connu de bonnes progressions en matière d'emploi sur son territoire au cours de cinq dernières années, même pendant la période de la crise sanitaire de 2020.

Sur une période de 11 ans, de 2010 à 2020, le taux moyen de croissance de l'emploi était de 0,19 % pour la Chaudière-Appalaches, de 0,03 % pour la Capitale-Nationale et de 0,18 % pour la RMR de Québec. En appliquant ces taux de croissance d'emploi pour les années futures, les retombées économiques additionnelles découlant de l'augmentation de la productivité des travailleurs québécois pour l'année 2033 ont été calculées au tableau 4.9. Au total, c'est la RMR de Québec qui tirera davantage les retombées économiques additionnelles du troisième lien : 1 016 emplois seraient créés sur son territoire et un montant de 52,6 M\$ serait versé en masse salariale. Ces travailleurs contribueront à l'économie régionale d'un montant de 92,3 M\$ en PIB. Pour la Chaudière-Appalaches, ce serait 545 emplois additionnels, soit 28,2 M\$ en masse salariale et 49,5 M\$ en PIB.

Tableau 4.8 Retombées économiques sur le territoire de Lévis découlant de l'augmentation de la productivité de travailleurs, 2033-2062

Variable	Unité	2033	2042	2052	2062
Impact sur le PIB du 3e lien	M\$	89,4	105,7	114,6	123,1
% de réinvestissement dans l'économie	%	21%	21%	21%	21%
Montant du réinvestissement	M\$	18,8	22,2	24,1	25,9
Retombées économiques					
1 - Emploi					
<i>Direct</i>	années-personnes	110	132	143	153
<i>Indirect</i>	années-personnes	45	53	58	62
<i>Induit</i>	années-personnes	31	37	40	43
Total	années-personnes	185	222	240	258
2 - Masse salariale					
<i>Direct</i>	M\$	5,9	7,1	7,7	8,3
<i>Indirect</i>	M\$	2,4	2,8	3,1	3,3
<i>Induit</i>	M\$	1,3	1,5	1,7	1,8
Total	M\$	9,6	11,5	12,4	13,4
3 - Contribution au PIB					
<i>Direct</i>	M\$	10,1	12,0	13,1	14,0
<i>Indirect</i>	M\$	4,0	4,8	5,2	5,6
<i>Induit</i>	M\$	2,7	3,3	3,6	3,8
Total	M\$	16,8	20,1	21,8	23,5
4 - Taxes sur la production					
<i>Direct</i>	M\$	0,15	0,18	0,19	0,21
<i>Indirect</i>	M\$	0,07	0,09	0,10	0,10
<i>Induit</i>	M\$	0,57	0,68	0,74	0,80
Total	M\$	0,79	0,95	1,03	1,11
5 - Taxes sur les produits et services					
<i>Direct</i>	M\$	0,74	0,88	0,96	1,03
<i>Indirect</i>	M\$	0,22	0,26	0,29	0,31
<i>Induit</i>	M\$	0,29	0,35	0,38	0,41
Total	M\$	1,25	1,50	1,63	1,75
Notes : l'unité de mesure « années-personnes » représente le nombre d'emplois équivalents temps plein. Celle-ci correspond au produit entre l'unité de temps (ici l'année) et le nombre de personnes au travail pendant ce temps. 10 années-personnes représentent le travail que peut accomplir une personne pendant 10 ans, mais également le travail que peuvent accomplir 10 personnes pendant un an. Les valeurs monétaires sont en dollars constants de 2021.					

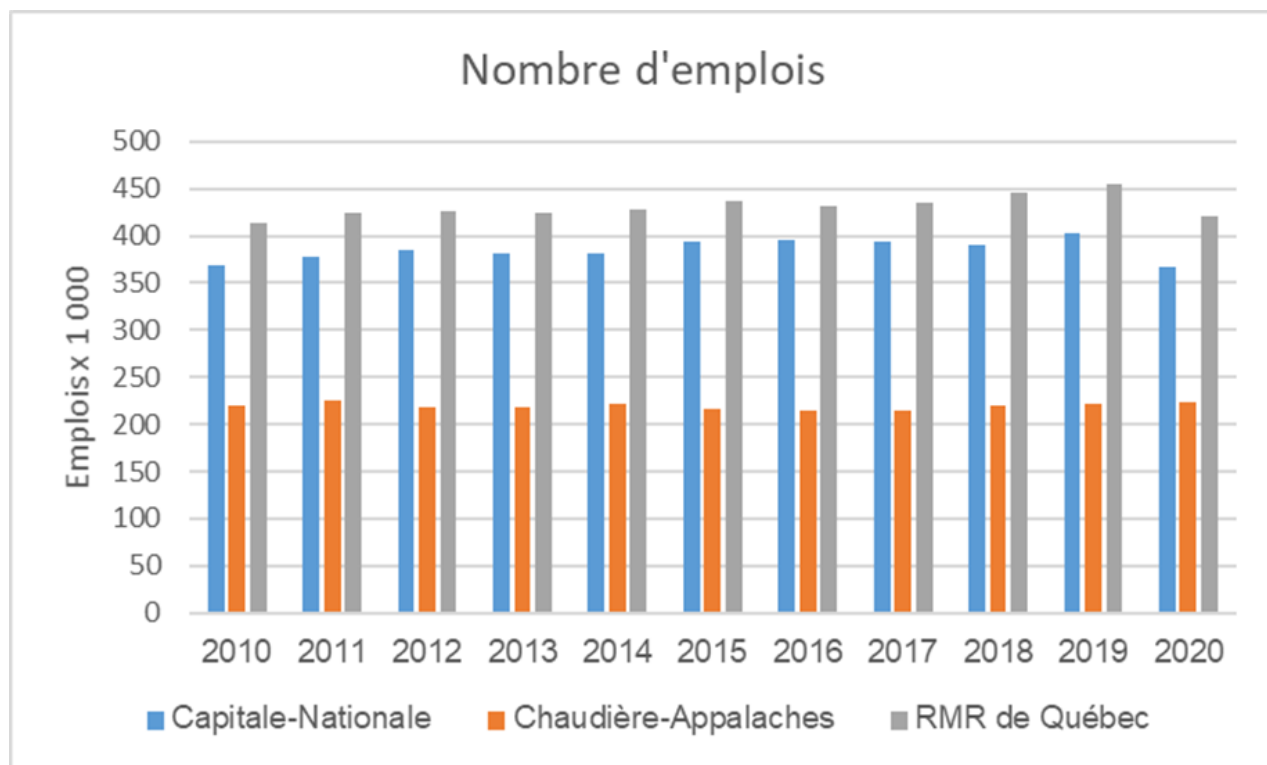


Figure 7.3 **Emploi régional**

Source : ISQ (2022)

Tableau 4.9 Synthèse des retombées économiques directes, indirectes et induites des réinvestissements par région, 2033

Variable	Unité	Ville de Lévis	RMR de Québec	Chaudière-Appalaches	Capitale-Nationale
Impact sur le PIB du 3e lien	M\$	89,4	496,2	266,6	377,5
% de réinvestissement dans l'économie	%	21%	21%	21%	21%
Montant de réinvestissement	M\$	18,8	104,4	56,1	79,4
Retombées économiques					
1 - Emploi					
<i>Direct</i>	années-personnes	110	604	324	468
<i>Indirect</i>	années-personnes	45	245	131	190
<i>Induit</i>	années-personnes	31	168	90	131
Total	années-personnes	185	1 016	545	789
2 - Masse salariale					
<i>Direct</i>	M\$	5,9	32,5	17,4	25,5
<i>Indirect</i>	M\$	2,4	13,1	7,0	10,2
<i>Induit</i>	M\$	1,3	7,1	3,8	5,6
Total	M\$	9,6	52,6	28,2	41,3
3 - Contribution au PIB					
<i>Direct</i>	M\$	10,1	55,3	29,6	42,9
<i>Indirect</i>	M\$	4,0	22,0	11,8	17,0
<i>Induit</i>	M\$	2,7	15,1	8,1	11,7
Total	M\$	16,8	92,3	49,5	71,6
4 - Taxes sur la production					
<i>Direct</i>	M\$	0,1	0,8	0,4	0,6
<i>Indirect</i>	M\$	0,1	0,4	0,2	0,3
<i>Induit</i>	M\$	0,6	3,1	1,7	2,4
Total	M\$	0,8	4,4	2,3	3,4
5 - Taxes sur les produits et services					
<i>Direct</i>	M\$	0,7	4,0	2,2	3,1
<i>Indirect</i>	M\$	0,2	1,2	0,7	0,9
<i>Induit</i>	M\$	0,3	1,6	0,9	1,3
Total	M\$	1,3	6,9	3,7	5,3
Notes : l'unité de mesure « années-personnes » représente le nombre d'emplois équivalents temps plein. Celle-ci correspond au produit entre l'unité de temps (ici l'année) et le nombre de personnes au travail pendant ce temps. 10 années-personnes représentent le travail que peut accomplir une personne pendant 10 ans, mais également le travail que peuvent accomplir 10 personnes pendant un an. Les valeurs monétaires sont en dollars constants de 2021.					

5 CONCLUSION

La présente étude économique a été réalisée dans un contexte où le projet du troisième lien entre les centres- villes de Québec et de Lévis a suscité plusieurs critiques et des débats sur les effets négatifs de ce nouveau lien routier. Actuellement, le pont Pierre-Laporte et le pont de Québec sont les deux seuls liens présents dans la RMR de Québec, deux liens adjacents localisés à l'ouest du territoire de la région. Le nouveau tracé du troisième lien a été proposé pour desservir le centre de la région, dans une zone urbaine bien développée et axée sur le transport en commun. À ce jour, aucune autre étude n'a été dévoilée publiquement pour chiffrer l'ampleur des impacts économiques, sociaux et environnementaux générés par le troisième lien.

La présente étude réalisée par WSP est donc la première à donner un regard nouveau sur le troisième lien. Malgré des lacunes dans les données disponibles, WSP a tout de même été en mesure de quantifier les impacts mentionnés ci-haut. Premièrement, **les retombées économiques de la construction du tunnel sur une période de neuf ans se traduisent par la création de 65 442 emplois équivalents à temps plein mesurés en années-personnes**, soit 32 941 emplois directs, 19 580 emplois indirects et 12 921 emplois induits. Pour la phase d'exploitation sur une période de 30 ans, 6 889 emplois mesurés en années-personnes seront créés, soit respectivement 3 494, 1 884 et 1 510 emplois directs, indirects et induits.

Cependant, plusieurs avantages apportés par le projet à la société québécoise ont été quantifiés partiellement, en raison du manque de plusieurs données. Ces avantages, notamment **les gains de temps de déplacement, les économies sur les coûts d'exploitation de véhicules et de consommation de carburant, la réduction de GES et de contaminants atmosphériques et la réduction des accidents routiers** ont été quantifiés à partir de données disponibles, mais partielles, et pourraient être relativement plus importants que ce qui a été présenté pour les quatre secteurs des ponts Pierre-Laporte et de Québec, dans chacune des directions.

La présente étude suppose qu'un **gain marginal de productivité de 0,62 \$ de l'heure grâce au troisième lien, générerait 87,6 M\$ à l'économie de Lévis, 481,1 M\$ à l'économie de la RMR de Québec, 258,1 M\$ à l'économie de la région de la Chaudière-Appalaches et 373,3 M\$ à l'économie de la région de la Capitale-Nationale.**

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boarnet et al. (2017). The Economic Benefits of Vehicle Miles Traveled (VMT)- Reducing Placemaking: Synthesizing a New View, National Center for Sustainable Transportation, U.S. Department of Transportation's University Transportation Centers (UTC) Program. Lien: <https://rosap.nhtl.bts.gov/view/dot/35069>
- CPCS (2021). L'étude d'impact économique du pont de Québec. Préparé pour Infrastructure Canada le 16 mars 2021.
- Deloitte et E&B Data, 2021. Impact de la pénurie de main-d'œuvre manufacturière en Chaudière- Appalaches - Les effets d'une crise sur l'économie et les entreprises pour les prochaines années. Lien : <http://www.caeconomique.com/la-penurie-de-main-doeuvre-dans-le-secteur-manufacturier-met-en-peril-la-vitalite-economique-de-chaudiere-appalaches/>
- Donaldson, Dave and Richard Hornbeck, 2016. Railroads and American Economic Growth: A "Market Access" Approach. Quarterly Journal of Economics, 799-858.
- Lévêque, Laurent (2019). L'accessibilité aux services centraux : du temps en moins mais un coût plus élevé. Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 118-119, <https://books.openedition.org/purh/12210#text>
- Massicotte, B. (2016). Étude de faisabilité technique et des coûts sur le cycle de vie d'un tunnel entre les villes de Lévis et de Québec. Polytechnique Montréal. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.
- Ministère de transport du Québec (MTQ), 2016. Guide de l'analyse avantages coûts des projets publics en transport routier. Lien : <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guideaac-methodologie.pdf>
- Nadiri, M. Ishaq and Theofanis P. Mamuneas. (1996). Contribution of Highway Capital to Industry and National Productivity Growth. Report prepared for Apogee Research, Inc., for the Federal Highway Administration Office of Policy Development, Work Order Number BAT-94-008
- Statistique Canada. Tableau 36-10-0595-01 : Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau détail. DOI : <https://doi.org/10.25318/3610059501-fr>