

ÉTUDE DES IMPACTS DU CAMIONNAGE PENDANT LA CONSTRUCTION DU TERMINAL A CONTENEURS





ÉTUDE DES IMPACTS DU CAMIONNAGE PENDANT LA CONSTRUCTION DU TERMINAL À CONTENEURS

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE
QUÉBEC

NOTE TECHNIQUE FINALE

PROJET NO.: 181-05419-00
DATE : JUILLET 2018

WSP CANADA INC.
1135 BOUL. LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5

T +1 418-623-2254
F +1 418-624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Valérie Potvin, ing. jr.

<Original signé par>

RÉVISÉ PAR

/ Pierre-Luc Grenon ing., M. Ing.
OIQ : 137570
2018-07-26

Pierre-Luc Grenon, ing., M. Ing. (OIQ #137570) Date
Directeur Planification & Conseils

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	Contexte	1
1.2	Mandat et objectifs	1
1.3	Portée du mandat et zone d'analyse	1
2	CARACTÉRISATION DES ROUTES DE CAMIONNAGE.....	3
2.1	Rue Saint-Paul	3
2.1.1	Description.....	3
2.1.2	Réglementation de camionnage	3
2.1.3	Milieu	3
2.1.4	Géométrie.....	3
2.1.5	Modes de contrôle.....	4
2.1.6	Transport en commun	4
2.1.7	Accessibilité à partir du réseau supérieur	4
2.1.8	Débits de circulation	5
2.1.9	Performance	6
2.1.10	Problématique	7
2.2	Boulevard Henri-Bourassa	7
2.2.1	Description.....	7
2.2.2	Réglementation de camionnage	7
2.2.3	Milieu	7
2.2.4	Géométrie.....	8
2.2.5	Modes de contrôle.....	9
2.2.6	Transport en commun	10
2.2.7	Accessibilité à partir du réseau supérieur	11
2.2.8	Débits de circulation	11
2.2.9	Problématiques de circulation	14
3	HYPOTHÈSES.....	15
3.1	Opérations du terminal	15
3.2	Déplacements pendant la construction	15
3.3	Génération.....	15
3.4	Affectation.....	15

4	IMPACTS DU CAMIONNAGE SUR LA CIRCULATION	17
4.1	Impacts par route	17
4.1.1	Rue Saint-Paul	17
4.1.2	Boulevard Charest.....	18
4.1.3	Dufferin-Montmorency.....	19
4.1.4	Boulevard Henri-Bourassa	21
5	IMPACTS DES TRAVAILLEURS SUR LA CIRCULATION	24
5.1	Impacts par route	24
5.1.1	Rue Saint-Paul	24
5.1.2	Boulevard Charest.....	25
5.1.3	Dufferin-Montmorency.....	26
5.1.4	Boulevard Henri-Bourassa	27
6	CONSTATS.....	28
6.1	Rue Saint-Paul	28
6.2	Boulevard Charest	28
6.3	Autoroute Dufferin-Montmorency.....	28
6.4	Boulevard Henri-Bourassa	29

TABLEAUX

TABLEAU 1 – DÉBITS PAR PÉRIODE DE 15 MINUTES À L'HEURE DE POINTE DU MATIN SUR LA RUE SAINT-PAUL.....	5
TABLEAU 2 – DÉBITS PAR PÉRIODE DE 15 MINUTES À L'HEURE DE POINTE DE LA FIN D'APRÈS-MIDI SUR LA RUE SAINT- PAUL.....	5
TABLEAU 3 – RÉPARTITION DES VÉHICULES PAR ITINÉRAIRE.....	16
TABLEAU 4 – AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LA RUE SAINT-PAUL À L'HEURE DE POINTE DU MATIN ET HORS POINTE (9H00-10H00).....	17
TABLEAU 5 – AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LE BOULEVARD CHAREST DE 7H00 À 16H00	18
TABLEAU 6 – AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES LOURDS SUR LE BOULEVARD CHAREST DE 7H00 À 16H00	19
TABLEAU 7 – AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LE BOULEVARD CHAREST À L'HEURE DE POINTE DU MATIN ET HORS POINTE (11H00-12H00).....	19
TABLEAU 8 – AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES LOURDS SUR LE BOULEVARD CHAREST À L'HEURE DE POINTE DU MATIN ET HORS POINTE (11H00-12H00).....	19
TABLEAU 9 – AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR L'AUTOROUTE DUFFERIN- MONTMORENCY DE 7H00 À 18H00	20
TABLEAU 10 – AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES LOURDS SUR L'AUTOROUTE DUFFERIN- MONTMORENCY DE 7H00 À 18H00	20
TABLEAU 11 – AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY AUX HEURES DE POINTE ET HORS POINTE (11H00-12H00).....	20
TABLEAU 12 – AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES LOURDS SUR L'AUTOROUTE DUFFERIN-	

	MONTMORENCY AUX HEURES DE POINTE ET HORS POINTE (11H00- 12H00)	21
TABLEAU 13 –	NOMBRE APPROXIMATIF DE VÉHICULES LOURDS GÉNÉRÉS PAR DIRECTION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA ...	21
TABLEAU 14 –	AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA DE 7H00 À 18H00	21
TABLEAU 15 –	AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES LOURDS SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA DE 7H00 À 18H00	22
TABLEAU 16 –	AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA AUX HEURES DE POINTE ET HORS POINTE (11H00-12H00)	23
TABLEAU 17 –	AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES LOURDS SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA AUX HEURES DE POINTE ET HORS POINTE (11H00-12H00).....	23
TABLEAU 18 –	AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LA RUE SAINT- PAUL DE 16H00 À 17H00.....	24
TABLEAU 19 –	AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LE BOULEVARD CHAREST À L'ENTRÉE ET À LA SORTIE DES TRAVAILLEURS	25
TABLEAU 20 –	AUGMENTATION DU NOMBRE DE VÉHICULES PARTICULIERS SUR LE BOULEVARD CHAREST À L'ENTRÉE ET À LA SORTIE DES TRAVAILLEURS	26
TABLEAU 21 –	AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY À L'ENTRÉE ET À LA SORTIE DES TRAVAILLEURS	26
TABLEAU 22 –	AUGMENTATION DE LA CIRCULATION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA	27

FIGURES

FIGURE 1 – ZONE D'ÉTUDE	2
FIGURE 2 – COUPE-TYPE DE LA RUE SAINT-PAUL (SECTEUR RUE SAINT-NICOLAS).....	3
FIGURE 3 – INTERSECTIONS CONTRÔLÉES PAR DES FEUX DE CIRCULATION SUR LE PARCOURS DE LA RUE SAINT- PAUL.....	4
FIGURE 4 – DÉBITS DE CIRCULATION À L'INTERSECTION DE LA RUE SAINT- PAUL ET DE LA RUE ABRAHAM- MARTIN AUX HEURES DE POINTE DU MATIN ET DE LA FIN D'APRÈS- MIDI	5
FIGURE 5 – NOMBRE DE PIÉTONS ET DE CYCLISTES À L'INTERSECTION DE LA RUE SAINT-PAUL ET DE LA RUE ABRAHAM-MARTIN AUX HEURES DE POINTE DU MATIN ET DE LA FIN D'APRÈS-MIDI	6
FIGURE 6 – RETARDS MOYENS ET NIVEAUX DE SERVICE DE L'INTERSECTION ABRAHAM-MARTIN / SAINT-PAUL DANS LA SITUATION ACTUELLE	6
FIGURE 7 – MILIEU AUTOUR DU BOULEVARD HENRI-BOURASSA	7
FIGURE 8 – COUPE-TYPE DU BOULEVARD HENRI- BOURASSA (SECTEUR 26 ^E RUE).....	8
FIGURE 9 – COUPE-TYPE DU BOULEVARD HENRI- BOURASSA (SECTEUR 18 ^E RUE).....	8
FIGURE 10 – COUPE-TYPE DU BOULEVARD HENRI- BOURASSA (SECTEUR RUE DE LA TRINITÉ).....	8
FIGURE 11 – COUPE-TYPE DU BOULEVARD HENRI- BOURASSA (SECTEUR INDUSTRIEL AU SUD DE A-440)	9
FIGURE 12 – INTERSECTIONS CONTRÔLÉES PAR DES FEUX DE CIRCULATION SYNCHRONISÉS SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA	9
FIGURE 13 – LOCALISATIONS DES ARRÊTS DU RTC SUR LE PARCOURS DU BOULEVARD HENRI-BOURASSA ...	10
FIGURE 14 – PARCOURS DU RTC AUTOUR DU BOULEVARD HENRI-BOURASSA ...	11

FIGURE 15 – DÉBITS DE CIRCULATION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA PRÈS DE LA 25 ^E RUE	12
FIGURE 16 – DÉBITS DE CIRCULATION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA ENTRE LA RUE DE LA TRINITÉ ET LA RUE SAINT-EUGÈNE	13
FIGURE 17 – DÉBITS DE CIRCULATION SUR LE BOULEVARD HENRI-BOURASSA AU SUD DES BRETELLES DE L'AUTOROUTE DUFFERIN- MONTMORENCY EN DIRECTION EST	13
FIGURE 18 – ITINÉRAIRE POUR L'USINE DE BÉTON	16
FIGURE 19 – RETARDS MOYENS ET NIVEAUX DE SERVICE DE L'INTERSECTION ABRAHAM-MARTIN / SAINT-PAUL DANS LA SITUATION FUTURE	18
FIGURE 20 – RETARDS MOYENS ET NIVEAUX DE SERVICE DE L'INTERSECTION ABRAHAM-MARTIN / SAINT-PAUL DANS LA SITUATION FUTURE	25

ANNEXES

- A PERFORMANCE DÉTAILLÉE DE L'INTERSECTION
ABRAHAM-MARTIN / ST-PAUL
- B VÉHICULES GÉNÉRÉS PAR L'USINE DE BÉTON ET LE
CHANTIER PRINCIPAL PAR ITINÉRAIRE
- C PERFORMANCE DÉTAILLÉE DE L'INTERSECTION
ABRAHAM-MARTIN / ST-PAUL

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Pour faire face aux nombreux défis que représentent le développement et le positionnement stratégique du Port de Québec dans l'axe maritime Saint-Laurent – Grands-Lacs, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a mis de l'avant un projet majeur d'expansion nommé Beauport 2020.

Ce projet d'envergure vise à augmenter la capacité de manutention et le nombre d'accès à quai afin d'optimiser la flexibilité des opérations actuelles, de faciliter l'accueil des navires et de répondre ainsi aux demandes actuelles de l'économie, particulièrement la croissance du marché des marchandises conteneurisées.

Dans le cadre de son projet de terminal de conteneurs en eau profonde qui sera aménagé près de la baie de Beauport, le port de Québec souhaite détailler les impacts du camionnage sur la circulation pendant la construction.

1.2 MANDAT ET OBJECTIFS

Le mandat vise à évaluer sommairement les impacts de la construction du terminal de conteneurs sur la circulation dans les secteurs de l'usine de béton et du chantier principal au cours de la construction.

Les principaux objectifs du mandat sont :

- Détailler les itinéraires qui pourraient être utilisés pour le camionnage pour accéder à l'usine de béton et au chantier principal en fonction du milieu, de la géométrie, des modes de contrôle, du transport en commun et de la circulation actuelle ;
 - Analyser les impacts de la hausse du camionnage selon chacun des itinéraires en fonction des hypothèses de génération et d'affectation des camions pendant les opérations du terminal ;
 - Analyser les impacts de la hausse des déplacements causée par les travailleurs selon chacun des itinéraires en fonction des hypothèses de génération et d'affectation des véhicules particuliers.
-

1.3 PORTÉE DU MANDAT ET ZONE D'ANALYSE

Le secteur à l'étude est présenté à la figure suivante. Il est possible de remarquer la localisation de l'usine à béton du côté sud de l'estuaire de la rivière Saint-Charles ainsi que le chantier principal du côté nord.



Source : OpenStreetMap / WSP (2018)

Figure 1 – Zone d'étude

2 CARACTÉRISATION DES ROUTES DE CAMIONNAGE

2.1 RUE SAINT-PAUL

2.1.1 DESCRIPTION

La rue Saint-Paul sera utilisée pour les camions afin d'accéder à l'usine de béton qui sera localisée aux installations portuaires sur la rue Abraham-Martin.

2.1.2 RÉGLEMENTATION DE CAMIONNAGE

On ne retrouve pas de restriction sur le camionnage sur la rue Saint-Paul entre la rue Monseigneur-Gauvreau et la rue Abraham-Martin selon le *Règlement de l'arrondissement de la Cité-Limoilou sur la circulation et le stationnement*.

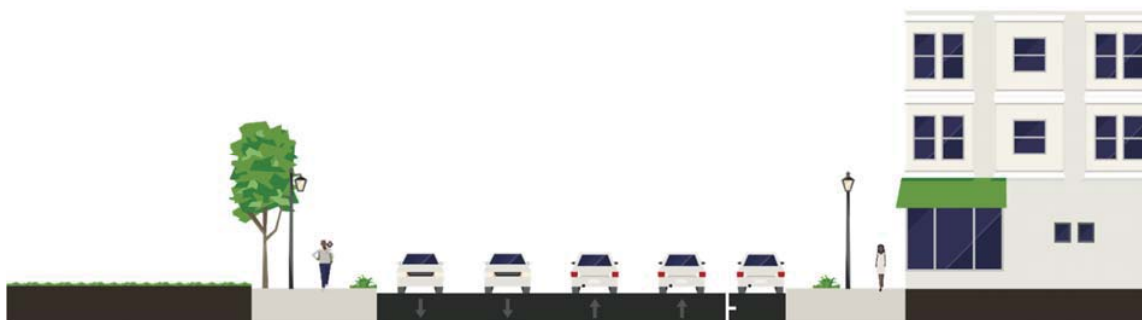
2.1.3 MILIEU

Sur la rue Saint-Paul de l'accès à l'autoroute Dufferin-Montmorency à la rue Abraham-Martin, on retrouve une mixité entre les activités commerciales et les bureaux.

La rue Abraham-Martin longe la gare du Palais et croise l'accès principal au marché du Vieux-Port.

2.1.4 GÉOMÉTRIE

La figure 2 présente la géométrie sur la rue Saint-Paul, entre le boulevard Jean-Lesage et la rue Abraham-Martin. Dans chaque direction, la voie de droite peut servir de voie réservée aux autobus lors d'événements ou d'autres circonstances. On retrouve du stationnement sur rue en baie sur le côté sud et des trottoirs de chaque côté.



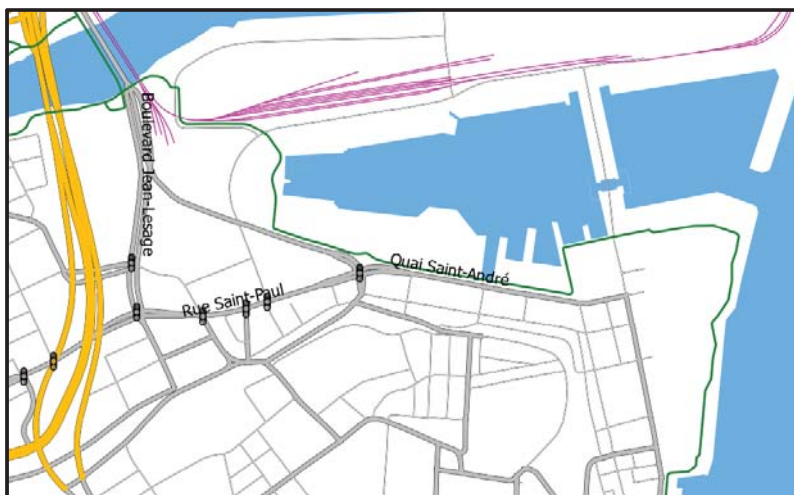
Source : StreetMix / WSP (2018)

Figure 2 – Coupe-type de la rue Saint-Paul (secteur rue Saint-Nicolas)

La rue Abraham-Martin a une voie de circulation par direction et le stationnement y est permis par endroit. Le positionnement des trottoirs est très variable selon l'emplacement et cette rue croise le corridor du Littoral à l'intersection avec la rue du Littoral. La rue Abraham-Martin donne accès à la Gare du Palais puisque le débarcadère est accessible à partir de cette rue. Enfin, cette rue est également l'accès principal au terminus d'autobus de la Gare du Palais de sorte que les autobus y sont fréquents.

2.1.5 MODES DE CONTRÔLE

De la rue Monseigneur-Gauvreau à la rue Abraham-Martin, on compte six (6) intersections contrôlées par des feux de circulation. La figure 3 illustre la localisation des intersections contrôlées par des feux de circulation dans ce secteur. Il est à noter que les feux de circulation font partie d'un réseau synchronisé.



Source : Traitement WSP (2018)

Figure 3 – Intersections contrôlées par des feux de circulation sur le parcours de la rue Saint-Paul

2.1.6 TRANSPORT EN COMMUN

Sur la rue Saint-Paul, on retrouve les parcours réguliers 1, 11, 18 et 153, les parcours eXpress 290, 294 et 295, ainsi que quatre (4) parcours de la Société de transport de Lévis.

Il y a également plusieurs parcours du RTC sur la rue Abraham-Martin afin de desservir la gare du Palais.

Les arrêts d'autobus sont localisés sur la rue Saint-Paul aux intersections avec Jean-Lesage et Abraham-Martin. Sur cette dernière rue, il y a un arrêt en amont de la rue Saint-Paul et des arrêts à la gare du Palais

2.1.7 ACCESSIBILITÉ À PARTIR DU RÉSEAU SUPÉRIEUR

Cet itinéraire est facilement accessible à partir du réseau supérieur puisque la rue Monseigneur-Gauvreau donne accès à l'autoroute Dufferin-Montmorency dans les deux directions et le boulevard Charest est situé dans le prolongement de l'autoroute Charest (A-440) qui est la continuité de l'autoroute Félix-Leclerc (A-40).

2.1.8 DÉBITS DE CIRCULATION

Un comptage a été réalisé à l'intersection des rues Saint-Paul et Abraham-Martin par la Ville de Québec le 21 novembre 2016. Ce comptage a permis de dénombrer les véhicules passant dans chaque direction sur la rue Saint-Paul par période de 15 minutes.

À l'ouest de la rue Abraham-Martin, l'heure de pointe du matin est de 8h00 à 9h00 avec 365 véhicules en direction est et 280 véhicules en direction ouest. Le tableau suivant présente les débits à l'heure de pointe du matin par période de 15 minutes, et ce, à l'ouest de la rue Abraham-Martin sur la rue Saint-Paul. De plus, 75 piétons ont été comptés à l'intersection à cette heure, de même que quatre (4) cyclistes.

Tableau 1 – Débits par période de 15 minutes à l'heure de pointe du matin sur la Rue Saint-Paul.

PÉRIODE	DÉBITS	
	DIR. OUEST	DIR. EST
8h00-8h15	60	105
8h15-8h30	60	70
8h30-8h45	90	100
8h45-9h00	70	90
8h00-9h00	280	365

À l'heure de pointe de fin d'après-midi, soit de 16h30 à 17h30, on retrouve 380 véhicules en direction est et 480 véhicules en direction ouest. Le tableau qui suit présente les débits par période de 15 minutes de l'heure de pointe de la fin d'après-midi. De plus, 96 piétons ont été comptés à l'intersection à cette heure ainsi que six (6) cyclistes.

Tableau 2 – Débits par période de 15 minutes à l'heure de pointe de la fin d'après-midi sur la Rue Saint-Paul.

PÉRIODE	DÉBITS	
	DIR. OUEST	DIR. EST
16h30-16h45	85	90
16h45-17h00	170	120
17h00-17h15	110	90
17h15-17h30	115	80
16h30-17h30	480	380

La figure 4 présente les débits aux heures de pointe à l'intersection des rues Saint-Paul et Abraham-Martin, tandis que la figure 5 présente le nombre de piétons et de cyclistes. À l'heure de pointe du matin, on observe beaucoup de mouvements de virages à gauche vers la rue Abraham-Martin, tandis qu'à l'heure de pointe de fin d'après-midi, il y a beaucoup de véhicules en sortie de la rue Abraham-Martin avec peu d'écart entre les virages à gauche et les virages à droite. On peut voir que les piétons sont nombreux à cette intersection, autant à l'heure de pointe du matin que de fin d'après-midi. On observe également que la majorité des traversées sont sur les approches nord et sud.

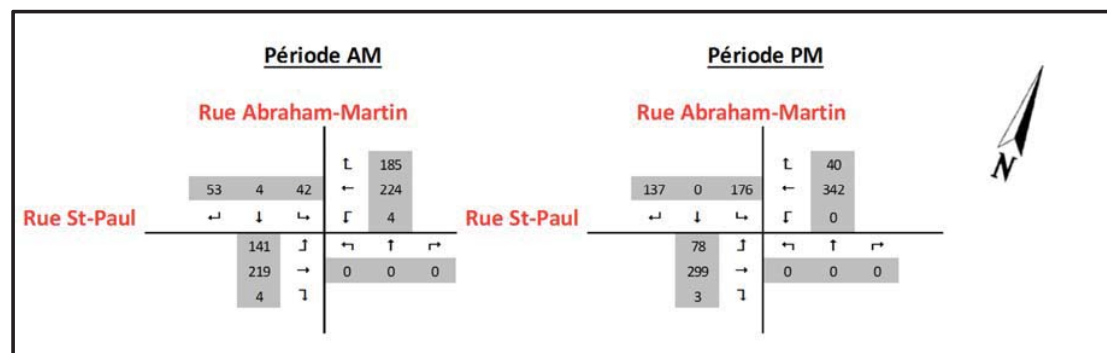


Figure 4 – Débits de circulation à l'intersection de la rue Saint-Paul et de la rue Abraham-Martin aux heures de pointe du matin et de la fin d'après-midi

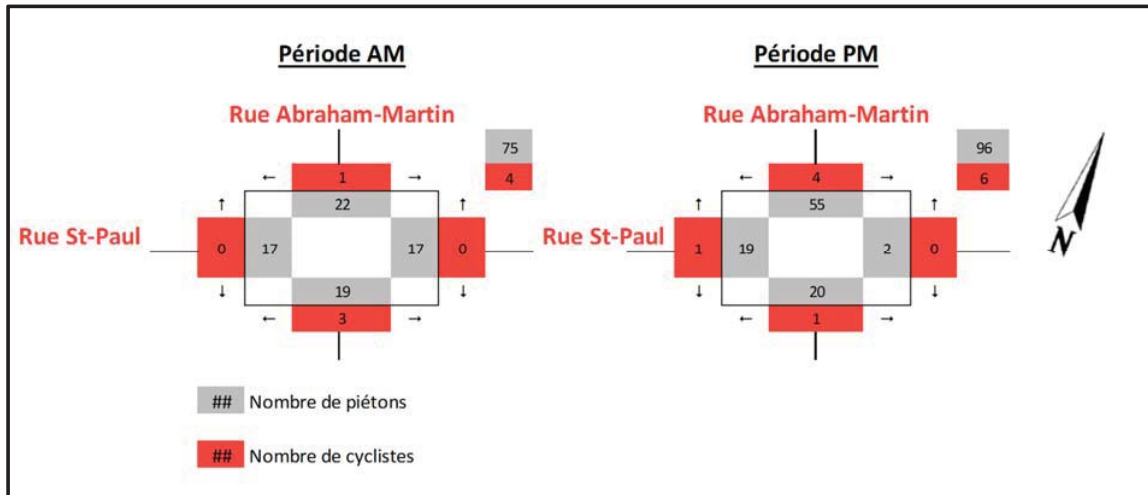


Figure 5 – Nombre de piétons et de cyclistes à l'intersection de la rue Saint-Paul et de la rue Abraham-Martin aux heures de pointe du matin et de la fin d'après-midi

2.1.9 PERFORMANCE

La figure 6 présente les retards moyens par approche des simulations réalisées avec Synchro/SimTraffic pour la situation actuelle. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe A. Les conditions de circulation sont bonnes aux deux (2) périodes. On observe un retard un peu plus important en fin d'après-midi sur l'approche nord en raison du plus grand nombre de véhicules sur cette approche.

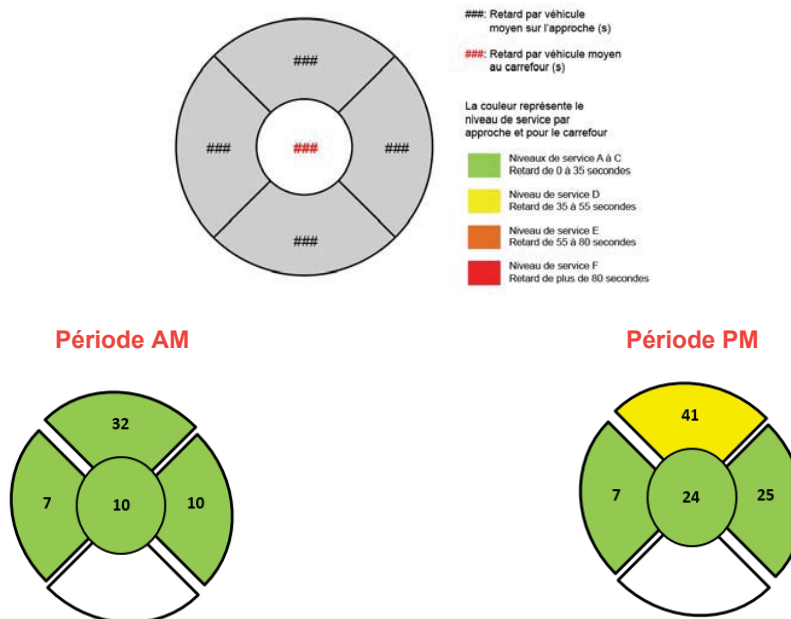


Figure 6 – Retards moyens et niveaux de service de l'intersection Abraham-Martin / Saint-Paul dans la situation actuelle

2.1.10 PROBLÉMATIQUE

L'axe de la rue Saint-Paul, à la hauteur de la rue Abraham-Martin, ne présente pas de problématique de circulation. Toutefois, le matin, la circulation peut être dense en direction est entre Jean-Lesage et la rue Saint-Nicolas vu l'important nombre de véhicules se destinant vers la haute-ville.

2.2 BOULEVARD HENRI-BOURASSA

2.2.1 DESCRIPTION

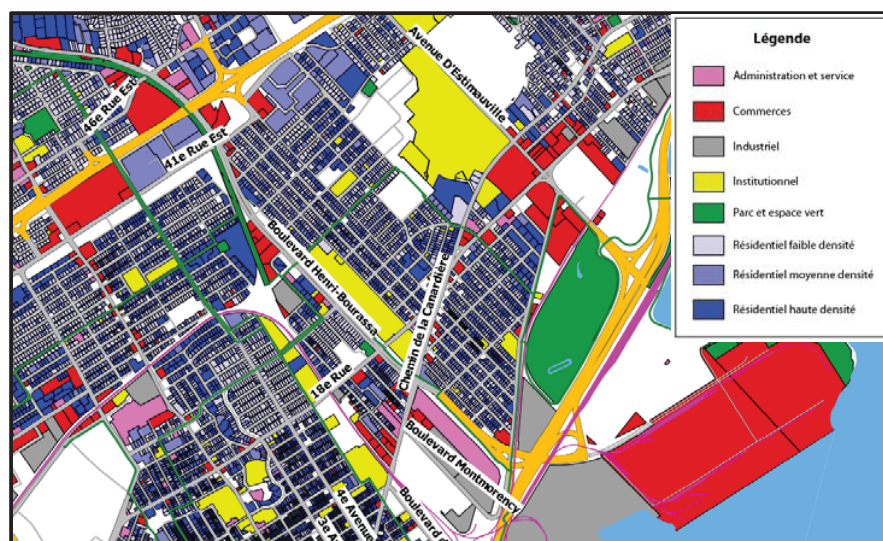
Le boulevard Henri-Bourassa sera utilisé uniquement par les camions qui accèderont au chantier principal à son extrémité sud. Cette route ne servira pas pour les opérations de l'usine de béton.

2.2.2 RÉGLEMENTATION DE CAMIONNAGE

Selon le *Règlement de l'arrondissement de la Cité-Limoilou sur la circulation et le stationnement*, il n'y a pas de restriction sur le camionnage sur le boulevard Henri-Bourassa.

2.2.3 MILIEU

La figure 7 illustre le milieu autour du boulevard Henri-Bourassa. On peut voir que dans la partie au sud du chemin de la Canardière, les activités sont davantage industrielles (gris). Sur le boulevard Henri-Bourassa, on observe une bande verte au nord qui correspond à la piste cyclable du corridor des Cheminots. Le côté ouest du boulevard a une mixité commerciale et résidentielle. Du côté est du boulevard, il y a des pylônes électriques qui procurent une séparation entre le boulevard et les habitations résidentielles situées un peu plus loin. À peu près à mi-chemin entre l'autoroute de la Capitale et l'autoroute Dufferin-Montmorency, on retrouve l'hôpital de l'Enfant-Jésus et le CLSC de Limoilou.



Source : Traitement WSP (2018)

Figure 7 – Milieu autour du boulevard Henri-Bourassa

2.2.4 GÉOMÉTRIE

Le boulevard Henri-Bourassa a une géométrie avec trois (3) voies de circulation par direction au nord de la 24^e Rue. À ces voies s'ajoutent des voies auxiliaires pour les virages aux intersections. Entre la 24^e Rue et l'autoroute Dufferin-Montmorency, la géométrie a été révisée en 2014 et il y a deux (2) voies de circulation par direction avec des voies auxiliaires aux intersections. On retrouve du stationnement sur rue en baie du côté ouest seulement, entre la 24^e Rue et le chemin de la Canardière.

Le boulevard est bordé par des trottoirs des deux (2) côtés au nord de la rue de la Trinité. De la rue de Nemours à la 24^e Rue, la piste cyclable du corridor des Cheminots se trouve à l'ouest du boulevard. À l'intersection de la 24^e Rue, elle traverse le boulevard et le longe ensuite sur le côté est jusqu'à la rue de la Trinité où les cyclistes doivent à nouveau traverser le boulevard. Au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency, on ne retrouve aucune infrastructure pour les transports actifs.

Les figures 8 à 11 présentent des coupes types à différents endroits sur le boulevard.



Source : StreetMix / WSP (2018)

Figure 8 – Coupe-type du boulevard Henri-Bourassa (secteur 26^e Rue)



Source : StreetMix / WSP (2018)

Figure 9 – Coupe-type du boulevard Henri-Bourassa (secteur 18^e Rue)



Source : StreetMix / WSP (2018)

Figure 10 – Coupe-type du boulevard Henri-Bourassa (secteur rue de la Trinité)

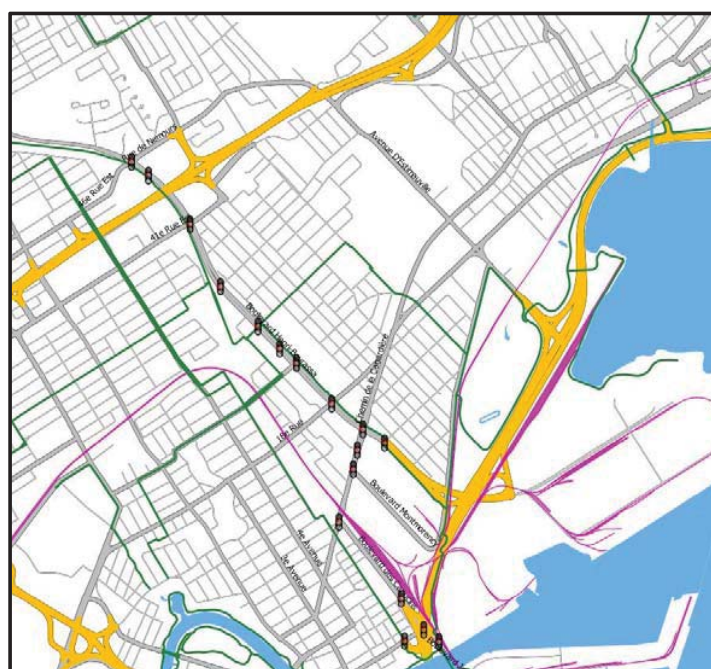


Source : StreetMix / WSP (2018)

Figure 11 – Coupe-type du boulevard Henri-Bourassa (secteur industriel au sud de A-440)

2.2.5 MODES DE CONTRÔLE

Sur le boulevard Henri-Bourassa, entre la rue de Nemours et le futur site du terminal à conteneurs, on retrouve dix (10) intersections contrôlées par des feux de circulation. Ces intersections font partie de réseaux synchronisés.



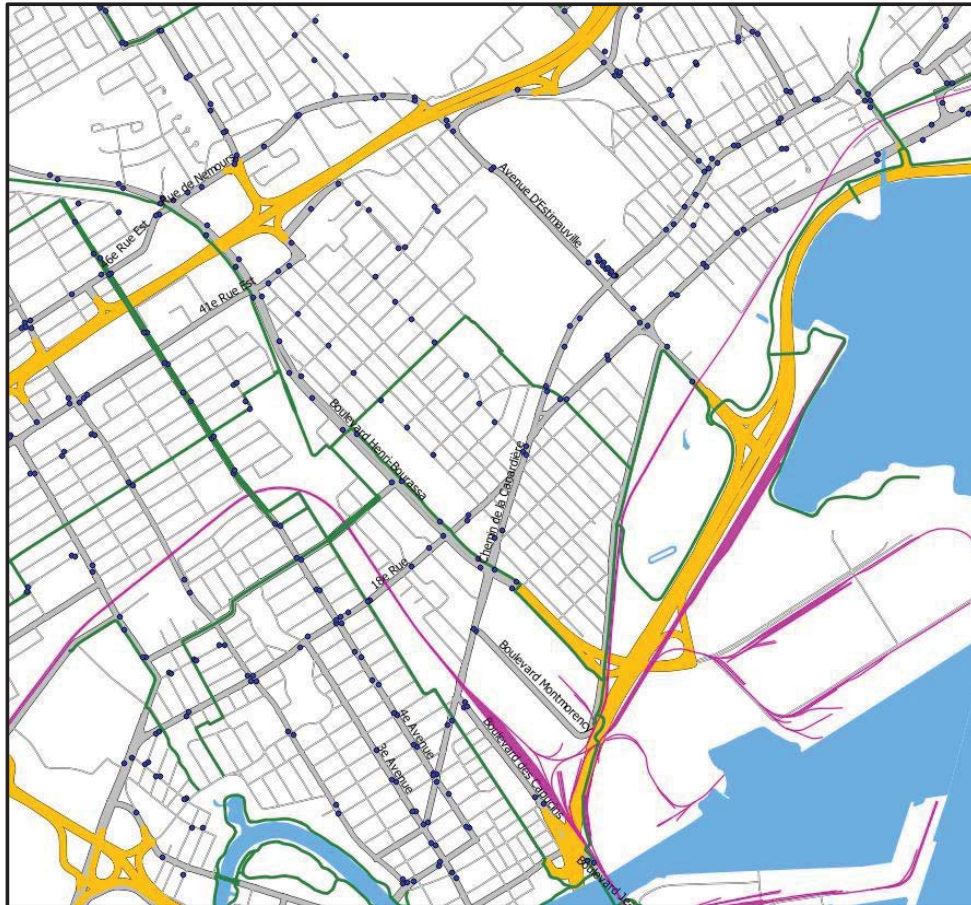
Source : Traitement WSP (2018)

Figure 12 – Intersections contrôlées par des feux de circulation synchronisés sur le boulevard Henri-Bourassa

2.2.6 TRANSPORT EN COMMUN

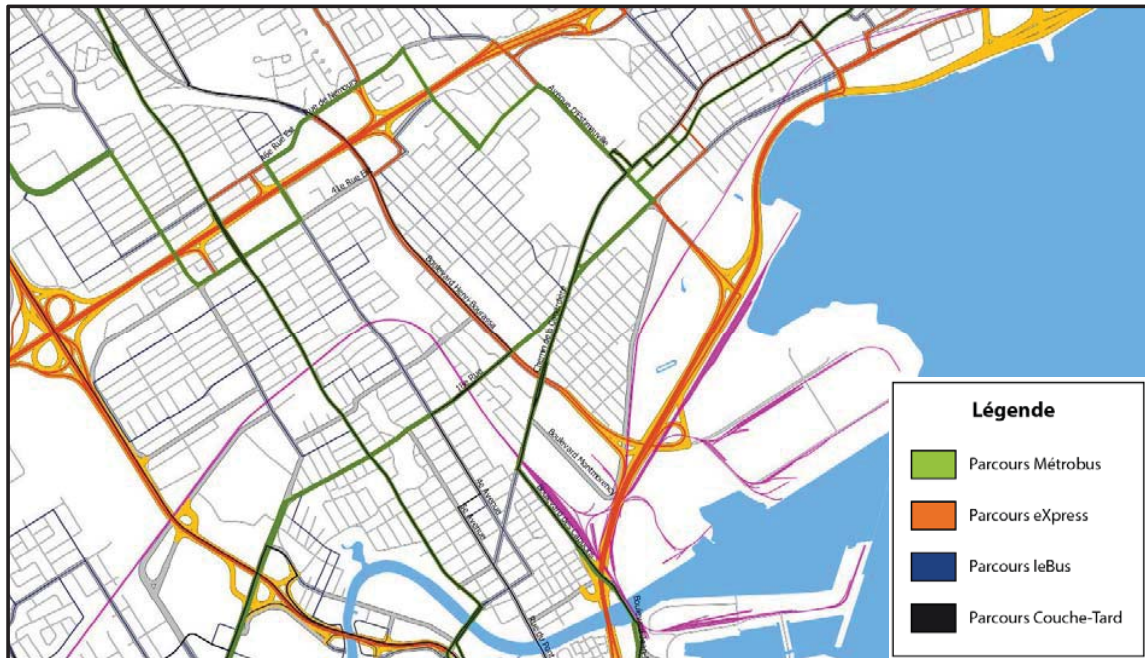
On retrouve plusieurs arrêts d'autobus sur le boulevard Henri-Bourassa. Ils sont tous situés au nord de la rue de Trinity et on en retrouve à proximité de chacune des intersections. La figure 13 présente la localisation des arrêts du RTC sur le boulevard Henri-Bourassa.

Le boulevard est emprunté par les parcours réguliers 33 et 136, de même que par les parcours Express 238 et 290. Les parcours 136 et 238 empruntent la bretelle d'entrée vers l'autoroute Dufferin-Montmorency en direction Ouest. Sur la figure 14, les différents parcours du RTC sont illustrés selon le type de parcours soit Métrobus, eXpress, leBus ou Couche-Tard.



Source : Traitement WSP (2018)

Figure 13 – Localisations des arrêts du RTC sur le parcours du boulevard Henri-Bourassa



Source : Traitement WSP (2018)

Figure 14 – Parcours du RTC autour du boulevard Henri-Bourassa

2.2.7 ACCESSIBILITÉ À PARTIR DU RÉSEAU SUPÉRIEUR

Le boulevard Henri-Bourassa croise deux (2) autoroutes de la région métropolitaine de Québec. Il croise l'autoroute de la Capitale (A-40) et l'autoroute Dufferin-Montmorency (A-440).

L'échangeur de l'autoroute 40 force la circulation à passer par le réseau municipal pour avoir accès au boulevard Henri-Bourassa. Pour les véhicules circulant en direction Est sur l'autoroute de la Capitale, ils doivent passer par l'avenue Champfleury et la 41^e Rue avant de rejoindre le boulevard. Pour ceux en direction Ouest sur l'autoroute de la Capitale, la rue de Nemours sert de voie de transit entre les bretelles et le boulevard Henri-Bourassa.

L'échangeur de l'autoroute 440 est quant à lui plus direct puisque les bretelles se connectent directement sur le boulevard Henri-Bourassa.

2.2.8 DÉBITS DE CIRCULATION

Trois (3) comptages de circulation ont été réalisés par WSP le 28 mars 2018 sur le boulevard Henri-Bourassa afin de dénombrer les véhicules passant dans chaque direction par période de 15 minutes aux endroits suivants :

- À la hauteur de la 25^e Rue ;
- Entre la rue de la Trinité et la rue Saint-Eugène ;
- Au sud des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency en direction Est.

Les figures 15 à 17 présentent les débits de circulation de chacun des trois (3) points de comptages. On peut voir que les débits sont directionnels et que le matin, la pointe est en direction sud le matin et en direction nord en fin d'après-midi. À la hauteur de la 25^e Rue et entre la rue de la Trinité et la rue Saint-Eugène, l'heure de pointe du matin se situe entre 7h00 et 8h00 alors qu'au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency, elle se situe entre 6h00 et 7h00. En fin d'après-midi, l'heure de pointe est plus tôt au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency où elle va de

15h00 à 16h00 alors que les autres points de comptages plus au nord révèlent une heure de pointe entre 16h00 et 17h00.

Entre les deux (2) points de comptages au nord, soit à la hauteur de la 25^e Rue et celui entre la rue de la Trinité et la rue Saint-Eugène, on retrouve de bonnes variations dans les débits de circulation mesurés. Ces variations s'expliquent par la présence de quatre (4) intersections entre les comptages et d'importants générateurs de déplacements à proximité comme l'hôpital de l'Enfant-Jésus, l'hôpital Saint-François d'Assise, le CLSC de Limoilou et le Cégep Limoilou – Campus Québec.

On peut aussi observer que la circulation au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency est nettement plus faible qu'aux autres points de comptages.

Concernant la circulation des véhicules lourds sur Henri-Bourassa, on constate que plus on va vers le sud, moins il circule de camions. Selon les comptages effectués, 700 camions par jour par direction ont été recensés dans le comptage le plus au nord, dont 200 camions articulés par direction. Il est à noter que la présence du commerce U-Haul dans ce secteur vient augmenter le nombre de camions recensés par jour. Dans le comptage au nord de l'autoroute Dufferin-Montmorency, on a recensé 300 camions par jour par direction, dont 130 camions articulés par direction. Enfin, au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency, on a recensé 200 camions par jour par direction, dont 140 camions articulés par direction. Il est à noter que la majorité du camionnage s'effectue entre 6h00 et 17h00 et ce, à tous les points de comptages.

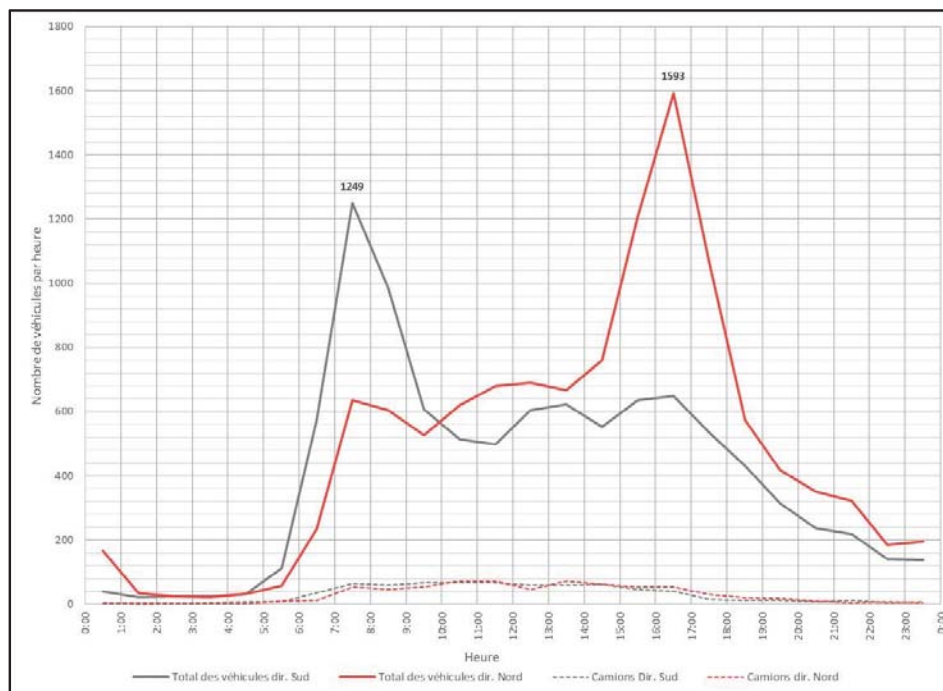


Figure 15 – Débits de circulation sur le boulevard Henri-Bourassa près de la 25° Rue

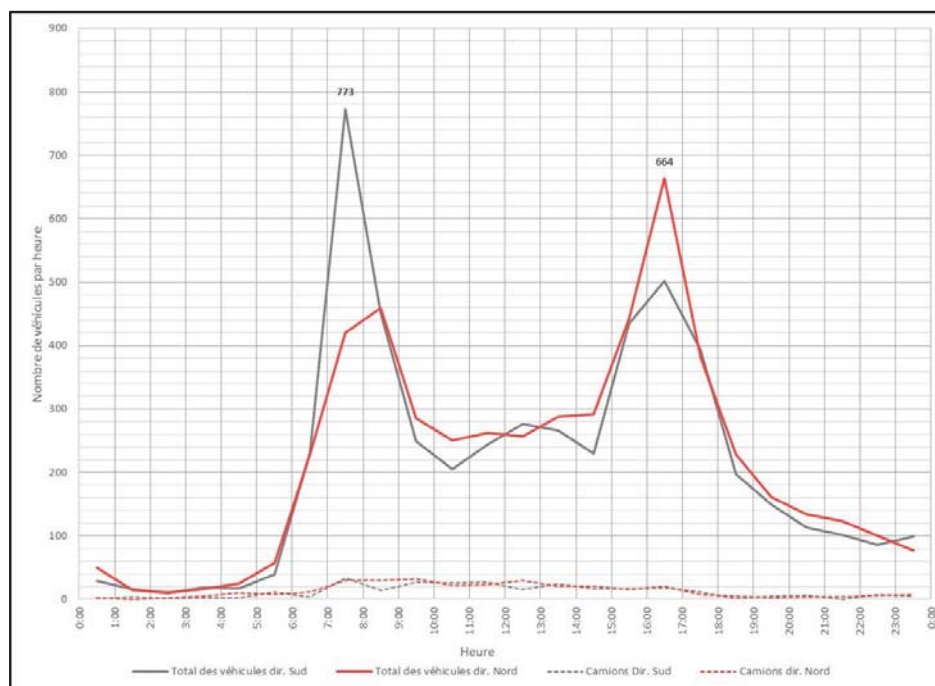


Figure 16 – Débits de circulation sur le boulevard Henri-Bourassa entre la rue de la Trinité et la rue Saint-Eugène

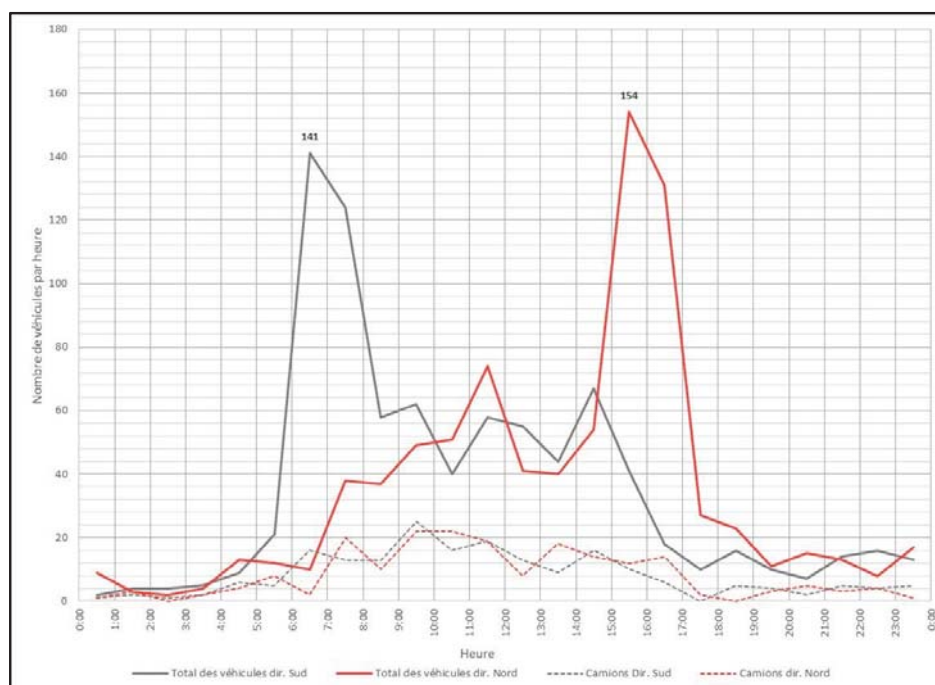


Figure 17 – Débits de circulation sur le boulevard Henri-Bourassa au sud des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency en direction Est

2.2.9 PROBLÉMATIQUES DE CIRCULATION

La circulation sur le boulevard Henri-Bourassa se fait généralement bien dans les deux (2) directions. Il peut arriver en fin d'après-midi qu'il se forme des files d'attente en direction nord dans la voie de droite pour accéder à la rue de Nemours, mais celles-ci se résorbent rapidement.

3 HYPOTHÈSES

3.1 OPÉRATIONS DU TERMINAL

Il est prévu que les heures d'opération du chantier et de l'usine de béton seront de 7h00 à 19h00 du lundi au vendredi et ce, de mai à décembre. On prend comme hypothèse dans la présente étude que les entrées et sorties de camions auront lieu entre 7h00 et 16h00 à l'usine de béton. Pour le chantier de construction, les entrées et sorties des camions seront comprises entre 7h00 et 18h00.

En ce qui concerne les travailleurs de l'usine de béton, bien que les coulées de béton se feront en continue, on prend comme hypothèse le pire scénario, soit celui où il y aurait uniquement un quart de travail avec tous les employés travaillant en même temps. Ainsi, on considère que tous les travailleurs de l'usine de béton arrivent entre 6h00 à 7h00 et repartent entre 16h00 et 17h00.

Pour le chantier de construction, on considère aussi un seul quart de travail (scénario pessimiste) avec des arrivées de travailleurs entre 6h00 à 7h00 et des sorties entre 18h00 à 19h00.

3.2 DÉPLACEMENTS PENDANT LA CONSTRUCTION

Les déplacements de camions entre le quai 26 (usine de béton) et le chantier principal devraient être faibles puisque les éléments en béton construits à l'usine seront transportés à l'aide de remorqueurs vers le chantier. Les camions sur le réseau routier seront donc ceux apportant les matériaux à l'usine de béton et ceux associés au chantier de construction, notamment pour les déblais et les remblais.

3.3 GÉNÉRATION

On considère une distribution uniforme pour les arrivées et les sorties des camions de l'usine à béton et du chantier de construction pendant les heures d'opération.

En ce qui concerne l'usine de béton, il est estimé que 68 camions seront générés à chaque jour, soit 34 en entrées et 34 en sorties.

Pour le chantier de construction, l'estimé est de 175 camions entrants et 175 sortants par jour.

Pendant la construction, il est estimé qu'il y aura 25 travailleurs à l'usine de béton et 145 travailleurs au chantier de construction. Les nombres de travailleurs ont été estimés à partir de projets similaires. De façon à traduire le nombre de travailleurs en nombre de véhicules, un taux d'occupation moyen de 1,2 a été utilisé, de sorte que pour l'usine à béton et le chantier de construction devraient générer respectivement 21 et 121 véhicules particuliers en entrée et en sortie.

3.4 AFFECTATION

Pour évaluer le nombre de camions et de véhicules générés sur les axes de transport, on doit les affecter sur ces axes. Le tableau 3 présente les hypothèses d'affectation pour chaque site selon le type de véhicules générés.

Tableau 3 – Répartition des véhicules par itinéraire

CHANTIER	ITINÉRAIRE	PROPORTIONS	
		VÉHICULES	CAMIONS
Usine de béton	Boulevard Charest	20 %	50 %
	Autoroute Dufferin-Montmorency	40 %	50 %
	Boulevard Jean-Lesage	40 %	
Chantier de construction	Boulevard Henri-Bourassa	70 %	50 %
	Autoroute Dufferin-Montmorency Dir. Est	15 %	50 %
	Autoroute Dufferin-Montmorency Dir. Ouest	10 %	
	Chemin de la Canardière	5 %	

Les proportions ne sont pas les mêmes pour les camions et les travailleurs puisque la provenance de camions est différente des lieux de résidence des travailleurs. Les proportions utilisées visent à dresser un portrait logique des provenances et destinations des différents types de véhicules.

Il est à noter que pour se rendre à l'usine de béton, on considère que les véhicules qui emprunteront le boulevard Charest et l'autoroute Dufferin-Montmorency (Itinéraire rouge) passeront par l'intersection des rues Saint-Paul et Abraham-Martin. On prend aussi l'hypothèse que tous les véhicules particuliers qui utiliseront le boulevard Jean-Lesage (Itinéraire bleu) passeront par la rue de la Gare du Palais pour aller rejoindre la rue Abraham-Martin tel que présenté à la figure suivante.



Figure 18 – Itinéraire pour l'usine de béton

4 IMPACTS DU CAMIONNAGE SUR LA CIRCULATION

4.1 IMPACTS PAR ROUTE

L'annexe B présente sous forme schématique une comparaison de la circulation générée par l'usine de béton et le chantier principal du terminal à conteneurs avec la circulation future (actuelle, travailleurs, camions) sur les différents axes étudiés.

4.1.1 RUE SAINT-PAUL

Sur la rue Saint-Paul, il est estimé que quatre (4) véhicules lourds entrants et quatre (4) véhicules lourds sortants en moyenne par heure seront générés par l'usine de béton à l'ouest de la rue Abraham-Martin.

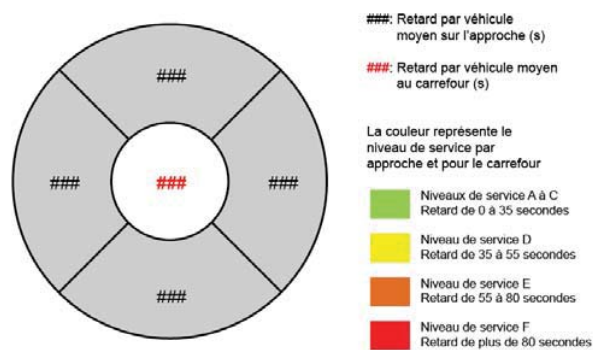
Le tableau suivant présente l'augmentation causée par les véhicules lourds de l'usine de béton sur le nombre total de véhicules à l'heure de pointe du matin, de même que de 9h00 à 10h00 (heure hors pointe). L'heure de pointe de fin d'après-midi n'est pas présentée étant donné que les heures d'opération de l'usine sont de 7h00 à 16h00 et que l'heure de pointe de fin d'après-midi de l'intersection est à l'extérieur des heures d'opération.

Tableau 4 – Augmentation de la circulation sur la rue Saint-Paul à l'heure de pointe du matin et hors pointe (9h00-10h00)

	RUE SAINT-PAUL	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés à l'heure de pointe AM (8h00 à 9h00)	277	364
Variation de la circulation totale	4 (1,4 %)	4 (1,1 %)
Nombre de véhicules comptés de 9h00 à 10h00	226	279
Variation de la circulation totale	4 (1,8 %)	4 (1,4 %)

La figure suivante présente les retards moyens par approche ainsi que les niveaux de services des simulations réalisées avec Synchro/SimTraffic pour la situation future, soit avec les camions générés par l'usine de béton. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe C.

À l'heure de pointe du matin, les analyses révèlent que les niveaux de services seront équivalents à ceux de la situation actuelle. La situation à l'heure de pointe de fin d'après-midi devrait demeurer la même que la situation actuelle puisque l'usine de béton ne sera pas en service à cette heure.



Période AM

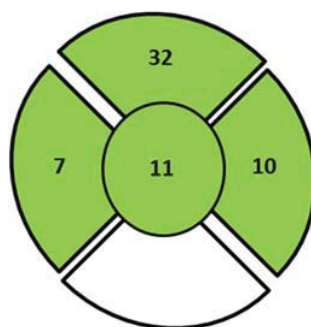


Figure 19 – Retards moyens et niveaux de service de l'intersection Abraham-Martin / Saint-Paul dans la situation future

4.1.2 BOULEVARD CHAREST

Sur le boulevard Charest, dans le secteur de la rue du Pont, deux (2) véhicules lourds par heure par direction seront générés par l'usine de béton. Le tableau 5 présente l'augmentation de la circulation générée par l'usine de béton et le nombre de véhicules comptés sur le boulevard Charest et ce pour les deux (2) directions. Sur la période de 7h00 et 16h00, l'augmentation représente de 0,5 à 0,6% de la circulation actuelle.

Tableau 5 – Augmentation de la circulation sur le boulevard Charest de 7h00 à 16h00

	BOULEVARD CHAREST	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés entre 7h00 et 16h00	4 380	5 132
Variation de la circulation totale	18 (0,6 %)	18 (0,5 %)

Le tableau suivant présente la hausse de véhicules lourds sur le boulevard Charest près de la rue du Pont entre 7h00 et 16h00.

Tableau 6 – Augmentation du nombre de véhicules lourds sur le boulevard Charest de 7h00 à 16h00

	BOULEVARD CHAREST	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules lourds comptés entre 7h00 et 16h00	451	542
Variation des véhicules lourds	18 (6 %)	18 (5 %)

Les tableaux 7 et 8 présentent les augmentations causées par les véhicules lourds de l'usine de béton sur le nombre total de véhicules et de véhicules lourds à l'heure de pointe du matin, de même que de 11h00 à midi. Considérant que les heures d'opération de l'usine de béton sont de 7h00 à 16h00 et que l'heure de pointe de fin d'après-midi sur le boulevard Charest est de 16h00 à 17h00, cette dernière ne sera pas impactée par l'usine de béton. Sur le boulevard Charest, l'augmentation sur le total de véhicules est inférieure à 0,5 % aux deux (2) heures étudiées et ce, pour les deux (2) directions.

Tableau 7 – Augmentation de la circulation sur le boulevard Charest à l'heure de pointe du matin et hors pointe (11h00-12h00)

	BOULEVARD CHAREST	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés à l'heure de pointe AM (7h00 à 8h00)	588	635
Variation de la circulation totale	2 (0,3 %)	2 (0,3 %)
Nombre de véhicules comptés de 11h00 à 12h00	463	579
Variation de la circulation totale	2 (0,4 %)	2 (0,3 %)

Tableau 8 – Augmentation du nombre de véhicules lourds sur le boulevard Charest à l'heure de pointe du matin et hors pointe (11h00-12h00)

	BOULEVARD CHAREST	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules lourds comptés à l'heure de pointe AM (7h00 à 8h00)	46	57
Variation des véhicules lourds	2 (4,3 %)	2 (3,5 %)
Nombre de véhicules lourds comptés de 11h00 à 12h00	53	66
Variation des véhicules lourds	2 (3,8 %)	2 (3 %)

4.1.3 DUFFERIN-MONTMORENCY

Selon les hypothèses d'affectation, il est estimé que l'usine de béton générera en moyenne deux (2) véhicules lourds par heure par direction de 7h00 à 16h00 et que le chantier principal générera en moyenne huit (8) véhicules lourds par heure par direction de 7h00 à 18h00 pour un maximum de 105 véhicules lourds par jour par direction sur l'autoroute Dufferin-Montmorency.

L'augmentation de la circulation totale sur l'autoroute Dufferin-Montmorency en raison de l'apport de véhicules lourds de l'usine de béton et du chantier principal du terminal à conteneurs est faible sur les périodes d'opération du chantier et de l'usine de béton.

Tableau 9 – Augmentation de la circulation sur l'autoroute Dufferin-Montmorency de 7h00 à 18h00

	AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés entre 7h00 et 18h00	14 093	12 850
Variation de la circulation totale	105 (0,7 %)	105 (0,8 %)

Le tableau 10 montre que l'augmentation du camionnage sur l'autoroute Dufferin-Montmorency est significative dans les deux (2) directions entre 7h00 et 18h00 en comparaison avec le nombre de véhicules lourds circulant actuellement sur cet axe routier. Toutefois, il s'agit d'une route du réseau routier supérieur dont la circulation est relativement faible, ce qui fait en sorte que les impacts seront minimes.

Tableau 10 – Augmentation du nombre de véhicules lourds sur l'autoroute Dufferin-Montmorency de 7h00 à 18h00

	AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules lourds comptés entre 7h00 et 18h00	382	361
Variation des véhicules lourds	105 (27,5 %)	105 (29,1 %)

Les deux (2) tableaux qui suivent présentent l'augmentation de la circulation des véhicules et des véhicules lourds sur l'autoroute Dufferin-Montmorency pour les deux (2) heures de pointe soit celle du matin et de la fin d'après-midi et une heure en période hors pointe. L'ajout de dix (10) véhicules lourds par heure par direction sur l'autoroute Dufferin-Montmorency aura peu d'impact sur la circulation puisque l'autoroute opère sous sa capacité la majorité du temps.

Tableau 11 – Augmentation de la circulation sur l'autoroute Dufferin-Montmorency aux heures de pointe et hors pointe (11h00-12h00)

	AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés à l'heure de pointe AM (7h00 à 8h00)	4 600	399
Variation de la circulation totale	10 (0,2 %)	10 (2,5 %)
Nombre de véhicules comptés de 11h00 à 12h00	614	658
Variation de la circulation totale	10 (1,6 %)	10 (1,5 %)
Nombre de véhicules comptés à l'heure de pointe PM (16h00 à 17h00)	842	3 770
Variation de la circulation totale	8 (1,0 %)	8 (0,2 %)

Tableau 12 – Augmentation du nombre de véhicules lourds sur l'autoroute Dufferin-Montmorency aux heures de pointe et hors pointe (11h00-12h00)

	AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules lourds comptés à l'heure de pointe AM (7h00 à 8h00)	61	43
Variation des véhicules lourds	10 (16,4 %)	10 (23,3 %)
Nombre de véhicules lourds comptés de 11h00 à 12h00	27	30
Variation des véhicules lourds	10 (37 %)	10 (33,3 %)
Nombre de véhicules lourds comptés à l'heure de pointe PM (16h00 à 17h00)	33	54
Variation des véhicules lourds	8 (24,2 %)	8 (14,8 %)

4.1.4 BOULEVARD HENRI-BOURASSA

Sur le boulevard Henri-Bourassa, le nombre de véhicules lourds générés par le chantier principal est présenté au tableau 13 pour les trois (3) endroits où WSP a réalisé des comptages. Il est à noter qu'au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency, le nombre de véhicules lourds générés est plus élevé étant donné que peu importe l'itinéraire choisi, tous les véhicules lourds devront passer à cet endroit vu l'emplacement du chantier.

Tableau 13 – Nombre approximatif de véhicules lourds générés par direction sur le boulevard Henri-Bourassa

HAUTEUR DE LA 25 ^E RUE		ENTRE TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE		AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
MAX PAR JOUR	MOYENNE PAR HEURE	MAX PAR JOUR	MOYENNE PAR HEURE	MAX PAR JOUR	MOYENNE PAR HEURE
88	8	88	8	175	16

Le tableau 14 présente l'augmentation de la circulation totale sur le boulevard Henri-Bourassa avec l'ajout des véhicules lourds générés par le chantier principal pour la période allant de 7h00 à 18h00. À la hauteur de la 25^e Rue, les véhicules lourds générés par le chantier viennent accroître la circulation de moins d'un pourcent sur le boulevard Henri-Bourassa et plus on descend vers le sud, plus l'augmentation est importante étant donné que la circulation y est plus faible.

Tableau 14 – Augmentation de la circulation sur le boulevard Henri-Bourassa de 7h00 à 18h00

	HAUTEUR DE LA 25 ^E RUE		ENTRE TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE		AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD
Nombre de véhicules comptés entre 7h00 et 18h00	9 049	7 454	4 004	4 024	696	577
Variation de la circulation totale	88 (1,0 %)	88 (1,2 %)	88 (2,2 %)	88 (2,2 %)	175 (25,1 %)	175 (30,3 %)

Le tableau 15 présente le nombre de véhicules lourds comptés par direction entre 7h00 et 18h00 et les augmentations de véhicules lourds sur le boulevard Henri-Bourassa. Plus on se dirige vers le sud, plus les augmentations de véhicules lourds pourraient être perceptibles étant donné que la circulation est moindre.

Tableau 15 – Augmentation du nombre de véhicules lourds sur le boulevard Henri-Bourassa de 7h00 à 18h00

	HAUTEUR DE LA 25 ^E RUE		ENTRE TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE		AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD
Nombre de véhicules lourds comptés entre 7h00 et 18h00	616	606	249	231	161	140
Variation des véhicules lourds	88 (14,3 %)	88 (14,5 %)	88 (35,3 %)	88 (38,1 %)	175 (108,7 %)	175 (125%)

Une analyse a également été faite sur des périodes d'une heure afin d'évaluer l'ampleur de l'augmentation de la circulation générée par la construction du terminal à conteneurs. Cette analyse a été effectuée sur les heures de pointe du matin et de la fin d'après-midi qui sont les heures avec le plus de circulation lorsque le chantier est en opération et une heure moyenne pendant le jour, soit celle de 11h00 à midi.

Les tableaux 16 et 17 présentent les augmentations de la circulation et du camionnage en ajoutant les véhicules lourds générés par le chantier de construction à la circulation actuelle. Étant donné que les heures d'opération du chantier de construction sont de 7h00 à 18h00 et que l'heure de pointe du matin au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency est de 6h00 à 7h00, aucune augmentation de la circulation n'est prévue à cette heure.

Selon les résultats des tableaux suivants, voici les faits saillants :

HAUTEUR DE LA 25^E RUE :

- L'augmentation par heure représente une moyenne de 8 véhicules lourds ;
- L'augmentation du nombre de véhicules par heure est inférieure à 2 % ;
- La variation dans le nombre de véhicules lourds est de 11 % à 20 % ;

ENTRE LES RUES TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE :

- L'augmentation par heure représente une moyenne de 8 véhicules lourds ;
- Les véhicules lourds générés pendant la construction créent une augmentation du nombre de véhicules variant entre 1 % et 3,3 % par heure ;
- Le nombre de véhicules lourds est augmenté de 23 à 45%.

AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY :

- La circulation est augmentée en moyenne de 16 véhicules lourds par heure ;
- L'augmentation de la circulation totale va jusqu'à 39 % étant donné que la circulation actuelle est faible ;
- L'augmentation du nombre de véhicules lourds varie entre 84 % et 160 % ;
- Le débit actuel est faible et la capacité est grande (boulevard à quatre voies divisées).

L'ajout du camionnage pendant la construction ne devrait pas générer de problématiques de circulation selon les hypothèses utilisées vu le faible nombre de véhicules par heure et les patrons de circulation sur le boulevard Henri-Bourassa (circulation directionnelle).

Tableau 16 – Augmentation de la circulation sur le boulevard Henri-Bourassa aux heures de pointe et hors pointe (11h00-12h00)

	HAUTEUR DE LA 25 ^E RUE		ENTRE TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE		AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD
Nombre de véhicules comptés à l'heure de pointe AM ¹	635	1 249	420	773	n/a	n/a
Variation de la circulation totale	8 (1,3 %)	8 (0,6 %)	8 (1,9 %)	8 (1 %)	n/a	n/a
Nombre de véhicules comptés de 11h00 à 12h00	679	498	262	244	74	58
Variation de la circulation totale	8 (1,2 %)	8 (1,6 %)	8 (3,1 %)	8 (3,3 %)	16 (21,6 %)	16 (27,6 %)
Nombre de véhicules comptés à l'heure de pointe PM ²	1 593	650	664	502	154	41
Variation de la circulation totale	8 (0,5 %)	8 (1,2 %)	8 (1,2 %)	8 (1,6 %)	16 (10,4 %)	16 (39 %)

Tableau 17 – Augmentation du nombre de véhicules lourds sur le boulevard Henri-Bourassa aux heures de pointe et hors pointe (11h00-12h00)

	HAUTEUR DE LA 25 ^E RUE		ENTRE TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE		AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD
Nombre de véhicules lourds comptés à l'heure de pointe AM ¹	55	64	29	34	n/a	n/a
Variation des véhicules lourds	8 (14,5 %)	8 (12,5 %)	8 (27,6 %)	8 (23,5 %)	n/a	n/a
Nombre de véhicules lourds comptés de 11h00 à 12h00	72	66	23	27	19	19
Variation des véhicules lourds	8 (11,1 %)	8 (12,1 %)	8 (34,8 %)	8 (29,6 %)	16 (84,2 %)	16 (84,2 %)
Nombre de véhicules lourds comptés à l'heure de pointe PM ²	54	41	21	18	12	10
Variation des véhicules lourds	8 (14,8 %)	8 (19,5 %)	8 (38,1 %)	8 (44,4 %)	16 (133,3 %)	16 (160 %)

¹ L'heure de pointe du matin est de 7h00 à 8h00 à la hauteur de la 25^e Rue et entre les rues Trinité et Saint-Eugène, tandis qu'elle est de 6h00 à 7h00 au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency. Étant donné que les heures d'opération du chantier de construction sont de 7h00 à 18h00, l'heure de pointe du matin au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency n'a pas été prise en compte.

² L'heure de pointe de fin d'après-midi est de 16h00 à 17h00 à la hauteur de la 25^e Rue et entre les rues Trinité et Saint-Eugène, tandis qu'elle est de 15h00 à 16h00 au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency.

5 IMPACTS DES TRAVAILLEURS SUR LA CIRCULATION

5.1 IMPACTS PAR ROUTE

L'annexe B présente sous forme schématique une comparaison de la circulation générée par les travailleurs de l'usine de béton et du chantier principal du terminal à conteneurs avec la circulation future (actuelle, travailleurs, camions) sur les différents axes étudiés.

5.1.1 RUE SAINT-PAUL

Sur la rue Saint-Paul, à l'ouest de la rue Abraham-Martin, il est estimé que les travailleurs de l'usine de béton généreront 12 véhicules en entrée entre 6h00 et 7h00 et 12 véhicules en sortie entre 16h00 et 17h00.

Les comptages que la Ville de Québec a fournis à WSP s'échelonnent de 7h00 à 10h00 et de 15h00 à 18h00, de sorte que l'heure d'entrée des travailleurs ne peut pas être analysée. Toutefois, l'heure d'entrée des travailleurs est à l'extérieur de l'heure de pointe, de sorte que ce léger accroissement de la circulation ne devrait pas être problématique. Le tableau suivant présente l'augmentation causée par les véhicules particuliers des travailleurs de l'usine de béton sur le nombre total de véhicules entre 16h00 et 17h00.

Tableau 18 – Augmentation de la circulation sur la rue Saint-Paul de 16h00 à 17h00

	RUE SAINT-PAUL	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés de 16h00 à 17h00	443	405
Variation de la circulation totale	12 (2,7 %)	n/a

La figure suivante présente les retards moyens par approche ainsi que les niveaux de services des simulations réalisées avec Synchro/SimTraffic pour la situation future, soit avec les véhicules particuliers générés par l'usine de béton³. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe C.

À la sortie des véhicules particuliers de l'usine de béton, soit de 16h00 à 17h00, les analyses révèlent que la performance est très similaire à celle observée actuellement à l'heure de pointe de fin d'après-midi (16h30 à 17h30).

³ Il n'y a pas de camions entre 16h00 et 17h00 selon les hypothèses émises à la section 3.1.

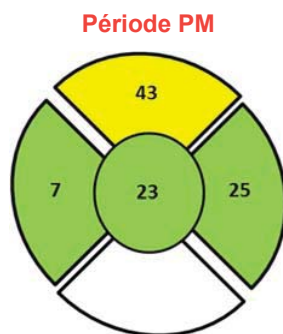
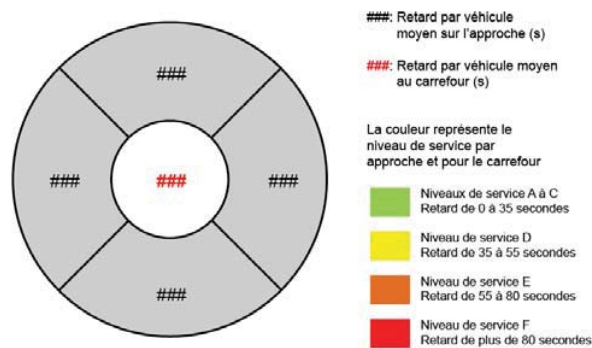


Figure 20 – Retards moyens et niveaux de service de l'intersection Abraham-Martin / Saint-Paul dans la situation future

5.1.2 BOULEVARD CHAREST

Sur la rue Saint-Paul, dans le secteur de la rue du Pont, il est estimé que les travailleurs de l'usine de béton généreront 5 véhicules en entrée entre 6h00 et 7h00 et 5 véhicules en sortie entre 16h00 et 17h00.

Les tableaux 19 et 20 présentent les augmentations causées par les véhicules particuliers des travailleurs de l'usine de béton sur le nombre total de véhicules et de véhicules particuliers entre 6h00 et 7h00 et entre 16h00 et 17h00. Selon ces tableaux, on peut observer que l'augmentation de la circulation causée par les travailleurs sera peu perceptible aux heures où ils se déplaceront.

Tableau 19 – Augmentation de la circulation sur le boulevard Charest à l'entrée et à la sortie des travailleurs

	BOULEVARD CHAREST	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés de 6h00 à 7h00	331	407
Variation de la circulation totale	n/a	5 (1,2 %)
Nombre de véhicules comptés de 16h00 à 17h00	778	625
Variation de la circulation totale	5 (0,6 %)	n/a

Tableau 20 – Augmentation du nombre de véhicules particuliers sur le boulevard Charest à l'entrée et à la sortie des travailleurs

	BOULEVARD CHAREST	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules particuliers comptés de 6h00 à 7h00	292	376
Variation des camions	n/a	2 (1,3 %)
Nombre de véhicules particuliers comptés de 16h00 à 17h00	734	587
Variation des camions	2 (0,7 %)	n/a

5.1.3 DUFFERIN-MONTMORENCY

Sur l'Autoroute Dufferin-Montmorency, il est estimé que les travailleurs de l'usine de béton et du chantier de construction généreront 20 véhicules.

Le tableau 42 présente les augmentations causées par les véhicules particuliers des travailleurs de l'usine de béton et du chantier de construction sur le nombre total de véhicules.

- Entre 6h00 et 7h00, on retrouve les entrées de tous les véhicules sur le chantier et l'usine de béton ;
- Entre 16h00 et 17h00, on retrouve les sorties des véhicules particuliers de l'usine de béton ;
- Entre 18h00 et 19h00, on retrouve les sorties des travailleurs du chantier de construction.

Selon le tableau 21, on peut observer que l'augmentation de la circulation causée par les travailleurs sera peu perceptible aux heures où ils se déplaceront vu le faible nombre de véhicules par rapport à la circulation totale.

Tableau 21 – Augmentation de la circulation sur l'autoroute Dufferin-Montmorency à l'entrée et à la sortie des travailleurs

	AUT. DUFF.-MONTMORENCY	
	DIR. OUEST	DIR. EST
Nombre de véhicules comptés de 6h00 à 7h00	1 819	710
Variation de la circulation totale	20 (1,1 %)	n/a
Nombre de véhicules comptés de 16h00 à 17h00	842	3 770
Variation de la circulation totale	n/a	8 (0,2 %)
Nombre de véhicules comptés de 18h00 à 19h00	553	993
Variation de la circulation totale	n/a	12 (1,2 %)

5.1.4 BOULEVARD HENRI-BOURASSA

Sur le boulevard Henri-Bourassa, le nombre de véhicules générés par les travailleurs du chantier principal est de :

- 85 véhicules particuliers à la hauteur de la 25^e Rue ;
- 91 véhicules particuliers entre les rues Trinité et Saint-Eugène ;
- 121 véhicules particuliers au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency.

L'augmentation du nombre de véhicules entre les rues de la Trinité et Saint-Eugène est causée par les véhicules utilisant le chemin de la Canardière pour rejoindre Henri-Bourassa. Au sud de Dufferin-Montmorency, le nombre augmente davantage puisque les véhicules utilisant l'autoroute sont captés.

Le tableau 22 présente l'augmentation de la circulation totale sur le boulevard Henri-Bourassa avec l'ajout des véhicules générés par les travailleurs pour les heures d'entrée (6h00 à 7h00) et de sortie (18h00 à 19h00).

À la hauteur de la 25^e Rue, les véhicules générés par le chantier viennent accroître la circulation de près de 15 % sur le boulevard Henri-Bourassa et plus on descend vers le sud, plus l'augmentation est importante étant donné que la circulation y est plus faible. Il est à noter qu'au nord de l'autoroute Dufferin-Montmorency, les déplacements des travailleurs se feront à l'extérieur des heures de pointes, de sorte qu'aux heures de déplacements, la circulation sera plus faible sur le boulevard et que la capacité du boulevard est suffisante pour accueillir ces déplacements additionnels.

Tableau 22 – Augmentation de la circulation sur le boulevard Henri-Bourassa

	HAUTEUR DE LA 25 ^E RUE		ENTRE TRINITÉ ET SAINT-EUGÈNE		AU SUD DE L'AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY	
	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD	DIR. NORD	DIR. SUD
Nombre de véhicules comptés entre 6h00 et 7h00	233	574	228	231	10	141
Variation de la circulation totale	n/a	85 (14,8 %)	n/a	91 (39,4 %)	n/a	121 (85,8%)
Nombre de véhicules comptés entre 18h00 et 19h00	575	431	228	198	23	16
Variation de la circulation totale	85 (14,8 %)	n/a	91 (39,9 %)	n/a	121 (526,1 %)	n/a

6 CONSTATS

Suite à l'analyse réalisée sur la construction du terminal à conteneurs, les principaux constats sont listés ci-bas et ce, selon chacun des axes routiers analysés.

Il doit être noté que les analyses réalisées ont été faites en fonction de certaines hypothèses, notamment une uniformité dans la répartition horaire du camionnage et des hypothèses d'affectation des véhicules sur le réseau routier. Ces hypothèses visent à estimer le nombre de camion qui sera généré sur chaque axe et à chaque heure afin de créer un scénario représentatif des conditions qui seront observées. Il existe aussi d'autres routes qui pourraient être empruntées pour se rendre aux sites visés par la présente étude et qui n'ont pas été étudiées. Par exemple, au lieu d'utiliser le boulevard Henri-Bourassa, le camionnage pourrait emprunter les autoroutes de la Capitale et Dufferin-Montmorency afin d'éviter les secteurs urbains, bien que cela implique un détour de 11 kilomètres et en moyenne 4 minutes additionnelles.

6.1 RUE SAINT-PAUL

- Augmentation de 4 véhicules lourds par direction par heure ;
- Augmentation de 12 véhicules particuliers pour les travailleurs aux heures d'entrée et de sortie ;
- Augmentation de la circulation totale d'environ 2 % entre 8h00 et 10h00 en raison du camionnage ;
- Augmentation de la circulation de 3 % à l'heure de sortie des travailleurs en fin de journée ;
- Faibles augmentations horaires de la circulation causées par les véhicules lourds ;
- À l'intersection de la rue Abraham-Martin, les niveaux de service demeurent les mêmes avec et sans l'usine de béton.

Le nombre de camions et de véhicules particuliers qui sera ajouté sur la rue Saint-Paul en raison de la construction du terminal à conteneurs est faible sur une base horaire et ne devrait pas causer de problématiques de circulation.

6.2 BOULEVARD CHAREST

- Augmentation de 2 véhicules lourds par direction par heure ;
- Augmentation de 5 véhicules particuliers pour les travailleurs en entrée et en sortie ;
- Augmentation de la circulation totale de moins de 1% entre 7h00 et 16h00 en raison du camionnage ;
- Augmentation d'environ 1 % de la circulation aux heures d'entrée et de sortie des travailleurs ;
- Faibles augmentations horaires de la circulation ;
- Le nombre de camions articulés est d'environ 10 par direction par heure, de sorte que les augmentations créent rapidement de forts pourcentages même si le nombre réel est petit.

Sur le nombre total de véhicules passant sur cet itinéraire, les augmentations seront à peine perceptibles vu le faible nombre de camions générés par heure. Toutefois, les augmentations du nombre de camions pourraient être perceptibles sur une base horaire.

6.3 AUTOROUTE DUFFERIN-MONTMORENCY

- Augmentation de 10 véhicules lourds par direction par heure entre 7h00 et 16h00 et de 8 véhicules lourds par direction par heure entre 16h00 et 18h00 ;
- Augmentation de 20 véhicules particuliers en entrée entre 6h00 et 7h00 et de 8 véhicules particuliers en sortie entre 16h00 et 17h00 ainsi que de 12 véhicules particuliers en sortie de 18h00 à 19h00 ;
- Augmentation de la circulation totale de 7h00 à 18h00 inférieure à 1 % en raison du camionnage ;

- Augmentation d'environ 1 % aux heures d'entrées et de sorties des travailleurs ;
- Route surdimensionnée et donc capacité disponible élevée ;
- Les augmentations horaires sont faibles.

Sur l'ensemble de la circulation, les augmentations seront peu perceptibles vu la grande réserve de capacité sur la route.

6.4 BOULEVARD HENRI-BOURASSA

- Augmentation de 8 véhicules lourds par direction par heure au nord de l'autoroute Dufferin-Montmorency ;
- Augmentation de 16 véhicules lourds par direction par heure au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency ;
- Augmentation de 85 véhicules particuliers aux heures d'entrée et de sortie des travailleurs à la hauteur de la 25^e Rue et de 121 véhicules particuliers au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency ;
- Augmentation d'environ 1% de la circulation globale entre 7h00 et 18h00 en raison du camionnage à la hauteur de la 25^e Rue (2 % entre les rues Trinité et Saint-Eugène et environ 30 % au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency) ;
- Augmentation d'environ 15 % de la circulation aux heures d'entrée et de sortie des travailleurs à la hauteur de la 25^e Rue (environ 40 % entre les rues Trinité et Saint-Eugène et environ 85 % en entrée et 525 % en sortie au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency) ;
- Faibles augmentations horaires de la circulation au nord de l'autoroute Dufferin-Montmorency en raison du camionnage ;
- L'impact est de plus en plus perceptible quand on se dirige vers le sud, puisque la circulation y est plus faible ;
- Au sud de l'autoroute Dufferin-Montmorency, il y a très peu d'impact malgré les fortes augmentations puisque la circulation est faible ;
- Les augmentations des véhicules particuliers seront peu perceptibles étant donné que les déplacements se feront à l'extérieur des heures de pointes ;
- Les accroissements du nombre de camions articulés pourraient être perceptibles sur le boulevard, surtout si la distribution des entrées et sorties n'est pas uniforme dans le temps ;

Les augmentations de véhicules sont faibles sur une base horaire, ce qui ne laisse pas entrevoir de problématique de capacité sur le boulevard Henri-Bourassa selon les hypothèses utilisées.

ANNEXES

A PERFORMANCE DÉTAILLÉE DE L'INTERSECTION ABRAHAM-MARTIN / ST- PAUL

ANNEXE

Tableau A-1 – Performance actuelle de l’intersection Abraham-Martin / Saint-Paul

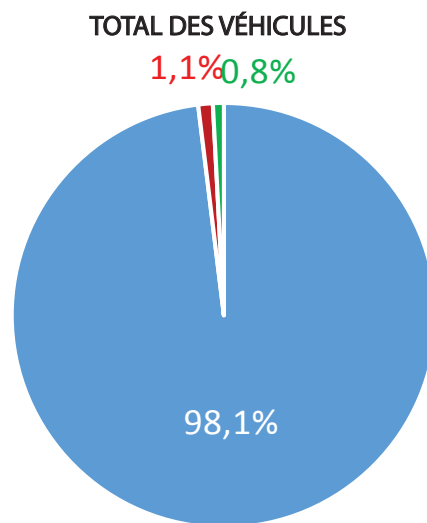
Commentaires	FILE D'ATTENTE (M) AVEC 95E PAR CENTILE PAR VOIE ET RETARD (SECONDES)																								MOYENNE				
	AM												PM																
	OUEST			EST			SUD			NORD			OUEST			EST			SUD			NORD			AM	PM			
	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD					
Débîts	140	474	7	10	267	213	0	0	0	80	2	36	100	297	3	0	320	47	0	0	0	179	0	128	Taux d'utilisation				
Capacité		1491			1566						295	317		1760			1051					295	317	133%	107%				
Retard (sec)	15	4	3	14	12	8					43	41	9	15	5	1		26	20				53		25				
Niveau service	B	A	A	B	B	A					D	D	A	B	A	A		C	B				D		C				
	●	●	●	●	●	●					●	●	●	●	●	●		●	●				●		●				
Retard (s) par approche	7			10									32			7			25			41						10	24
Niveau service	A			B									C			A			C			D						B	C
	●			●									●			●			●			●						●	●

ANNEXES

B VÉHICULES GÉNÉRÉS PAR L'USINE DE BÉTON ET LE CHANTIER PRINCIPAL PAR ITINÉRAIRE

ANNEXE

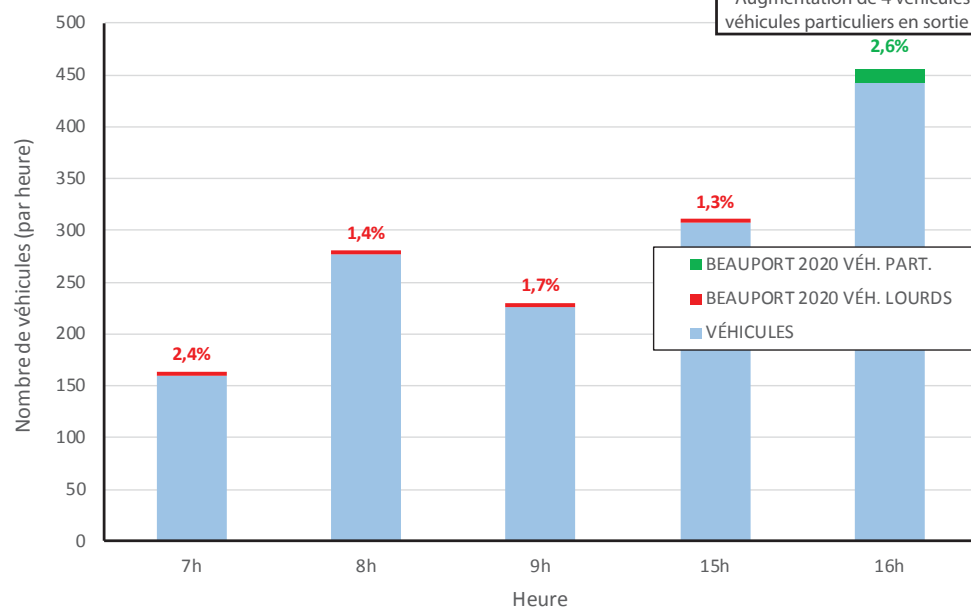
Proportion véhiculaire sur 4 heures (de 7h00 à 10h00 et de 15h00 à 17h00) sur la rue Saint-Paul
près de la rue Abraham-Martin en direction Ouest



TOTAL DE 1441 VÉHICULES

■ Total compté ■ Beauport 2020 Véhicules lourds ■ Beauport 2020 Véhicules particuliers

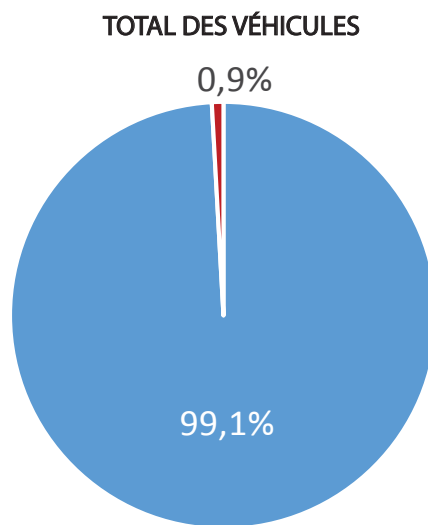
Répartition horaire sur 4 heures (de 7h00 à 10h00 et de 15h00 à 17h00) sur la rue Saint-Paul
près de la rue Abraham-Martin en direction Ouest



- Les pourcentages représentent les proportions entre les camions et les travailleurs générés par la construction de Beauport 2020 et les débits horaires comptés.
- Augmentation de 4 véhicules lourds par heure et de 12 véhicules particuliers en sortie

■ BEAUPORT 2020 VÉH. PART.
■ BEAUPORT 2020 VÉH. LOURDS
■ VÉHICULES

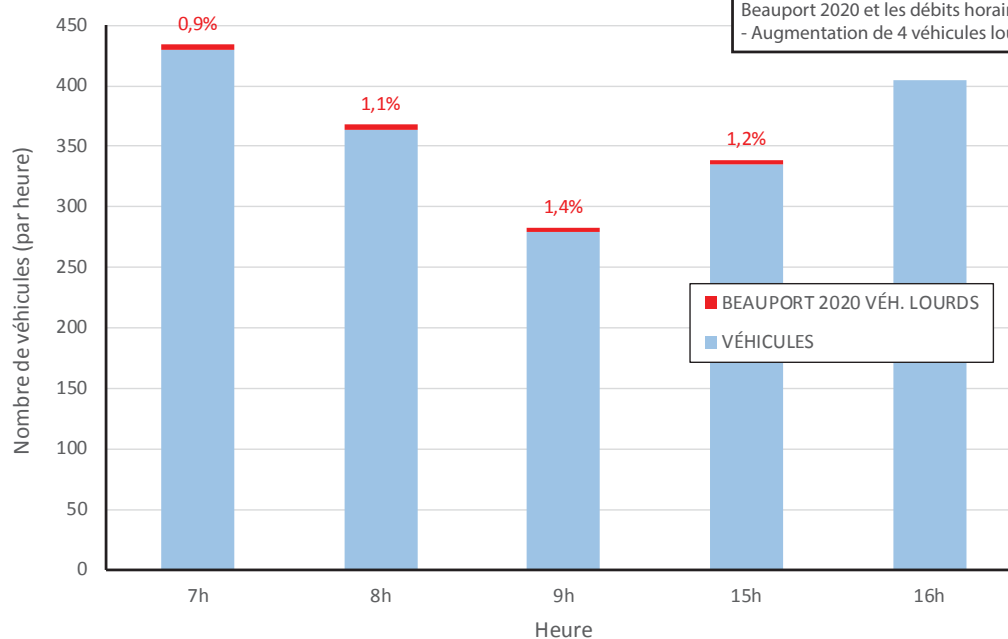
Proportion véhiculaire sur 4 heures (de 7h00 à 10h00 et de 15h00 à 17h00) sur la rue Saint-Paul
près de la rue Abraham-Martin en direction Est



TOTAL DE 1 829 VÉHICULES

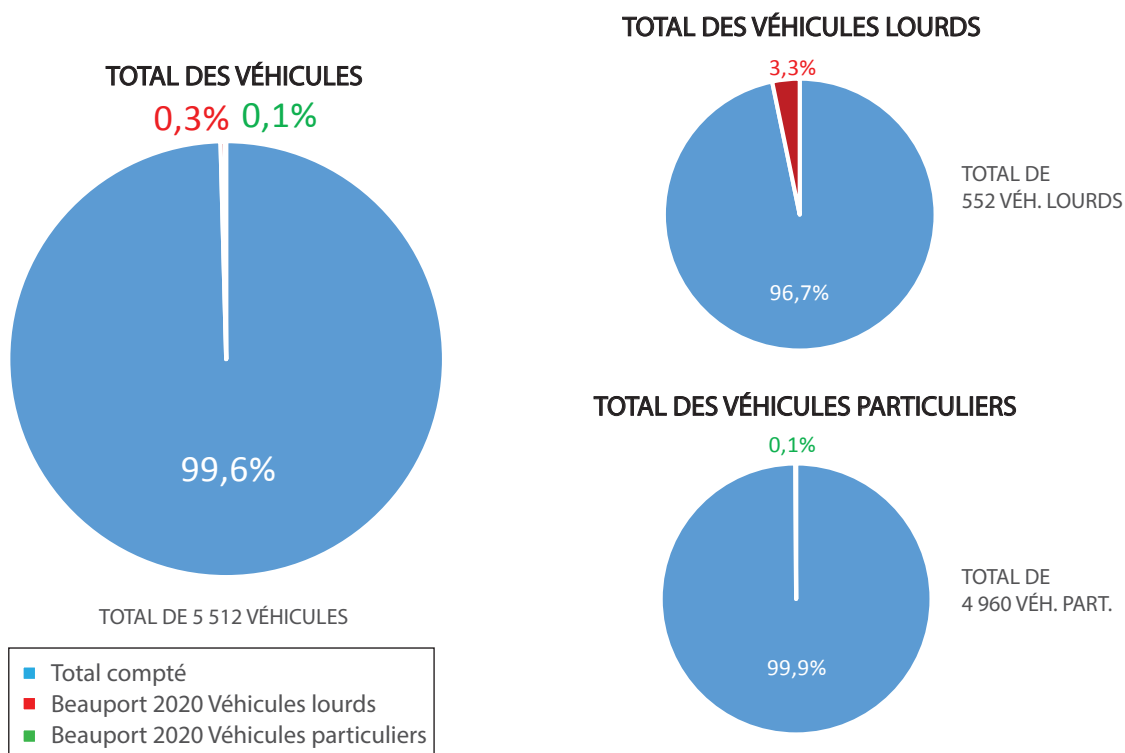
■ Total compté ■ Beauport 2020 Véhicules lourds ■ Beauport 2020 Véhicules particuliers

Répartition horaire sur 4 heures (de 7h00 à 10h00 et de 15h00 à 17h00) sur la rue Saint-Paul
près de la rue Abraham-Martin en direction Est

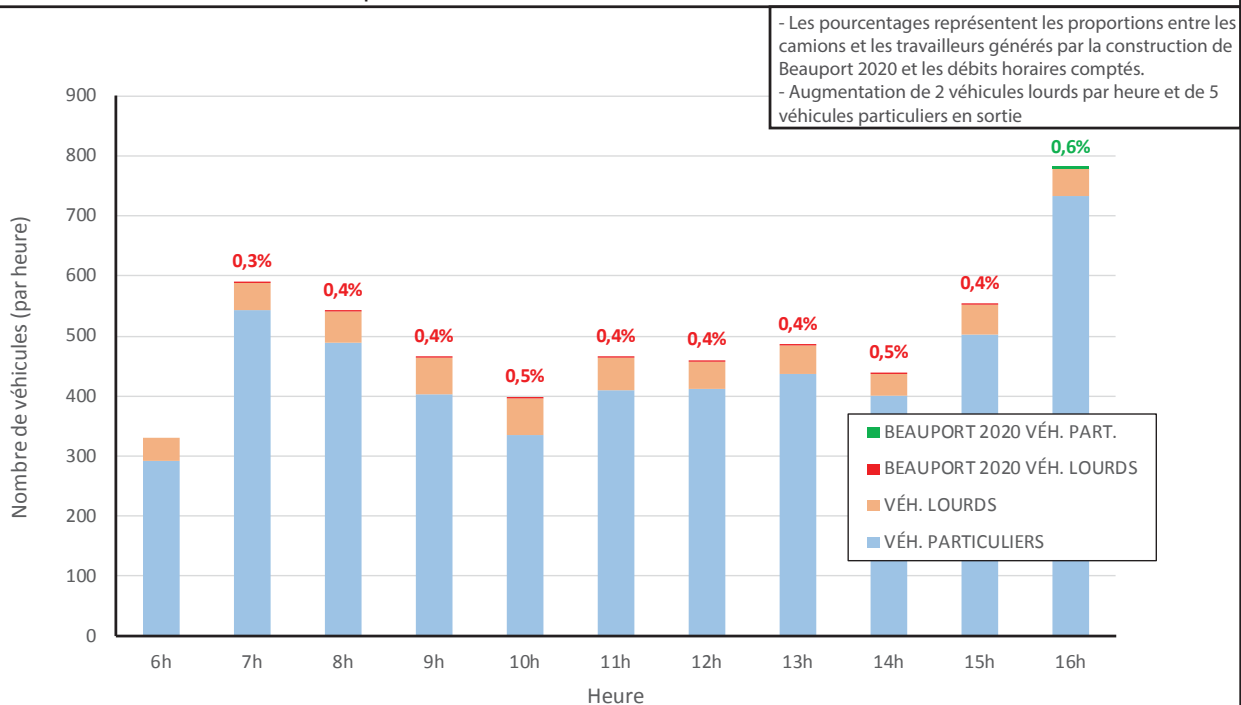


- Les pourcentages représentent les proportions entre les camions et les travailleurs générés par la construction de Beauport 2020 et les débits horaires comptés.
- Augmentation de 4 véhicules lourds par heure

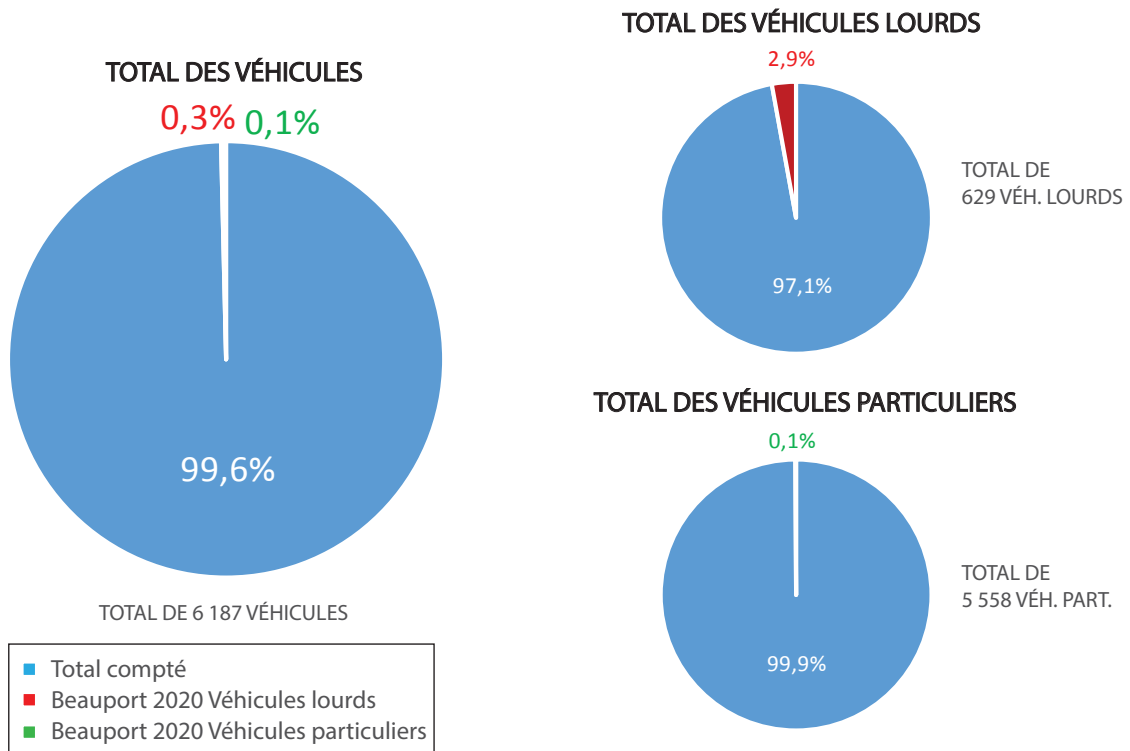
Proportions véhiculaires sur 11 heures (de 6h00 à 17h00) sur le boulevard Charest
près de la rue du Pont en direction Ouest



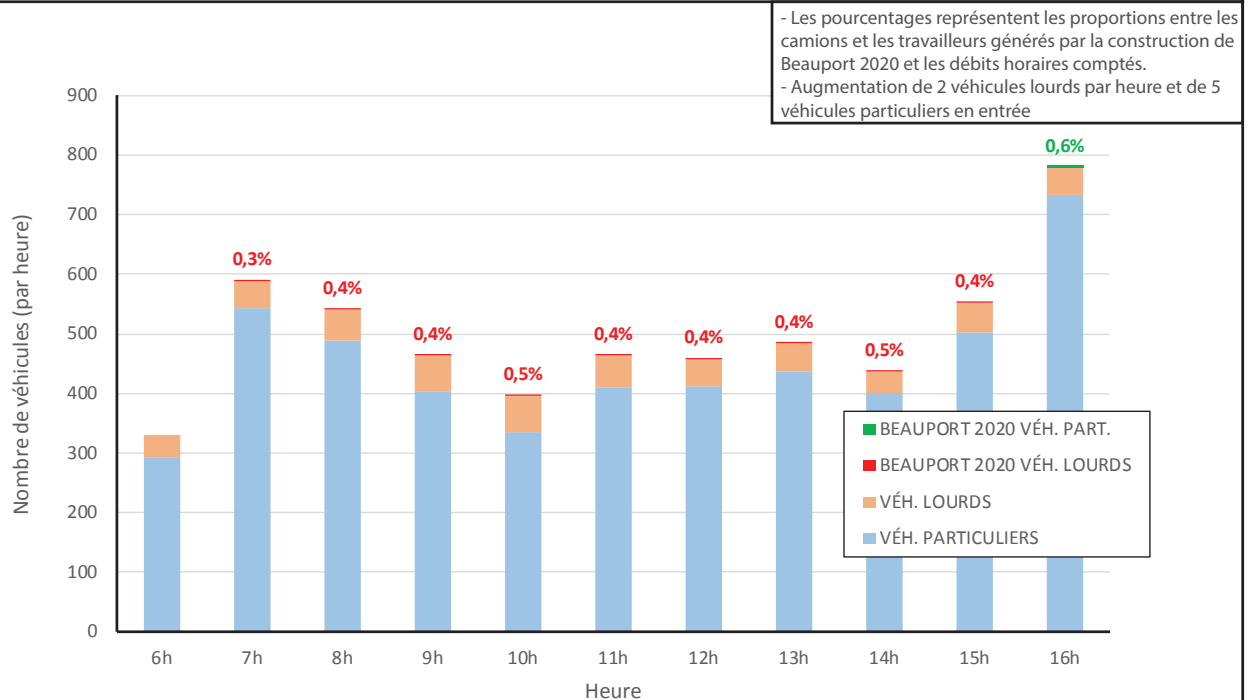
Répartition horaire sur 11 heures (de 6h00 à 17h00) sur le boulevard Charest
près de la rue du Pont en direction Ouest



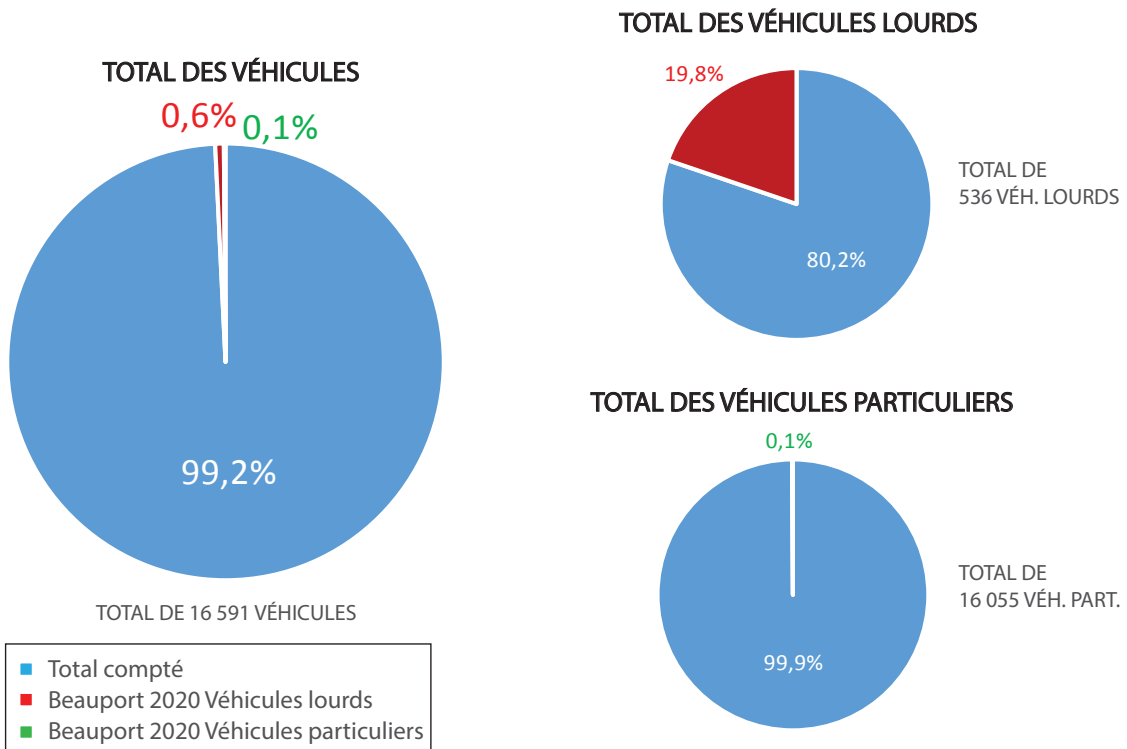
Proportions véhiculaires sur 11 heures (de 6h00 à 17h00) sur le boulevard Charest
près de la rue du Pont en direction Est



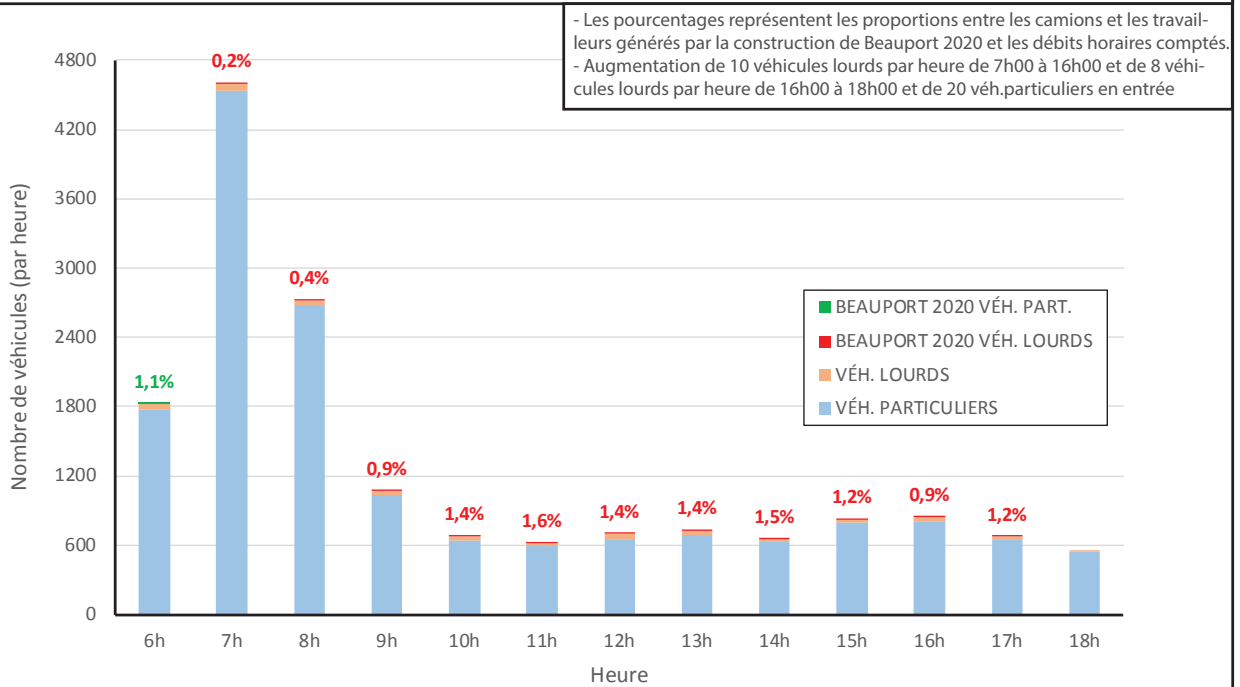
Répartition horaire sur 11 heures (de 6h00 à 17h00) sur le boulevard Charest
près de la rue du Pont en direction Est



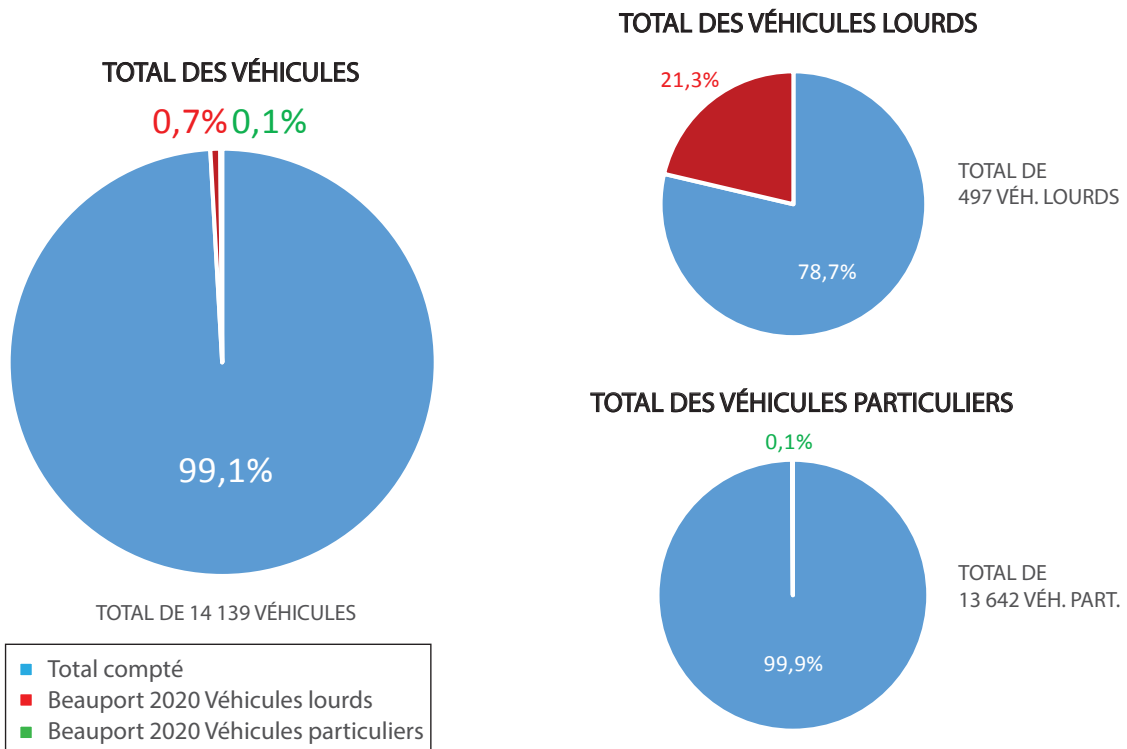
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur l'autoroute
Dufferin-Montmorency en direction Ouest



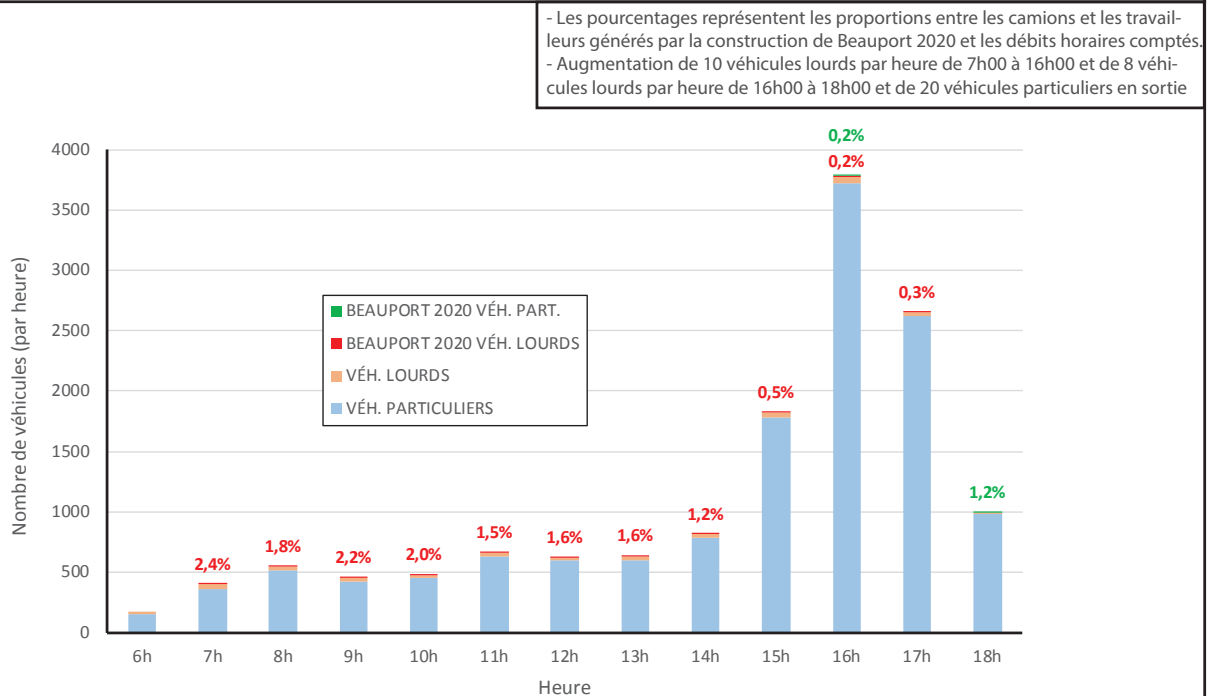
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur l'autoroute
Dufferin-Montmorency en direction Ouest



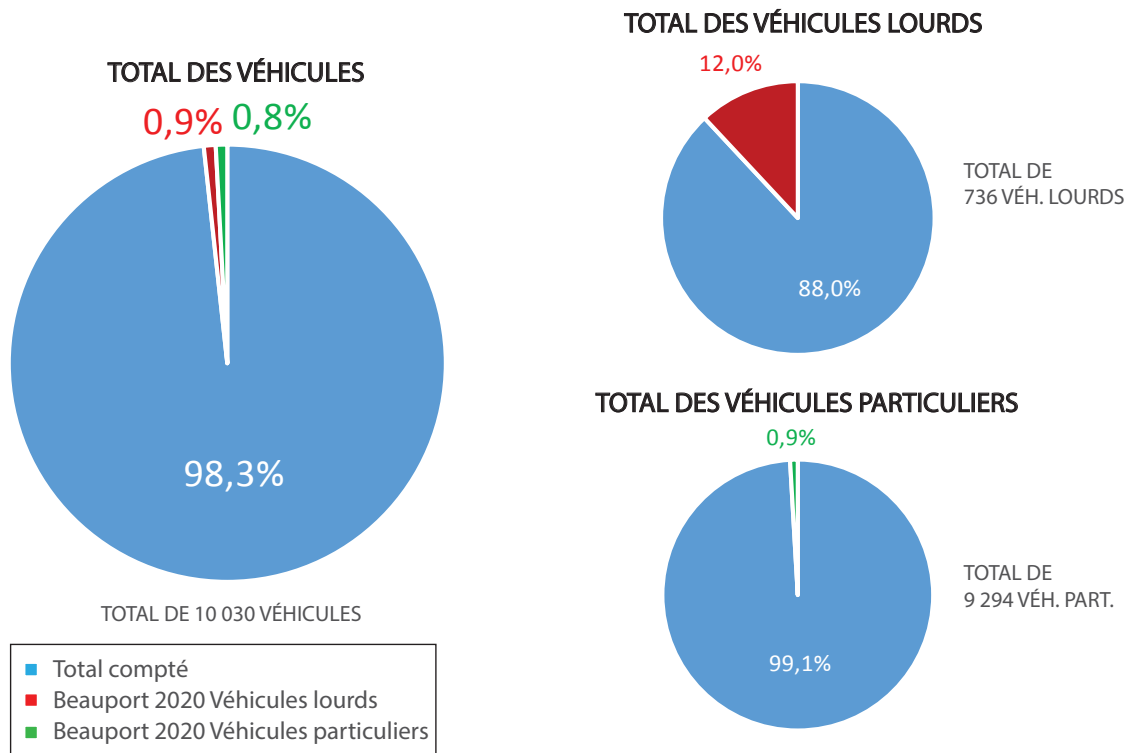
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur l'autoroute
Dufferin-Montmorency en direction Est



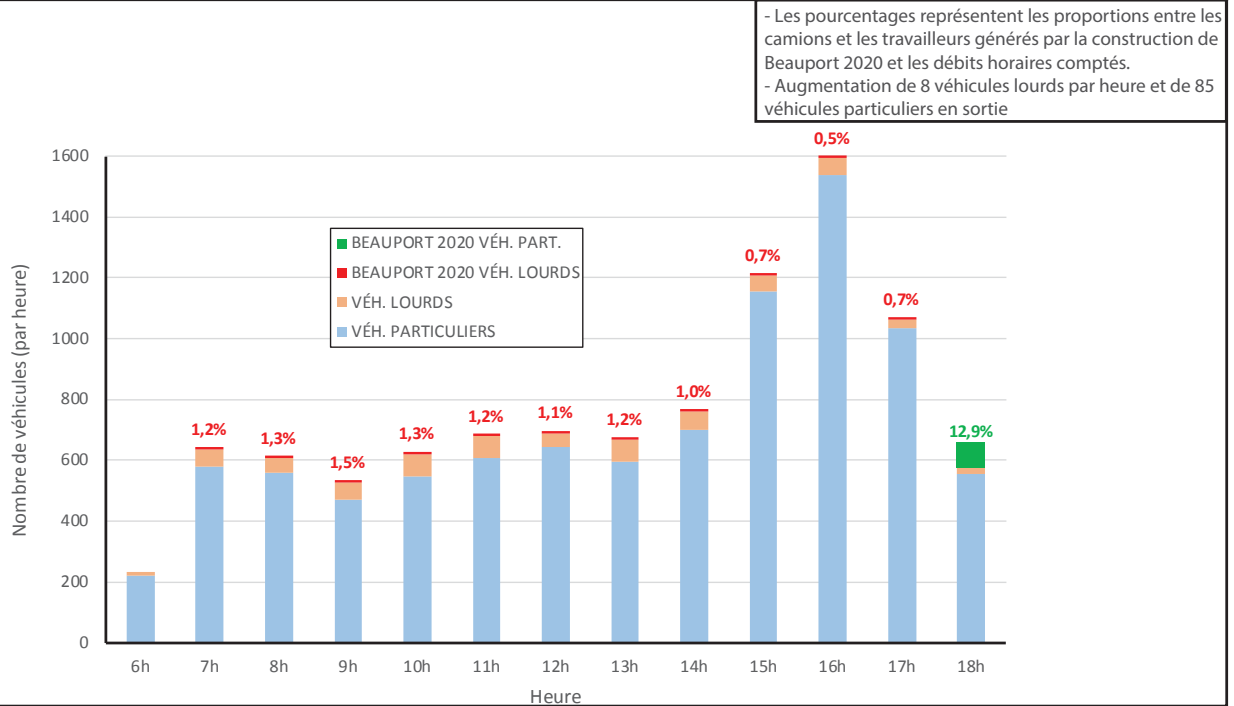
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur l'autoroute
Dufferin-Montmorency en direction Est



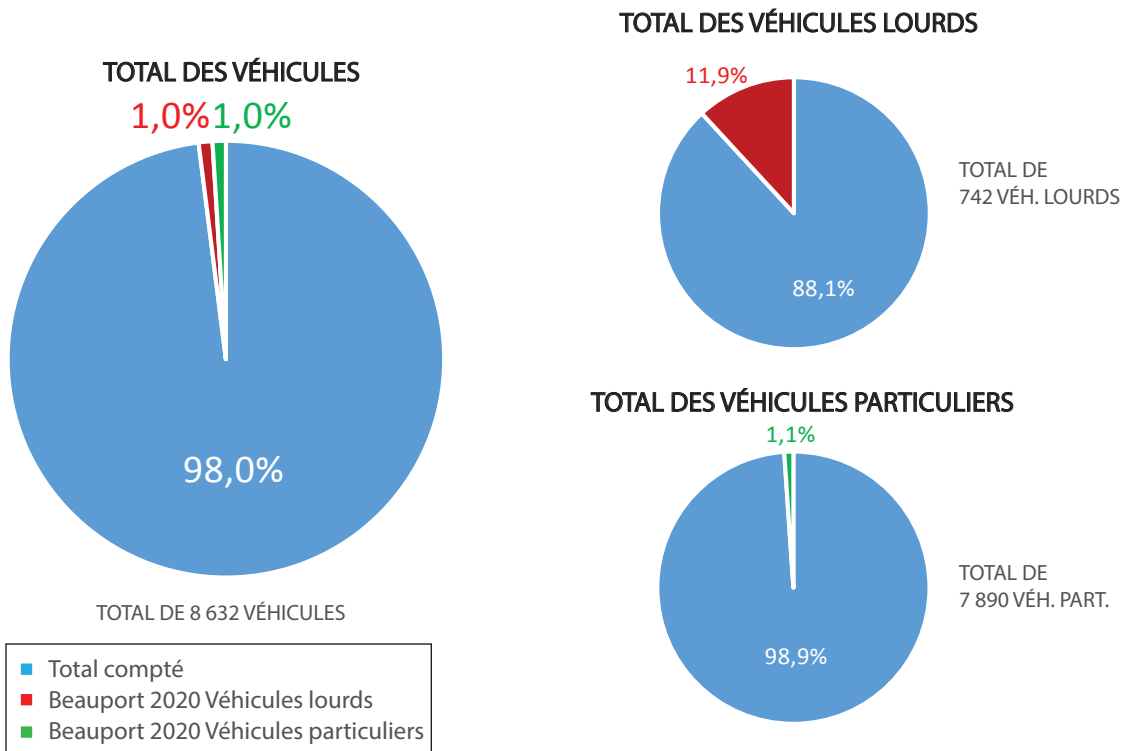
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
près de la 25e rue en direction Nord



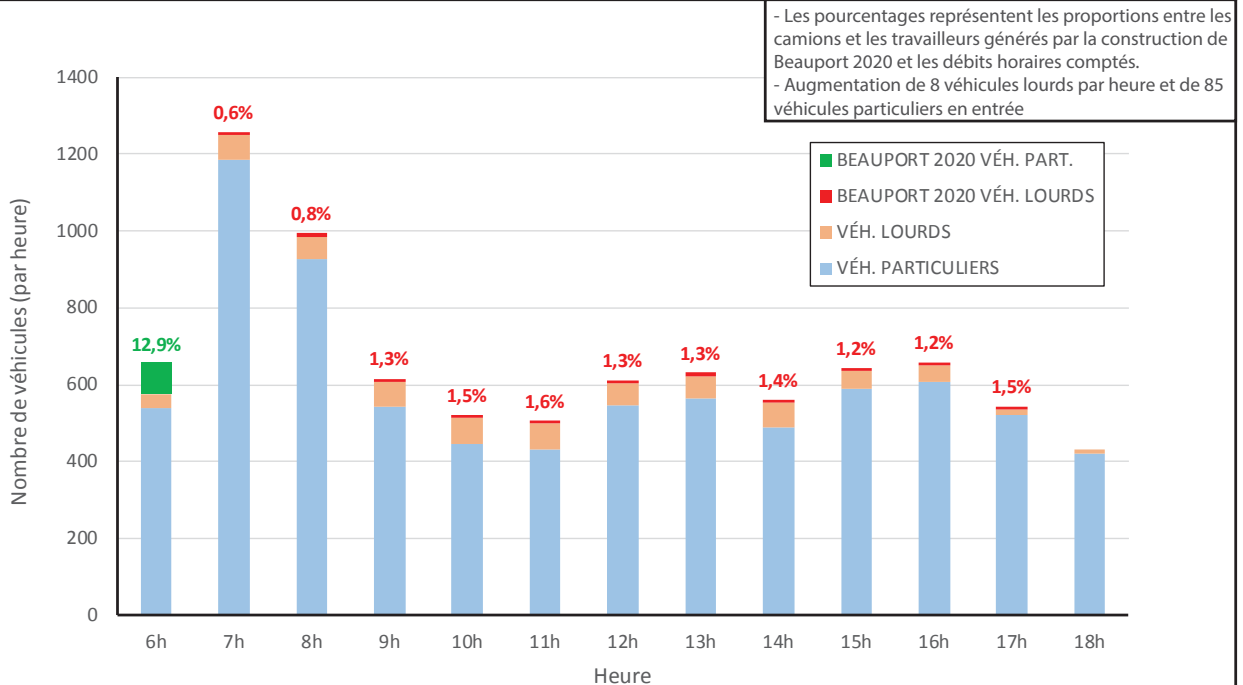
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
près de la 25e rue en direction Nord



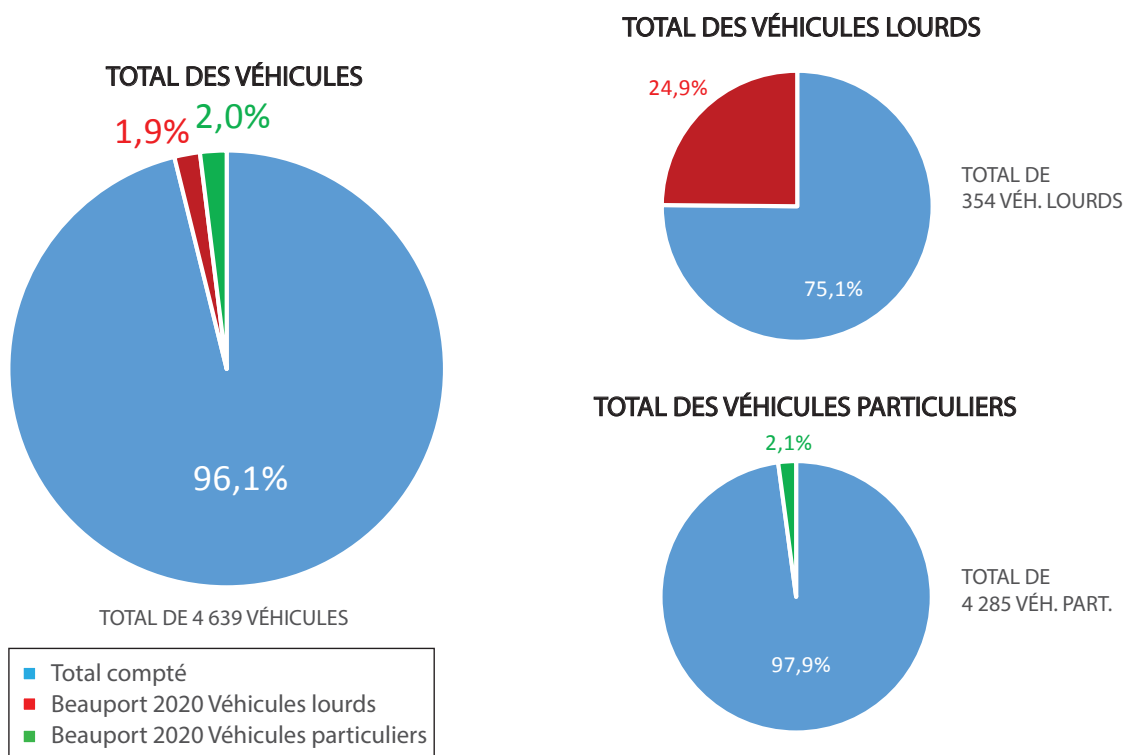
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
près de la 25e rue en direction Sud



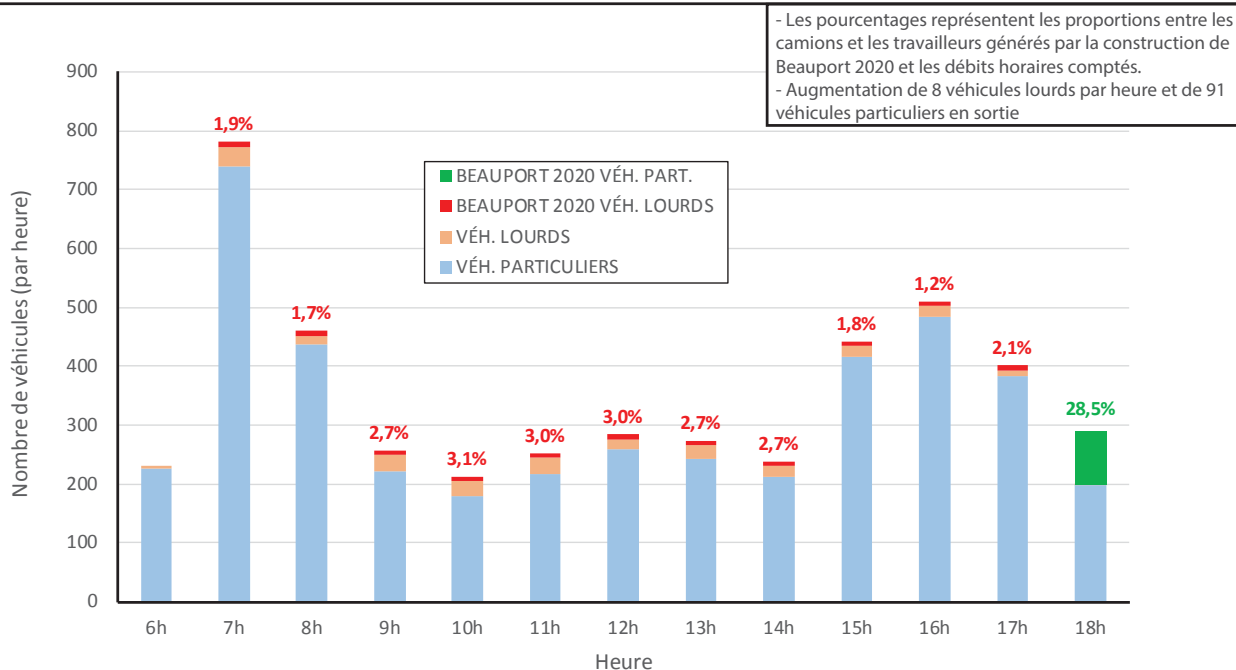
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
près de la 25e rue en direction Sud



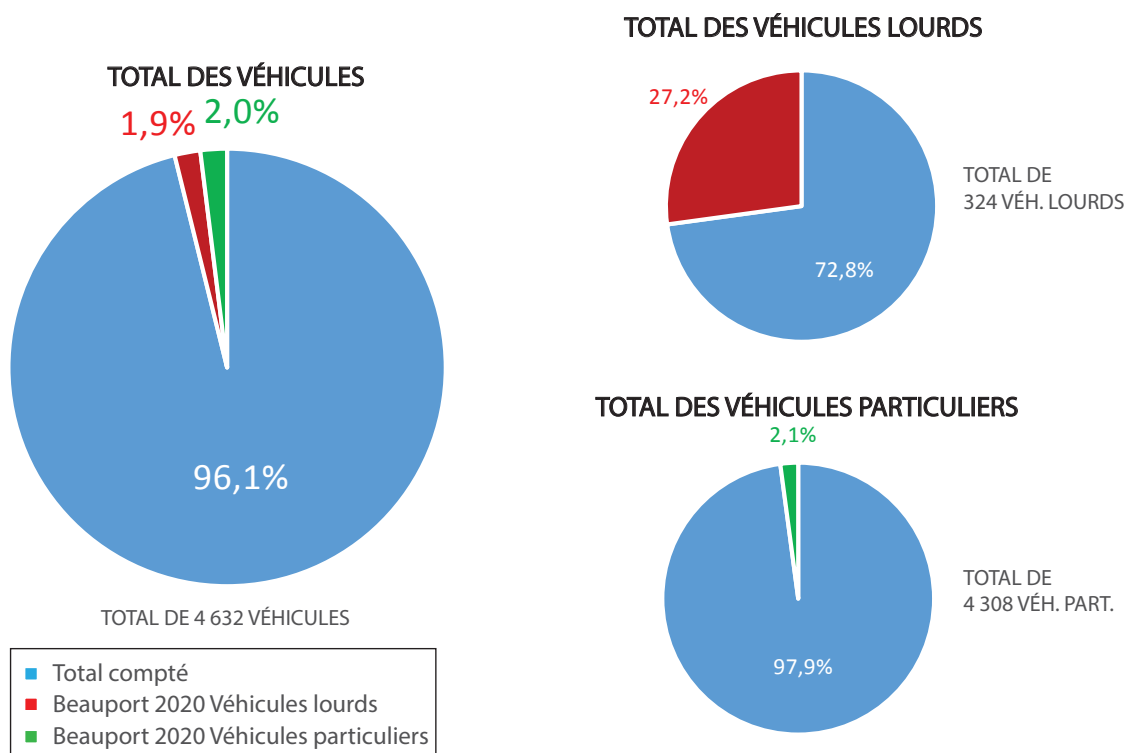
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
entre les rues Trinité et Saint-Eugène en direction Nord



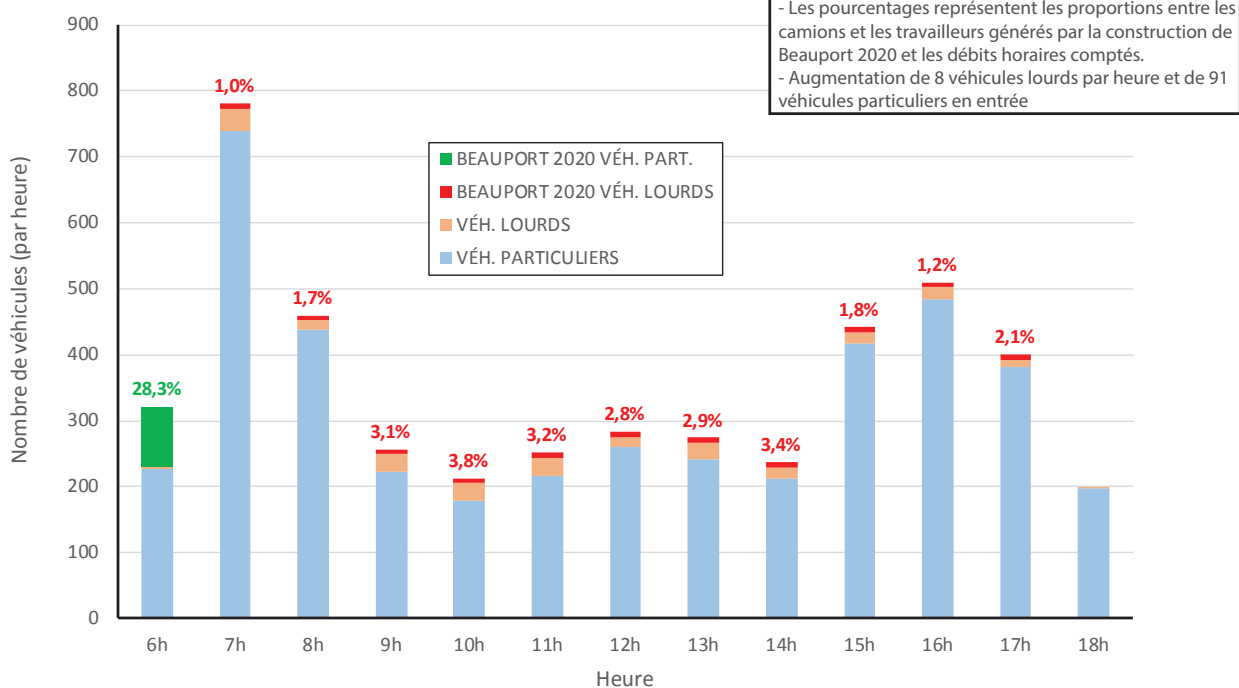
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
entre les rues Trinité et Saint-Eugène en direction Nord



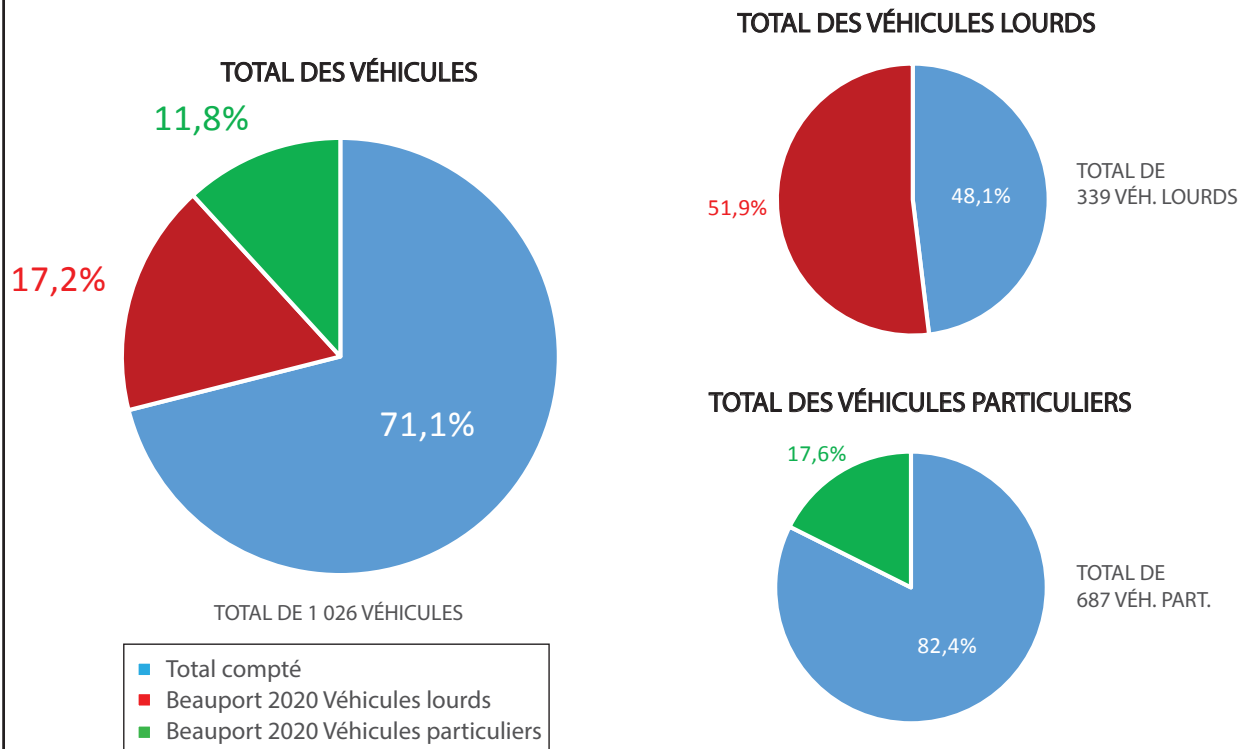
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
entre les rues Trinité et Saint-Eugène en direction Sud



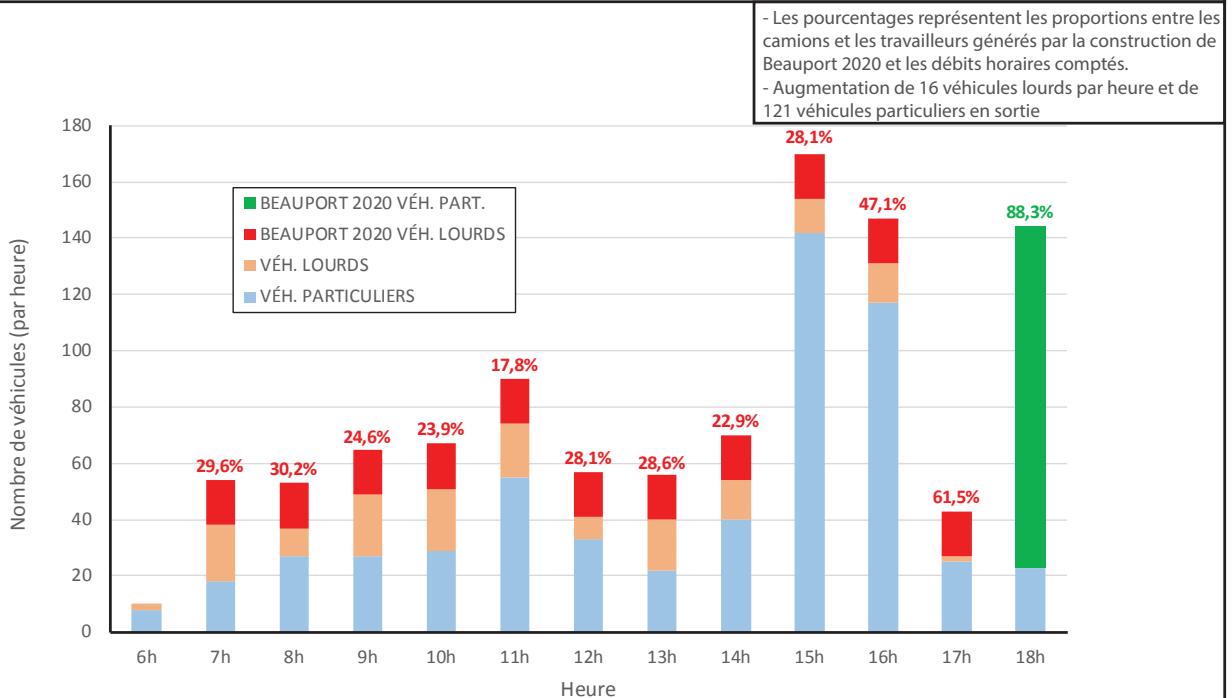
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa
entre les rues Trinité et Saint-Eugène en direction Sud



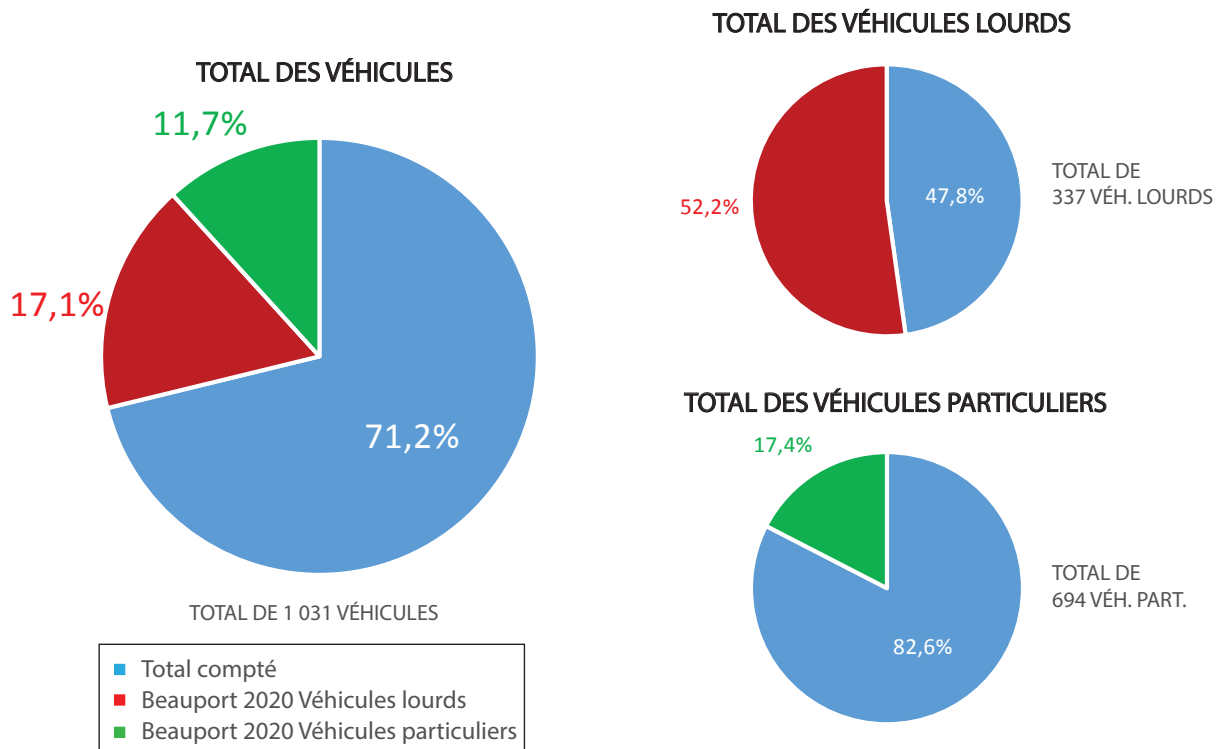
Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa au sud des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency (Dir. Est) en direction Nord



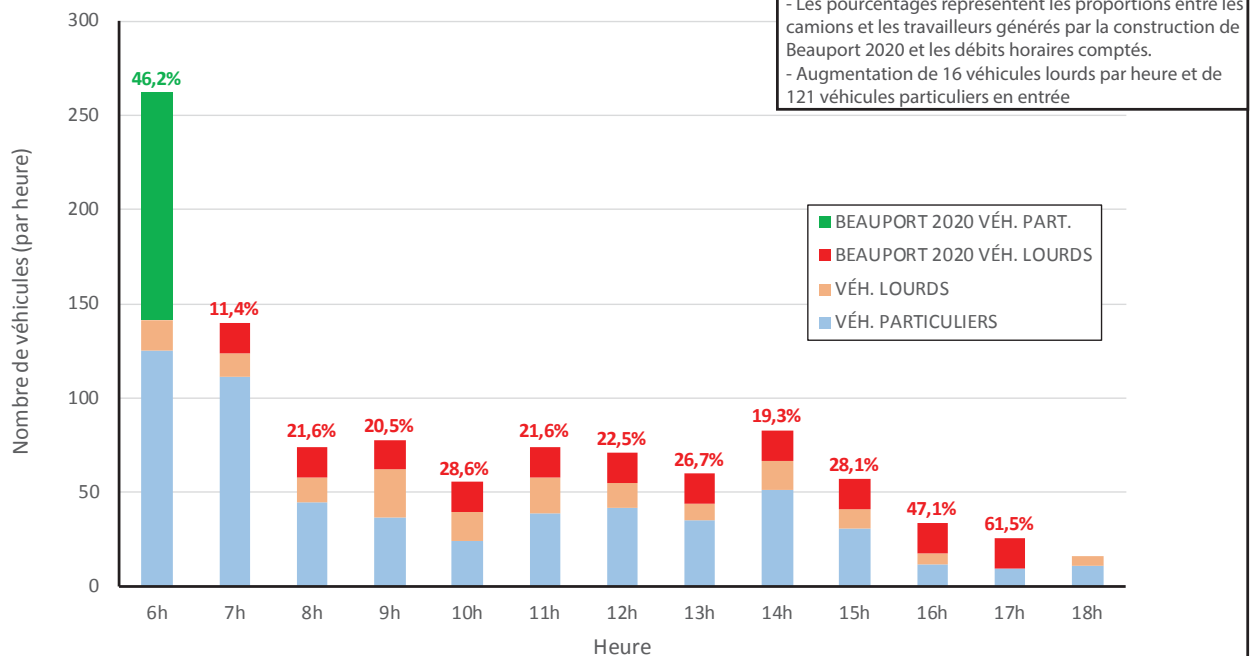
Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa au sud des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency (Dir. Est) en direction Nord



Proportions véhiculaires sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa au sud des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency (Dir. Est) en direction Sud



Répartition horaire sur 13 heures (de 6h00 à 19h00) sur le boulevard Henri-Bourassa au sud des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency (Dir. Est) en direction Sud



ANNEXES

C PERFORMANCE DÉTAILLÉE DE L'INTERSECTION ABRAHAM-MARTIN / ST- PAUL

ANNEXE

Tableau C-1 – Performance future à la période de pointe du matin de l'intersection Abraham-Martin / Saint-Paul avec l'augmentation du nombre de véhicules lourds

	FILE D'ATTENTE (M) AVEC 95E PAR CENTILE PAR VOIE ET RETARD (SECONDES)												MOYENNE
Commentaires	AM												AM
	OUEST			EST			SUD			NORD			
	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	
Débits	145	474	7	10	267	213	0	0	0	80	2	39	Taux d'utilisation
Capacité		1470			1564						295	298	
Retard (sec)	17	4	2	15	12	8				41	43	10	
Niveau service	B	A	A	B	B	A				D	D	A	
	●	●	●	●	●	●				●	●	●	
Retard (s) par approche	7			10						31			11
Niveau service	A			B						C			B
	●			●						●			●

Tableau C-2 – Performance future de 16h00 à 17h00 de l'intersection Abraham-Martin / Saint-Paul avec l'augmentation du nombre de véhicules particuliers

	FILE D'ATTENTE (M) AVEC 95E PAR CENTILE PAR VOIE ET RETARD (SECONDES)												MOYENNE
Commentaires	PM												PM
	OUEST			EST			SUD			NORD			
	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	VAG	TD	VAD	
Débits	109	322	3	0	296	50	0	0	0	181	0	131	Taux d'utilisation
Capacité		1755			1049						295	317	115%
Retard (sec)	14	5	2		26	18				55		27	
Niveau service	B	A	A		C	B				D		C	
Retard (s) par approche	7			25						43			23
Niveau service	A			C						D			C