

Étude d'opportunité Corridor de l'autoroute 19 – route 335 entre les autoroutes 440 et 640

Étude des solutions

Version définitive

0516690-RE-002-05A

Juin 2009

Ont participé à cet ouvrage :

Jean Hamaoui, ing. (Tecsult), direction de projet

Michel Simard, urb, écon., MA (Tecsult), coordination, supervision et révision;
responsable, aménagement, environnement et planification des transports; prévisions
démographiques, transport collectif

Suzanne St-Onge, ing. (Dessau), responsable, circulation

Daniel Aubin, ing. (Dessau), responsable, infrastructures

François Tomeo, ing. (Dessau), circulation - axe d'étude

Sandrine Poteau, ing. jr, M Sc A (Tecsult), demande, réseaux adjacents, sécurité routière,
transport en commun

Konrad Jones, ing. (Dessau), circulation – axe d'étude

Gang Cao, ing. (Dessau), circulation – axe d'étude

Etienne Devost, ing. jr (Dessau), circulation – axe d'étude

François St-Germain, urbaniste (Dessau), urbanisme et sociodémographie

Aurélie Lépinoux, aménagiste, urbanisme et sociodémographie

Isabelle Guy, architecte paysagiste (Dessau), paysage

Ghyslain Pothier, biologiste (Dessau), environnement

Joëlle Duguay, biologiste (Dessau), milieu biologique

Jacques Boilard, ing. (Dessau), acoustique

André Boilard, ing. MBA, responsable d'expertise, modélisation de la dispersion
atmosphérique

Alfonso Barbiaux, ing. jr (Tecsult), réseaux adjacents

Pierre Curodeau, tech. (Dessau), infrastructures

Yvon Bellavance, tech., infrastructures

Stéphane Jean, tech. (Tecsult), géomatique et illustration

Sébastien Goulet, tech. (Tecsult), illustration

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	Contexte et mandat.....	1
1.2	Synthèse des besoins.....	1
1.3	Plan du document.....	4
2	IDENTIFICATION DES SOLUTIONS.....	5
2.1	Demande véhiculaire.....	5
2.2	Potentiel de transport en commun.....	6
2.3	Avenues de solution.....	9
2.3.1	Boulevard à quatre voies contigües.....	10
2.3.2	Boulevard à chaussées séparées.....	10
2.3.3	Autoroute.....	10
2.3.4	Boulevard à chaussées séparées avec carrefours plan et échangeurs.....	10
2.4	Définition des scénarios.....	11
3	ÉLABORATION DES SCÉNARIOS.....	12
3.1	Prévision de demande future.....	12
3.1.1	Approche méthodologique.....	12
3.1.2	Projets de transport.....	13
3.1.3	Demande de déplacements automobiles.....	13
3.1.4	Demande tenant compte du transport en commun.....	21
3.2	Scénario B2 - boulevard à deux voies par direction.....	22
3.2.1	Description générale.....	22
3.2.2	Débits de circulation.....	22
3.2.3	Géométrie et circulation.....	23
3.2.4	Sécurité.....	29
3.2.5	Synthèse.....	30
3.3	Scénario B3 - boulevard à trois voies par direction.....	30
3.3.1	Description générale.....	30
3.3.2	Débits de circulation.....	30
3.3.3	Géométrie et circulation.....	32
3.3.4	Sécurité.....	36
3.3.5	Synthèse.....	37
3.4	Scénario A2 - autoroute à deux voies par direction.....	37
3.4.1	Description générale.....	37
3.4.2	Débits de circulation.....	37
3.4.3	Géométrie et circulation.....	39
3.4.4	Sécurité.....	46
3.4.5	Synthèse.....	46
3.5	Scénario A3 - autoroute à trois voies par direction.....	46
3.5.1	Description générale.....	46
3.5.2	Débits de circulation.....	47
3.5.3	Géométrie et circulation.....	48
3.5.4	Sécurité.....	54
3.5.5	Synthèse.....	54
3.6	Transport collectif.....	54
3.7	Transports actifs et récréatifs.....	56
3.8	Coûts.....	61

3.8.1	Hypothèses d'estimation	61
3.8.2	Coûts de construction.....	63
3.8.3	Coûts d'exploitation.....	63
4	ÉVALUATION DES SCÉNARIOS	64
4.1	Analyse multicritère	64
4.1.1	Définition et pondération des critères.....	64
4.1.2	Critères associés aux déplacements	67
4.1.3	Critère associé à la sécurité.....	70
4.1.4	Critères associés à l'environnement	70
4.1.5	Critère associé aux coûts.....	73
4.1.6	Synthèse	73
4.2	Analyse avantages-coûts	75
4.2.1	Paramètres.....	75
4.2.2	Résultats	77
4.3	Avantages et inconvénients	78
4.4	Choix de la solution	79
5	CONCLUSION	81
5.1	Solution optimale.....	81
5.2	Stratégie d'implantation.....	81
	BIBLIOGRAPHIE.....	82
	ABRÉVIATIONS ET UNITÉS	83
	Abréviations et acronymes.....	83
	Unités	83
	ANNEXES	
Annexe A	Transport en commun	
Annexe B	Carrefour giratoire	
Annexe C	Sécurité	
Annexe E	Scénario A2	
Annexe F	Scénario A3	
Annexe G	Estimation des coûts	
	Liste des tableaux	
Tableau 2.1	Déplacements TC selon le pourcentage de réalisation du potentiel de transport en commun, PPAM, 2006-2026	8
Tableau 3.1	Débits horaires actuels estimés, HPAM et HPPM, 2006-2026.....	16
Tableau 3.2	Débits simulés et temps de parcours, axe d'étude, selon le scénario, 2006-2026.....	17
Tableau 3.3	Débits, R-335 au nord de l'A-640, HPAM, 2006-2026	20
Tableau 3.4	Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario B2, 2026	23
Tableau 3.5	Nombre de voies requises aux approches des intersections, scénario B2	28
Tableau 3.6	Temps de parcours et vitesses, scénario B2*, 2006-2026	29
Tableau 3.7	Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario B2, 2026	30

Tableau 3.8	Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario B3, 2026.....	31
Tableau 3.9	Nombre de voies requises aux approches des intersections, scénario B3.....	35
Tableau 3.10	Temps de parcours et vitesses, scénario B3*, 2006-2026.....	36
Tableau 3.11	Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario B3, 2026.....	36
Tableau 3.12	Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario A2, 2026.....	38
Tableau 3.13	Temps de parcours et vitesses, scénario A2, 2006-2026.....	42
Tableau 3.14	Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario A2, 2026.....	46
Tableau 3.15	Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario A3, 2026.....	47
Tableau 3.16	Temps de parcours et vitesses, scénario A3, 2006-2026.....	50
Tableau 3.17	Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario A3, 2026.....	54
Tableau 3.18	Coûts de réalisation.....	63
Tableau 3.19	Coûts d'entretien.....	63
Tableau 4.1	Critères et pondération retenus pour l'analyse multicritères dans une perspective de développement durable.....	67
Tableau 4.2	Débits et temps de parcours, axe d'étude, selon le scénario, 2006-2026.....	68
Tableau 4.3	Impacts sur la circulation véhiculaire (critère 1).....	68
Tableau 4.4	Impacts sur la circulation du transport en commun (critère 2).....	69
Tableau 4.5	Impacts sur la circulation des modes actifs (critère 3).....	69
Tableau 4.6	Sécurité (critère 4).....	70
Tableau 4.7	Protection de l'environnement naturel (critère 5).....	70
Tableau 4.8	Santé et qualité de vie (critère 6).....	72
Tableau 4.9	Efficacité économique et activité agricole (critère 7).....	73
Tableau 4.10	Coûts (critère 8).....	73
Tableau 4.11	Notation des scénarios.....	74
Tableau 4.12	Résultats d'analyse avantages-coûts, 2 scénarios, 2010-2040.....	78
Tableau 4.13	Avantages et inconvénients des scénarios.....	79

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Débits de circulation prévisibles, R-335 entre A-640 et l'A-440, avec et sans contrainte de capacité, PPAM, 2006-2026.....	5
Figure 2.2	Déplacements potentiels en transport en commun dans le bassin et sur l'axe d'étude, PPAM, 2006-2026.....	7
Figure 2.3	Débits de circulation et demande prévisible, R-335 entre l'A-640 et l'A-440, avec et sans contrainte de capacité incluant l'impact potentiel du transport en commun, PPAM.....	9
Figure 3.1	Débits sur les ponts autour de l'Île Jésus pour les 4 scénarios, PPAM, 2006-2026.....	15
Figure 3.2	Origines des déplacements sur le pont A-David selon les scénarios, 2026, PPAM.....	16
Figure 3.3	Débits sur le réseau adjacent pour les quatre scénarios, PPAM, 2006-2026.....	18
Figure 3.4	Débit sur l'A-19 entre le boulevard Saint-Martin et le pont Papineau, PPAM, 2006-2026.....	19
Figure 3.5	Véh-h et véh-km par scénario au niveau régional, PPAM, 2026.....	20

Figure 3.6	Débits de circulation et demande prévisible, R-335 entre l'A-640 et l'A-440, avec et sans contrainte de capacité incluant l'impact potentiel du transport en commun, pour les quatre scénarios, PPAM, 2026	21
Figure 3.7	Profil en travers type, scénario B2	22
Figure 3.8	Concept, débits et niveaux de service, scénario B2, 2026	24
Figure 3.9	Exemple d'aménagement d'un carrefour à écoulement continu.....	25
Figure 3.10	Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario B2*, 2026.....	26
Figure 3.11	Concept, débits et niveaux de service, scénario B2*, 2026.....	27
Figure 3.12	Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-640, scénario B2*, 2026.....	28
Figure 3.13	Profil en travers type, scénario B3	30
Figure 3.14	Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario B3*, 2026.....	32
Figure 3.15	Concept, débits et niveaux de service, scénario B3, 2026	33
Figure 3.16	Concept, débits et niveaux de service, scénario B3*, 2026.....	34
Figure 3.17	Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-640, scénario B3*, 2026.....	35
Figure 3.18	Profil en travers type, scénario A2	37
Figure 3.19	Niveaux de service, R-335/boulevard Adolphe-Chapleau, scénario A2, option Single Point Diamond, 2026.....	40
Figure 3.20	Concept, débits et niveaux de service, scénario A2, 2026	41
Figure 3.21	Solutions proposées entre le boulevard Dagenais et le sud de l'autoroute 440, scénario A2	43
Figure 3.22	Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario A2, 2026	44
Figure 3.23	Débits et niveaux de service sur l'échangeur R-335/A-640, scénario A2, 2026	45
Figure 3.24	Profil en travers type, scénario A3	46
Figure 3.25	Concept, débits et niveaux de service, scénario A3, 2026	49
Figure 3.26	Solutions proposées entre le boulevard Dagenais et le sud de l'autoroute 440, scénario A3	52
Figure 3.27	Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario A3, 2026	53
Figure 3.28	Débits et niveaux de service sur l'échangeur R-335/A-640, scénario A3, 2026	54
Figure 3.29	Traversée piétonne de l'échangeur Adolphe-Chapleau, scénario A2	57
Figure 3.30	Options de concept de stationnement incitatif proposé	58
Figure 4.1	Classement des deux scénarios selon le poids accordé aux coûts.....	75

LISTE DES CARTES

Carte 3.1	Projets de transport, bassin d'étude et territoire environnant, 2011-2026	14
Carte 3.2	Trajets possibles d'autobus dans l'axe d'étude	55

1 Introduction

1.1 Contexte et mandat

L'autoroute 19 (A-19) a été planifiée dans les années 60 dans le cadre du réseau des grandes voies de communication pour la grande région de Montréal afin d'offrir un nouveau lien nord-sud entre Montréal, Laval et la zone récréative des Laurentides. En 1977, un moratoire gouvernemental reportait tout prolongement de l'A-19 après 1987. Depuis 2001, l'A-19 est entièrement construite entre la rivière des Prairies et l'A-440 et la route 335 (R-335) a été construite dans l'axe de l'A-19 entre l'A-440 et l'A-640.

Tout comme les grands axes autoroutiers de la région de Montréal, la R-335 joue le rôle d'une route régionale importante. Dans Laval, en raison du fort développement des quartiers de Vimont et Auteuil et des municipalités limitrophes de la Couronne Nord, la circulation y est passablement chargée notamment à la sortie du pont Athanase-David. Les débits importants engendrent des situations d'attente aux nombreux feux de circulation et affectent la circulation régionale entre l'A-640 et l'A-440.

Comme plusieurs municipalités de la Couronne Nord, Bois-des-Filion a réitéré au Ministère des Transports du Québec (MTQ) son intérêt dans l'aménagement d'un lien autoroutier dans le corridor exproprié de l'A-19. Lors d'une conférence de presse le 7 mai 2007 à Bois-des-Filion, la ministre Mme Julie Boulet a annoncé que le Ministère entreprendrait dès 2007, une étude d'opportunité du corridor exproprié de l'A-19 entre l'A-440 et l'A-640.

Le MTQ a mandaté Tecslut-Dessau afin de réaliser une étude d'opportunité du corridor de l'A-19 – R-335 entre l'autoroute 440 à Laval et l'autoroute 640 à Bois-des-Filion, étude qui doit être complétée à l'hiver 2009. Le mandat couvre l'étude des besoins et l'étude des solutions ainsi que le développement d'un scénario optimal d'interventions et d'une stratégie de réalisation.

Il s'agit de définir de manière précise les problèmes et besoins dans le corridor et d'identifier des solutions viables qui ultimement auront pour effet d'améliorer les conditions de déplacement des personnes et des marchandises. Les solutions retenues devront non seulement répondre aux besoins actuels, mais également aux besoins prévisibles sur un horizon de 20 ans et s'inscrire dans une vision à long terme d'un réseau de transport complet et intégré pour l'ensemble des modes de transport, tant pour le transit que pour les déplacements locaux. Enfin, l'adéquation entre les besoins et les solutions doit se faire par la compréhension de la place et du rôle de cet axe de transport dans la dynamique régionale. Les propositions doivent de plus respecter les principes de développement durable.

Ce document présente l'étude des solutions dans le corridor de la route 335 entre les autoroutes 440 et 640. Cette étude fait suite à l'étude des besoins qui a fait l'objet d'un document précédent résumé à la section suivante.

1.2 Synthèse des besoins

Les analyses réalisées dans l'étude des besoins ont fait ressortir des problèmes de circulation en période de pointe du matin et de l'après-midi à chacune des quatre principales intersections du corridor d'étude comprises entre les échangeurs des autoroutes 440 et 640, soit les intersections R-335 / boulevard Adolphe-Chapleau, R-335 / boulevard des Mille-Îles, R-335 / rue Saint-Saëns et R-335 / boulevard Dagenais.

L'intersection avec le boulevard Adolphe-Chapleau (R-344) est l'intersection la plus achalandée du tronçon d'étude le matin et la deuxième plus achalandée l'après-midi. Compte tenu que cette intersection se trouve à moins de 100 m de l'intersection Adolphe-Chapleau / montée Gagnon, cette situation engendre de nombreuses situations d'interblocage. L'affluence de véhicules dépassant la capacité actuelle de l'intersection R-335 / Adolphe-Chapleau occasionne des débordements sur la R-335, le boulevard Adolphe-Chapleau, la montée Gagnon et sur les rues locales à l'est et à l'ouest de l'intersection avec la R-335. L'absence de capacité du boulevard Adolphe-Chapleau à l'est de la R-335 est l'une des causes de refoulement.

L'intersection avec le boulevard Dagenais est la deuxième plus achalandée. L'après-midi, elle est encore plus problématique, la zone de convergence en aval au nord du carrefour, où le nombre de voies dans la direction de la pointe est réduit de deux à une voie, génère régulièrement des files d'attente.

Par ailleurs, le tronçon où il est le plus probable de rencontrer des files d'attente en direction sud le matin est entre le boulevard des Mille-Îles et la rue Saint-Saëns, où le goulot apparaît être l'intersection avec la rue Saint-Saëns. Ces files d'attente se prolongent régulièrement jusqu'au pont Athanase-David et même jusqu'à l'autoroute 640. La demande potentielle sur l'axe de la route 335 est élevée et le boulevard des Laurentides constitue un itinéraire de délestage en raison de la congestion sur la route 335 à Laval.

Cette situation est d'autant plus critique que l'axe R-335 joue un rôle d'axe de transit régional, supportant d'une part les déplacements depuis la Couronne Nord et Vimont-Auteuil vers les quartiers centraux de Montréal et d'autre part, des déplacements plus courts, tels que de la Couronne Nord vers Vimont-Auteuil ou vers les autres quartiers de Laval. Pour ce qui est de la sécurité routière, seules deux intersections ont des taux d'accidents supérieurs au taux moyen mais n'atteignent pas les taux critiques, soit les intersections avec le boulevard Dagenais et avec la rue Saint-Saëns.

En moyenne, les retards sur l'ensemble du corridor à l'étude, entre l'A-440 et l'A-640, sont de l'ordre de 15 minutes le matin en direction sud et d'environ 10 minutes l'après-midi en direction nord. Le matin, le refoulement s'étend au nord de l'A-640. Les pertes de temps durant les périodes de pointe du matin et de l'après-midi sont respectivement de 950 et 850 véh-h. Ainsi, les pertes de temps annuelles sont estimées à environ 387 000 véh-h.

En date d'avril 2008, seule la ligne d'autobus 24 du CITL, à raison de deux départs le matin et trois départs l'après-midi, emprunte le pont Athanase-David pour relier Sainte-Anne-des-Plaines et Bois-des-Filion en direction de la station de métro Cartier. Le temps de parcours sur cette ligne est très variable en raison des conditions de circulation sur le boulevard des Laurentides. De plus, les lignes de bus dans l'axe est-ouest passant par l'intersection de la R-335 et du boulevard Adolphe-Chapleau souffrent de retards importants à cette intersection. Le bassin d'étude est également desservi par la ligne de train de banlieue de Blainville mise en service en 1997. Dans Laval, la desserte en transport en commun est efficace sur les boulevards des Laurentides et René-Laennec. Sur l'ensemble du bassin d'étude, la part modale des déplacements en transport en commun est de 10,0 % en PPAM en 2003. L'achalandage du transport en commun est en croissance continue depuis au moins 1999. Le covoiturage à Laval et sur la Couronne Nord n'est pas très utilisé.

Les schémas d'aménagement des différentes villes du bassin révèlent un potentiel de développement résidentiel de 16 385 à 18 385 unités de logements, soit un total de 44 239 à 49 639 nouveaux habitants, principalement localisés à Blainville et Terrebonne. À Laval, la majorité des terrains zonés blancs est développée. À cela s'ajoute le développement de pôles d'activités. Les projets de développements industriels prévus sur le territoire de Laval et sur les territoires des MRC de Thérèse-De Blainville et des Moulins

pourront générer entre 5 800 et 10 800 emplois conditionnels à la réalisation de la Cité industrielle à Terrebonne. Les développements commerciaux, tous prévus à Laval, pourront totaliser une superficie de 0,88 M m².

Les prévisions démographiques font état d'une augmentation de 12 % entre 2006 et 2026 pour le bassin d'étude, la population étant de 635 456 habitants en 2006 et prévue à 712 669 en 2026. Les prévisions concernant l'évolution de la demande entre 2006 et 2026 révèlent une forte augmentation des déplacements motorisés issus du bassin d'étude.

En ce qui a trait à d'éventuels projets routiers, la construction d'un nouvel échangeur à Terrebonne sur l'A-640 permettra de réduire la circulation de transit sur le boulevard Adolphe-Chapleau. Cependant, le problème d'acheminement de la circulation dans les rues locales de Bois-des-Filion pourrait persister, entraînant de nombreux désagréments pour les résidents de la ville. À la hauteur du pont Papineau-Leblanc, à l'intersection Henri-Bourassa/Papineau, aucune augmentation de capacité n'est envisagée. Cette intersection représente un goulot d'étranglement pour la circulation transitant par l'axe d'étude vers Montréal, la demande estimée pendant l'heure de pointe du matin à l'approche nord de cette intersection excédant de 20 % l'offre.

Les conditions de circulation futures sur l'axe d'étude, devraient peu évoluer au cours des années car la capacité est déjà atteinte et les débits varieront peu entre 2006 et 2026 si l'offre reste la même. Dans tous les cas, une augmentation des débits entraînera une augmentation des retards. Sur le boulevard des Laurentides, une centaine de véhicules par direction s'ajouteront pendant l'heure de pointe du matin, ce qui augmentera légèrement les retards.

D'autres enjeux doivent également être pris en compte, tels que :

- L'effet de barrière à Bois-de-Filion qui est scindée par la R-335, cela tant en terme de fluidité de la circulation que sur la continuité du tissu urbain ;
- La cohabitation des usages agricoles et non agricoles sur le territoire de la ville de Laval ;
- Le niveau sonore pour les personnes résidant à proximité du corridor ;
- Le caractère hétérogène de l'axe d'étude, de même que sa discontinuité avec l'autoroute Papineau (entre l'A-440 et la rivière des Prairies) et l'avenue Papineau à Montréal. Le nombre de voies de circulation de même que la vitesse permise affichée y varient régulièrement ;
- La mixité des usages sur le passage pour piétons, vélos et modes récréatifs sur le pont Athanase-David qui soulève le potentiel de conflit des usagers ;
- Le maintien de la continuité et de la sécurité pour la traversée est-ouest pour motoneiges et VTT au nord du boulevard Dagenais ;
- La présence de milieux humides à l'intérieur ou à la limite du corridor ;
- La présence de peuplements forestiers à l'intérieur de l'emprise de la R-335.

En résumé, la R-335 supporte principalement un trafic de transit. Il existe actuellement un manque de capacité sur l'axe d'étude et sur certains carrefours de la R-344 de part et d'autre de la R-335 qui se traduit par des vitesses ralenties en périodes de pointe, la formation de longues files d'attente, des effets de débordement sur les axes adjacents, en particulier à Laval, ce qui nuit grandement à la qualité de vie des résidents, etc.. En période de pointe du matin, l'intersection avec la R-344 est la plus sollicitée alors qu'en période de pointe de l'après-midi, l'intersection avec le boulevard Dagenais est la plus sollicitée. Aucune problématique notable n'est à soulever en sécurité routière. Actuellement, la desserte en transport en commun est efficace à Laval sur le boulevard des Laurentides. Par contre, depuis la Couronne Nord, il y a peu de

service dans l'axe d'étude. Il est donc nécessaire d'intervenir sur l'axe d'étude afin d'améliorer les conditions de circulation non seulement sur la R-335 mais aussi sur le réseau adjacent, d'autant plus qu'une perspective de développement socio-économique est prévue d'ici 2026.

1.3 Plan du document

Outre cette introduction, le chapitre 2 est consacré à l'identification des solutions et à la définition des grandes familles de scénarios considérées. Le chapitre 3 porte sur l'élaboration des scénarios et leur coût. Les scénarios retenus sont ensuite analysés et évalués à l'aide d'une analyse multicritères et d'une analyse avantage-coûts dans le chapitre 4. Le scénario retenu fait finalement l'objet d'une optimisation et une stratégie d'intervention est proposée au chapitre 5.

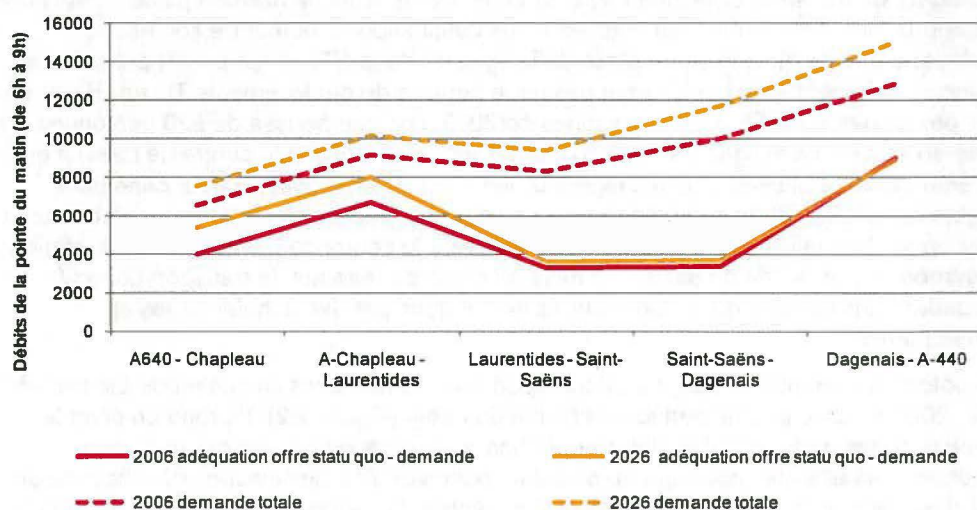
2 Identification des solutions

Ce chapitre présente la démarche suivie pour définir les scénarios d'intervention. Tout d'abord, la demande véhiculaire de référence est analysée afin d'orienter le choix de solutions. Le potentiel d'utilisation du transport en commun est ensuite déterminé afin de déterminer le rôle qu'il peut jouer en guise de solution. Les avenues de solutions sont ensuite proposées et analysées sommairement pour statuer sur les scénarios d'intervention qui feront l'objet d'une analyse plus fine.

2.1 Demande véhiculaire

L'étude des besoins a fait ressortir le besoin d'intervenir dans l'axe de l'autoroute 19 à partir des conditions de circulation existantes et celles anticipées à l'horizon 2026. Il est possible de se référer aux simulations EMME présentant la demande potentielle affectée sur l'axe d'étude sans contrainte de capacité sur aucun axe du réseau et avec une vitesse de 100 km/h sur la R-335, entre l'A-640 et l'A-440 (Figure 2.1) afin de définir dans quelle mesure il est nécessaire d'intervenir. Ces simulations permettent de mettre en évidence la demande affectée sur tous les axes du bassin d'étude si les usagers pouvaient tous choisir leur itinéraire sans contrainte de capacité, en se basant uniquement sur le temps de parcours le plus court en fonction de la vitesse affichée. Entre les boulevards Adolphe-Chapleau et Dagenais, la demande potentielle s'élève à environ 10 000 déplacements/PPAM, ce qui représente environ 4 000 déplacements pour l'heure de pointe du matin. Pour desservir ce nombre de déplacements, deux à trois voies de circulation par direction sont requises en tronçon sur l'axe d'étude, le nombre de déplacements estimés se situant à la limite supérieure de capacité d'un axe à deux voies par direction en tronçon. Des scénarios à deux et à trois voies de circulation par direction devront donc être envisagés.

Figure 2.1 Débits de circulation prévisibles, R-335 entre A-640 et l'A-440, avec et sans contrainte de capacité, PPAM, 2006-2026



2.2 Potentiel de transport en commun

La mise en place de mesures de transport en commun s'inscrit dans l'objectif de réduire les besoins de l'utilisation individuelle de l'automobile. Dans ce but, un ensemble de mesures peuvent être mises en place de manière combinée. Ainsi, pour rendre les modes de transports alternatifs à l'auto en solo compétitifs, des services de transport en commun, soit l'amélioration du train de banlieue de Blainville mais aussi la mise en place de lignes d'autobus rapides dans l'axe de la route 335, peuvent être mises en place, de même que des mesures pour réduire les temps de parcours du transport en commun, comme la mise en place de mesures préférentielles pour les autobus aux intersections, l'ajout de voies réservées pour autobus et éventuellement aux véhicules à occupation multiple. L'installation de stationnements incitatifs en amont des axes de transport en commun facilite l'accessibilité du transport en commun pour les usagers ne résidant pas à proximité des arrêts et constitue également un point de rencontre pour le covoiturage.

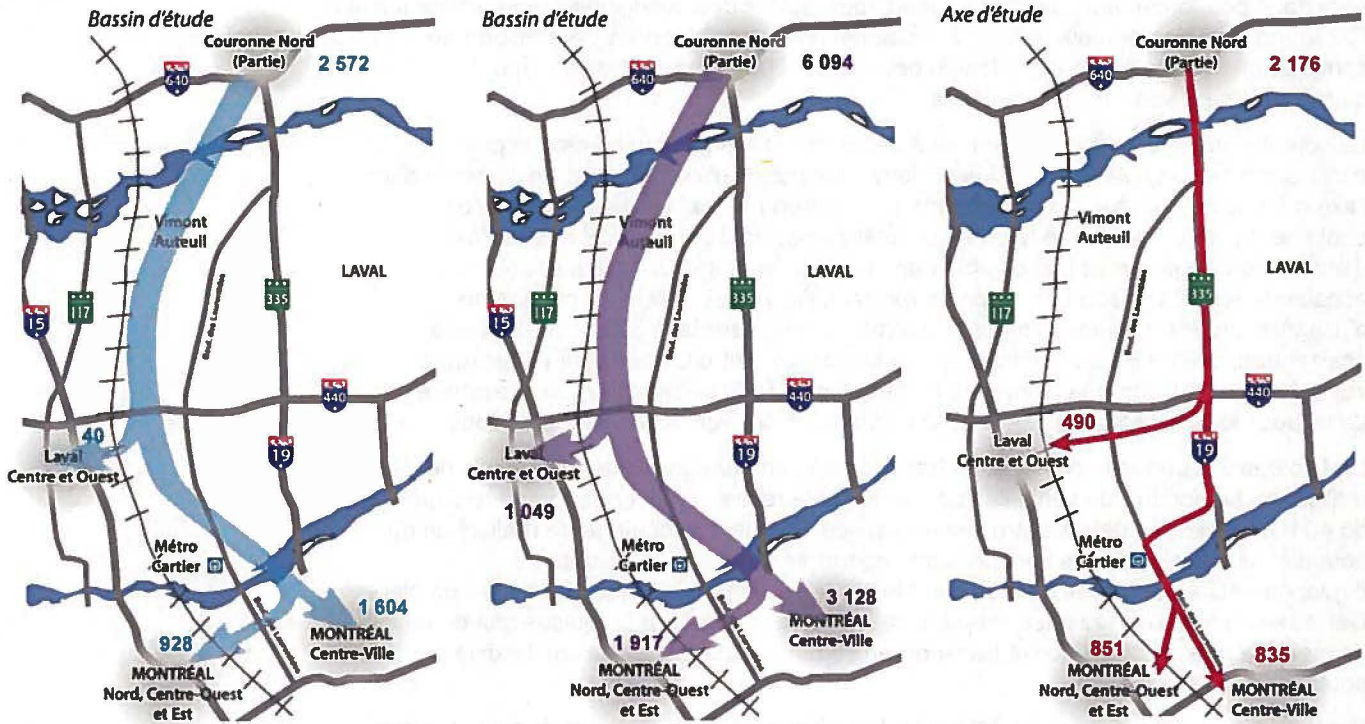
Actuellement, peu de lignes d'autobus empruntent l'axe d'étude. Les usagers du transport en commun de la Couronne Nord se tournent pour l'essentiel vers le train de banlieue alors que les voyageurs habitant Laval empruntent les lignes d'autobus circulant sur le boulevard des Laurentides. L'analyse des temps de parcours montre cependant qu'il est plus rapide pour les usagers de la Couronne Nord du bassin d'étude d'utiliser l'autobus et le métro pour se rendre à Montréal que d'utiliser le train de banlieue. Des lignes express d'autobus de Bois-des-Filion vers le métro ou le centre de Laval pourraient par ailleurs être envisagées, une ligne ayant déjà été ajoutée en août 2008.

Bien que le MOTREM03 du Service de la modélisation des systèmes de transport du MTQ, basé sur les tendances observées avant la dernière enquête origine-destination en 2003, prévoit une diminution des déplacements en transport en commun dans le bassin d'étude entre 2006 et 2026, le taux d'utilisation du transport en commun (dépl TC/hab) a augmenté dans le bassin d'étude entre 2000 et 2006 tant sur le territoire de Laval (1,6 % en moyenne par année) que sur la Couronne Nord (2,8 % annuellement en moyenne). Le prolongement de la ligne 2 de métro a de plus substantiellement fait augmenter le nombre d'usagers du transport collectif à Laval en 2007. Par ailleurs, la mise en place de services d'autobus plus directs entre les origines et les destinations a démontré son effet sur l'achalandage. Ainsi, la mise en place de la ligne 42 de la STL, directement entre Saint-François et le centre de Laval, a fait passer le nombre de déplacements TC en PPAM de 191 personnes en 1998 à 711 personnes en 2003, soit une hausse de 520 personnes. La mise en service de la ligne 39 de la STL entre Vimont-Auteuil et le centre de Laval a eu un effet similaire et beaucoup d'usagers utilisent le transport collectif pour cette paire origine destination alors que presque aucun résident de la partie du bassin d'étude sur la Couronne Nord utilise le transport en commun vers le centre de Laval, incluant la station Montmorency et la Cité du savoir. La mise en place de réseaux de transport collectif répondant aux besoins de la demande se traduit donc par des achalandages en conséquence.

Un potentiel maximum d'usagers du transport en commun dans l'axe d'étude est estimé pour 2006 et 2026 pour la période de pointe du matin (Figure 2.2). Il prend en compte d'une part des parts modales cibles pour chaque destination basées sur des parts modales déjà atteintes pour une ou plusieurs paires origine-destination vers chacune de ces destinations, ce qui permet d'obtenir un nombre d'usagers potentiels dans le bassin d'étude, et d'autre part une affectation de ces usagers selon la probabilité qu'ils utilisent l'axe d'étude ou un autre axe comme le train de banlieue (détails en Annexe A). Le nombre d'usagers potentiels maximum représente le nombre d'usagers qui pourraient utiliser le transport en commun dans l'axe d'étude advenant que le service offert soit compétitif à l'utilisation individuelle de l'automobile.

Figure 2.2 Déplacements potentiels en transport en commun dans le bassin et sur l'axe d'étude, PPAM, 2006-2026

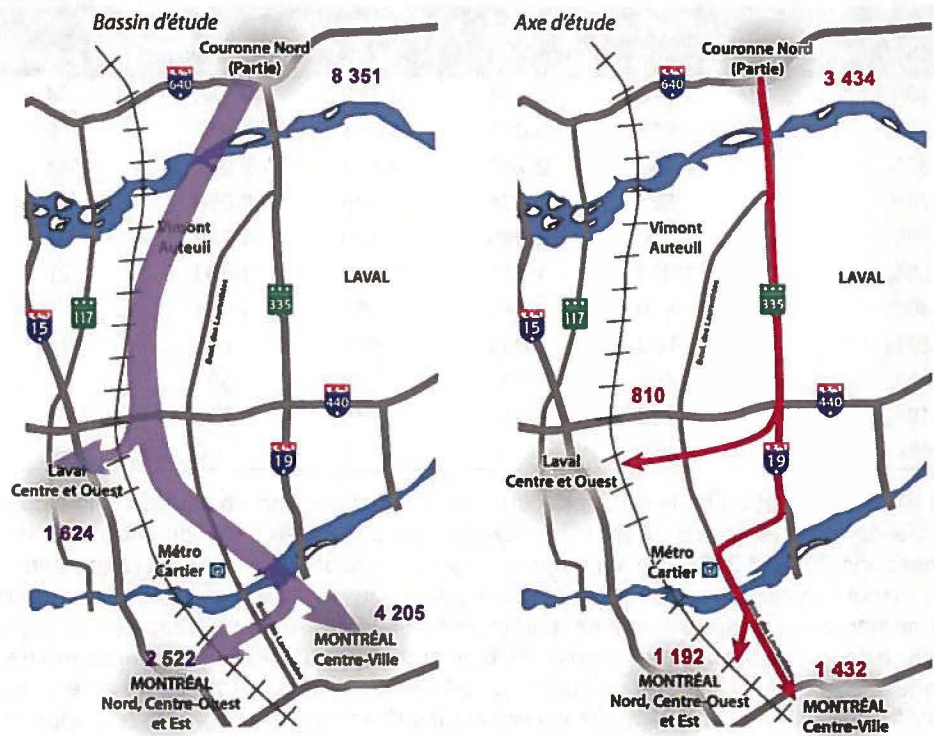
(a) 2006



(b) 2026

Déplacements TC	
000	Actuels * (bassin d'étude)
000	Potentiel * (bassin d'étude)
000	Potentiel (axe d'étude)

* Les déplacements actuels et potentiels en transport en commun du bassin d'étude (partie Couronne Nord) incluent l'ensemble des déplacements entre d'une part, la partie comprise sur la Couronne Nord et d'autre part, Montréal et Laval, qu'ils soient faits dans l'axe de la R-335, par le train de banlieue de Blainville, par la ligne 9 du CIT Laurentides ou autrement. Les déplacements potentiels dans l'axe d'étude incluent les déplacements effectués en autobus dans l'axe de l'A-19 et de la R-335, entre Bois-des-Filion et l'A-440, par les usagers entre la partie de la Couronne Nord et Montréal ou Laval. Dans tous les cas, les déplacements à partir de Vimont-Auteuil sont exclus.



Cela passe par la mise en place de mesures combinées pour favoriser le transport en commun, telles que l'implantation d'un stationnement incitatif, la mise en place de voies réservées et/ou de mesures préférentielles aux intersections. Ce potentiel maximum ne sera donc pas forcément atteint et dépend entre autres des conditions de circulation sur la R-335 tant pour les autobus que pour les automobiles et du service de transport en commun offert. Une étude approfondie devra donc être menée lorsqu'un type d'aménagement sera retenu pour l'axe.

Le potentiel vers Vimont-Auteuil est évalué comme marginal, tout comme le potentiel d'utilisation de l'axe par les autobus scolaires. Le potentiel de transport en commun dans l'axe d'étude ne se traduirait pas comme un transfert net majeur depuis le train de banlieue. La différence entre le potentiel total du bassin d'étude et celui dans l'axe d'étude, donc le potentiel non comblé dans l'axe de la route 335, est supérieur aux achalandages du transport en commun existant. Au vu des potentiels maximums d'usagers, plusieurs lignes express d'autobus circulant sur la R-335 pourraient être envisagées, soit de Bois-des-Filion vers la station de métro Cartier pour les usagers voyageant de la Couronne Nord vers Montréal, soit de Bois-des-Filion vers le centre de Laval pour les usagers voyageant de la Couronne Nord vers Laval centre et ouest.

Le Tableau 2.1 traduit le potentiel de transport en commun pour différents seuils de réalisation en nombre de véhicules en moins sur le réseau routier et en nombre d'autobus de 40 personnes qui devront être mis en service. Plus le pourcentage de réalisation du potentiel est élevé, plus les impacts sont importants en terme de nombre de déplacements automobiles en moins sur le réseau routier et en service à mettre en place. Des études plus poussées dépassant le cadre de ce mandat sont requises afin de définir de manière plus précise le volet transport en commun sur cet axe puisqu'il existe un potentiel intéressant.

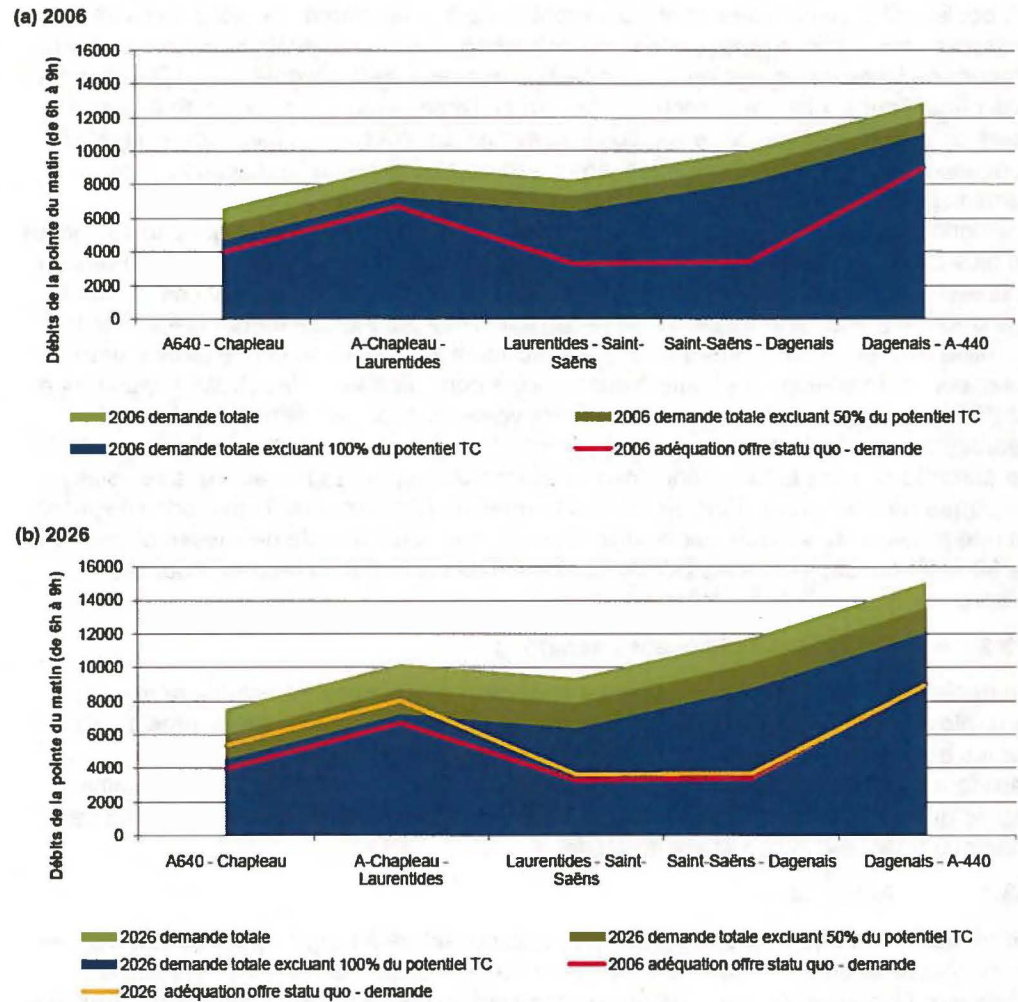
Tableau 2.1 Déplacements TC selon le pourcentage de réalisation du potentiel de transport en commun, PPAM, 2006-2026

% réalisation du potentiel	Déplacements TC		Automobiles en moins		Autobus requis			
	2006	2026	2006	2026	2006 PPAM	2026 PPAM	2006 HPAM	2026 HPAM
100%	2 176	3 434	1 892	2 986	54	86	27	43
90%	1 958	3 091	1 703	2 687	49	77	24	39
80%	1 741	2 747	1 514	2 389	44	69	22	34
70%	1 523	2 404	1 325	2 090	38	60	19	30
60%	1 306	2 060	1 135	1 792	33	52	16	26
50%	1 088	1 717	946	1 493	27	43	14	21
40%	870	1 374	757	1 194	22	34	11	17
30%	653	1 030	568	896	16	26	8	13
20%	435	687	378	597	11	17	5	9
10%	218	343	189	299	5	9	3	4
0%	0	0	0	0	0	0	0	0

La mise en relation de la demande, du potentiel de transport en commun ainsi que la relation offre/demande sur le réseau existant est présentée à la Figure 2.3 pour les horizons 2006 et 2026. On s'aperçoit que pour l'horizon 2006, même si le potentiel de transport en commun était complètement atteint, on observerait un déficit de capacité sur l'infrastructure routière existante, particulièrement entre Adolphe Chapleau et Dagenais. Par ailleurs, au niveau de l'horizon 2026, il faudrait que 64% du potentiel se réalise pour que la capacité de l'axe entre l'autoroute 640 et le boulevard Adolphe Chapleau soit suffisante alors qu'elle demeure clairement insuffisante entre Mille-Îles et Dagenais, avec

une demande résiduelle de 8 600 véhicules par période en direction de la pointe pouvant être accommodée sur deux voies de circulation en tronçon.

Figure 2.3 Débits de circulation et demande prévisible, R-335 entre l'A-640 et l'A-440, avec et sans contrainte de capacité incluant l'impact potentiel du transport en commun, PPAM



Si tout le potentiel était réalisé, il représenterait entre 18 % et 40 % de la demande sur l'axe selon l'horizon et le tronçon. Les déplacements potentiels en transport en commun représentent donc un faible pourcentage des déplacements automobiles et des mesures de transport en commun seules ne suffiront pas à satisfaire la demande future sur cet axe qui rencontre déjà des problèmes de capacité. Aucun scénario de transport en commun comme unique mesure proposée n'est donc considéré comme solution. En revanche, la mise en place de mesures de transport en commun doit faire partie intégrante des aménagements routiers qui seront envisagés.

2.3 Avenues de solution

Puisque le transport en commun ne peut être considéré comme unique mesure, les avenues de solution envisagées consistent nécessairement à accroître la capacité routière de l'infrastructure routière. En ce sens, on peut envisager élargir la chaussée

existante ou aménager une infrastructure à chaussées séparées pour les deux directions, qu'elle soit de type boulevard ou autoroutier. Ainsi, cette section présente quatre grandes avenues de solution qui sont discutées brièvement afin de déterminer celles qui seront retenues pour la suite de l'étude et celles qui seront écartées.

2.3.1 Boulevard à quatre voies contigües

Un boulevard à quatre voies contigües représente à prime abord une solution facile à réaliser et économique puisqu'elle consiste à élargir les accotements pour augmenter le nombre de voies de circulation. Cependant, la direction de la sécurité du MTQ a fourni un avis négatif sur le plan de la sécurité concernant l'aménagement d'une route à quatre voies contigües, rendant cette solution irrecevable. En effet, selon plusieurs études, la conversion d'une route à deux voies en une route à quatre voies contigües conserve certains problèmes de sécurité, notamment les collisions de type face à face, les collisions arrière et les accidents de type latéral associés aux virages à gauche aux accès en plus d'en générer de nouveaux, tel que l'augmentation de la gravité des accidents ou la présence de conflits liés aux changements de voies. Le contrôle des accès contribue grandement à améliorer le niveau de sécurité. De plus, une étude de l'Université de la Caroline du Nord a démontré que le taux d'accident augmenterait si une route à deux voies était convertie en une route à quatre voies contigües avec des DJMA supérieurs à 12 000 véhicules alors qu'une route à quatre voies divisées permettrait de réduire le pourcentage d'accidents par rapport à la route à deux voies contigües de l'ordre de 50 %. De surcroît, certains états américains n'utilisent plus ou peu les routes à quatre voies contigües en milieu rural. Finalement, les normes du Ministère des Transports spécifient qu'une glissière de sécurité est requise dans les zones où la limite de vitesse affichée est de 90 km/h ou plus et que les DJMA sont supérieurs à 20 000 véhicules. Pour ces raisons, ce type d'aménagement est écarté.

2.3.2 Boulevard à chaussées séparées

Un boulevard à chaussées séparées est considéré comme une infrastructure avec un terre-plein central et des intersections à niveau. Les vitesses y sont inférieures à celles sur les autoroutes. La capacité des boulevards est souvent limitée par celle des carrefours. Les coûts de construction pour ce type de solution sont cependant moins élevés que pour des autoroutes. Les boulevards à chaussées séparées font partie des solutions retenues pour la présente étude.

2.3.3 Autoroute

Nonobstant le fait qu'un projet d'autoroute était considéré à l'origine pour ce corridor, les problématiques actuelles des carrefours, notamment ceux avec la R-344 et avec le boulevard Dagenais ainsi que les accroissements de débits prévus à long terme sont tels qu'un projet autoroutier doit être évalué. L'emprise existante prévoit l'aménagement de trois échangeurs, l'un au boulevard Dagenais, un autre à la rue Saint-Saëns et un au boulevard Adolphe-Chapleau. Un étagement était prévu au niveau du boulevard des Mille-Îles sans raccordement à l'autoroute. L'analyse des débits de circulation permet de remettre en question cette stratégie étant donné les importants échanges entre le pont Athanase-David et le boulevard des Laurentides. Cette avenue de solution est donc retenue.

2.3.4 Boulevard à chaussées séparées avec carrefours plan et échangeurs

Un boulevard à chaussées séparées avec carrefours plan et échangeurs représente une solution intermédiaire entre un boulevard à chaussées séparées et une autoroute. Ce type d'infrastructure comporte un terre-plein central et des intersections à niveau et d'autres étagées. Les intersections les plus problématiques, comme celles avec les boulevards Adolphe-Chapleau et Dagenais, fonctionnent donc à un bon niveau de service en étant étagées mais les coûts sont moindres par rapport à ceux d'une autoroute.

Cependant, « l'expérience démontre que le bon écoulement de la circulation, la sécurité et le comportement de l'automobiliste sont favorisés par la simplicité du concept, la régularité et l'uniformité des caractéristiques des carrefours » (Normes du MTQ, 1993). C'est pourquoi ce type d'aménagement n'est pas retenu dans cette étude.

2.4 Définition des scénarios

Deux familles de scénarios sont donc retenues, à savoir la famille des boulevards à chaussées séparées et la famille des autoroutes. Compte tenu que les estimations de déplacements sur cet axe laissent présager que la demande se situera à la limite supérieure de la capacité d'un axe à deux voies par direction en tronçon, les quatre scénarios qui doivent être analysés sont donc :

- scénario B2 : boulevard à deux voies ;
- scénario B3 : boulevard à trois voies ;
- scénario A2 : autoroute à deux voies ;
- scénario A3 : autoroute à trois voies.

3 Élaboration des scénarios

3.1 Prédiction de demande future

3.1.1 Approche méthodologique

Le MOTREM03, du Service de la modélisation des systèmes de transport du MTQ (SMST), a permis de prévoir la circulation véhiculaire en période de pointe (3 heures) du matin et de l'après-midi pour chacun des scénarios analysés. La demande tendancielle pour 2026 est une estimation de la demande future de déplacements dans le bassin d'étude selon le scénario tendanciel classique du MOTREM.

Ces prévisions, par périodes de pointe, ont par la suite été traduites en prévision de déplacement aux heures de pointe à l'aide de la formule suivante :

$$Vol_HP_{Scénario}^{Horizon} = Vol^{Actuel} + (MOTREM03_{Scénario}^{Horizon} - MOTREM03^{Actuel}) * (HP / PP)^{Actuel}$$

Où :

$Vol_HP_{Scénario}^{Horizon}$:	Volume de circulation prévu durant l'heure de pointe pour le scénario analysé à un horizon donné
Vol^{Actuel} :	Volume de circulation actuel (2007) durant l'heure de pointe
$MOTREM03_{Scénario}^{Horizon}$:	Volume de circulation prévu par le MOTREM03 durant la période de pointe (3h) pour le scénario analysé à un horizon donné
$MOTREM03^{Actuel}$:	Volume de circulation prévu par le MOTREM03 durant la période de pointe (3h) en 2006
$(HP / PP)^{Actuel}$:	Rapport moyen existant entre les volumes durant l'heure de pointe et la période de pointe donnée

Les facteurs de pointe utilisés pour l'horizon 2026 sont ceux existant actuellement, soit 39 % pour l'heure de pointe du matin et 34 % pour l'heure de pointe de l'après-midi, la période de pointe de l'après-midi étant plus étalée que la période de pointe du matin. Cependant, en 2026, si les débits sont trop élevés pendant les heures de pointe du matin et que de longues files d'attente sont attendues, la pointe s'étalera davantage sur la période, améliorant marginalement les conditions de circulation par rapport à ce qui est annoncé. Toutefois, les facteurs de pointe n'ont pas été modifiés dans ces cas puisque la différence de débits attendue est de l'ordre de 10 %, ce qui ne modifiera que faiblement les retards prévus et qu'il faut situer le projet dans un cadre de planification et non d'opération.

En fonction des prévisions de déplacement aux heures de pointe effectuées pour chacun des scénarios analysés, des concepts de solutions ont été élaborés en tenant compte des contraintes de capacité envisageables. Le logiciel SimTraffic 7 a initialement été utilisé comme outil de simulation pour effectuer les analyses de circulation. Pour chacun des scénarios analysés, c'est la moyenne de cinq répliques effectuées sur le logiciel qui a permis d'évaluer les niveaux de service. Pour le scénario de type « autoroute », le logiciel VISSIM 5.00-08, de PTV, a également été utilisé pour effectuer les analyses de capacité. L'utilisation de ce logiciel était nécessaire, compte tenu que le corridor à l'étude intègre des solutions urbaines (intersections contrôlées par des feux) à un corridor autoroutier avec des échangeurs, impliquant plusieurs zones de convergence, divergence et d'entrecroisement. Pour chacun des scénarios analysés sur VISSIM, c'est la moyenne de dix répliques effectuées sur le logiciel qui a permis d'évaluer les niveaux de service.

Suite à l'élaboration des scénarios de solution à un niveau conceptuel, l'analyse géométrique des solutions a été effectuée afin de valider la faisabilité technique des interventions proposées.

Une fois les scénarios élaborés, les effets de ces derniers sur la sécurité sont mesurés à l'aide d'une estimation du nombre d'accidents annuels sur la R-335 et sur le boulevard des Laurentides ainsi que de la répartition de ces accidents selon leur gravité. La R-335 et le boulevard des Laurentides sont traités conjointement pour cette analyse puisque les deux axes sont concurrents. En effet, toute augmentation de capacité sur la R-335 entraîne une réaffectation des débits et une diminution des débits sur le boulevard des Laurentides. Pour estimer les accidents, des taux d'accidents moyens sont appliqués en tronçon et aux intersections. Cependant, le nombre total d'accidents est un indicateur qui ne tient pas compte de l'augmentation de débits sur l'ensemble du corridor. C'est pourquoi un autre indicateur est considéré qui tient compte à la fois du nombre d'accidents et du nombre de véh-km parcourus en un an. Ce taux est en fait un taux d'accidents pondéré pour les deux axes étudiés, exprimé en nombre d'accidents par million de véh-km parcourus sur la R-335 et le boulevard des Laurentides. Alors que le nombre de véh-km parcourus en une année augmente lorsque la capacité sur la R-335 augmente, le taux d'accidents pondéré diminue. Ainsi, même si le nombre d'accidents augmente sur les deux axes, cette augmentation est due à l'augmentation des débits de circulation et non au caractère dangereux des deux routes.

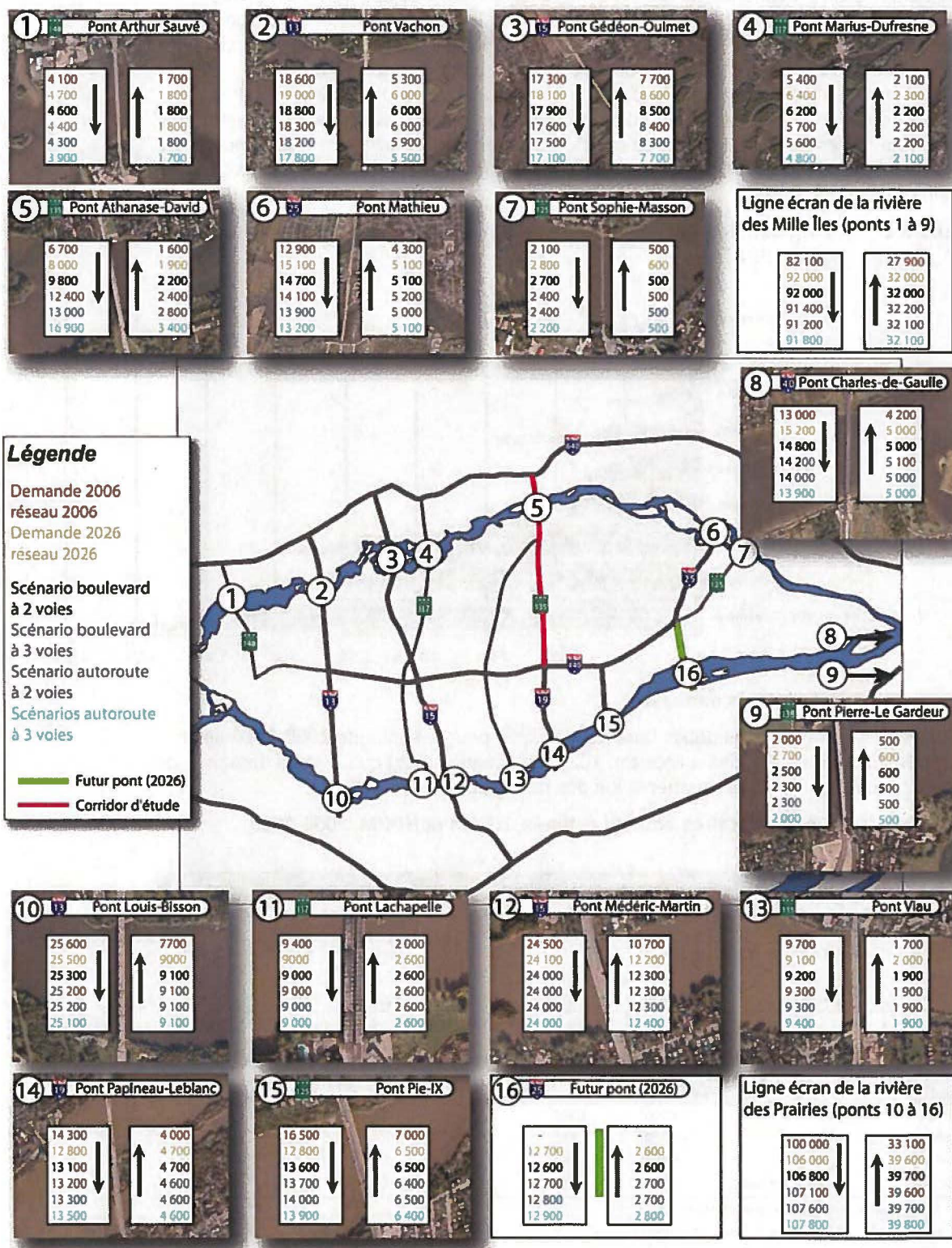
3.1.2 Projets de transport

La Carte 3.1 identifie les principaux projets de transport planifiés à court ou moyen terme au moment de l'étude qui sont considérés dans l'analyse future de déplacements, en 2026, et qui pourraient avoir un impact direct sur l'axe de la R-335. La construction du nouveau pont de l'A-25 sur la rivière des Prairies et le réaménagement de l'échangeur A-25/A-440/montée Masson sont prévus. Finalement, aucun transfert modal n'est pris en compte pour les analyses de circulation mais devra être pris en compte lors d'analyses subséquentes (définition des services et des mesures, aménagements géométriques requis).

3.1.3 Demande de déplacements automobiles

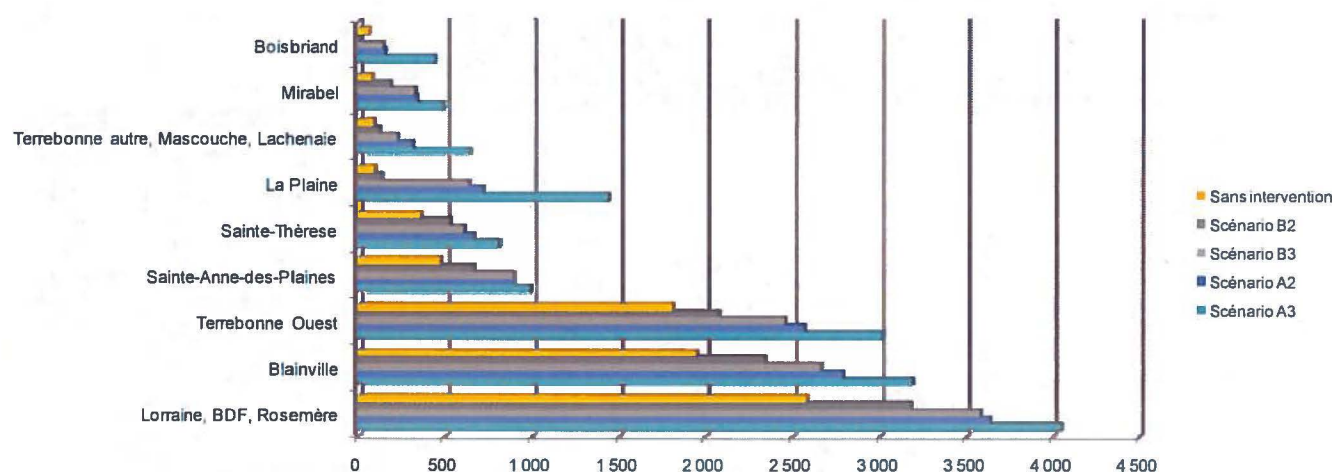
L'analyse des débits sur deux lignes écrans autour de l'île Jésus formées par les rivières des Mille Îles et des Prairies met en évidence l'affectation des débits sur les ponts selon les quatre scénarios considérés (Figure 3.1). Sur la ligne écran de la rivière des Prairies, en direction sud, les débits sur les ponts en 2026 n'atteignent pas les débits actuels pendant la période de pointe du matin en raison du nouveau pont de l'A-25, ce tant sans intervention et pour les quatre scénarios. Sur le pont Papineau-Leblanc, le scénario autoroute à trois voies présente le débit en direction sud le plus élevé, soit 13 500 véh/PPAM. Il est cependant plus faible qu'actuellement, avec 14 300 véh/PPAM en 2006. Sur la ligne écran de la rivière des Mille Îles, l'augmentation de capacité sur le pont Athanase-David entraîne une réaffectation des débits sur certains ponts. Ainsi, l'augmentation des débits sur le pont Athanase-David entraîne une diminution des débits sur tous les autres ponts de la ligne écran et en particulier sur les ponts de l'A-15 et de l'A-25. Le scénario autoroute à trois voies entraîne même une diminution du débit en direction sud sur le pont de l'A-15 en dessous du débit actuel.

Figure 3.1 Débits sur les ponts autour de l'Île Jésus pour les 4 scénarios, PPAM, 2006-2026



L'origine des nouveaux déplacements attirés sur le pont Athanase-David en direction sud pour les différents scénarios est présentée à la Figure 3.2. Ce sont principalement les déplacements en provenance du bassin d'étude (Lorraine, Bois-des-Filion, Rosemère, Blainville, Terrebonne Ouest) qui augmentent lorsque la capacité offerte sur le pont Athanase-David augmente. Les déplacements en provenance de La Plaine connaissent également une forte augmentation pour les scénarios boulevard à trois voies et autoroutes à deux et trois voies. Les déplacements en provenance de Boisbriand, Sainte-Thérèse et Mirabel augmentent modérément pour les deux scénarios boulevard et le scénario autoroute à deux voies, ce qui indique que pour ces scénarios, l'augmentation de capacité sur la R-335 ne détourne pas les usagers de l'A-15 mais attire les usagers du bassin d'étude qui privilégiaient un autre itinéraire en raison de la congestion.

Figure 3.2 Origines des déplacements sur le pont A-David selon les scénarios, 2026, PPAM



➤ Déplacements dans l'axe

Le Tableau 3.1 présente les débits horaires anticipés pour le statu quo 2006-2026 ainsi que pour les quatre scénarios à l'horizon 2026. Le scénario statu quo avec la demande de 2026 fait ressortir une faible augmentation des débits dans l'axe.

Tableau 3.1 Débits horaires actuels estimés, HPAM et HPPM, 2006-2026

(a) HPAM - Direction sud

Début	Tronçon Fin	Actuel	Statu quo 2026	B2	B3	A2	A3
Bretelle Aut-640 Est	Route 344	1 250	1 775	2 115	2 945	3 220	4 420
Route 344	Mille-Îles	2 425	2 955	3 455	4 560	4 600	6 360
Mille-Îles	St-Saëns	1 055	1 225	2 405	3 520	3 860	5 820
St-Saëns	Dagenais	1 520	1 675	2 985	4 220	4 490	6 520

(b) HPPM - Direction nord

Début	Tronçon Fin	Actuel	Statu quo 2026	B2	B3	A2	A3
Dagenais	St-Saëns	1 270	1 325	2 570	3 720	3 865	5 510
St-Saëns	Mille-Îles	1 350	1 550	2 590	3 705	3 820	5 390
Mille-Îles	Route 344	2 210	2 860	3 205	4 270	4 260	5 575
Route 344	Bretelle Aut-640 Est	1 250	2 035	2 055	2 935	3 135	3 965

Note : Actuel : Demande véhiculaire issue des comptages

Statu quo 2026, B2, B3, A2, A3 : Demande véhiculaire estimée

Le tableau fait clairement ressortir que si rien n'est fait d'ici 2026, plus de 300 véh/h chercheront à traverser le pont Athanase-David pour emprunter l'axe des Laurentides puisqu'une faible augmentation des débits est observée sur la R-335. Tous les scénarios proposés présentent l'effet inverse où les débits augmentent de manière plus importante sur les tronçons routiers à Laval que sur le pont, signifiant entre autre un délestage de l'axe des Laurentides.

Les quatre scénarios présentent une augmentation des débits qui proviennent le matin principalement de la Couronne Nord. En effet, l'A-640, le boulevard Adolphe-Chapleau et la R-335 au nord de l'A-640 sont les axes pour lesquels les mouvements vers la R-335 en direction sud connaissent la plus grande augmentation. De la même façon, l'après-midi, les mouvements depuis la R-335 nord vers ces axes augmentent sensiblement. Une grande partie des déplacements additionnels se font en direction sud le matin et en direction nord l'après-midi.

Le Tableau 3.2 présente les temps de parcours sur la R-335 entre l'A-640 ouest et le boulevard Dagenais pour la période de pointe du matin, selon EMME. Tous les scénarios permettent de réduire les temps de parcours par rapport au statu quo. Les scénarios boulevard à trois voies et autoroute à deux voies présentent des réductions de temps de parcours semblables, de l'ordre de 10 min par rapport à la situation actuelle.

Actuellement, les pertes de temps moyennes sur l'axe en période de pointe du matin sont de l'ordre de 15 minutes. Le scénario autoroute à trois voies permet les réductions les plus importantes du temps de parcours dans l'axe de l'A-19, le temps de parcours estimé étant inférieur à 8 min. Les meilleurs résultats des autoroutes par rapport aux boulevards s'expliquent par l'étagement des carrefours.

Tableau 3.2 Débits simulés et temps de parcours, axe d'étude, selon le scénario, 2006-2026

	Macrosimulation EMME (PPAM)					
	2006 actuel	2026 statu quo	B2	B3	A2	A3
Débits pont	6 700	8 000	9 800	12 400	13 000	16 900
Débit St-Saëns - Dagenais	3 400	3 700	7 500	10 500	11 700	16 500
Temps de parcours	25:43	29:16	21:23	15:54	15:04	08:05

Note : Temps de parcours entre l'A-640 ouest et le boulevard Dagenais

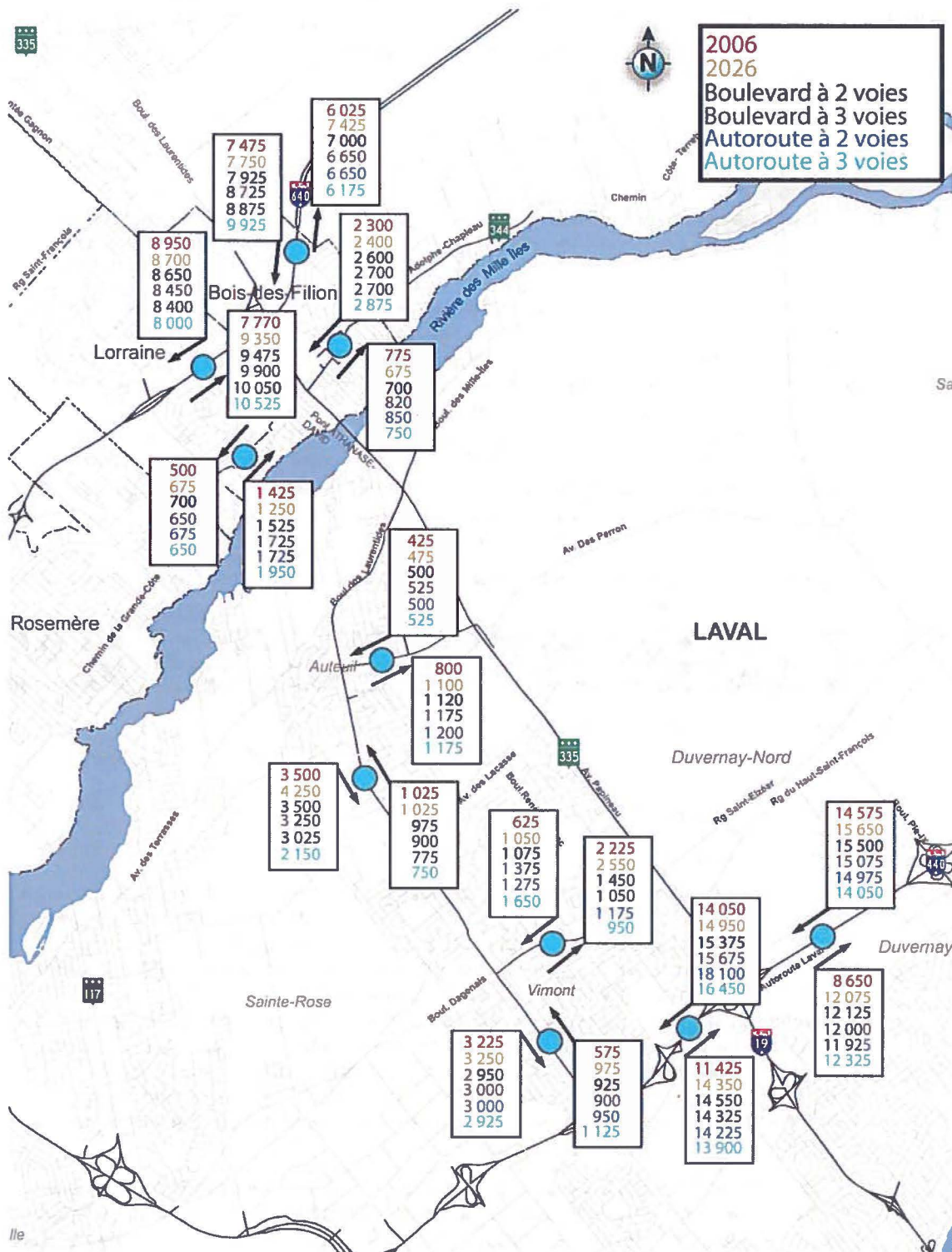
➤ Réseau adjacent

▪ Laval

Sur le réseau adjacent à l'axe d'étude, les débits évoluent également selon les scénarios (Figure 3.3). Ainsi, toute augmentation de débits sur l'axe d'étude entraîne une diminution des débits en direction sud sur le boulevard des Laurentides, qui est un axe concurrent de la R-335 et est utilisé actuellement comme itinéraire de délestage de la R-335. En effet, actuellement, 3 500 véh/PPAM circulent sur le boulevard des Laurentides, qui augmenteront à 4 250 véh/PPAM en 2026 sans intervention sur la R-335. En 2026, le scénario B2 permettra de retrouver les débits actuels sur le boulevard des Laurentides alors que les scénarios B3, A2 et A3 auront des débits inférieurs à ceux observés actuellement (respectivement 3 250, 3 025 et 2 150 véh/PPAM). Aucun problème particulier de circulation n'est donc à prévoir sur le boulevard des Laurentides et ce, peu importe le scénario retenu.

Sur la rue Saint-Saëns et le boulevard Dagenais, pour les quatre scénarios, les débits augmentent le matin en direction ouest par rapport à la situation actuelle et le statu quo. Les usagers qui empruntaient le boulevard des Laurentides pour éviter la congestion sur la R-335 empruntent donc à nouveau la R-335 améliorée et quittent cet axe plus près de leur destination.

Figure 3.3 Débits sur le réseau adjacent pour les quatre scénarios, PPAM, 2006-2026



En direction est, les usagers sont moins nombreux que pour le statu quo sur le boulevard Dagenais pour les quatre scénarios. Les usagers du boulevard des Laurentides qui rejoignent la R-335 en direction sud par cet axe sont donc moins nombreux et empruntent la R-335 plus en amont.

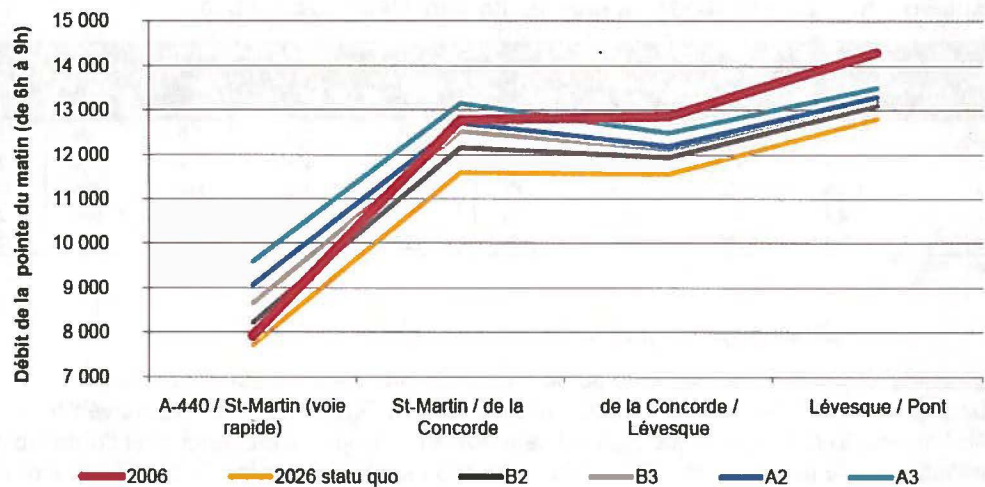
Sur l'A-440, de part et d'autre de l'A-19, les débits augmenteront entre 2006 et 2026 de 6 à 40 %, probablement en raison de l'ouverture du pont de l'A-25. L'augmentation de capacité sur la R-335 selon les différents scénarios entraînera une augmentation des débits par rapport au statu quo 2026 sur l'A-440 ouest, à l'ouest de l'A-19, les débits sur les autres tronçons diminuant ou variant peu. Des interventions seront donc éventuellement à prévoir sur l'A-440 ouest, à l'ouest de l'A-19.

▪ Pont Papineau

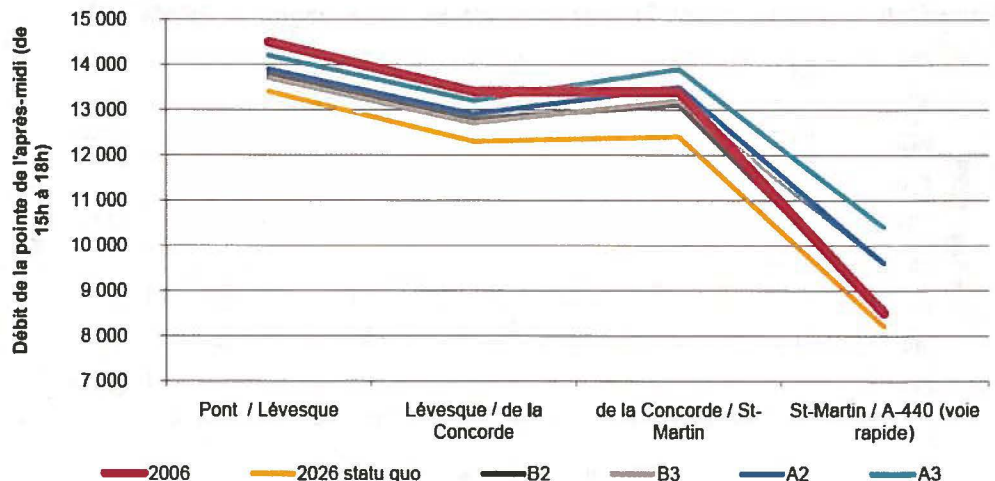
La Figure 3.4 présente les débits entre le boulevard Saint-Martin et le pont Papineau en direction sud, pour la période de pointe du matin et en direction nord pour la période de pointe de l'après-midi.

Figure 3.4 Débit sur l'A-19 entre le boulevard Saint-Martin et le pont Papineau, PPAM, 2006-2026

(a) Direction sud, PPAM



(b) Direction nord, PPPM



Sur le pont, les débits en 2026 sont toujours inférieurs ou équivalents au débit de la situation actuelle et ce, pour tous les scénarios. Ceci s'explique par la construction du pont de l'A-25 dont l'ouverture est prévue en 2011. Aucune des interventions envisagées sur la R-335 n'augmentera donc la congestion à l'intersection Henri-Bourassa/Papineau par rapport à la situation actuelle. Entre les boulevards Saint-Martin et de la Concorde, seul le scénario A3 amènera des débits supérieurs à ceux de 2006. Enfin, sur les voies rapides entre l'A-440 et le boulevard Saint-Martin, les quatre scénarios entraînent une augmentation des débits, en particulier les deux scénarios autoroute qui nécessiteront des élargissements de voies sur ce tronçon.

▪ *R-335 au nord de l'A-640*

Le Tableau 3.3 présente les débits horaires de pointe sur la R-335, au nord de l'A-640 pour la situation actuelle et les quatre scénarios. Les deux scénarios boulevard et le scénario autoroute à deux voies présentent des débits proches de ceux présents actuellement sur la R-335, l'augmentation étant inférieure à 5 %. Le scénario autoroute à trois voies présente une augmentation de 11 % des débits sur la R-335 au nord de l'A-640. Les débits pour les scénarios futurs dépassent la capacité du lien. Des interventions géométriques peuvent être nécessaires, de même que des ajustements au niveau des réglages de feux de circulation.

Tableau 3.3 Débits, R-335 au nord de l'A-640, HPAM, 2006-2026

Scénario	Direction sud				Direction nord				Directions nord et sud		
	Débit	Débit 2006	Δ scénario-2006	%	Débit	Débit 2006	Δ scénario-2006	%	Débit	%	Capacité ¹
2006	1 250	1 250	0	0%	835	835	0	0%	2 085	0%	2 306
B2	1 345	1 250	95	8%	725	835	-110	-13%	2 070	-1%	2 186
B3	1 425	1 250	175	14%	680	835	-155	-19%	2 105	1%	2 121
A2	1 465	1 250	215	17%	715	835	-120	-14%	2 180	5%	2 133
A3	1 600	1 250	350	28%	710	835	-125	-15%	2 310	11%	2 084

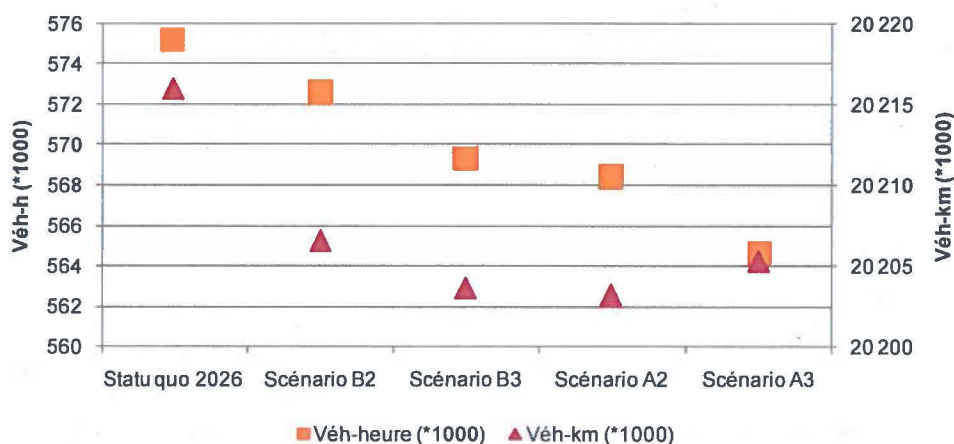
Note : ¹ v/c=1

Source : HCM 1994

➤ **Indices de performance**

Les effets des différents scénarios sur le bassin d'étude peuvent être mesurés quantitativement à l'aide d'indices de performance. La Figure 3.5 présente les véh-h et véh-km pour le statu quo et les quatre scénarios. Les temps de parcours pour l'ensemble des usagers du réseau sont inférieurs à la situation sans intervention, le boulevard à deux voies présentant une légère amélioration et le scénario à trois voies présentant la diminution la plus forte.

Figure 3.5 Véh-h et véh-km par scénario au niveau régional, PPAM, 2026



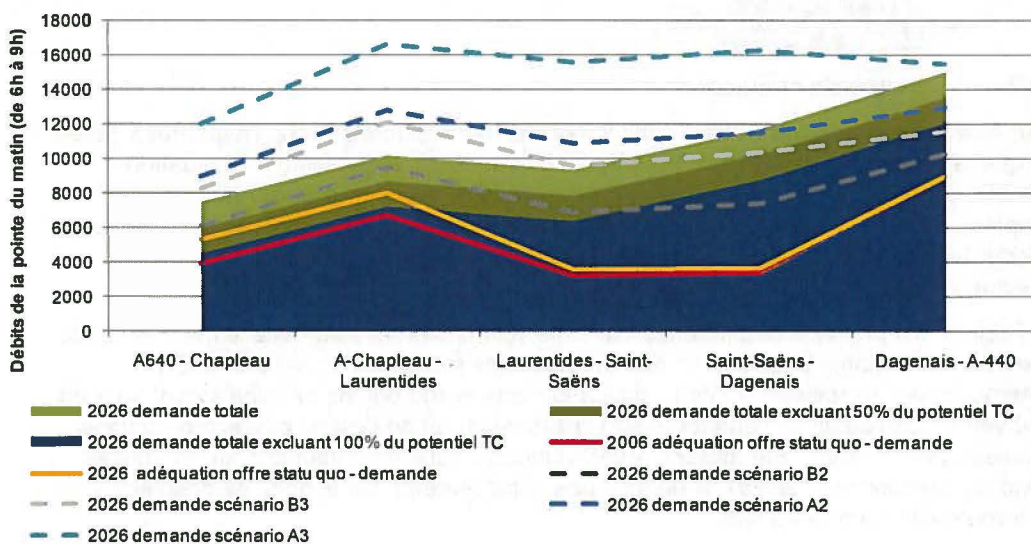
Ainsi, plus la capacité offerte sur l'axe d'étude est grande, plus les temps de parcours pour l'ensemble des usagers diminuent. Le nombre de kilomètres parcourus par l'ensemble des usagers du réseau suit la même tendance, à savoir qu'il diminue plus la capacité offerte sur l'axe augmente, à l'exception du scénario autoroute à trois voies pour lequel le nombre de véh-km est supérieur à celui des scénarios boulevard à trois voies et autoroute à deux voies. Cela révèle que pour ce scénario, les usagers font un détour pour contourner la congestion sur d'autres points du réseau et réduire leur temps de parcours. Le scénario autoroute à deux voies est celui pour lequel le nombre de véh-km est le plus faible, donc que le chemin le plus court en terme de temps de parcours est également celui le plus court en terme de distance.

3.1.4 Demande tenant compte du transport en commun

Les débits desservis par chacun des quatre scénarios peuvent être mis en relation avec la demande totale afin de voir dans quelle mesure les scénarios satisfont à la demande en 2026. La Figure 3.6 présente les débits prévisibles pour chacun des scénarios ainsi que la demande totale, en tenant compte du potentiel de transfert modal vers le transport en commun. Les débits pour le scénario B2 sont inférieurs à la demande totale entre l'A-640 et le boulevard Dagenais. Advenant que le potentiel de transfert modal vers le transport en commun soit atteint à 50 %, les débits pour le scénario B2 satisfont la demande entre l'A-640 et le boulevard des Laurentides mais pas au sud du boulevard des Laurentides. Même avec un potentiel de 100 % des usagers dans le transport en commun, les débits sur le tronçon entre la rue Saint-Saëns et le boulevard Dagenais restent en-deçà de la demande. La capacité offerte par le scénario boulevard à deux voies semble donc insuffisante pour satisfaire la demande générée dans cet axe pendant la période de pointe du matin.

Dans le cas du scénario boulevard à trois voies, les débits sont supérieurs à la demande naturelle dans le corridor, à l'exception du tronçon entre la rue Saint-Saëns et le boulevard Dagenais où les débits sont légèrement inférieurs à la demande. En considérant que 30 % du potentiel d'usagers du transport en commun sera atteint, la capacité offerte serait suffisante pour desservir la demande.

Figure 3.6 Débits de circulation et demande prévisible, R-335 entre l'A-640 et l'A-440, avec et sans contrainte de capacité incluant l'impact potentiel du transport en commun, pour les quatre scénarios, PPAM, 2026



Les deux scénarios d'autoroute présentent des débits supérieurs à la demande, celle-ci sera donc entièrement satisfaite, en plus de satisfaire d'autres usagers. Les débits du scénario d'autoroute à trois voies est de beaucoup supérieur à la demande, il semble donc surdimensionné pour la demande normale dans l'axe.

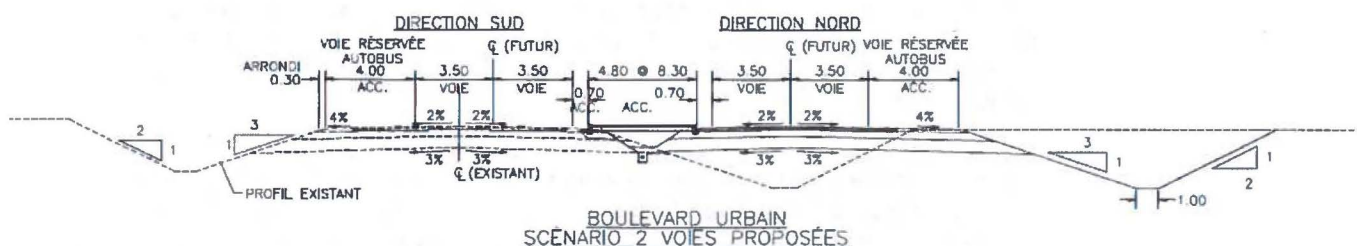
3.2 Scénario B2 - boulevard à deux voies par direction

3.2.1 Description générale

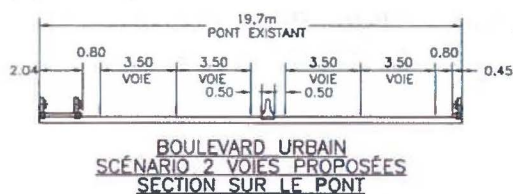
Ce scénario consiste en un corridor de type boulevard, d'une largeur de deux voies par direction sur l'ensemble du corridor avec une vitesse limite affichée de 90 km/h entre l'autoroute 640 et le boulevard Dagenais. Les profils en travers type sont présentés à la Figure 3.7. Le pont Athanase-David existant a une largeur suffisante pour accueillir les deux voies de circulation par direction, en plus d'un trottoir pour piétons. Cependant, la largeur n'est pas suffisante pour installer la piste multifonctionnelle qui devra être relocalisée sur une passerelle à l'est du pont.

Figure 3.7 Profil en travers type, scénario B2

(a) En section courante



(b) Sur le pont



3.2.2 Débits de circulation

Pour évaluer la circulation horaire dans le corridor pour le scénario B2, l'hypothèse posée est que la capacité du boulevard Adolphe-Chapleau reste équivalente à la situation actuelle. Or, compte tenu que la circulation véhiculaire sur le boulevard Adolphe-Chapleau excède déjà la capacité du lien, la somme des débits entrants et sortants du corridor au niveau du boulevard Adolphe-Chapleau a été maintenue la même qu'actuellement.

Le Tableau 3.4 présente la différence entre les volumes horaires prévus le matin en 2026 et les débits existants pour chacun des mouvements sur le corridor à l'étude. On remarque que l'accroissement de la circulation vers le sud origine principalement du nord (310 véh/h), de l'ouest de l'autoroute 640 (+445 véh/h) et de l'est du boulevard Adolphe-Chapleau (+205 véh/h). Par ailleurs, 1 965 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction sud, soit 57 % du total des déplacements sur le pont, se destinent vers l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation des débits prévue en provenance du nord vers l'ouest et vers l'est est respectivement de l'ordre de 6 % (+20 véh/h par rapport aux 345 véh/h actuels) et de 63 % (+230 véh/h par rapport aux 365 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur avec l'autoroute 440, l'accroissement prévu de la circulation vers le sud est de seulement 5 %, soit environ 185 véh/h de plus qu'actuellement.

Tableau 3. Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario B2, 2026

(a) HPAM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest		De l'est					
	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷				
Autoroute 640 ouest	-10	-75	-215	310			75	-35				
Autoroute 640 est		10	75	420	-30	-95	445					
Boul. A-Chapleau (R-344)	0	275	0	10	825	30	5	-30	20	205	-10	-195
Terrasse Brissette		275	0	1050			0		0	0		
Boul. des Mille-Îles	0	150	5	-255	1245	55	125	0	0	105	15	0
Rue Saint-Saëns	60	180	0	110	1225	15	-10	20	240	0	-25	-15
Boul. Dagenais	145	230	-5	10	1335	120	10	105	-560	-30	35	5

Légende :



(b) HPPM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest		De l'est					
	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷				
Autoroute 640 ouest	180	225	-50	20			0	-40				
Autoroute 640 est		520	285	55	-35	-105	50					
Boul. A-Chapleau (R-344)	25	820	145	-10	210	-95	-5	-50	55	20	-15	-10
Terrasse Brissette		990	0	285	-5				0	0		
Boul. des Mille-Îles	0	1170	70	75	220	-5	-110	5	0	30	30	-75
Rue Saint-Saëns	195	1105	0	10	225	15	55	15	100	0	-55	80
Boul. Dagenais	-395	980	-50	15	305	0	0	100	70	10	20	325

Note : Mouvements par rapport aux points cardinaux

L'après-midi, les principaux constats sont que l'accroissement de la circulation vers le nord origine principalement du sud et de l'est du boulevard Dagenais (+980 et +325 véh/h respectivement) et se destine surtout vers l'autoroute 640, dont 285 véh/h vers l'est et 190 véh/h vers l'ouest. 2 120 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction nord, soit 67 % du total des déplacements sur le pont, proviennent de l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation prévue du trafic est surtout pour les déplacements de l'ouest vers le sud (+375 véh/h par rapport aux 1 330 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur de l'autoroute 440, l'accroissement prévu de la circulation vers le nord est de 8 %, soit environ 330 véh/h de plus qu'actuellement.

3.2.3 Géométrie et circulation

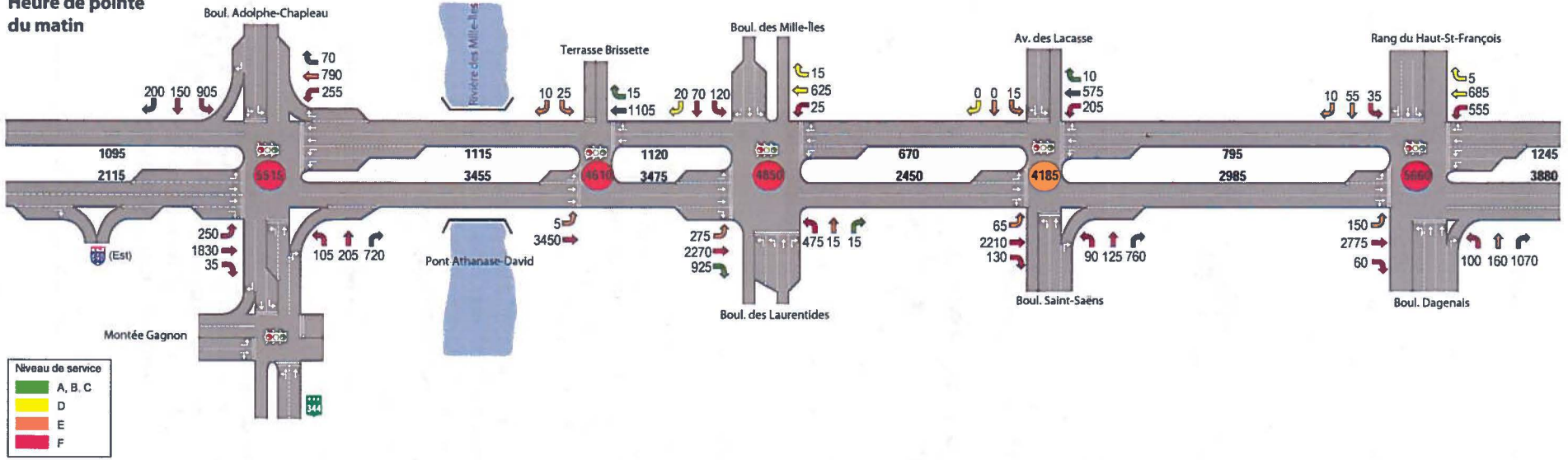
La section qui suit présente les modes de contrôle de la circulation analysés aux intersections sur le corridor à l'étude.

➤ **Carrefours avec feux**

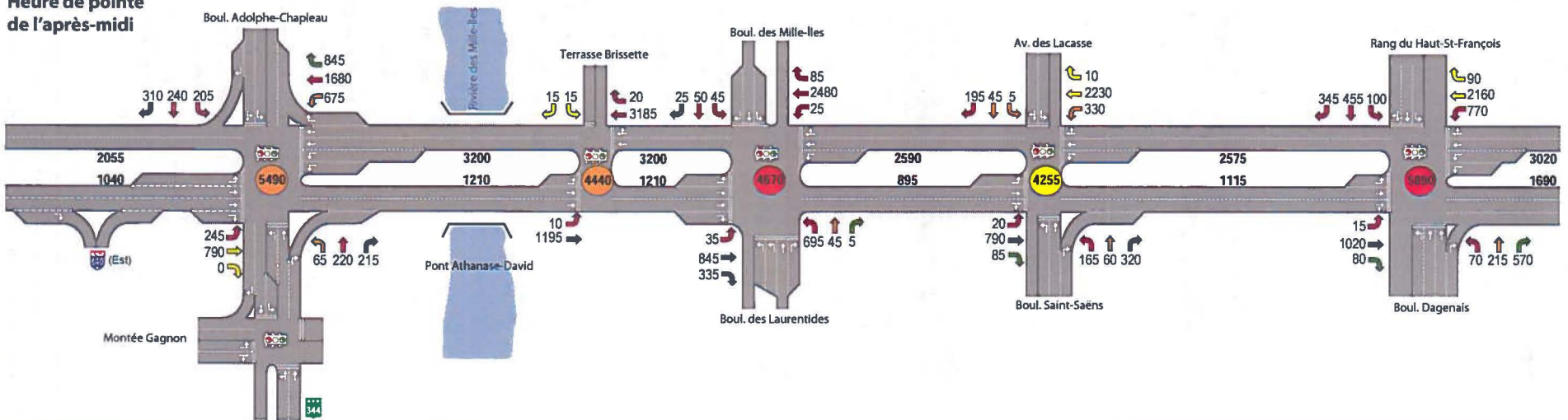
L'utilisation de feux de circulation traditionnels semble l'alternative la plus appropriée pour un scénario de type boulevard. La géométrie, les débits et les niveaux de service pour le scénario B2 sont présentés à la Figure 3.. Les conditions de circulation sont difficiles avec la géométrie proposée, les retards sont longs et les niveaux de service mauvais. Cet aménagement n'est donc pas fonctionnel et d'autres aménagements géométriques doivent être considérés.

Figure 3.8 - Concept, débits et niveaux de service, Scénario B2 - boulevard à deux voies, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi



➤ **Carrefours giratoires**

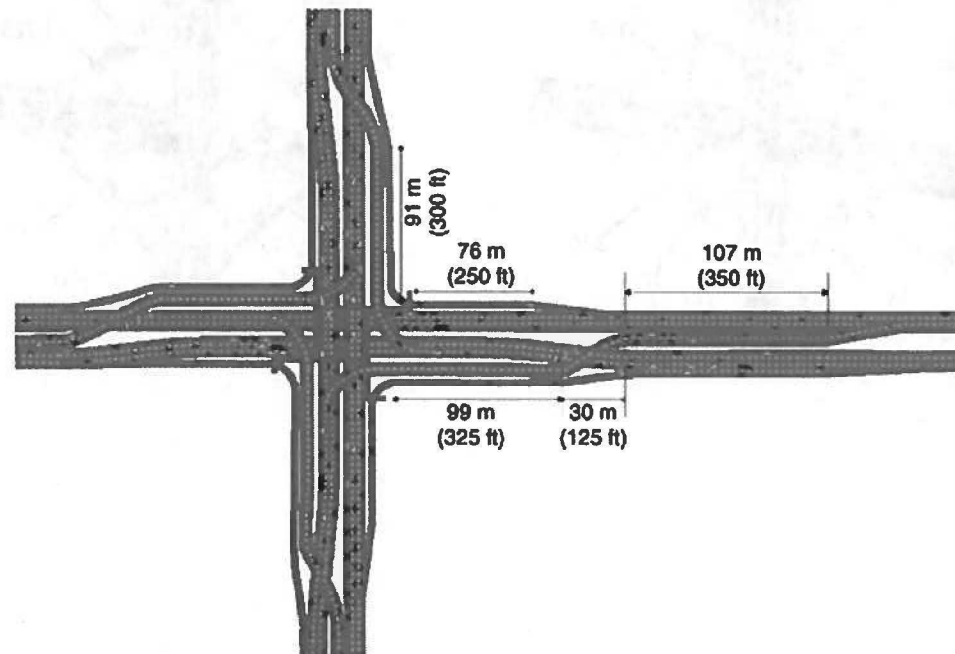
L'aménagement de carrefours giratoires dans l'axe d'étude paraît envisageable surtout si ceux-ci sont aménagés sur l'ensemble des intersections du corridor d'étude. En effet, l'uniformisation des modes de contrôle de la circulation est nécessaire pour assurer des conditions optimales au niveau de la fonctionnalité et de la sécurité. La version la plus récente du logiciel SIDRA, reconnu pour analyser la capacité des carrefours giratoires, a été utilisée pour simuler les conditions de circulation prévues en fonction des volumes de circulation anticipés. Aux intersections avec les boulevards Adolphe-Chapleau et Dagenais, les analyses de capacité démontrent que des problèmes sont anticipés aux heures de pointe avec les débits de circulation prévus (détails à l'Annexe B). En effet, compte tenu de la demande véhiculaire importante dans le corridor d'étude, principalement pour les mouvements tout droits, des carrefours giratoires avec moins de trois voies dans l'anneau ne sont pas suffisants pour répondre à la demande prévue. Or, actuellement, les carrefours giratoires opérationnels au Québec n'ont pas plus que deux voies dans l'anneau. De plus, à l'intersection avec le boulevard Adolphe-Chapleau, la proximité du pont et de l'A-640 avec la R-335 ainsi que celle de la montée Gagnon avec la R-335 sont des contraintes majeures à un tel aménagement.

En conséquence, compte tenu du risque et des problèmes de circulation anticipés, le contrôle de la circulation à l'aide de carrefours giratoires n'est pas recommandé sur le corridor d'étude.

➤ **Carrefours à écoulement continu**

L'aménagement de carrefours à écoulement continu (continuous flow intersection) a également été considéré pour contrôler les mouvements aux intersections les plus achalandées du corridor d'étude. La Figure 3.9 montre le type de configuration qu'on retrouve dans ce type de carrefour.

Figure 3.9 Exemple d'aménagement d'un carrefour à écoulement continu



Source : *Signalized intersection :informational guide, FHWA*

Bien que des analyses de capacité effectuées avec le logiciel SimTraffic aient démontré des bénéfices au niveau de la capacité routière, le type de configuration présenté à la Figure 3.9 requiert beaucoup d'espace et peut être difficile à comprendre en raison de sa complexité. En effet, les conditions de circulation seraient améliorées à l'intersection avec le boulevard Adolphe-Chapleau si un carrefour à écoulement continu y était aménagé. Toutefois, la proximité de cette intersection du pont Athanase-David, de même que la largeur d'emprise requise pour mettre en place un concept fonctionnel, qui n'est certainement pas disponible dans l'axe Adolphe-Chapleau, sont des contraintes importantes. Pour ces raisons, le contrôle de la circulation à l'aide de carrefours à écoulement continu n'est pas une solution souhaitable.

➤ Carrefours surdimensionnés

Puisque les alternatives aux intersections traditionnelles ne sont pas retenues, des intersections standards surdimensionnées par rapport à la largeur prévue du corridor d'étude qui est à quatre voies (deux voies par direction) sont envisagées afin d'estimer le nombre de voies nécessaires aux intersections pour répondre à la demande de circulation prévue. Ce scénario, dont la géométrie et les niveaux de service sont présentés à la Figure 3.11 est nommé B2*. Les débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19 / A-440 sont présentés à la Figure 3.10 et sur l'échangeur A-19 / A-640 à la Figure 3.12. Le Tableau 3.5 présente le nombre de voies requises à chacune des intersections sur le réseau à l'étude. Malgré le nombre important de voies aux approches nord et sud des intersections, plusieurs mouvements auront un niveau de service déficient (E ou F).

Figure 3.10 Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario B2*, 2026

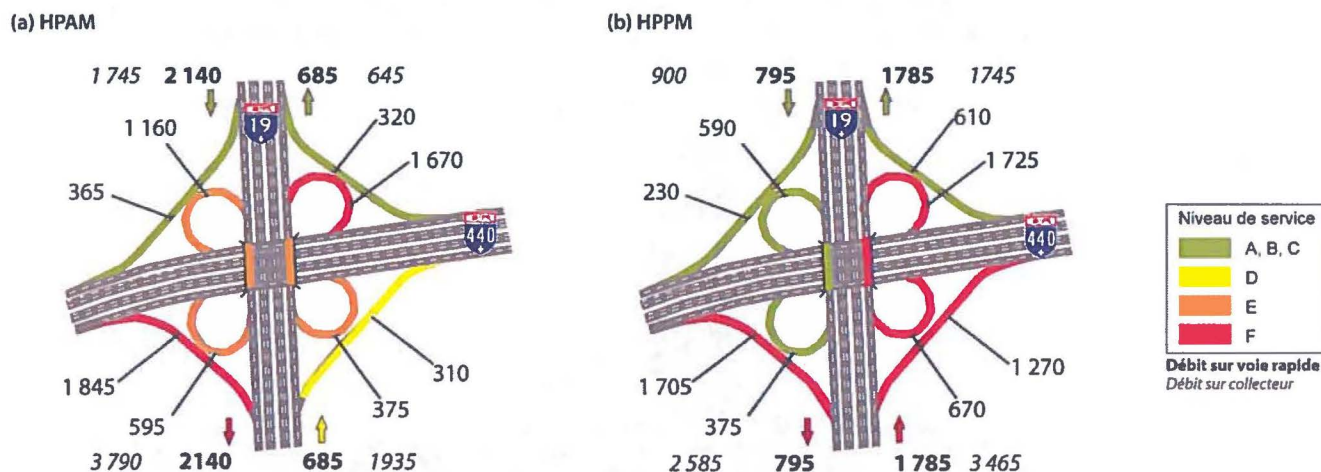


Figure 3.11 - Concept, débits et niveaux de service, Scénario B2* - boulevard à deux voies, 2026

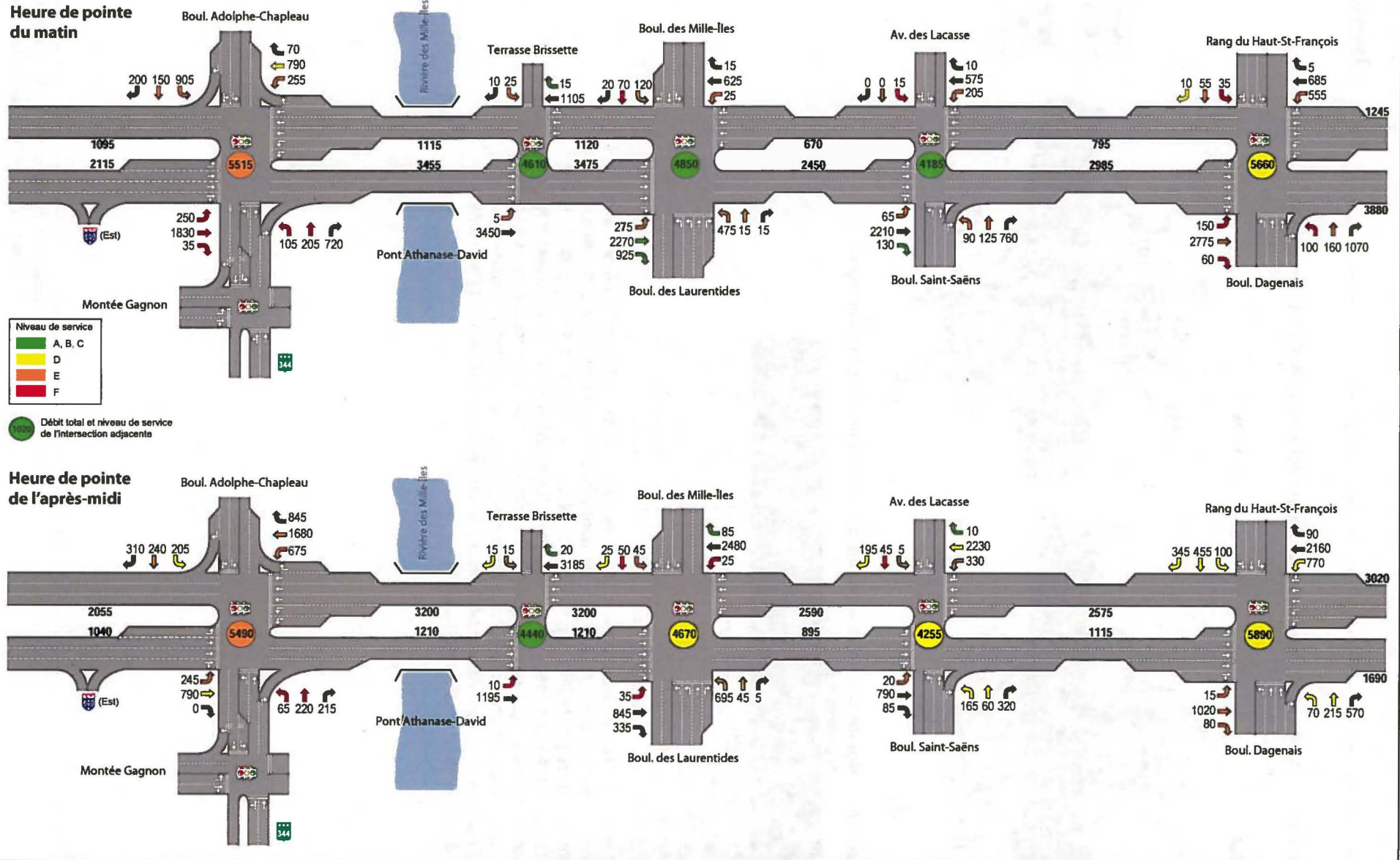


Figure 3.12 Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-640, scénario B2*, 2026

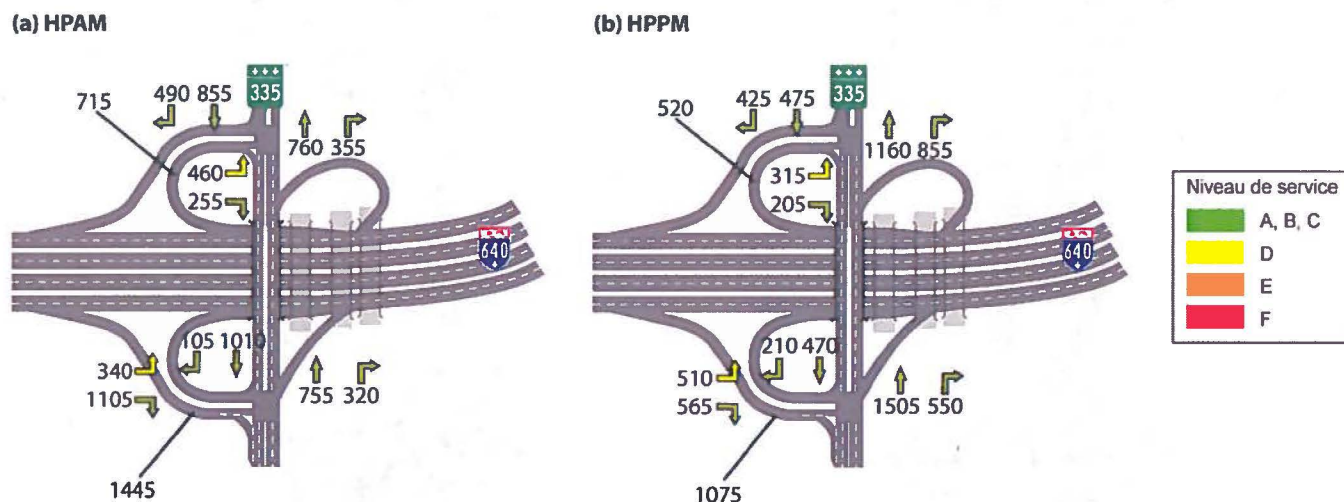


Tableau 3.5 Nombre de voies requises aux approches des intersections, scénario B2

Intersection	Nombre de voies	
	Approche nord	Approche sud
Boul. A-Chapleau (R-344)	4	6
Terrasse Brissette	4	3
Boul. des Mille-Îles	5	4
Rue Saint-Saëns	4	4
Boul. Dagenais	5	5

Le Tableau 3.6 présente les temps de parcours pour le scénario B2* entre l'A-640 et le boulevard Dagenais. Sans intervention, les temps de parcours vont augmenter de 51 % pendant l'heure de pointe du matin (de 24 min 14 à 36 min 29) et de 40 % pendant l'heure de pointe de l'après-midi (de 17 min 05 à 23 min 50) en 2026 entre l'A-640 ouest et le boulevard Dagenais. Tant le matin que l'après-midi, les temps de parcours sont de l'ordre de 12 minutes pour le scénario B2*. La vitesse de parcours est fortement réduite entre l'A-640 est et le boulevard Adolphe-Chapleau, la vitesse moyenne pendant l'heure de pointe du matin étant inférieure à 13 km/h.

Tableau 3.6 Temps de parcours et vitesses, scénario B2*, 2006-2026

(a) HPAM

Tronçon			Scénario								
Début	Fin	L (km)	Actuel			SQ 2026			B2*		
			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Bretelle Aut-640 Ouest	Bretelle Aut-640 Est	0,5	02:19	11,9	725	06:09	4,5	1 060	00:35	47,2	1 115
Bretelle Aut-640 Est	Route 344	0,7	04:14	9,3	1 250	10:51	3,6	1 775	03:08	12,6	2 115
Route 344	Terrasse Brissette	1,1	02:45	24,9	2 425	02:43	25,3	2 955	01:32	44,8	3 455
Terrasse Brissette	Mille-Îles	0,3	01:14	16,7	2 425	01:13	17,0	2 975	00:43	28,9	3 470
Mille-Îles	St-Saëns	1,8	07:58	13,4	1 055	10:31	10,2	1 225	02:03	52,0	2 405
St-Saëns	Dagenais	3,4	05:45	35,2	1 520	05:03	40,0	1 675	04:24	46,0	2 985
Total		7,8	24:15	19,2		36:30	12,8		12:25	37,5	

(b) HPPM

Tronçon			Scénario								
Début	Fin	L (km)	Actuel			SQ 2026			B2*		
			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Dagenais	St-Saëns	3,4	07:44	26,2	1 270	14:25	14,1	1 325	05:49	34,8	2 570
St-Saëns	Mille-Îles	1,8	03:05	34,9	1 350	02:50	38,0	1 550	01:56	55,4	2 590
Mille-Îles	Terrasse Brissette	0,3	01:00	29,7	2 210	00:50	23,6	2 860	00:26	45,1	3 205
Terrasse Brissette	Route 344	1,1	03:10	21,6	2 210	03:29	19,9	2 855	02:26	28,3	3 200
Route 344	Bretelle Aut-640 Est	0,7	01:25	27,4	1 250	01:33	25,9	2 035	01:16	31,7	2 055
Bretelle Aut-640 Est	Bretelle Aut-640 Ouest	0,5	00:41	40,0	1 595	00:45	36,8	2 130	00:31	52,3	2 015
Total		7,8	17:05	27,1		23:52	19,4		12:24	37,2	

Note : Les temps de parcours pour 2026 sont estimés comme étant la différence entre les temps de parcours résultant des simulations 2026 et de la situation actuelle, ajoutée aux temps de parcours observés

3.2.4 Sécurité

Le Tableau 3.7 présente les nombres d'accidents, les taux d'accidents pondérés et les indices de gravité pour la R-335, le boulevard des Laurentides et les deux axes conjointement pour le statu quo et le scénario B2. Les détails sont présentés à l'Annexe C. Les nombres d'accidents sont estimés à partir des taux théoriques pour des boulevards à deux voies par direction dans le cas du scénario B2 alors que pour le statu quo, ils sont calculés à partir des taux observés actuellement, qui sont inférieurs aux taux théoriques pour des sites comparables. Ceci explique la grande différence entre les nombres d'accidents estimés sur la R-335 pour le statu quo et le scénario B2. En rapportant ces nombres d'accidents aux taux d'accidents pondérés, qui tiennent compte de l'augmentation de la circulation, le scénario B2 a un taux plus faible que le statu quo sur la R-335 et le boulevard des Laurentides ensemble. Même si le scénario B2 compte plus d'accidents en valeur absolue, il compte moins d'accidents par véhicule. Cependant, avec des intersections surdimensionnées, le nombre important de zones de convergence augmentera le nombre et le taux d'accidents par rapport à un boulevard à deux voies standard.

Les indices de gravité sont comparables entre les deux scénarios car actuellement, les indices de gravité sur les deux axes sont plus proches des indices moyens pour des sites comparables. Sur le boulevard des Laurentides, la géométrie n'ayant pas changé, l'indice de gravité reste le même pour tous les scénarios. Le boulevard à deux voies par direction présente un indice de gravité plus faible sur la R-335 et sur les deux axes conjointement.

Le scénario B2 présente donc des améliorations au niveau de la sécurité par rapport au statu quo mais le scénario B2* présentera un bilan plus mitigé au niveau de la sécurité en raison du grand nombre de zones de convergence.

Tableau 3.7 Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario B2, 2026

	Nombre d'accidents Boul. des			Taux d'accidents pondérés Boul. des			Indice de gravité Boul. des		
	R-335	Laurentides	Total	R-335	Laurentides	Total	R-335	Laurentides	Total
Statu quo 2026	89	291	381	1,30	5,56	3,15	2,19	2,47	2,40
Boulevard 2 voies	225	248	473	2,04	5,72	3,07	1,88	2,47	2,19

3.2.5 Synthèse

Le scénario boulevard à deux voies avec des intersections standard ne permet pas de satisfaire la demande dans des conditions satisfaisantes. Les intersections sont donc surdimensionnées afin d'obtenir des niveaux de service acceptables. Cependant, même en augmentant le nombre de voies aux intersections, les conditions de circulation restent difficiles et la fonctionnalité du scénario est discutable en raison des nombreuses convergences de voies et des problèmes de sécurité qui peuvent y être associés. De plus, même en supposant un transfert modal des automobilistes vers le transport en commun, la demande ne sera pas satisfaite, tel que présenté à la Figure 3.6. Ce scénario n'est donc pas fonctionnel et présente des risques au niveau de la sécurité. Pour ces raisons, le scénario boulevard à deux voies est rejeté.

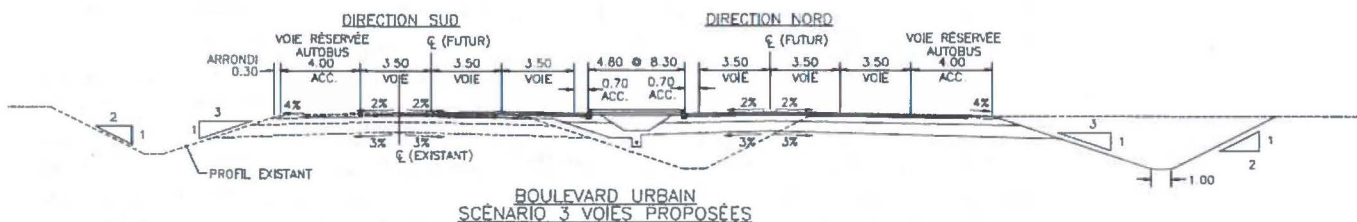
3.3 Scénario B3 - boulevard à trois voies par direction

3.3.1 Description générale

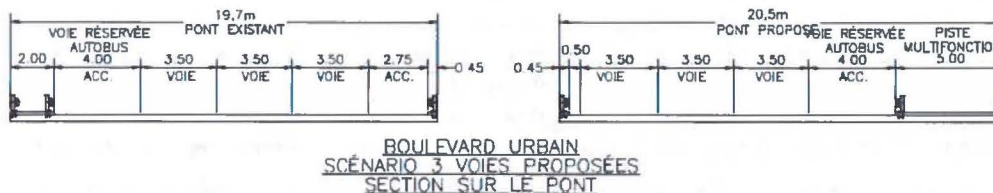
Ce scénario consiste en un corridor de type boulevard, d'une largeur de trois voies par direction sur l'ensemble du corridor, dont les principales intersections sont contrôlées par des feux de circulation, avec une vitesse limite affichée de 90 km/h entre l'autoroute 640 et le boulevard Dagenais. La Figure 3.13 présente les profils en travers type.

Figure 3.13 Profil en travers type, scénario B3

(a) En section courante



(b) Sur le pont



3.3.2 Débits de circulation

Pour évaluer les débits de circulation sur le corridor pour le scénario B3, l'hypothèse est posée que la capacité du boulevard Adolphe-Chapleau sera accrue par rapport à la

situation actuelle. Ainsi, l'accroissement de la circulation est permis au niveau de cet axe de circulation.

Le Tableau 3. présente la différence de la circulation horaire prévue le matin en 2026 par rapport aux débits actuels pour chacun des mouvements sur le corridor à l'étude. L'accroissement de la circulation vers le sud origine principalement du nord, de l'est et de l'ouest de l'autoroute 640 (+455, +440 et 755 véh/h respectivement) et de l'est du boulevard Adolphe-Chapleau (+330 véh/h). D'autre part, 2 700 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction sud, soit 59 % du total des déplacements sur le pont, se destinent vers l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation de la circulation prévue en provenance du nord vers l'ouest et vers l'est est respectivement de l'ordre de 13% (+45 véh/h par rapport aux 345 véh/h actuels) et de 119% (+435 véh/h par rapport aux 365 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur avec l'autoroute 440, l'accroissement des débits prévus vers le sud est de seulement 9%, soit environ 365 véh/h de plus qu'actuellement.

L'après-midi, l'accroissement de la demande vers le nord origine principalement du sud et de l'est du boulevard Dagenais (+2105 et +320 véh/h respectivement) et se destine surtout vers le boulevard Adolphe-Chapleau et l'A-640 au nord du pont Athanase-David (+1 450 véh/h). Par ailleurs, 2 770 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction nord, soit 65 % du total des déplacements sur le pont, proviennent de l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation prévue de la circulation vers le nord provient autant de l'est (+240 par rapport aux 625 véh/h actuels) que de l'ouest (+375 par rapport aux 540 véh/h actuels) de l'autoroute 440. La demande de l'ouest vers le sud augmenté également de manière significative (+445 par rapport aux 1 330 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur de l'autoroute 440, l'accroissement prévu des débits vers le nord est de 15 %, soit environ 545 véh/h de plus qu'actuellement.

Tableau 3. Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario B3, 2026

(a) HPAM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest		De l'est					
	↶	↑	↷	↓	↶	→	↷	↶				
Autoroute 640 ouest	55	-115	-280	455				440	-40			
Autoroute 640 est		65	60	945	-50	-125	755					
Boul. A-Chapleau (R-344)	30	305	10	15	1655	25	0	-15	165	330	10	-180
Terrasse Brissette		350	0		2155	0			0			0
Boul. des Mille-Îles	0	195	5	-230	2325	60	155	5	10	130	-5	0
Rue Saint-Saëns	60	240	0	90	2330	45	-25	-60	370	0	-5	-15
Boul. Dagenais	125	270	-10	180	2155	365	30	95	-785	-25	25	5

(b) HPPM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest		De l'est					
	↶	↑	↷	↓	↶	→	↷	↶				
Autoroute 640 ouest	620	350		-95	35				5			-40
Autoroute 640 est		1155	530		95	-55	-190	130				
Boul. A-Chapleau (R-344)	40	1710	300	35	250	-55	0	-15	105	25	-30	-20
Terrasse Brissette		2055	0		385	-5				0		0
Boul. des Mille-Îles	0	2285	70	105	290	-5	-160	5	0	30	30	-75
Rue Saint-Saëns	300	2150	0	10	290	20	130	0	100	0	-75	75
Boul. Dagenais	-445	2105	-50	35	355	0	25	95	90	10	15	320

Légende :

- 0 à 100 véh/h
- 200 à 500 véh/h
- 500 à 1000 véh/h
- > 1000 véh/h
- 0 à -100 véh/h
- 200 à -500 véh/h
- 500 à -1000 véh/h
- < -1000 véh/h

Note : Mouvements par rapport aux points cardinaux

3.3.3 Géométrie et circulation

➤ Carrefours avec feux

Comme pour le scénario boulevard à deux voies, l'utilisation de feux de circulation traditionnels est retenue pour la gestion de la circulation au croisement des axes perpendiculaires. La géométrie, les débits et les niveaux de service pour le scénario B3 sont présentés à la Figure 3.15. À l'instar du scénario B2, les conditions de circulation sont difficiles avec la géométrie proposée, les retards sont longs, les files d'attente très longues et les niveaux de service mauvais.

➤ Carrefours surdimensionnés

La Figure 3.16 illustre schématiquement le scénario élaboré en fonction des prévisions de déplacements véhiculaires aux heures de pointe du matin et de l'après-midi pour le scénario du boulevard à trois voies avec des intersections surdimensionnées, nommé B3*. Cette figure montre également les niveaux de service associés à ce scénario pour les heures de pointe du matin et de l'après-midi. De plus, les débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19 / A-440 sont présentés à la Figure 3.14 et sur l'échangeur A-19 / A-640 à la Figure 3.17.

Le Tableau 3.9 présente le nombre de voies proposé à chacune des intersections sur le réseau à l'étude. L'utilisation des voies illustrée est requise afin de répondre à la demande prévue. Or, tel que pour le scénario B2 et de façon encore plus prononcée, ces intersections sont surdimensionnées par rapport à la largeur prévue du corridor d'étude qui est à six voies (trois voies par direction).

Figure 3.14 Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario B3*, 2026

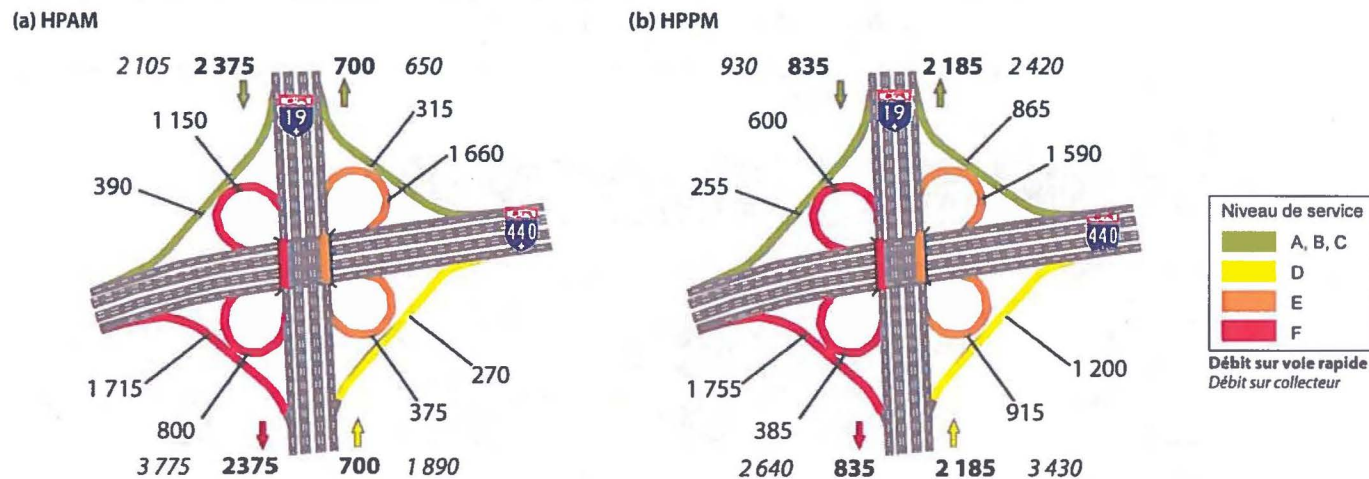
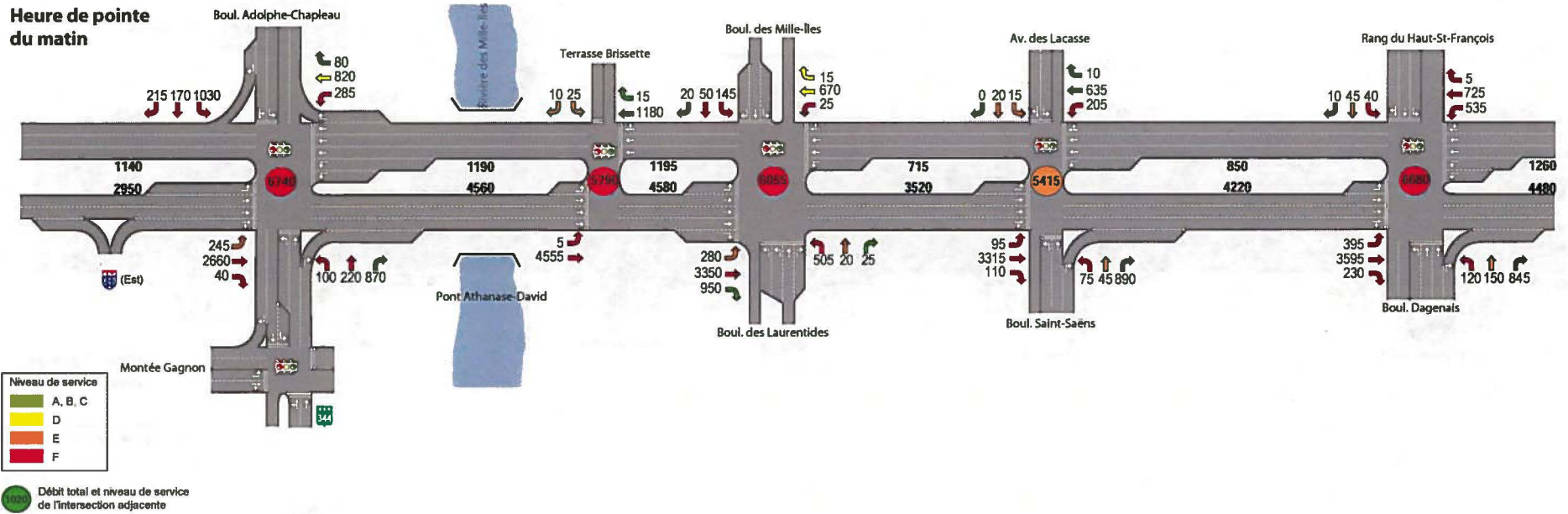


Figure 3.15 - Concept, débits et niveaux de service, Scénario B3 - boulevard à trois voies, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi

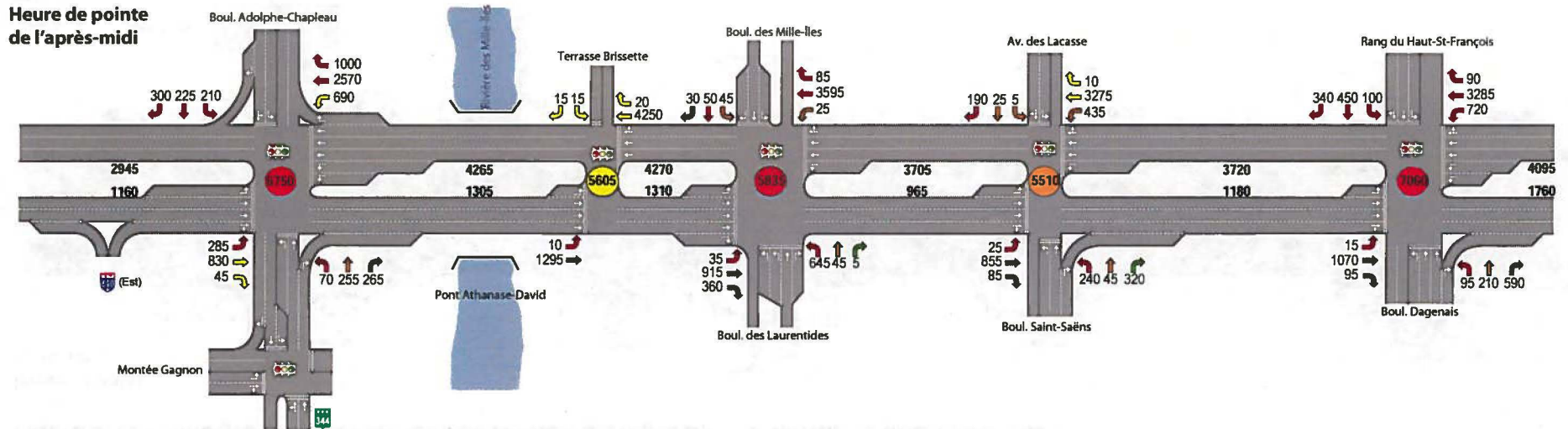
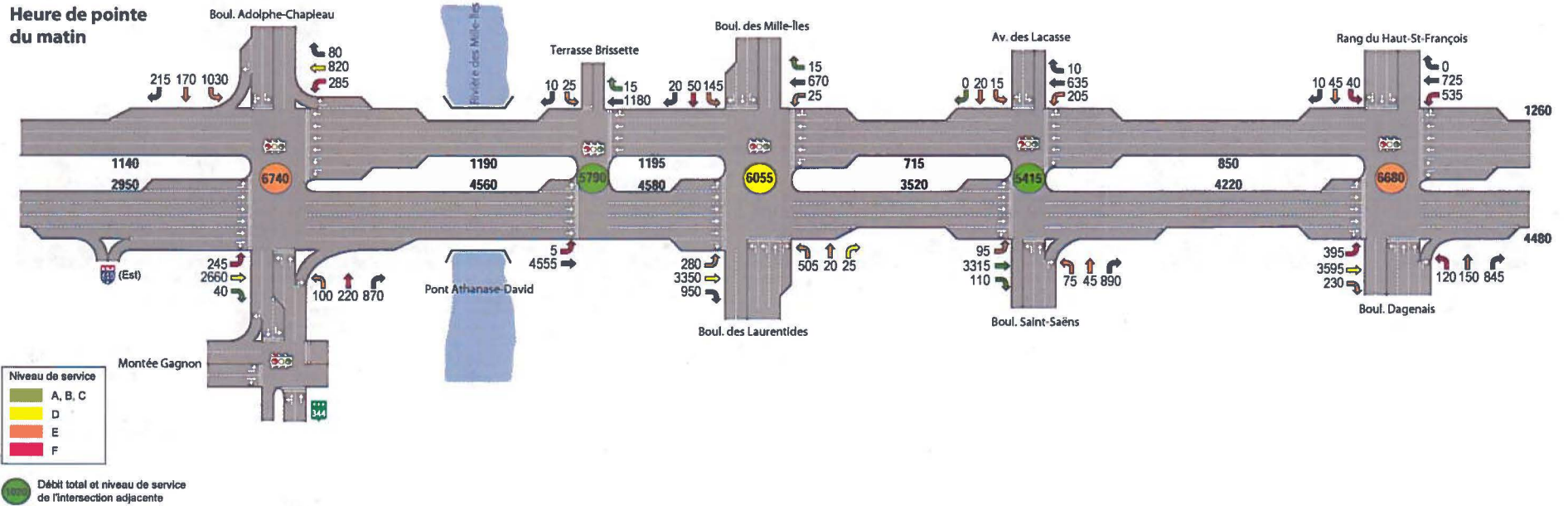


Figure 3.16 - Concept, débits et niveaux de service, Scénario B3* - boulevard à trois voies, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi

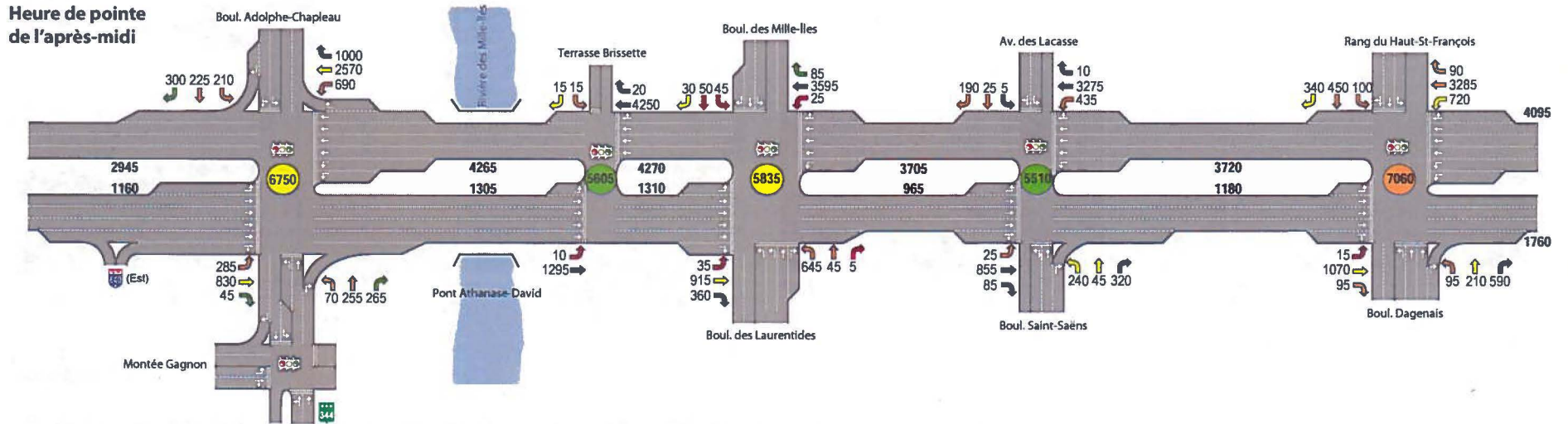


Figure 3.17 Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-640, scénario B3*, 2026

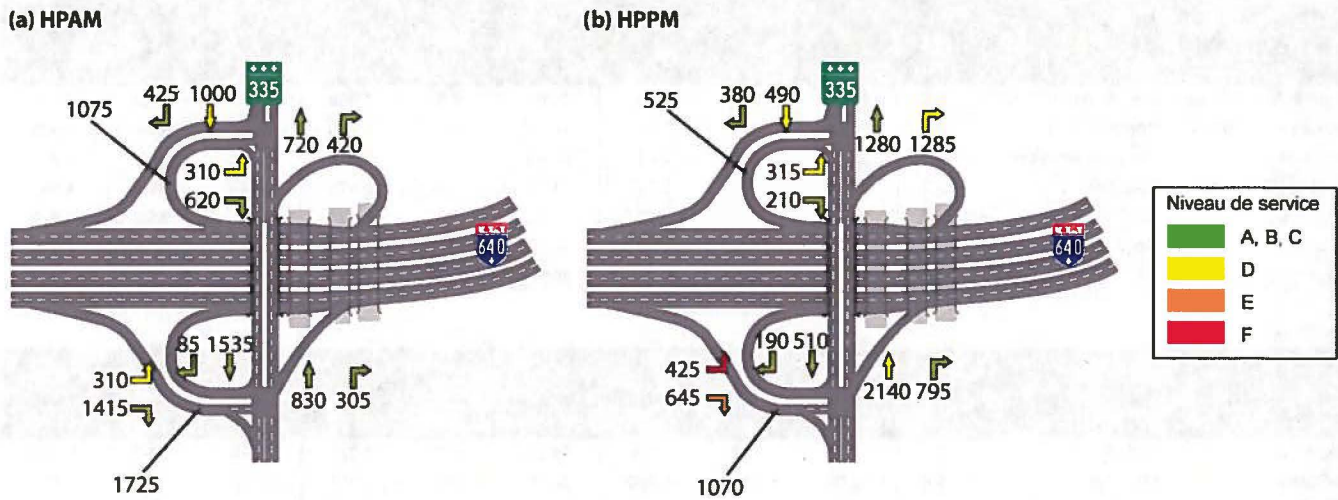


Tableau 3.9 Nombre de voies requises aux approches des intersections, scénario B3

Intersection	Nombre de voies	
	Approche nord	Approche sud
Boul. A-Chapleau (R-344)	6	7
Terrasse Brissette	5	4
Boul. des Mille-Îles	6	5
Rue Saint-Saëns	5	5
Boul. Dagenais	5	6

- Compte tenu que l'ajout de voies de circulation au niveau du pont Athanase-David implique obligatoirement l'ajout d'une structure, ce sont deux voies de circulation qui vont être ajoutées sur le pont en direction sud pour le scénario B3, ce qui permet d'augmenter significativement la capacité en direction sud;
- Malgré le nombre important de voies prévu aux approches nord et sud des intersections, plusieurs mouvements auront tout de même un niveau de service déficient (E ou F).

Le Tableau 3.10 présente les temps de parcours entre l'A-640 et le boulevard Dagenais pour le scénario B3*. Les temps de parcours sur l'axe sont de l'ordre de 10 minutes le matin et l'après-midi, comparativement à 24 et 17 minutes actuellement.

Tableau 3.10 Temps de parcours et vitesses, scénario B3*, 2006-2026

(a) HPAM

Début	Tronçon		L (km)	Actuel			Scénario SQ 2026			B3*		
	Fin			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Bretelle Aut-640 Ouest	Bretelle Aut-640 Est		0,5	02:19	11,9	725	06:09	4,5	1 060	00:38	61,6	1 620
Bretelle Aut-640 Est	Route 344		0,7	04:14	9,3	1 250	10:51	3,6	1 775	01:47	21,6	2 945
Route 344	Terrasse Brissette		1,1	02:45	24,9	2 425	02:43	25,3	2 955	01:13	56,2	4 560
Terrasse Brissette	Mille-Îles		0,3	01:14	16,7	2 425	01:13	17,0	2 975	00:48	25,8	4 580
Mille-Îles	St-Saëns		1,8	07:58	13,4	1 055	10:31	10,2	1 225	02:05	51,2	3 520
St-Saëns	Dagenais		3,4	05:45	35,2	1 520	05:03	40,0	1 675	03:46	53,8	4 220
Total			7,8	24:15	19,2		36:30	12,8		10:17	45,2	

(b) HPPM

Début	Tronçon		L (km)	Actuel			Scénario SQ 2026			B3*		
	Fin			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Dagenais	St-Saëns		3,4	07:44	26,2	1 270	14:25	14,1	1 325	03:16	62,0	3 720
St-Saëns	Mille-Îles		1,8	03:05	34,9	1 350	02:50	38,0	1 550	02:06	51,4	3 705
Mille-Îles	Terrasse Brissette		0,3	01:00	29,7	2 210	00:50	23,6	2 860	00:28	42,3	4 270
Terrasse Brissette	Route 344		1,1	03:10	21,6	2 210	03:29	19,9	2 855	01:50	37,7	4 260
Route 344	Bretelle Aut-640 Est		0,7	01:25	27,4	1 250	01:33	25,9	2 035	01:21	29,6	2 935
Bretelle Aut-640 Est	Bretelle Aut-640 Ouest		0,5	00:41	40,0	1 595	00:45	36,8	2 130	00:38	42,9	2 570
Total			7,8	17:05	27,1		23:52	19,4		09:39	47,9	

Note : Les temps de parcours pour 2026 sont estimés comme étant la différence entre les temps de parcours résultant des simulations 2026 et de la situation actuelle, ajoutée aux temps de parcours observés

3.3.4 Sécurité

Le Tableau 3.11 présente des indicateurs de sécurité pour la R-335, le boulevard des Laurentides et les deux axes conjointement pour le statu quo et le scénario B3. De la même façon que pour le scénario B2, le scénario B3 compte davantage d'accidents sur la R-335 mais en rapportant ces nombres d'accidents aux débits en circulation, le taux d'accident pondéré est plus faible pour le scénario B3 que pour le statu quo. L'indice de gravité est également plus faible pour le scénario B3 que pour le statu quo.

Le scénario B3 présente donc des améliorations au niveau de la sécurité par rapport au statu quo. Cependant, ces résultats sont estimés pour des intersections standards. Dans le cas du scénario B3*, les intersections sont surdimensionnées, ce qui implique un grand nombre de zones de convergence et un risque accru au niveau de la sécurité des automobilistes. De plus, au niveau des modes actifs, particulièrement sur le boulevard Adolphe-Chapleau, les usagers devront traverser un grand nombre de voies et probablement traverser en deux temps avec un arrêt sur le terre-plein central. Le scénario B3 présente donc des améliorations de la sécurité pour les automobilistes mais le bilan sera plus mitigé pour le scénario B3* en raison du grand nombre de zones de convergence et des grandes distances de traversée pour les piétons.

Tableau 3.11 Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario B3, 2026

	Nombre d'accidents Boul. des			Taux d'accidents pondérés Boul. des			Indice de gravité Boul. des		
	R-335	Laurentides	Total	R-335	Laurentides	Total	R-335	Laurentides	Total
Statu quo 2026	89	291	381	1,30	5,56	3,15	2,19	2,47	2,40
Boulevard 3 voies	241	238	479	1,76	5,74	2,69	1,88	2,47	2,17

3.3.5 Synthèse

À l'instar du scénario boulevard à deux voies, le boulevard à trois voies nécessite des intersections surdimensionnées pour présenter des conditions de circulation acceptables. Cependant, la géométrie proposée rend les intersections particulièrement difficiles à franchir, pour les piétons notamment et les zones de convergence en aval présentent davantage de risques pour la sécurité que des intersections standards à cause du surdimensionnement requis. Le boulevard à trois voies est rejeté en raison de son manque de sécurité.

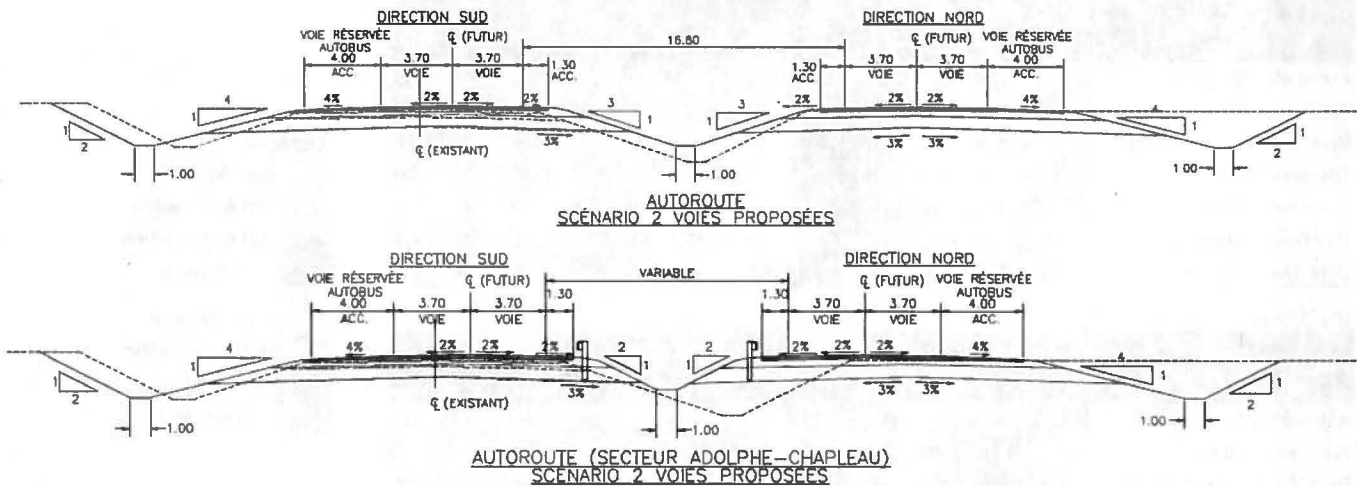
3.4 Scénario A2 - autoroute à deux voies par direction

3.4.1 Description générale

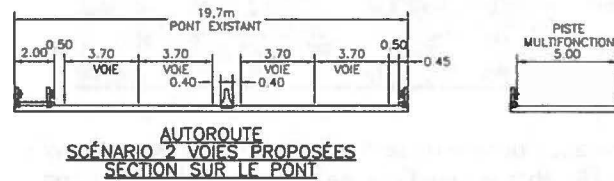
Ce scénario consiste en un corridor de type autoroutier d'une largeur de deux voies par direction, avec une vitesse affichée de 100 km/h entre les autoroutes 440 et 640 et des échangeurs avec le boulevard Adolphe-Chapleau, le boulevard des Mille-Îles, la rue Saint-Saëns et le boulevard Dagenais. Les profils en travers des sections courantes et sur le pont sont présentés à la Figure 3.18. Comme pour le scénario boulevard à deux voies, une passerelle est ajoutée à l'est du pont Athanase-David pour accueillir la piste multifonctionnelle.

Figure 3.18 Profil en travers type, scénario A2

(a) En section courante



(b) Sur le pont



3.4.2 Débits de circulation

Pour évaluer les prévisions de déplacement dans le corridor pour le scénario A2, l'hypothèse est posée que la capacité du boulevard Adolphe-Chapleau reste équivalente

à la situation actuelle. Or, compte tenu que la circulation véhiculaire sur le boulevard Adolphe-Chapleau excède déjà la capacité, la somme des débits entrants et sortants du corridor au niveau du boulevard Adolphe-Adolphe-Chapleau a été maintenue la même qu'actuellement.

Le Tableau 3. présente la différence entre la circulation horaire prévue le matin en 2026 et celle qui existe aujourd'hui pour chacun des mouvements sur le corridor à l'étude. L'accroissement des débits vers le sud origine principalement du nord, de l'est et de l'ouest de l'autoroute 640 (respectivement +495, +580 et + 845 véh/h), ainsi que de l'est du boulevard Adolphe-Chapleau (+210 véh/h). 2 965 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction sud, soit 64 % du total des déplacements sur le pont, se destinent vers l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation prévue de la circulation en provenance du nord vers l'ouest et vers l'est est respectivement de l'ordre de 19 % (+65 véh/h par rapport aux 345 véh/h actuels) et de 163 % (+595 véh/h par rapport aux 365 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur avec l'autoroute 440, l'accroissement du trafic prévu vers le sud est de 11%, soit environ 415 véh/h de plus qu'actuellement.

En après-midi, l'accroissement des débits vers le nord origine principalement du sud et de l'est du boulevard Dagenais (+2 120 et +410 véh/h respectivement) et se destine surtout vers l'autoroute 640, soit 595 véh/h vers l'est et 710 véh/h vers l'ouest. Par ailleurs, 2 785 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction nord, soit 66 % du total des déplacements sur le pont, proviennent de l'autoroute 440 ou plus au sud.

Tableau 3. Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario A2, 2026

(a) HPAM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest			De l'est				
	↶	↑	↷	↓	↶	↷	→	↶	←	↷		
Autoroute 640 ouest	110	-75	-280	495				580		-45		
Autoroute 640 est	0	155	100	0	1120	-50	-125	845				
Boul. A-Chapleau (R-344)	5	460	20	10	1940	20	-10	-40	50	210	-15	-195
Terrasse Brissette		495	-15	0	2200	-5	0			-25		-10
Boul. des Mille-îles	0	440	20	-405	2525	55	35	0	155	130	45	10
Rue Saint-Saëns	95	430	0	105	2695	35	40	-65	305	0	-25	-15
Boul. Dagenais	130	425	-10	135	2505	330	95	65	-755	-25	30	5

Légende :

	0 à 100 véh/h
	200 à 500 véh/h
	500 à 1000 véh/h
	> 1000 véh/h
	0 à -100 véh/h
	-200 à -500 véh/h
	-500 à -1000 véh/h
	< -1000 véh/h

(b) HPPM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest			De l'est				
	↶	↑	↷	↓	↶	↷	→	↶	←	↷		
Autoroute 640 ouest	710	380	-165	125				100		-40		
Autoroute 640 est		1290	595		285	-65	-200	0	215			
Boul. A-Chapleau (R-344)	-10	1905	150	45	550	-100	-10	-55	65	45	-35	-10
Terrasse Brissette		2065	-20		675	-15				-15	0	-15
Boul. des Mille-îles	10	2390	70	95	540	20	-290	25	0	45	30	-60
Rue Saint-Saëns	320	2275	0	25	535	25	135	-20	150	0	-75	60
Boul. Dagenais	-480	2120	-50	30	620	30	70	75	85	10	10	410

Note : Mouvements par rapport aux points cardinaux

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation prévue de la circulation vers le nord provient autant de l'est (+270 par rapport aux 625 véh/h actuels) que de l'ouest (+425 par rapport aux 540 véh/h actuels) de l'autoroute 440. La demande de l'ouest vers le sud augmente également de manière significative (+360 par rapport aux 1 330 véh/h actuels). Au sud de

l'échangeur de l'autoroute 440, l'accroissement de la circulation vers le nord est de 15 %, soit environ 565 véh/h de plus qu'actuellement.

3.4.3 Géométrie et circulation

Le concept de l'autoroute à deux voies part du principe que la chaussée existante devient la partie ouest de la chaussée, soit les deux voies en direction de Montréal. Cependant quelques ajustements aux dévers et à la largeur des voies sont requis, autant pour les accotements que pour les voies principales. Le choix de la largeur du terre-plein central devra donner la latitude nécessaire afin d'insérer une voie réservée pour le transport collectif et, dans le futur, une voie supplémentaire, advenant que les besoins soient alors démontrés.

Le choix et la configuration des échangeurs sont basés sur le meilleur service à offrir aux usagers en demeurant à l'intérieur de l'emprise et en répondant au besoin des grands mouvements principaux.

La reconfiguration des intersections et le réalignement des boulevards Dagenais et Saint-Saëns implique une modification dans la trame des liens locaux qui devront être discutés ultérieurement avec la municipalité.

Le projet proposé présente un échangeur de type losange au croisement avec le boulevard des Mille-Îles à Laval, le concept original ne prévoyait pas d'échangeur à cette intersection. Cet échangeur est proposé car les échanges entre la R-335 et le boulevard des Laurentides sont nombreux. Un scénario sans échangeur avec le boulevard des Mille-Îles est toutefois analysé comme variante au scénario. La mise en place d'un échangeur, bien que comprimé au maximum dans l'emprise requiert tout de même de l'acquisition de terrain.

Deux variantes sont proposées pour le carrefour dénivelé au boulevard Adolphe-Chapleau, un échangeur de type losange simple et un échangeur de type « Single Point Diamond », ce deuxième type d'échangeur concentre l'ensemble des mouvements des entrées et sorties avec l'axe principal dans une seule intersection.

Les deux variantes présentent des avantages et des inconvénients. Pour le losange simple, le principal avantage réside dans le fait qu'il s'agit d'une configuration qui est connue des automobilistes de la région de Montréal. La configuration des deux carrefours est simple et facilement reconnaissable. Il est aussi facile pour les piétons de se déplacer à l'intérieur d'un losange simple. Les carrefours n'exigent pas une grande superficie. Le principal désavantage est qu'il faut deux carrefours pour former un losange simple et que ces deux carrefours doivent être contrôlés par des feux de circulation qui nécessitent une coordination entre eux. La courte distance (~100 mètres) du carrefour ouest du losange simple à l'intersection du boulevard Adolphe-Chapleau et de la montée Gagnon est une contrainte, compte tenu des échanges importants entre les deux carrefours.

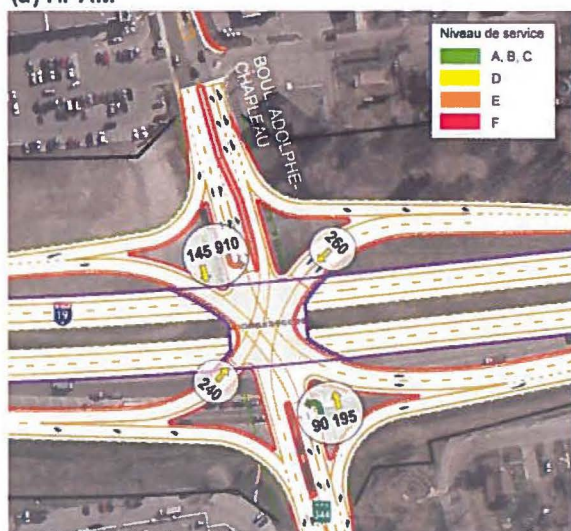
Pour le *single point urban interchange*, le principal avantage réside dans le fait qu'il ne faut qu'un seul carrefour dans l'échangeur, ce qui permet une distance plus grande entre l'échangeur et le carrefour Adolphe-Chapleau / montée Gagnon (~140 mètres) et il n'y a que deux carrefours à coordonner. De plus, cet échangeur permet d'accommoder d'importants mouvements de virage à gauche et les mouvements de virage à droite se font en écoulement libre, ce qui augmente l'efficacité de l'intersection. Toutefois, ce type d'échangeur, dont les coûts de construction sont plus élevés qu'un échangeur de type losange simple, est peu connu des conducteurs québécois. Aussi, la navigation à l'intérieur de ce carrefour doit être bien indiquée par le marquage au sol et la signalisation puisque le carrefour formé par le *single point urban interchange* a une plus grande superficie que les carrefours formés par le losange simple. De surcroît, il n'est pas aisé pour les piétons de traverser la rue transversale dans ce type d'échangeur. Enfin, en ce

qui concerne la programmation, un *single point urban interchange* demande un cycle et un temps de dégagement plus longs.

La Figure 3.20 illustre schématiquement les solutions élaborées en fonction des prévisions de déplacements véhiculaires aux heures de pointe du matin et de l'après-midi pour le scénario d'autoroute à deux voies. Ces figures montrent également les niveaux de service associés à ce scénario pour les heures de pointe du matin et de l'après-midi. Les densités moyennes par voie sur le réseau à l'étude ainsi que plus de détails sur la géométrie de ce scénario figurent également sur cette figure. Compte tenu des débits anticipés, des vitesses fortement ralenties sont à prévoir en amont du pont Athanase-David aux heures de pointe du matin et du soir. Ailleurs, en direction de la pointe, il faudra s'attendre à des niveaux de service D. La Figure 3.19 illustre les niveaux de service à l'intersection avec le boulevard Adolphe-Chapleau pour l'option Single Point Diamond. Le Tableau 3.13 indique les temps de parcours sur l'axe d'étude entre l'A-640 et le boulevard Dagenais. Le matin, le temps de parcours est inférieur à 6 minutes, soit un gain de temps de 18 minutes par rapport à la situation actuelle alors que l'après-midi, le temps de parcours est 8 minutes, soit la moitié du temps de parcours actuel.

Figure 3.19 Niveaux de service, R-335/boulevard Adolphe-Chapleau, scénario A2, option Single Point Diamond, 2026

(a) HPAM

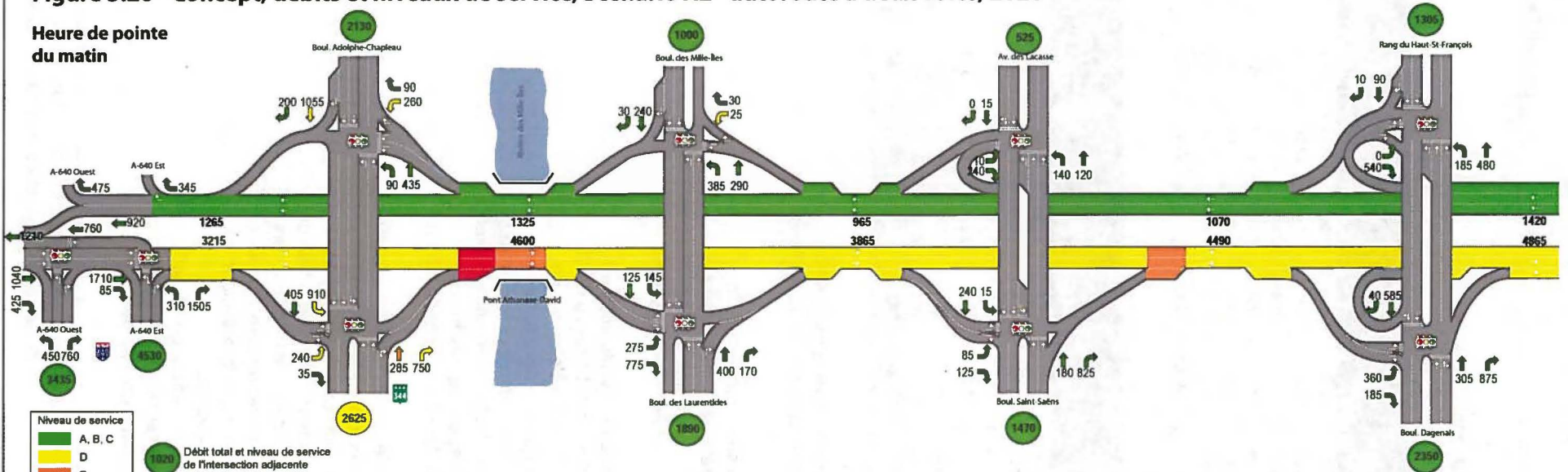


(b) HPPM



Figure 3.20 - Concept, débits et niveaux de service, Scénario A2 - autoroute à deux voies, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi

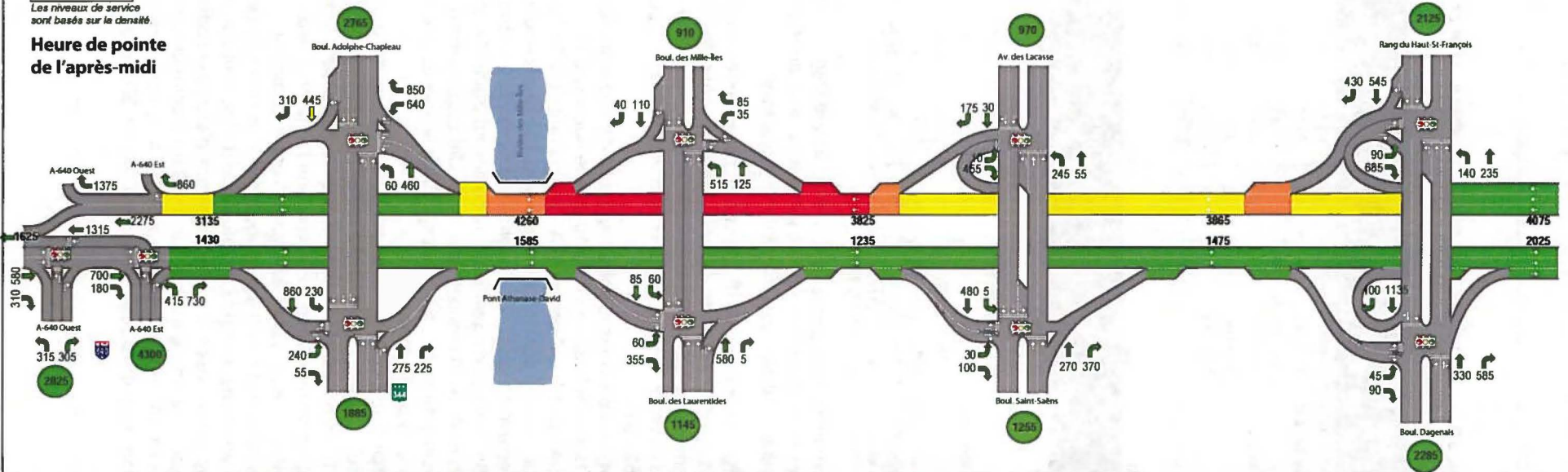


Tableau 3.13 Temps de parcours et vitesses, scénario A2, 2006-2026

(a) HPAM

Début	Tronçon		Scénario								
	Fin	L (km)	Actuel			SQ 2026			A2		
			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Bretelle Aut-640 Ouest	Bretelle Aut-640 Est	0,5	02:19	11,9	725	06:09	4,5	1 060	00:44	37,4	1 795
Bretelle Aut-640 Est	Route 344	0,7	04:14	9,3	1 250	10:51	3,6	1 775	00:38	62,3	3 220
Route 344	Terrasse Brissette	1,1	02:45	24,9	2 425	02:43	25,3	2 955	01:05	63,1	4 600
Terrasse Brissette	Mille-Îles	0,3	01:14	16,7	2 425	01:13	17,0	2 975	00:13	97,6	4 600
Mille-Îles	St-Saëns	1,8	07:58	13,4	1 055	10:31	10,2	1 225	01:04	101	3 860
St-Saëns	Dagenais	3,4	05:45	35,2	1 520	05:03	40,0	1 675	02:05	97,3	4 490
Total		7,8	24:16	19,2		36:30	12,8		05:49	80,2	

(b) HPPM

Début	Tronçon		Scénario								
	Fin	L (km)	Actuel			SQ 2026			A2		
			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Dagenais	St-Saëns	3,4	07:44	26,2	1 270	14:25	14,1	1 325	02:33	79,4	3 865
St-Saëns	Mille-Îles	1,8	03:05	34,9	1 350	02:50	38,0	1 550	03:16	32,9	3 820
Mille-Îles	Terrasse Brissette	0,3	01:00	29,7	2 210	00:50	23,6	2 860	00:40	25,9	4 260
Terrasse Brissette	Route 344	1,1	03:10	21,6	2 210	03:29	19,9	2 855	01:01	67,3	4 255
Route 344	Bretelle Aut-640 Est	0,7	01:25	27,4	1 250	01:33	25,9	2 035	00:28	83,1	3 135
Bretelle Aut-640 Est	Bretelle Aut-640 Ouest	0,5	00:41	40,0	1 595	00:45	36,8	2 130	00:35	46,3	2 690
Total		7,8	17:05	27,1		23:52	19,4		08:33	54,0	

Note : Les temps de parcours pour 2026 sont estimés comme étant la différence entre les temps de parcours résultant des simulations 2026 et de la situation actuelle, ajoutée aux temps de parcours observés

Les interventions proposées entre le boulevard Dagenais et le sud de l'autoroute 440, illustrées à la Figure 3.21 ont été validées à l'aide de VISSIM pour assurer des conditions de circulation acceptables. Ces interventions sont :

- Élargir la sortie de l'A-19 sud vers le collecteur en direction sud, pour faciliter le passage de 2 395 véh/h à l'heure de pointe du matin (contre 1 080 actuellement).
- Réaménager à deux voies la voie de service de l'A-19 sud entre la sortie de l'A-19 vers l'A-440 est et l'entrée de l'A-440 est vers l'A-19 sud, pour satisfaire le débit futur de 2 452 véh/h.
- Élargir à trois voies le collecteur de l'A-19 sud entre la bretelle de l'A-440 est vers l'A-19 sud et la sortie de l'A-19 vers le boulevard Saint-Martin. Le débit prévu de la bretelle de l'A-440 est vers l'A-19 sud étant de 1 614 véh/h à l'heure de pointe du matin, ceux-ci doivent converger avec quelque 2 450 véh/h qui sont déjà sur le collecteur. Après la convergence, à environ 380 mètres en aval, l'entrecroisement des 2 194 véh/h se dirigeant vers le boulevard Saint-Martin et les 1 872 véh/h entrant vers l'autoroute A-19 requiert trois voies. Cet élargissement nécessite des travaux de structure au niveau du pont enjambant la voie de chemin de fer située entre l'A-440 et le boulevard Saint-Martin.
- Élargir à trois voies le collecteur de l'A-19 nord de la sortie de l'A-19 nord vers l'A-440 jusqu'à la sortie de l'A-19 nord vers l'A-440 est et élargir à deux voies la sortie de l'A-19 nord vers le collecteur. À l'heure de pointe de l'après-midi, sans intervention, l'entrecroisement des 2 296 véh/h de l'A-19 nord vers le collecteur, des 1 847 véh/h de l'entrée du boulevard Saint-Martin vers le collecteur et des véhicules se dirigeant vers la bretelle de l'A-440 est, située à 400 m au nord de l'entrée, qui représentent un tiers des véhicules, entraîne un refoulement important sur l'A-19. Lorsque le collecteur est élargi à trois voies, il est recommandé d'élargir la sortie à deux voies.
- Ajouter une troisième voie sur l'A-19 nord entre la jonction du collecteur de l'A-440 vers l'A-19 nord et la future sortie de l'A-19 nord vers le boulevard Dagenais. La distance d'entrecroisement étant d'environ 900 mètres, en tenant compte des

longueurs des voies d'accélération et décélération selon les normes, la longueur du tronçon à deux voies serait d'environ 450 m. De plus, la convergence de 1 974 véh/h du collecteur de l'A-19 avec 2 102 véh/h sur les voies rapides nécessite une plus grande distance d'accélération (environ 200 mètres), ce qui réduit d'autant la longueur du tronçon à deux voies. Il est donc recommandé d'ajouter une troisième voie sur ce tronçon.

Figure 3.21 Solutions proposées entre le boulevard Dagenais et le sud de l'autoroute 440, scénario A2



➤ **Variante du scénario A2 sans échangeur avec le boulevard des Mille-Îles**

Puisque un échangeur entre la R-335 et le boulevard des Mille-Îles n'était pas prévu initialement, cette variante du scénario autoroute à deux voies est étudiée. Ainsi, l'hypothèse est posée que tous les échanges avec le boulevard des Mille-Îles sont transférés à l'échangeur avec la rue Saint-Saëns. Cette variante implique un

ralentissement durant la pointe du matin, par rapport au scénario avec échangeur avec le boulevard des Mille-Îles. En effet, l'ajout de véhicules entrant vers l'autoroute en direction sud au niveau de la rue Saint-Saëns implique des problèmes de capacité dans la zone de convergence en aval de la bretelle d'entrée. L'allongement de la zone d'accélération permet de soulager le problème, mais ne permet pas de le régler complètement. En heure de pointe de l'après-midi, la situation sans échangeur avec le boulevard des Mille-Îles est comparable à celle avec l'échangeur.

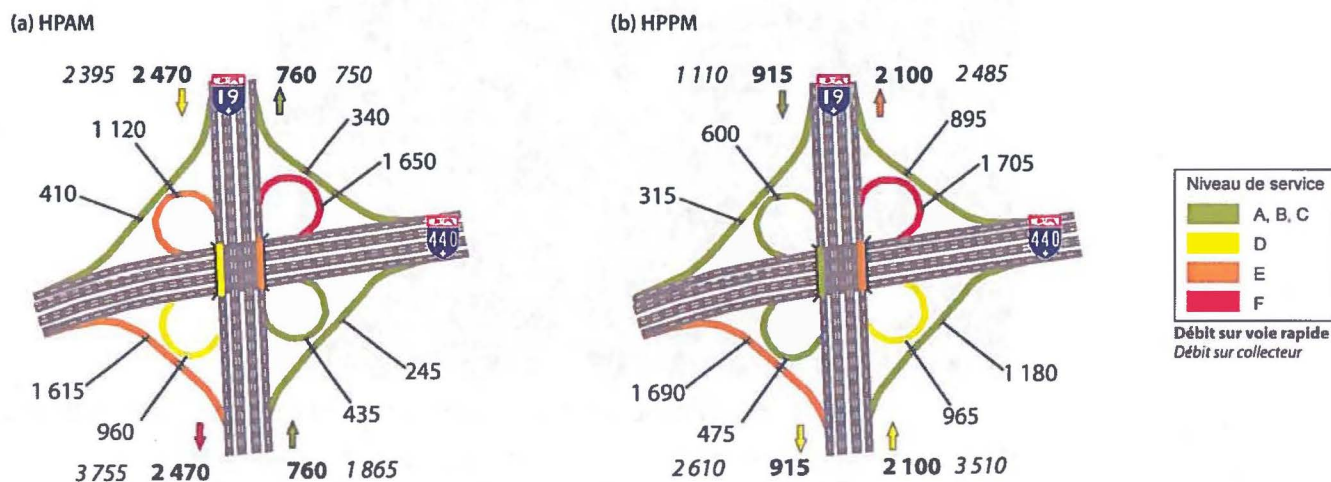
En raison de l'importance des échanges entre la R-335 et le boulevard des Laurentides, la construction d'un échangeur au niveau du boulevard des Mille-Îles est souhaitable. De plus, au niveau de la fonctionnalité de l'échangeur Saint-Saëns, tel que mentionné précédemment, il apparaît souhaitable de répartir les débits vers le sud entre Mille-Îles et Saint-Saëns en période de pointe du matin. Finalement, en cas d'incident sur la R-335 à Laval, la présence de l'échangeur permet d'utiliser le boulevard des Laurentides comme axe de délestage et de permettre l'utilisation du pont Athanase-David.

➤ A-440

Les débits et les niveaux de service de l'échangeur A-19/A-440 sont présentés à la Figure 3.22. Les niveaux de service présentés tiennent compte des interventions proposées au niveau de l'échangeur A-19/A-440 (Figure 3.21), à savoir les élargissements à deux et trois voies sur l'A-19 entre les boulevards Dagenais et St-Martin. Ces élargissements impliquent un élargissement des structures au-dessus de la voie ferrée entre l'A-440 et le boulevard Saint-Martin.

La distance d'entrecroisement entre l'entrée de la voie de service A-19 vers A-19 nord et la future sortie A-19 nord vers le boulevard Dagenais est d'environ 900 mètres. Sans l'élargissement recommandé, la longueur des tronçons à deux voies est d'environ 450m en tenant compte les longueurs de la voie d'accélération et décélération selon les tracés type d'entrée et de sortie du MTQ. De plus, avec le scénario d'autoroute à deux voies, quelque 1974 véh/h de la voie de service A-19 se convergeraient avec 2102 véh/h sur les voies rapides. La longueur du tronçon à deux voies serait encore réduite en ajoutant une voie parallèle d'environ 200 mètres afin de faciliter cette convergence. Il est donc recommandé d'ajouter une troisième voie sur ce tronçon.

Figure 3.22 Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario A2, 2026



➤ **Rue Saint-Saëns**

Dans le cas du scénario autoroute à deux voies sans échangeur avec le boulevard des Mille-Îles, il est important de souligner que la capacité sur la rue Saint-Saëns devrait probablement être accrue pour satisfaire au transfert de la demande véhiculaire du boulevard des Mille-Îles vers la rue Saint-Saëns. Ainsi, il est recommandé que la rue Saint-Saëns soit élargie à quatre voies (deux par direction) entre l'autoroute et le boulevard des Laurentides pour assurer une desserte efficace des déplacements. Une revue de l'intersection de la rue Saint-Saëns et du boulevard des Laurentides pourrait également être nécessaire.

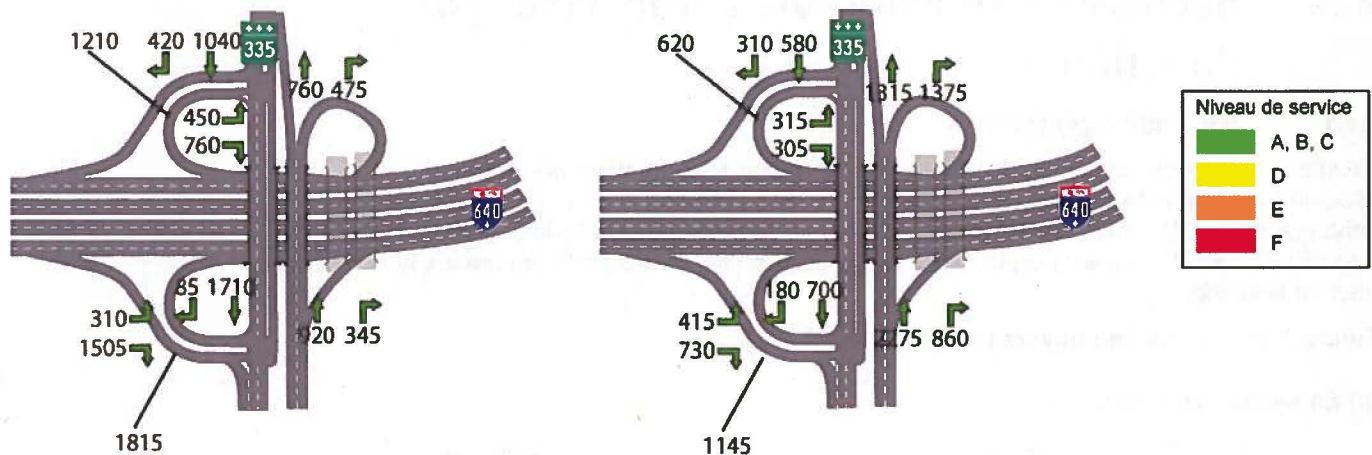
➤ **Boulevard Adolphe-Chapleau**

La configuration existante du boulevard Adolphe-Chapleau représente une contrainte puisqu'il a atteint sa capacité. En terme d'alimentation, les débits en direction de la R-335 aux approches est et ouest de l'intersection n'augmentent pas par rapport aux débits actuels, tant le matin que l'après-midi. Cela n'engendre pas de problème sur la R-335. Toutefois, les problèmes d'acheminement ne sont pas résolus dans Bois-des-Filion. Au niveau de l'absorption des débits en période de pointe de l'après-midi, des problèmes sont à prévoir puisque le boulevard Adolphe-Chapleau ne peut pas accommoder davantage de débits. Un ajout de capacité est donc nécessaire au bon fonctionnement du scénario en direction est. Idéalement, la capacité du boulevard Adolphe-Chapleau devrait être augmentée afin de maximiser l'investissement au niveau de l'échangeur. Des analyses plus poussées dépassant le cadre de ce mandat devront être réalisées compte tenu de l'impact d'un tel réaménagement sur le secteur traversé.

➤ **A-640**

La Figure 3.23 présente les débits et les niveaux de service pour le scénario A2 au niveau de l'échangeur R-335 / A-640.

Figure 3.23 Débits et niveaux de service sur l'échangeur R-335/A-640, scénario A2, 2026



Au nord de l'A-640, il est recommandé de prolonger les deux voies par direction de l'autoroute jusqu'au boulevard Industriel pour éviter d'importants ralentissements à ce niveau. La vitesse affichée sera de 70 km/h dans les deux directions. Des panneaux devront être placés pour avertir la présence de feux de circulation au niveau des bretelles de l'A-640 pour préparer les automobilistes à arrêter.

3.4.4 Sécurité

Des indicateurs de sécurité pour la R-335, le boulevard des Laurentides et les deux axes conjointement sont présentés au Tableau 3.14 pour le statu quo et le scénario A2. Le nombre d'accidents est plus important sur la R-335 pour le scénario A2 que pour le statu quo, en raison des faibles taux d'accidents observés actuellement sur le tronçon. Sur le boulevard des Laurentides, le nombre d'accidents diminue en raison de la diminution des débits sur cet axe liée à la présence de l'autoroute. Globalement, sur les deux axes, le nombre d'accidents diminue pour le scénario A2 par rapport à la situation actuelle. Les taux d'accidents pondérés, qui prennent en compte l'augmentation des débits du corridor, diminuent de 40 % dans le cas du scénario A2, les accidents par véhicule sont donc moins nombreux.

Les indices de gravité sont moins élevés pour le scénario A2 que pour le statu quo, les accidents graves sont donc moins fréquents.

Le scénario A2 représente donc un gain de sécurité par rapport au statu quo et aux scénarios de type boulevard.

Tableau 3.14 Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario A2, 2026

	Nombre d'accidents Boul. des			Taux d'accidents pondérés Boul. des			Indice de gravité Boul. des		
	R-335	Laurentides	Total	R-335	Laurentides	Total	R-335	Laurentides	Total
Statu quo 2026	89	291	381	1,30	5,56	3,15	2,19	2,47	2,40
Autoroute 2 voies	150	219	369	0,93	5,76	1,85	1,58	2,47	2,11

3.4.5 Synthèse

Le scénario autoroute à deux voies satisfait la demande, présente des conditions de circulation satisfaisantes et améliore la sécurité. Il est donc retenu pour l'évaluation des scénarios.

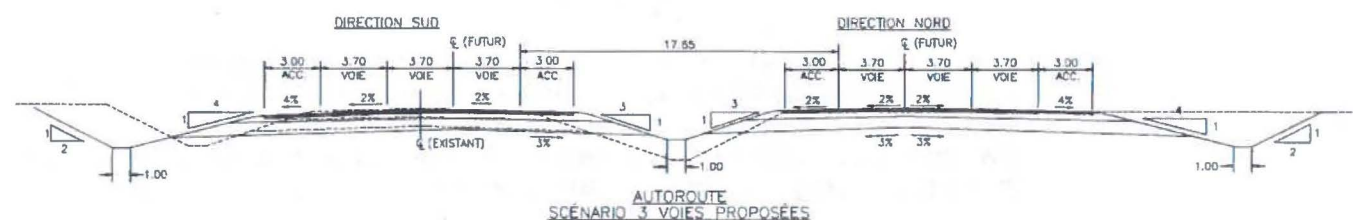
3.5 Scénario A3 - autoroute à trois voies par direction

3.5.1 Description générale

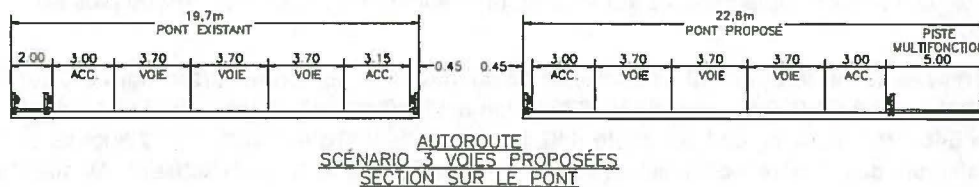
Ce scénario consiste en un corridor de type « autoroutier » à trois voies par direction, avec une vitesse limite affichée de 100 km/h entre les autoroutes 440 et 640 et des échangeurs avec le boulevard Adolphe-Chapleau, le boulevard des Mille-Îles, la rue Saint-Saëns et le boulevard Dagenais. La Figure 3.24 présente des profils en travers type pour ce scénario.

Figure 3.24 Profil en travers type, scénario A3

(a) En section courante



(b) Sur le pont



3.5.2 Débits de circulation

Le Tableau 3. présente la différence entre la circulation horaire prévue le matin en 2026 et les débits actuels pour chacun des mouvements dans le corridor à l'étude.

L'accroissement de la circulation vers le sud origine principalement de l'est et de l'ouest de l'autoroute 640 (respectivement +1 115 et +1 290 véh/h), et dans une moins grande mesure du nord avec 715 véh/h ainsi que du boulevard Adolphe-Chapleau (+330 et +425 véh/h de l'ouest et de l'est respectivement). Au total, 4 160 des véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction sud, soit 65 % du total des déplacements sur le pont, se destinent vers l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation de la demande prévue en provenance du nord vers l'ouest et vers l'est est respectivement de l'ordre de 104% (+360 véh/h par rapport aux 345 véh/h actuels) et de 236 % (+860 véh/h par rapport aux 365 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur avec l'autoroute 440, l'accroissement de la demande prévue vers le sud est de 23%, soit environ 910 véh/h de plus qu'actuellement.

Tableau 3. Différence entre les débits prévus et les débits actuels, scénario A3, 2026

(a) HPAM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest		De l'est	
	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷
Autoroute 640 ouest	205	-65	-365	715			1115	-60
Autoroute 640 est		295	145	1885	-50	-155	1290	
Boul. A-Chapleau (R-344)	50	620	50	15	3195	-40	0	-20
Terrasse Brissette		730	-15		3960	-5	0	-25
Boul. des Mille-Îles	10	650	20	-510	4380	65	55	0
Rue Saint-Saëns	105	665	0	100	4605	60	10	-105
Boul. Dagenais	-80	580	-10	595	3885	520	185	35

Légende :

0 à 100 véh/h
200 à 500 véh/h
500 à 1000 véh/h
> 1000 véh/h
0 à -100 véh/h
-200 à -500 véh/h
-500 à -1000 véh/h
< -1000 véh/h

(b) HPPM

Intersection	Du sud		Du nord		De l'ouest		De l'est	
	↶	↷	↶	↷	↶	↷	↶	↷
Autoroute 640 ouest	980	530	-270	160			105	-40
Autoroute 640 est	0	1730	985	370	-105	-240	380	
Boul. A-Chapleau (R-344)	205	2805	350	15	815	-75	0	-15
Terrasse Brissette		3380	-20		980	-15		-15
Boul. des Mille-Îles	105	3850	85	105	805	55	-430	25
Rue Saint-Saëns	350	3890	0	10	835	15	115	-25
Boul. Dagenais	-595	3360	-50	70	900	80	410	25

Note : Mouvements par rapport aux points cardinaux

L'après-midi, la circulation prévue vers le nord sur le pont Athanase-David est de 5 570 véh/h durant l'heure de pointe de l'après-midi. L'accroissement des débits vers le nord origine principalement du sud, de l'ouest et de l'est du boulevard Dagenais (+3 360, +470 et +410 véh/h respectivement) et se destine surtout vers l'A-640 (+1 945 véh/h). Il est

estimé que 3 860 véhicules qui empruntent le pont Athanase-David en direction nord, soit 69 % du total des déplacements sur le pont, proviennent de l'autoroute 440 ou plus au sud.

Au niveau de l'autoroute 440, l'augmentation prévue de la demande vers le nord provient autant de l'est (+600 par rapport aux 625 véh/h actuels) que de l'ouest (+665 par rapport aux 540 véh/h actuels) de l'autoroute 440. La demande de l'ouest vers le sud augmente également de manière significative (+355 par rapport aux 1 330 véh/h actuels). Au sud de l'échangeur de l'autoroute 440, l'accroissement de la demande prévue vers le nord est de 23 %, soit environ 865 véh/h de plus qu'actuellement.

3.5.3 Géométrie et circulation

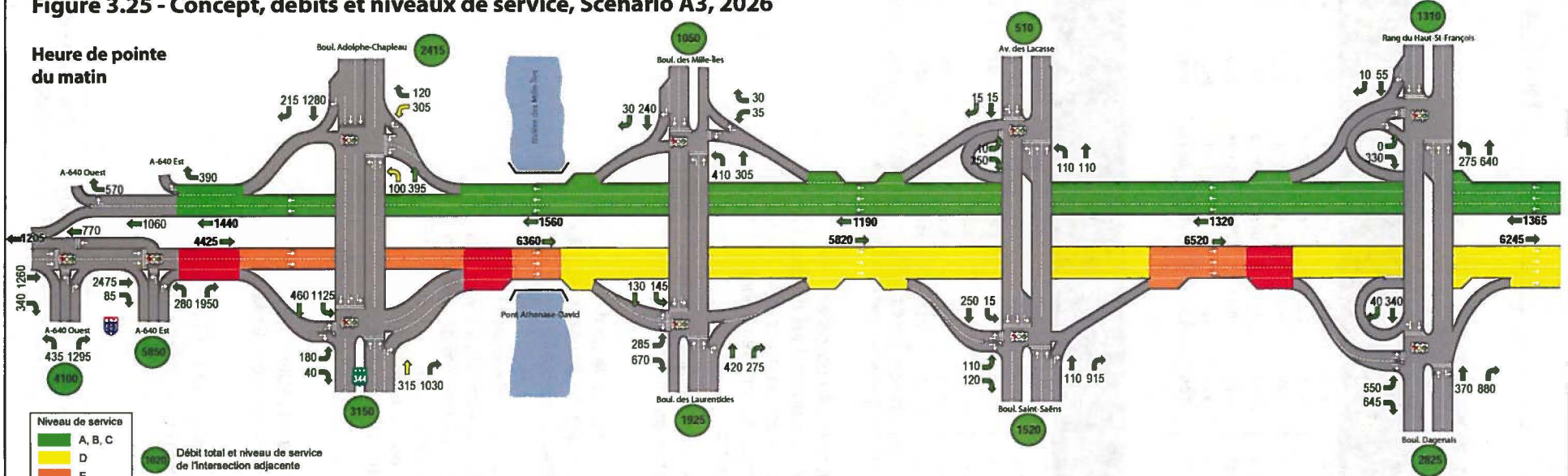
Le concept de l'autoroute à trois voies, tout comme le scénario autoroute à deux voies, part du principe que la chaussée existante devient la partie ouest de la chaussée, soit deux des trois voies en direction vers Montréal. Cependant plusieurs ajustements au niveau des dévers et largeur des voies, autant pour les accotements que pour les voies principales, sont requis. La troisième voie est aménagée du côté est et la géométrie proposée est similaire à celle du scénario A2.

Le choix de la largeur du terre-plein central donne la latitude nécessaire afin de pouvoir ajouter dans le futur une voie supplémentaire dans chaque direction pour une voie réservée pour le transport collectif. Cependant la distance entre les deux chaussées à cette étape ultime nécessitera une barrière médiane rigide en béton et la mise en place d'un réseau de drainage fermé au centre.

Les échangeurs demeurent pour la plupart identiques à ceux du scénario A2. Les deux variantes sont toujours proposées pour le carrefour dénivelé à Adolphe Chapleau, un échangeur de type losange simple et un échangeur de type Single Point Diamond. Dans le cas du scénario A3, la bretelle d'entrée est conçue en double en direction vers Montréal, vu le volume important qui y est affecté. La proximité de l'axe Adolphe-Chapleau du pont existant Athanase-David, soit 480 mètres et la mise en place d'une entrée en double voie ainsi que la circulation prévue sur le pont impliquent le besoin de trois voies minimum sur le pont pour la direction vers Montréal. La Figure 3.25 montre schématiquement les solutions élaborées, les débits et les niveaux de service. En direction de la pointe, des ralentissements sont observés de part et d'autre de l'échangeur avec le boulevard Adolphe-Chapleau. À ce niveau, dans les directions, la convergence entre les deux voies rapides et les deux voies d'entrée oscille entre des retards importants pour les mouvements de convergence et un certain un équilibre sur le tronçon, ce qui explique les différences de niveaux de service entre les scénarios A2 et A3. Ailleurs, les niveaux de service sont généralement de D. Le Tableau 3.16 montre les temps de parcours sur l'axe. Les temps de parcours sont de l'ordre de 5 minutes entre l'A-640 et le boulevard Dagenais pendant les heures de pointe du matin et de l'après-midi, soit un gain de temps de l'ordre de 18 minutes le matin et de 12 minutes l'après-midi par rapport à la situation actuelle.

Figure 3.25 - Concept, débits et niveaux de service, Scénario A3, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi

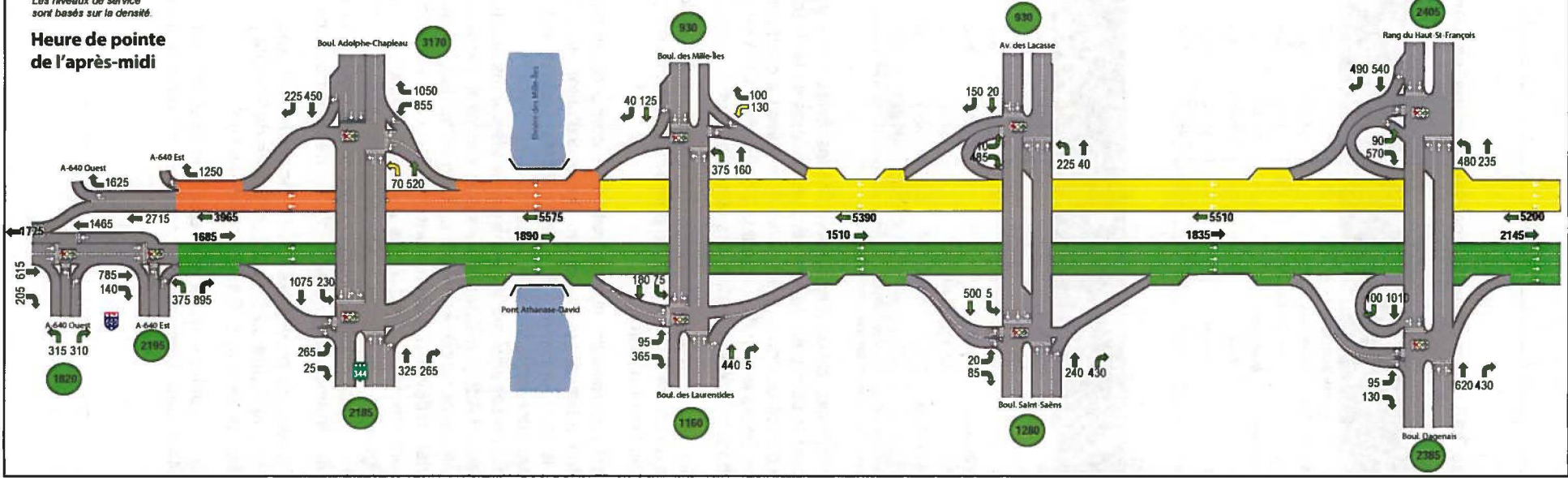


Tableau 3.16 Temps de parcours et vitesses, scénario A3, 2006-2026

(a) HPAM

Début	Tronçon		Scénario								
	Fin	L (km)	Actuel			SQ 2026			A3		
			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Bretelle Aut-640 Ouest	Bretelle Aut-640 Est	0,5	02:19	11,9	725	06:09	4,5	1 060	00:47	35,0	2 560
Bretelle Aut-640 Est	Route 344	0,7	04:14	9,3	1 250	10:51	3,6	1 775	00:41	57,2	4 420
Route 344	Terrasse Brissette	1,1	02:45	24,9	2 425	02:43	25,3	2 955	00:45	91,2	6 360
Terrasse Brissette	Mille-Îles	0,3	01:14	16,7	2 425	01:13	17,0	2 975	00:13	97,6	6 360
Mille-Îles	St-Saëns	1,8	07:58	13,4	1 055	10:31	10,2	1 225	01:04	99,5	5 820
St-Saëns	Dagenais	3,4	05:45	35,2	1 520	05:03	40,0	1 675	02:12	92,3	6 520
Total		7,8	24:15	19,2		36:30	12,8		05:42	81,6	

(b) HPPM

Début	Tronçon		Scénario								
	Fin	L (km)	Actuel			SQ 2026			A3		
			Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit	Temps de	Vitesse	Débit
Dagenais	St-Saëns	3,4	07:44	26,2	1 270	14:25	14,1	1 325	02:01	100,9	5 510
St-Saëns	Mille-Îles	1,8	03:05	34,9	1 350	02:50	38,0	1 550	01:04	100,3	5 390
Mille-Îles	Terrasse Brissette	0,3	01:00	29,7	2 210	00:50	23,6	2 860	00:10	100,3	5 575
Terrasse Brissette	Route 344	1,1	03:10	21,6	2 210	03:29	19,9	2 855	00:50	82,1	5 570
Route 344	Bretelle Aut-640 Est	0,7	01:25	27,4	1 250	01:33	25,9	2 035	00:30	79,3	3 965
Bretelle Aut-640 Est	Bretelle Aut-640 Ouest	0,5	00:41	40,0	1 595	00:45	36,8	2 130	00:39	42,4	3 090
Total		7,8	17:05	27,1		23:52	19,4		05:14	88,5	

Note : Les temps de parcours pour 2026 sont estimés comme étant la différence entre les temps de parcours résultant des simulations 2026 et de la situation actuelle, ajoutée aux temps de parcours observés

La configuration du pont existant et l'impossibilité de l'élargir de nouveau oblige à conserver le pont pour uniquement les besoins de la direction sud, d'autant plus qu'avec la voie d'accélération à gauche, les trois voies de circulation et les accotements, les besoins dépassent pratiquement la largeur disponible de l'ouvrage. Un nouveau pont enjambant la rivière des Mille-Îles sera requis pour la direction nord.

Cette figure montre également les niveaux de service associés à ce scénario pour les heures de pointe du matin et de l'après-midi. L'Annexe E présente les densités de circulation sur l'infrastructure.

- Malgré l'accroissement significatif de la demande en déplacements sur le pont Anathase-David, par rapport au scénario d'autoroute à 2 voies, soit 1 760 véh/h (+38%) vers le sud le matin et 1 315 véh/h (+31%) l'après-midi, les intersections aux échangeurs répondent à la demande;
- L'ajout de capacité sur les liens desservis par les échangeurs, particulièrement le boulevard Adolphe-Chapleau sera absolument nécessaire pour assurer qu'il n'y ait pas de refoulements générant des problèmes sur les voies rapides. Le nombre de voies de circulation devra être accru surtout en direction est à l'est de l'échangeur.
- Le pont Athanase-David à trois voies par direction, de même que le maintien de la configuration actuelle de l'échangeur des autoroutes 19 et 440, permettraient de desservir adéquatement la demande en déplacements sur le corridor autoroutier, bien que la demande ait presque triplé sur certains tronçons.

Les interventions proposées entre le boulevard Dagenais et le sud de l'autoroute 440 sont illustrées à la Figure 3.26, validées à l'aide de VISSIM pour assurer des conditions de circulation acceptables. Ces interventions sont :

- Élargir à quatre voies la voie rapide en direction sud entre Dagenais et la sortie vers l'A-440 ouest. L'entrecroisement de 6 247 véh/h entre l'entrée du boulevard Dagenais

- et la sortie vers l'A-440 est, d'une longueur d'environ 400 mètres équivaut à 2 082 véh/h/voie. Il est donc recommandé d'ajouter une quatrième voie.
- b) Élargir la sortie de l'A-19 sud vers le collecteur à deux voies, le débit prévu étant de 3 151 véh/h à l'heure de pointe du matin par rapport aux 1 321 véh/h actuels.
 - c) Réaménager à deux voies le collecteur de l'A-19 sud entre la sortie de l'A-19 vers l'A-440 est et l'entrée de l'A-440 est vers A-19 sud. À l'heure de pointe du matin, le débit prévu est de 2 613 véh/h sur ce tronçon, ce qui entraîne une congestion importante sur ce tronçon et des files d'attente qui remontent jusqu'au viaduc de l'A-440.
 - d) Élargir à trois voies le collecteur de l'A-19 sud entre la bretelle de l'A-440 est vers l'A-19 sud et la sortie de l'A-19 vers le boulevard Saint-Martin. La convergence du débit prévu de la bretelle de l'A-440 est vers l'A-19 sud (1 422 véh/h à l'heure de pointe du matin) et du débit sur le collecteur (2 452 véh/h) suivie de la divergence, à environ 380 mètres en aval, de 2 294 véh/h se dirigeant vers le boulevard Saint-Martin et de 1 744 véh/h entrant vers l'autoroute A-19 rend l'entrecroisement difficile.
 - e) Élargir à trois voies le collecteur de l'A-19 nord de la sortie de l'A-19 nord vers l'A-440 jusqu'à la sortie de l'A-19 nord vers l'A-440 est et élargir à deux voies la sortie de l'A-19 nord vers l'A-440. À l'heure de pointe de l'après-midi, le débit prévu sur l'entrée du boulevard Saint-Martin vers l'A-440 est de 1 962 véh/h, soit une augmentation de 600 véh/h et le débit prévu de la sortie de l'A-19 nord vers l'A-440 est de 2 170 véh/h, soit une diminution de 210 véh/h. Sur ces 4 132 véh/h, environ 25% des véhicules se dirigent vers la sortie de l'A-440 est, qui est à 400 mètres au nord de l'entrée. Cet entrecroisement requiert l'ajout d'une voie sur ce tronçon. Lorsque le collecteur est élargi à trois voies, il est recommandé d'élargir la sortie à deux voies.
 - f) Élargir à trois voies le collecteur de l'A-19 nord entre l'entrée de l'A-440 ouest jusqu'à la sortie vers le centre d'achat et élargir à deux voies l'entrée vers l'A-19 nord. Ce tronçon d'entrecroisement de 300 mètres est alimenté par le collecteur (2 004 véh/h) et la bretelle de l'A-440 ouest vers l'A-19 nord (1 223 véh/h) à l'heure de pointe de l'après-midi, dont 511 véh/h se dirigent vers le centre d'achat et 2 716 véh/h vers l'A-19. Cet entrecroisement requiert l'ajout d'une voie à la sortie. Lorsque la sortie est à deux voies, la distance de 300 mètres est trop courte pour aménager une voie d'accélération pour l'entrée, une voie de décélération pour la sortie et un tronçon à deux voies. Il est donc recommandé d'élargir à trois voies ce tronçon.
 - g) Ajouter une troisième voie sur l'A-19 nord de l'entrée du collecteur de l'A-19 nord jusqu'à la sortie de l'A-19 nord vers Dagenais. Le débit prévu est de 5 198 véh/h, soit 2 600 véh/h par voie sans élargissement, ce qui est au-dessus de la capacité théorique d'une voie. Il est donc recommandé d'élargir à trois voies.

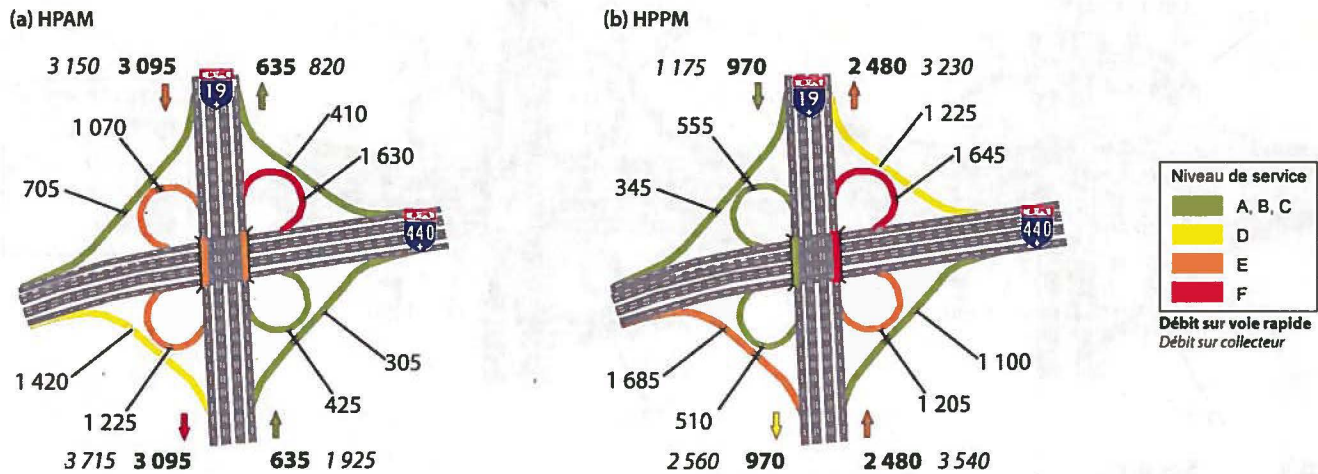
Figure 3.26 Solutions proposées entre le boulevard Dagenais et le sud de l'autoroute 440, scénario A3



➤ **A-440**

- Les débits et les niveaux de service de l'échangeur A-19/A-440 sont présentés à la Figure 3.22. Les niveaux de service présentés tiennent compte des interventions proposées au niveau de l'échangeur A-19/A-440 pour les deux scénarios autoroute (Figure 3.26) à savoir les élargissements à deux et trois voies sur l'A-19 entre les boulevards Dagenais et St-Martin. Comme pour le scénario A2, ces élargissements impliquent un élargissement des structures au-dessus de la voie ferrée entre l'A-440 et le boulevard Saint-Martin.

Figure 3.27 Débits et niveaux de service sur l'échangeur A-19/A-440, scénario A3, 2026



➤ Boulevard Adolphe-Chapleau

Au niveau du boulevard Adolphe-Chapleau, les débits en direction de la R-335 aux approches est et ouest de l'intersection augmentent, principalement le matin, par rapport aux débits actuels. Ainsi, plus de 300 véh/h s'ajoutent aux débits actuels à l'approche ouest et plus de 200 véh/h à l'approche est. Ainsi, pour maximiser l'investissement au niveau de l'échangeur et permettre aux véhicules d'alimenter l'autoroute, la capacité du boulevard Adolphe-Chapleau devrait être accrue aux approches est et ouest. Dans les directions opposées, les débits en direction de ces deux approches augmentent considérablement, particulièrement l'après-midi. Le boulevard Adolphe-Chapleau doit donc impérativement être élargi de part et d'autre de la R-335 pour ce scénario pour éviter la remontée des files d'attente jusque sur les voies rapides de l'échangeur, ce qui serait très dangereux pour les conducteurs. Des analyses plus poussées dépassant le cadre de ce mandat devront être réalisées compte tenu de l'impact d'un tel réaménagement sur le secteur traversé.

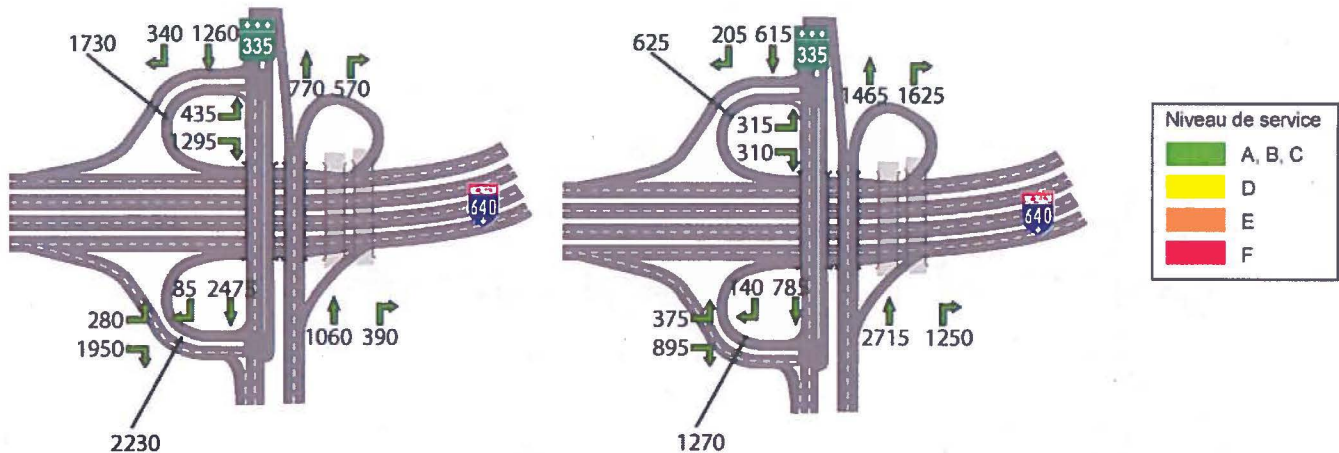
L'ajout de voies sur le boulevard Adolphe-Chapleau de part et d'autre de la R-335 est une condition obligatoire au bon fonctionnement du scénario.

➤ A-640

La Figure 3.23 présente les débits et les niveaux de service pour les quatre scénarios au niveau de l'échangeur R-335 / A-640. Les niveaux de service présentés tiennent compte des améliorations géométriques proposées pour les scénarios autoroute.

Des modifications importantes sont à prévoir sur l'A-640 dans le cas du scénario autoroute à trois voies. En effet, l'achalandage important généré par ce scénario nécessite une troisième voie dans chaque direction sur l'A-640, entre l'échangeur Charles de Gaulle à Lorraine (Carte 3.1) et le futur échangeur Cité Industrielle de Terrebonne. De plus, la bretelle de sortie de l'A-640 est vers la R-335 nécessite deux voies.

Figure 3.28 Débits et niveaux de service sur l'échangeur R-335/A-640, scénario A3, 2026



3.5.4 Sécurité

Le Tableau 3.17 présente des indicateurs de sécurité pour la R-335, le boulevard des Laurentides et les deux axes conjointement pour le statu quo et le scénario A3. Comme le scénario A2, bien que le nombre de véhicules augmentent dans le corridor, le nombre d'accidents diminue sur la R-335 et le boulevard des Laurentides, de même que le taux d'accidents pondéré (-60 %) et l'indice de gravité. Le scénario A3 améliore donc grandement la sécurité sur le corridor.

Tableau 3.17 Accidents annuels estimés sur la R-335 entre l'A-440 et l'A-640, scénario A3, 2026

	Nombre d'accidents			Taux d'accidents pondérés			Indice de gravité		
	R-335	Boul. des Laurentides	Total	R-335	Boul. des Laurentides	Total	R-335	Boul. des Laurentides	Total
Statu quo 2026	89	291	381	1,30	5,56	3,15	2,19	2,47	2,40
Autoroute 3 voies	130	180	309	0,59	5,91	1,24	1,58	2,47	2,10

3.5.5 Synthèse

Le scénario autoroute à trois voies répond à la demande dans des conditions de circulation acceptables. Il permet également d'améliorer la sécurité. Ce scénario est donc retenu pour l'évaluation des scénarios.

3.6 Transport collectif

La bonification du transport collectif dans le bassin d'étude peut se faire par divers moyens complémentaires. Une mesure particulièrement intéressante et qui peut être jumelée à n'importe lequel des scénarios routiers décrits précédemment est la mise en place de lignes rapides d'autobus dans l'axe de la route 335, en partance des différents secteurs de la Couronne Nord vers la station de métro Cartier via l'autoroute Papineau, le boulevard de la Concorde et la voie réservée du boulevard des Laurentides. Une ligne pourrait par ailleurs se diriger vers le parc industriel Centre et les pôles du Centre de Laval (notamment la station Montmorency et la Cité du savoir) par la route 335, le boulevard Dagenais et le boulevard Industriel, comme l'illustre la Carte 3.2.

Carte 3.2 Trajets possibles d'autobus dans l'axe d'étude



Le passage de plusieurs lignes à la tête du pont Athanase-David permettrait d'offrir une fréquence intéressante pour des usagers bimodaux qui pourraient correspondre au stationnement incitatif, comme cela se fait actuellement au stationnement incitatif de Sainte-Julie. Un autre modèle est celui de Terrebonne où la ligne rapide se termine au stationnement incitatif et où les usagers peuvent poursuivre en autobus local en effectuant une correspondance ou en bimodal. La demande excède l'offre actuelle au stationnement incitatif de Terrebonne et la capacité de 857 places n'y suffit plus. L'AMT étudie présentement l'ajout de quelques 600 places. Les terrains sur l'emprise du MTQ le long de la R-335 permettent aisément d'y aménager un stationnement incitatif de grande capacité auquel pourrait s'adjoindre une extension du tissu urbain de Bois-des-Filion avec des activités urbaines de services mais dont l'organisation de l'espace et de la circulation doit faire l'objet d'études.

Les quadrants sud-est et nord-est de l'échangeur de l'A-640 et de la R-335 représentent des localisations possibles pour un stationnement incitatif. Dans le quadrant sud-est, la superficie semble suffisante pour y aménager 1 900 places et dans le quadrant nord-est, 1 400 places. Ces capacités potentielles sont amplement suffisantes pour répondre à la demande, celle-ci dépendant de l'organisation du transport collectif. Plusieurs options de localisation et d'accès de ces bretelles de sortie des autobus pourraient faire partie intégrante de l'intersection pour un échangeur de type Single point diamond avec une phase réservée permettant à l'autobus de s'engager directement sur l'autoroute. Dans le cas d'un échangeur de type losange simple, la voie de sortie serait intégrée à même l'intersection est de l'échangeur toujours avec une phase réservée pour les autobus qui cette fois devra être coordonnée avec la phase de virage à gauche de l'est vers le sud de l'intersection ouest afin de permettre à l'autobus d'accéder à l'autoroute de manière prioritaire. Il est clair que l'échangeur Single point diamond procure un indéniable avantage du point de vue efficacité et exploitation. La faisabilité et l'accessibilité restent toutefois à démontrer et pourraient entraîner certaines modifications aux scénarios de solution développés. L'accès régional aux véhicules automobiles pourrait se faire à partir des quatre points cardinaux du réseau supérieur par le biais de l'échangeur A-640/A-19. Selon les analyses de circulation effectuées, compte tenu du niveau de congestion du boulevard Adolphe-Chapleau à l'est de la R-335, un accès local devra être aménagé vers le stationnement (voir Figure 3.30) Pour un stationnement dans le quadrant sud-est, cet accès local pourrait se faire par le prolongement de la rue Joseph-Germain ou via un lien à construire en bordure de l'A-640 et relié à un axe urbain de la Ville. Une étude approfondie devra être réalisée afin de définir l'emplacement du stationnement, les services de transport en commun à mettre en place, les aménagements requis pour assurer l'efficacité des mesures et la fonctionnalité des réseaux routiers. Compte tenu des études à réaliser et des nouveaux liens à mettre en place, l'échéancier de l'implantation du stationnement dépend de la solution finale retenue.

De plus, des mesures de transport en commun comme des voies réservées sont envisagées pour accompagner les scénarios. Elles devront être précisées dans les études d'avant-projet.

3.7 Transports actifs et récréatifs

Les scénarios à deux voies par direction, soit le boulevard à deux voies et l'autoroute à deux voies, impliquent l'utilisation de presque toute la largeur du pont Athanase-David pour la circulation véhiculaire. La largeur du pont n'est donc pas suffisante pour que la piste multifonctionnelle reste sur le pont. Seul un trottoir de 2 m pourra être aménagé pour les piétons (Profil en travers à la Figure 3.7 pour le scénario B2* et à la Figure 3.18 pour le scénario A2). Une passerelle est donc nécessaire pour le passage des véhicules récréatifs et des vélos. Dans le cas des scénarios boulevard à trois voies et autoroute à trois voies, un nouveau pont est requis et le trottoir pour les piétons et la piste

multifonctionnelle pourront y être installés (profils en travers à la Figure 3.13 pour le scénario B3* et à la Figure 3.24 pour le scénario A3).

Dans tous les cas, les quatre scénarios prévoient la séparation des piétons et des autres modes (vélos, motoneiges, VTT et motocross) sur le pont, ce qui permet de séparer les usages et d'augmenter la sécurité des usagers. Le trottoir est prévu à l'ouest des voies de circulation et la piste pour modes récréatifs est prévue à l'est des voies de circulation. La présence du lien pour piétons à l'ouest permet à ces derniers de ne pas avoir à traverser l'axe d'étude au sud du pont Athanase-David pour se rendre à l'arrêt d'autobus de la STL. Les vélos circulant sur la Route verte devront traverser la R-335 au niveau de la terrasse Brissette, comme ils le font actuellement, pour les scénarios boulevard et au niveau de l'échangeur des Mille-Îles dans le cas des scénarios autoroute. Quant aux véhicules récréatifs, ils traverseront la rivière des Mille Îles à l'est du pont, comme actuellement, les pistes étant situées à l'est de la R-335.

La traversée pour les piétons de l'intersection Adolphe-Chapleau/R-335 dans l'axe est-ouest sera plus difficile avec les scénarios boulevards. En effet, les piétons auront à traverser une dizaine de voies avec éventuellement un arrêt sur le terre-plein central. Dans le cas des scénarios autoroutes, la traversée des deux variantes de l'échangeur au niveau du boulevard Adolphe-Chapleau est présentée à la Figure 3.29. Pour l'échangeur en losange simple, deux intersections devront être traversées alors que pour l'échangeur Single Point, une intersection devra être traversée. Dans les deux cas, les intersections à traverser par les piétons présenteront moins de voies et seront donc plus faciles à traverser.

Figure 3.29 Traversée piétonne de l'échangeur Adolphe-Chapleau, scénario A2

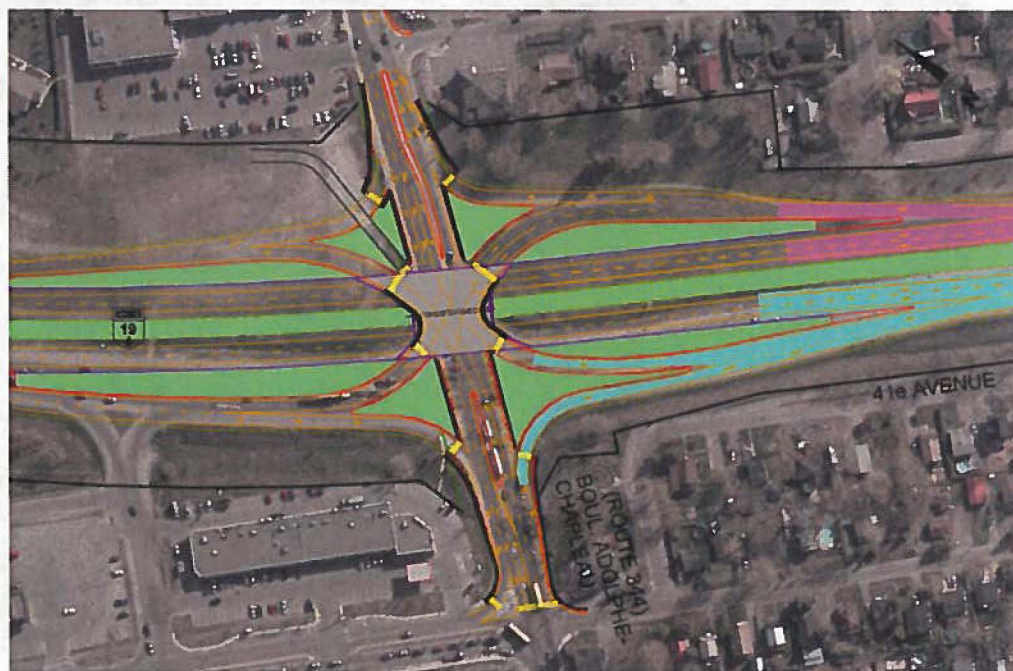


Figure 3.30a
Options de concept
de stationnement incitatif
proposé

- Légende**
- Trajets d'autobus
 - Trajets d'automobiles
 - Trajets de piétons
 - Trajets de vélos
 - Trajets de véhicules récréatifs
 - T Terminus
 - P Stationnement incitatif

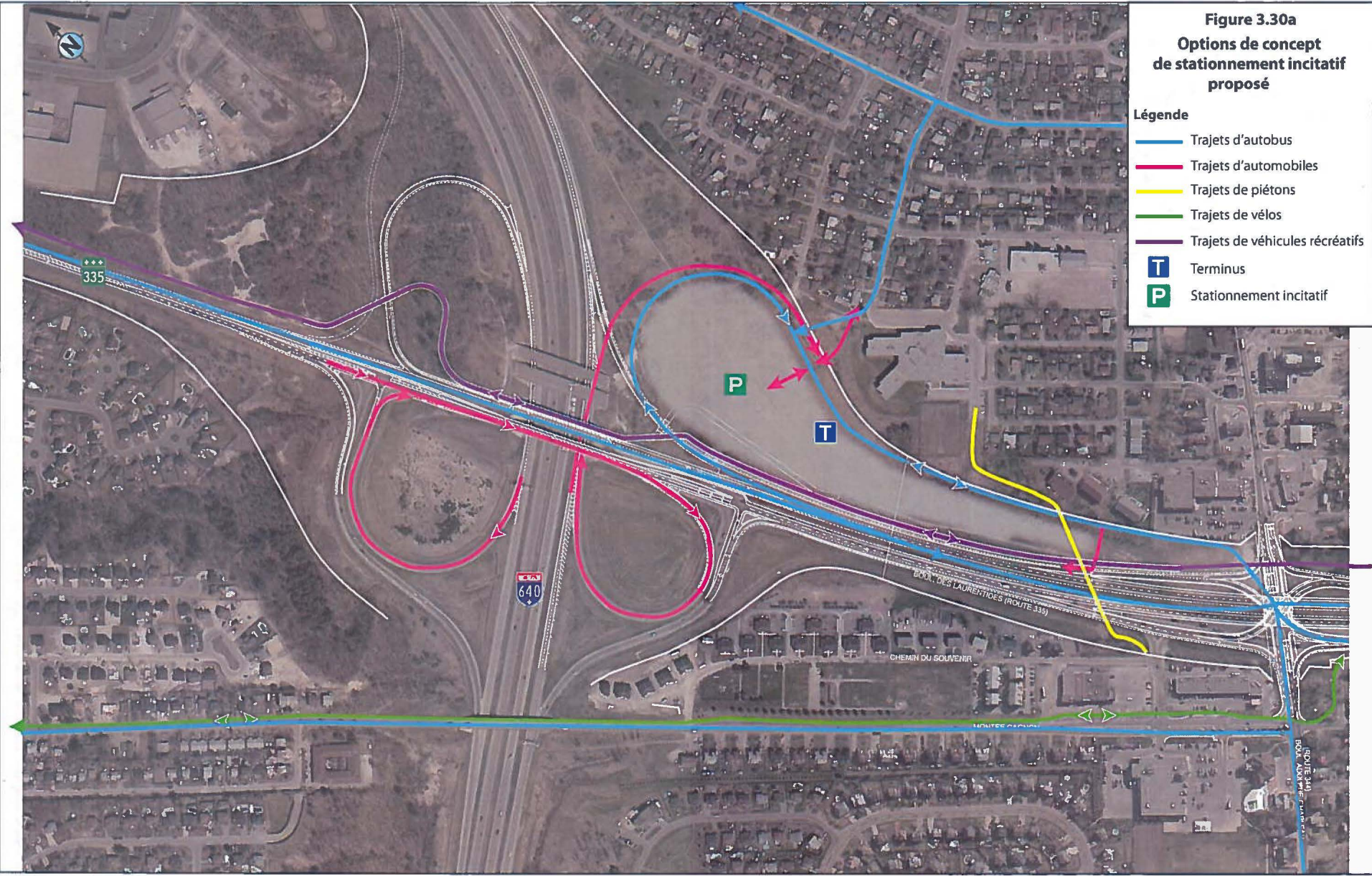


Figure 3.30b
Options de concept
de stationnement incitatif
proposé

- Légende**
- Trajets d'autobus
 - Trajets d'automobiles
 - Trajets de piétons
 - Trajets de vélos
 - Trajets de véhicules récréatifs
 - T** Terminus
 - P** Stationnement incitatif

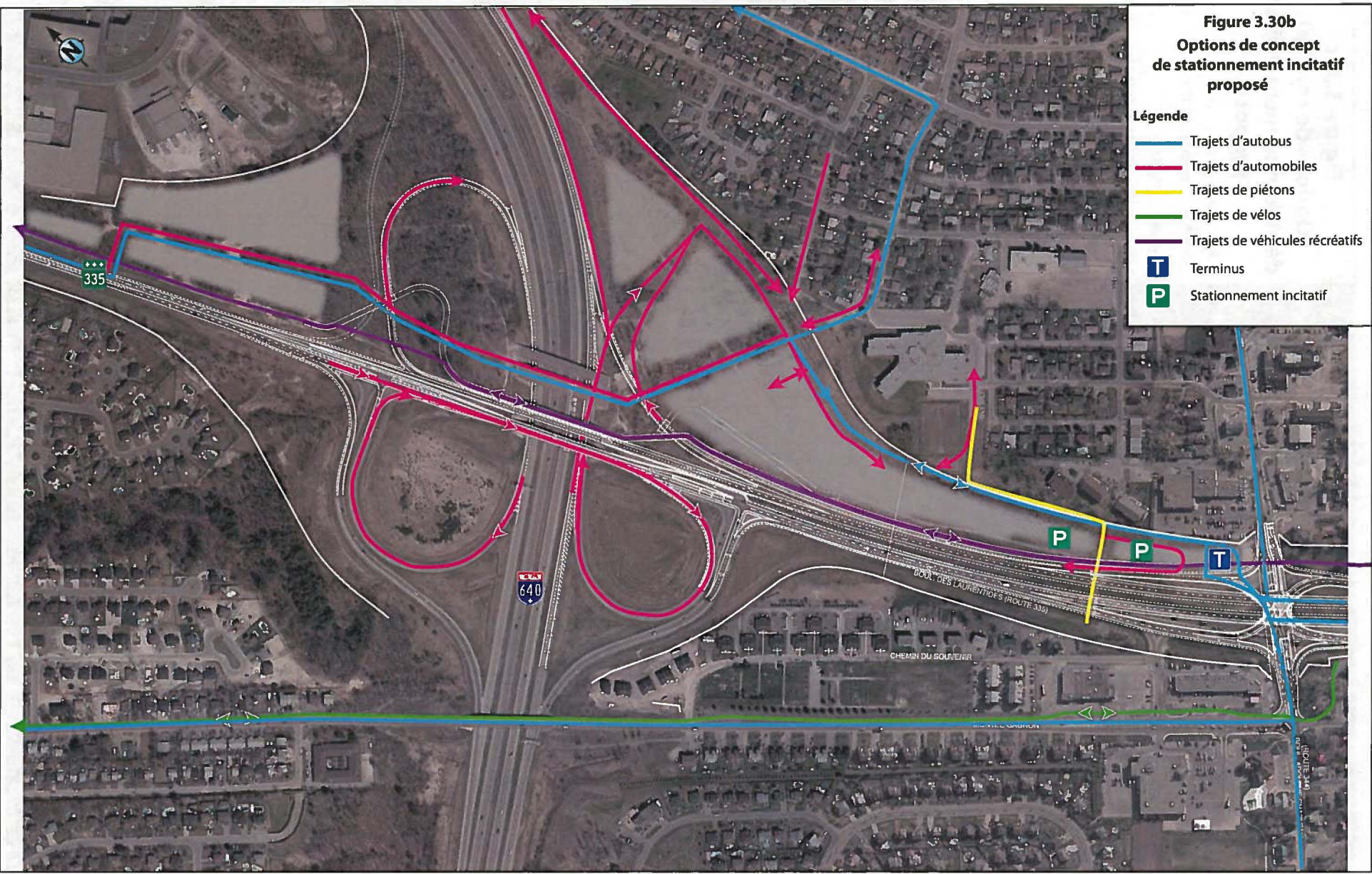
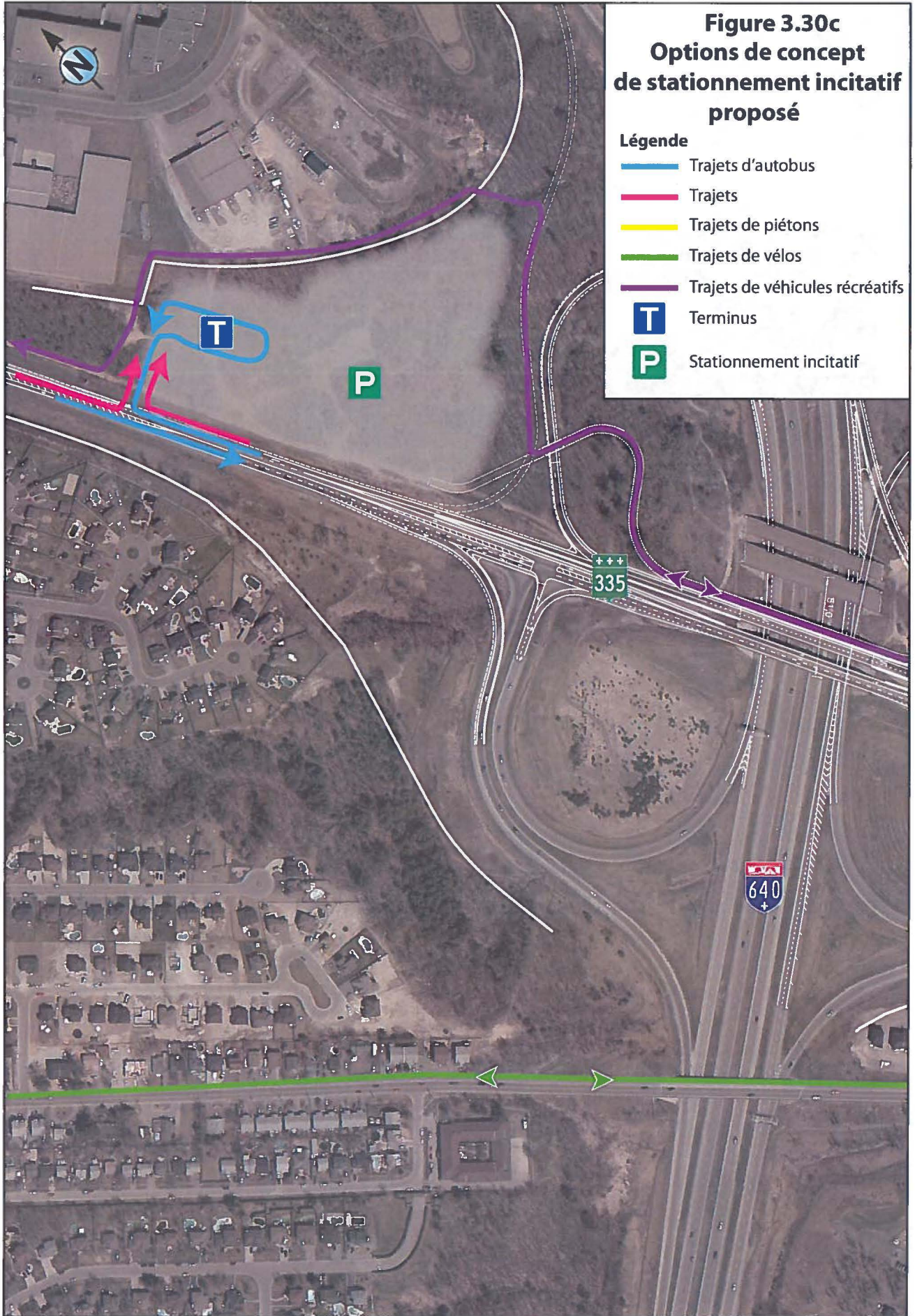


Figure 3.30c
Options de concept
de stationnement incitatif
proposé



3.8 Coûts

3.8.1 Hypothèses d'estimation

L'estimation des coûts à l'étape de l'étude des solutions est basée sur les superficies de pavage à réaliser selon les différents concepts. Les surfaces et autres travaux connexes sont fortement approximatifs, les coûts sont donc approximatifs.

Les sections en travers typiques servent de base utilisée pour l'estimation des quantités pour le boulevard à deux et trois voies. Dans le cas de l'autoroute à deux voies, le concept a été élaboré de façon plus complète et les quantités estimatives sont plus précises. L'autoroute à trois voies conserve les mêmes caractéristiques que l'autoroute à deux voies avec une majoration au niveau des surfaces de revêtement dans les sections entre les échangeurs et exactement les mêmes concepts d'échangeur.

Les hypothèses ayant servi à l'établissement des coûts de construction sont définies ci-après.

Les coûts de l'organisation de chantier incluent aussi les coûts rattachés à la gestion du bruit pendant les travaux. Comme indiqué précédemment, la base de calcul de la superficie de revêtement fait en sorte que le pourcentage équivalent varie d'un scénario à l'autre, celui-ci se situe aux environs de 4,3 à 4,7 %, ce qui se compare assez bien avec le 5 % du coût des travaux de chaussée.

L'estimation du terrassement est basée sur un profil en long rasant pour les sections courantes de tous les scénarios. Les scénarios autoroutiers à deux voies et trois voies prévoient un échangeur à chacune des intersections croisées. Le même principe de calcul s'applique dans les bretelles des échangeurs.

L'estimation prend en considération que la voie rapide est en dépression au croisement d'Adolphe Chapleau, légèrement en dépression à Mille-Îles et à niveau pour St-Saëns et Dagenais. La rue St-Saëns et les boulevard Dagenais, des Mille-Îles et Adolphe-Chapleau passent au-dessus des voies rapides.

L'estimation de la structure de chaussée est basée sur les épaisseurs suivantes :

- fondation granulaire, MG 20 : 225 mm
- sous-fondation granulaire, MG 112 : 650 mm

Une grande partie de la chaussée existante est récupérée pour les voies de la direction sud, certaines zones nécessitent un renforcement et environ 10% de la structure de chaussée existante a été évaluée comme étant à refaire.

L'estimation du revêtement est basée sur les épaisseurs suivantes et ce, pour toutes les nouvelles surfaces (boulevard, voie rapide, bretelles, etc..) :

- Béton bitumineux, couche d'usure : 55 mm
- Béton bitumineux, couche de base : 150 mm

Le changement des largeurs de voie entre l'existant et les scénarios proposés force la modification des dévers et le positionnement de l'axe central. L'estimation prend en considération que 50 % de la surface actuellement revêtue sera récupérable et l'autre 50 % fera l'objet soit d'un resurfaçage, soit de la mise en place d'un nouveau revêtement.

Les coûts des ouvrages de drainage ont été évalués en tenant compte du type de drainage existant et des hypothèses suivantes :

- de façon générale, le drainage est assuré par des fossés du côté est du projet et dans les échangeurs. Des canalisations sont prévues lorsque l'espace ne permet pas l'aménagement des fossés à l'intérieur de la limite de l'emprise.
- Le mail central de toutes les options est drainé par des puisards et une conduite centrale.
- Des ponceaux transversaux ont été estimés dans les bretelles et dans l'axe du projet.
- Le drainage des fossés latéraux de surface est assuré par des puisards et des canalisations jusqu'au point de rejet.
- Les fondations de chaussée, là où il est impossible de se drainer dans un fossé, sont drainées à l'aide de drains de fondation.
- Le point bas à Adolphe Chapleau se draine par gravité vers la rivière des Mille-Îles pour les scénarios d'autoroute.

Les coûts de l'aménagement paysager représentent environ 1 % des coûts de construction avant les ouvrages d'art, la gestion de la circulation et les contingences.

Les coûts pour les travaux divers incluent tous les dispositifs de retenue, les bordures, les trottoirs, les clôtures, etc.

Actuellement l'éclairage n'existe qu'aux intersections. Dans les scénarios boulevards à deux ou trois voies, seul l'éclairage aux intersections a été prévu. Pour les scénarios autoroutiers, puisque les échangeurs sont relativement proches les uns des autres, il est préférable d'éclairer l'ensemble du projet de l'A-440 jusqu'à l'A-640. L'estimation est en conséquence.

Chaque intersection nécessitera des feux de circulation dans les scénarios boulevard. Les configurations des échangeurs nécessitent des feux de circulation à la sortie des bretelles non directionnelles sur le boulevard. Dans les scénarios boulevard, il n'est pas prévu de mettre en place des STI. Les scénarios autoroutiers présentent un potentiel d'intégration au réseau du MTQ et une approximation a été faite pour ces deux scénarios.

Bien que les scénarios boulevard aient un nombre élevé de voies de virages aux droits des intersections et que plusieurs structures sont prévues, les scénarios boulevard nécessitent beaucoup moins de signalisation verticale que les scénarios autoroutiers. Pour les scénarios autoroutiers, l'ensemble des nouvelles signalisations verticales est prévue, incluant les approches des échangeurs. La signalisation horizontale est prévue pour l'ensemble du projet dans les deux directions.

Les scénarios qui utilisent la structure existante requièrent la largeur totale du pont en utilisant aussi l'espace actuellement réservé pour la piste multifonction. Une nouvelle passerelle qui permet la continuité de la piste entre les deux rives est donc prévue pour les scénarios à deux voies.

Le scénario autoroute à deux voies nécessite des modifications sur les collecteurs dans l'axe de l'A-19 à l'échangeur avec l'A-440. Ces quantités sont incluses et réparties dans les différents articles présentés précédemment.

Le coût des interventions requises pour limiter la pollution sonore pendant la construction est pris en considération dans les estimations de chaque scénario. La mise en place de

nouveau talus anti-bruit est relativement minime puisque la zone traversée est actuellement principalement rurale et la portion habitée est déjà muni d'un talus anti-bruit.

Le scénario autoroute à trois voies nécessite des modifications un peu plus importantes sur les collecteurs dans l'axe de l'A-19 à l'échangeur avec l'A-440. De plus, le fort achalandage généré par ce scénario a un impact important sur l'axe de l'A-640. Une troisième voie dans chacune des directions est prévue entre l'échangeur de Gaulle et la sortie pour l'A-19/R-335 du côté ouest et une troisième voie dans chacune des directions est prévue entre le futur échangeur (Cité Industrielle) à Terrebonne et la sortie pour l'A-19/R-335 du côté est. Ces quantités sont incluses et réparties dans les différents articles présentés précédemment.

Les deux scénarios d'autoroute impliquent l'élargissement de la R-335 entre l'A-640 et le boulevard Industriel.

3.8.2 Coûts de construction

Le Tableau 3.18 présente le résumé des coûts de construction de base ainsi que le montant total une fois le [redacted] été ajouté pour couvrir les honoraires professionnels requis pour la préparation des études d'impact, d'APP et d'APD, les plans et devis préliminaires et finaux, la surveillance des travaux, le laboratoire de chantier ainsi que toutes les études nécessaires pour mener à terme ce projet. Le détail est présent à l'Annexe F.

Tableau 3.18 Coûts de réalisation

Scénario	Coût total
B2 Boulevard à 2 voies	[redacted]
B3 Boulevard à 3 voies	[redacted]
A2a Autoroute 2 voies - variante "Single Point"	[redacted]
A2b Autoroute 2 voies - variante Losange simple	[redacted]
A3 Autoroute 3 voies - variante "Single Point"	[redacted]
Note	[redacted]

3.8.3 Coûts d'exploitation

L'estimation des coûts d'entretien est basée sur le nombre de kilomètres de voies et un coût unitaire annuel d'entretien estimé à [redacted]. Cependant, l'entretien des boulevards surdimensionnés par rapport à des boulevards standards nécessite deux fois plus de déneigeuses, ce qui en augmente les coûts. Les coûts d'entretien des boulevards sont donc doublés. Le Tableau 3.19 présente les coûts d'entretien estimés pour chacun des scénarios.

Tableau 3.19 Coûts d'entretien

Scénario	Km de voies	Coût d'entretien
B2* Boulevard à 2 voies	30,05	[redacted]
B3* Boulevard à 3 voies	44,95	[redacted]
A2-A Autoroute 2 voies - variante "Single Point"	98,44	[redacted]
A2-B Autoroute 2 voies - variante Losange simple	98,11	[redacted]
A3 Autoroute 3 voies - variante "Single Point"	111,55	[redacted]

4 Évaluation des scénarios

Suite à la définition des scénarios et à l'analyse de la géométrie requise et des conditions de circulation, les deux scénarios boulevard sont rejetés. Seuls les deux scénarios autoroutiers sont fonctionnels et sécuritaires. Dans ce chapitre, les scénarios autoroute à deux voies et autoroute à trois voies sont évalués d'une part par une analyse multicritère et d'autre part par une analyse avantage-coûts.

4.1 Analyse multicritère

L'analyse multicritère permet de mettre en évidence les points faibles et les points forts de chaque scénario selon différents critères puis de pondérer ces critères afin de faire ressortir le scénario optimal dans une perspective de développement durable. En effet, la *Loi québécoise sur le développement durable* reflète l'engagement des ministères et organismes publics et crée un nouveau cadre de responsabilisation pour tous les ministères du gouvernement en faveur du développement durable. Cette démarche s'articule autour d'un projet encore plus concret, la *Stratégie gouvernementale de développement durable*. Par sa vision, ses orientations stratégiques et ses objectifs, la stratégie forme le cadre de référence de la démarche gouvernementale de développement durable qui invite tous les ministères et organismes à passer à l'action. En mars 2009, la MTQ a adopté pour la période 2009-2013 la stratégie ministérielle de développement durable ainsi qu'un plan d'action.

La démarche de développement durable du MTQ consiste essentiellement à trouver l'équilibre entre la demande pour le développement et la protection de l'environnement dans le but d'obtenir des bénéfices durables pour la collectivité en tenant compte des besoins de mobilité et des impératifs économiques pour un transport efficace et efficient des personnes et des marchandises.

Cette partie présente les critères d'évaluation des différents scénarios, leur pondération puis les notes attribuées à chacun des critères.

4.1.1 Définition et pondération des critères

L'analyse multicritère est divisée en deux parties. D'une part, les aspects techniques sont analysés. D'autre part, le coût des scénarios est traité. Le fait de traiter indépendamment les coûts permet de ne pas laisser le choix du scénario optimal être influencé par les critères économiques au détriment de l'efficacité technique et environnementale. Seuls les critères discriminants sont étudiés.

Un total de huit critères a été retenu, divisés en quatre grandes catégories :

- Déplacements
- Sécurité
- Environnement/milieu humain
- Coûts

Les critères sont décrits en détail dans les paragraphes suivants.

➤ Critères associés aux déplacements

Les critères associés aux déplacements sont évalués dans une optique de développement durable, c'est-à-dire de faciliter l'accessibilité et la mobilité.

▪ *Critère 1 - Impacts sur la circulation véhiculaire*

Le critère mesurant les impacts sur la circulation véhiculaire prend en compte plusieurs aspects :

- la diminution du temps de parcours moyen par les usagers dans l'axe d'étude (résultats de microsimulation de circulation) ;
- les gains de temps sur une échelle régionale, estimés à l'aide des simulations EMME, afin de tenir compte des améliorations dans l'ensemble du bassin ;
- l'homogénéité du lien qui permet de s'assurer que la géométrie et la vitesse affichée sont uniformes sur l'ensemble de l'axe d'étude ainsi que l'homogénéité avec le réseau adjacent qui lui est directement connecté (A-19 au sud et R-335 au nord) ;
- l'adéquation entre l'offre et la demande pour tenir compte du fait que le scénario répond à la demande, et ce, à tous les horizons, sans pour autant entraîner un surplus de capacité, tant dans le corridor d'étude que sur d'autres axes.

▪ *Critère 2 - Impacts sur la circulation du transport en commun*

Ce critère permet de mesurer la satisfaction des besoins des usagers de transport en commun de se déplacer rapidement en période de pointe, tant sur l'axe d'étude que sur les axes perpendiculaires à l'axe d'étude, sur le boulevard Adolphe-Chapleau en particulier. Ce critère est évalué en fonction de : l'efficacité de l'exploitation du transport en commun sur l'axe, par exemple les temps de déplacement entre les points d'origine et de destination, le temps de parcours et la régularité des parcours dans l'axe est-ouest et, point le plus important, de l'achalandage du transport en commun.

▪ *Critère 3 - Impacts sur la circulation des modes actifs*

Ce critère prend en compte la continuité des liens piétons et cyclables, ainsi que la sécurité associée à ces différents liens, notamment par la séparation des usages.

➤ **Critère associé à la sécurité**

▪ *Critère 4 - Impacts sur la sécurité*

Ce critère évalue le nombre d'accidents potentiels et leur gravité sur le corridor à l'étude et sur le boulevard des Laurentides, ce qui permet de définir la solution qui présente le moins de risque d'accidents pour les usagers. Ce critère s'inscrit dans le cadre d'un des principes du développement durable, la santé et la qualité de vie.

➤ **Critères associés à l'environnement et au milieu humain**

Les deux scénarios évalués peuvent être comparés en prenant en compte certains principes de développement durable définis dans la *Loi sur le développement durable* et la *Stratégie gouvernementale de développement durable*. Ces principes sont la santé et la qualité de vie, l'équité et la solidarité sociales, la protection de l'environnement, l'efficacité économique ainsi que la production et la consommation responsable. Le texte qui suit démontre l'application de ces principes à l'intérieur des différents scénarios proposés.

▪ *Critère 5 - Protection de l'environnement naturel*

Ce critère porte sur l'élément discriminant suivant :

- Impacts sur la rivière des Mille Îles, par la construction et l'envergure d'un nouvel ouvrage d'art.

▪ *Critère 6 – Santé et qualité de vie*

Ce critère porte sur les éléments suivants :

- Les effets sur le climat sonore ;
- Les émissions polluantes générées par les différentes variantes de solution ;

- L'effet de barrière à Bois-des-Filion lié à la présence de la R-335 au milieu de son territoire plus ou moins grand selon l'aménagement routier ;
- La quiétude du voisinage à Bois-des-Filion troublée par les problèmes d'acheminement de la circulation de transit à Bois-des-Filion et la congestion récurrente dans les rues collectrices et locales ;
- La quiétude du voisinage à Laval troublée par les effets de débordement de la circulation à Laval sur le boulevard des Laurentides, à proximité de la R-335, sur la rue Saint-Saëns et sur le boulevard Dagenais selon le scénario.

▪ **Critère 7 – Efficacité économique et activité agricole**

Ce critère inclut les éléments suivants :

- Le dynamisme des espaces à vocation économique amené par une modification de l'accessibilité, de la visibilité d'espaces industriels, commerciaux ou institutionnels ou encore de la possibilité de valoriser ces espaces à des fins de développement économique ;
- La cohérence urbaine visant à consolider et à densifier le domaine bâti et à limiter l'étalement urbain ;
- La pression sur les milieux agricoles ;
- Le maintien de la continuité des liens agricoles.

➤ **Critère associés aux coûts**

Ce critère prend en compte les coûts actualisés de construction et d'entretien.

➤ **Pondération**

La pondération des différents critères est présentée au Tableau 4.1. Les critères techniques sont notés sur un total de 100 points, 56 points étant attribués aux déplacements, 20 points pour la sécurité et 24 points pour l'environnement et le milieu humain. La pondération des coûts fait par ailleurs l'objet d'une étude de sensibilité.

➤ **Technique de notation**

Dans le but de mener à bien l'évaluation comparative des scénarios, une note a été attribuée à chacun des critères. Lorsque le critère est de nature quantitative, la note découle des analyses techniques réalisées, en comparaison avec le statu quo. Le scénario répondant le mieux aux objectifs sous-jacents à un critère particulier se voit attribuer la meilleure note, soit 1, alors que le pire scénario reçoit une note de 0. Dans le cas des critères de nature qualitative, les scénarios ont été ordonnés les uns par rapport aux autres et leur note attribuée en conséquence, le meilleur scénario remportant la note de 1 et le moins bon la note de 0.

Dans certains cas, le critère étudié est divisé en plusieurs sous-critères qui font chacun l'objet d'une analyse spécifique selon la même méthode. Ensuite, la moyenne de la somme pondérée de tous les sous-critères permet d'établir une note pour le critère.

Tableau 4.1 Critères et pondération retenus pour l'analyse multicritères dans une perspective de développement durable

Critère	Pondération
Déplacements	56
1 Impact sur la circulation véhiculaire	26
<i>Réduction des temps de parcours sur l'axe</i>	8
<i>Réduction globale des temps de parcours</i>	10
<i>Homogénéité et fonctionnalité</i>	2
<i>Adéquation offre-demande</i>	6
2 Impact sur la circulation du transport en commun	20
<i>Exploitation TC</i>	3
<i>Réduction des temps de parcours sur l'axe est-ouest</i>	3
<i>Achalandage</i>	14
3 Impact sur la circulation des modes actifs	10
<i>Maintien de la continuité et de la sécurité du réseau piétonnier et cyclable</i>	10
Sécurité	20
4 Sécurité de la circulation véhiculaire à long terme	20
<i>Taux d'accidents pondérés</i>	10
<i>Indice de gravité</i>	10
Environnement / Milieu humain	24
5 Protection de l'environnement	6
<i>Incidence sur la rivière des Mille Îles</i>	6
6 Santé et qualité de vie	8
<i>Climat sonore</i>	2
<i>Émissions polluantes</i>	2
<i>Effet de barrière à Bois-des-Filion</i>	2
<i>Quiétude du voisinage à Bois-des-Filion</i>	1
<i>Quiétude du voisinage à Laval</i>	1
7 Efficacité économique et activité agricole	10
<i>Dynamisme des espaces à vocation économique</i>	2
<i>Cohérence urbaine</i>	3
<i>Pression sur les milieux agricoles</i>	3
<i>Maintien de la continuité des liens agricoles</i>	2
Coûts	
8 Coûts actualisés de réalisation et d'exploitation	
<i>Coûts actualisés d'immobilisation</i>	
<i>Coûts actualisés d'entretien</i>	

4.1.2 Critères associés aux déplacements

➤ **Impacts sur la circulation véhiculaire**

- *Réduction des temps de parcours sur l'axe*

Les deux scénarios autoroutiers permettent des réductions du temps de parcours dans l'axe de l'A-19 importantes. Autant pour le scénario d'autoroute à deux voies que pour le scénario d'autoroute à trois voies, le temps de parcours estimé est inférieur à 6 min (microsimulation HPAM). Ceci s'explique par l'étagement des carrefours. Le scénario autoroute à trois voies se classe cependant en première position, le gain de temps étant supérieur à celui de l'autoroute à deux voies.

Tableau 4.2 Débits et temps de parcours, axe d'étude, selon le scénario, 2006-2026

	Macrosimulation EMME (PPAM)				Microsimulation de la circulation (HPAM)				
	Débits pont	Débit St-Saëns - Dagenais	Temps de parcours sur l'axe	Gains des véh-h globaux	Débits sur les ponts sur capacité pr à 2006	Débits pont	Débit St-Saëns - Dagenais	Temps de parcours	Gain de temps local
2006 actuel	6 700	3 400	25:43			2 425	1 520	24:14	
2026 statu quo	8 000	3 700	29:16			2 950	1 700	36:29	
A2	13 000	11 700	15:04	6 780	107	4 600	4 490	05:48	30:41
A3	16 900	16 500	08:05	10 576	-100	6 360	6 520	05:42	30:47

Note : Temps de parcours entre l'A-640 ouest et le boulevard Dagenais

▪ *Réduction globale des temps de parcours*

Sur l'ensemble du réseau, la diminution des temps de parcours pour l'ensemble des usagers, mesurée en véh-h, est la plus importante pour le scénario autoroute à trois voies, qui obtient la meilleure note pour ce sous-critère.

▪ *Homogénéité et fonctionnalité*

Le scénario d'autoroute à trois voies est celui qui répond le mieux aux critères d'homogénéité et de fonctionnalité parmi les deux scénarios étudiés. Ce scénario permet de maintenir le nombre de voies tout au long de l'axe de l'A-19 entre l'A-440 et le pont Athanase-David.

▪ *Adéquation offre-demande*

L'adéquation entre l'offre et la demande est mesurée à l'aide du ratio des débits sur les ponts de la rivière des Mille Îles sans le pont Athanase-David, sur le nombre de voies de ces ponts. Si le ratio obtenu est inférieur au ratio pour 2006, les voies sont moins utilisées qu'actuellement alors que si le ratio est supérieur, les voies seront plus utilisées. Pour le scénario autoroute à trois voies, les voies sur les ponts sont moins utilisées qu'actuellement et obtient donc la plus mauvaise note. Pour le scénario autoroute à deux voies, les voies sur les ponts sont plus utilisées. L'utilisation des voies pour ce scénario est proche de l'utilisation actuelle des voies sur les ponts, donc il convient le mieux à la demande actuellement. Si l'on tient compte d'un transfert modal, environ 2 000 déplacements pourraient être transférés de l'automobile vers le transport en commun dans le bassin d'étude, ce qui réduira les débits sur la ligne écran. Dans ces conditions, le scénario A2 répondra aux besoins des usagers, même à long terme. C'est donc ce scénario qui obtient la meilleure note sur ce plan.

Au final, le scénario autoroute à trois voies obtient la meilleure note pour le critère de la circulation véhiculaire, suivi du scénario autoroute à deux voies (Tableau 4.3).

Tableau 4.3 Impacts sur la circulation véhiculaire (critère 1)

Scénario	A2	A3	Poids
Réduction des temps de parcours sur l'axe	30:41	30:47	
<i>Notation - Réduction des temps de parcours sur l'axe</i>	0,0	1,0	8/26
Réduction globale des temps de parcours (véh-h)	-6 800	-10 600	
<i>Notation - Réduction globale des temps de parcours</i>	0,0	1,0	10/26
<i>Notation - Homogénéité et fonctionnalité</i>	0,0	1,0	2/26
Adéquation offre-demande (v/c sur les ponts)	107	-100	
<i>Notation - Adéquation offre-demande</i>	1,0	0,0	6/26
Critère 1 (somme des notes*poids)	0,2	0,8	1,00

➤ **Impacts sur la circulation du transport en commun**

▪ *Exploitation du transport en commun*

Les impacts des scénarios sur le transport en commun sont mesurés qualitativement étant donnée l'absence de données plus précises. L'exploitation du transport en commun est plus facile avec un scénario à deux voies par direction qu'avec un scénario à trois voies par direction car il est possible d'ajouter une voie réservée pour autobus, contrairement aux scénarios à trois voies où la largeur de la route devient trop importante. C'est pourquoi le scénario autoroute à deux voies obtient la meilleure note pour l'exploitation du transport en commun.

▪ *Réduction des temps de parcours dans l'axe est-ouest*

La réduction des temps de parcours des autobus dans l'axe est-ouest est évaluée à l'aide des temps de parcours automobiles aux intersections avec le boulevard Adolphe-Chapleau. Ainsi, le scénario autoroute à deux voies subit des retards plus importants sur le boulevard Adolphe-Chapleau que le scénario autoroute à trois voies. Ce dernier obtient donc la meilleure note pour les critères de la réduction des temps de parcours en direction est-ouest.

▪ *Achalandage*

L'achalandage du transport en commun varie également selon les scénarios. Plus le transport en commun est compétitif par rapport à l'utilisation de la voiture, plus celui-ci sera privilégié par les utilisateurs. Ainsi, un scénario qui comporte des voies réservées pour autobus qui permettent de circuler plus rapidement que les voitures circulant au ralenti incitera davantage les usagers à l'utiliser. À l'inverse, un scénario qui propose des mesures préférentielles pour le transport en commun mais dont la capacité offerte pour circuler en automobile est grande incitera davantage les usagers à utiliser leur automobile. Le scénario autoroute à deux voies se classe premier car les temps de parcours du transport collectif sont adéquats et la circulation automobile est moins fluide que pour le scénario autoroute à trois voies.

Au final, en tenant compte de ces trois critères, le scénario autoroute à deux voies remporte la meilleure note (Tableau 4.4).

Tableau 4.4 Impacts sur la circulation du transport en commun (critère 2)

Scénario	A2	A3	Poids
Notation - Exploitation TC	1,0	0,0	3/20
Notation - Réduction des temps de parcours sur l'axe est-ouest	0,0	1,0	3/20
Notation - Achalandage	1,0	0,0	14/20
Critère 2 (somme des notes*poids)	0,9	0,2	1,00

➤ **Impacts sur la circulation des modes actifs**

La notation du critère des modes actifs se base sur la traversée de l'intersection R-335 / Adolphe-Chapleau, qui est le seul critère discriminant. La circulation étant plus élevée pour le scénario autoroute à trois voies par direction, celui-ci obtient une note légèrement inférieure au scénario à deux voies par direction (Tableau 4.5).

Tableau 4.5 Impacts sur la circulation des modes actifs (critère 3)

Scénario	A2	A3
Notation	1,0	0,0

4.1.3 Critère associé à la sécurité

Le critère de la sécurité est mesuré quantitativement à l'aide des valeurs des taux d'accidents pondérés et des indices de gravité. Le scénario d'autoroute à trois voies se révèle le moins dangereux, donc le mieux noté (Tableau 4.6).

Tableau 4.6 Sécurité (critère 4)

Scénario	A2	A3	Poids
Taux d'accidents pondérés	1,8	1,2	
<i>Notation</i>	0,0	1,0	10/20
Indice de gravité	2,11	2,10	
<i>Notation</i>	0,0	1,0	10/20
Critère 4 (somme des notes*poids)	0,0	1,0	1,00

4.1.4 Critères associés à l'environnement

➤ *Protection de l'environnement*

▪ *Impacts sur la rivière des Mille Îles*

La rivière des Mille Îles se trouvant dans la portion nord du corridor à l'étude, cette dernière sera affectée par le prolongement de l'A 19 - R-335. Dans le cas du scénario d'autoroute à deux voies, les travaux impliqueront la construction d'un second pont qui agira en tant que piste multifonctionnelle permettant le passage des piétons, cyclistes, quad et motoneiges. La construction de ce pont impliquera la mise en place de culées et de piles qui empièteront dans l'habitat du poisson. Pour le scénario d'autoroute à trois voies, l'implantation de ce type de tracé nécessitera également la construction d'un second pont. Ce dernier, de plus grande envergure, supportera le trafic routier en direction nord. Ainsi, la mise en place de ce pont inclura la construction de piles et de culées de plus grande importance que celles proposées dans les scénarios à deux voies, engendrant ainsi une plus grande superficie d'empiètement dans l'habitat du poisson.

Le projet sera assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PEEIE) prévu à la section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), puisque le projet de construction comprend quatre voies de circulation sur plus d'un kilomètre dans une emprise moyenne de plus de 35 m. Les projets assujéti à la PEEIE ne nécessitent pas d'autorisation en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF), sauf dans les habitats d'espèces menacées ou vulnérables. Les travaux dans l'habitat du poisson peuvent nécessiter une autorisation du ministère des Pêches et Océans du Canada, en vertu de l'article 35 de la Loi sur les Pêches. L'obtention de cette autorisation est un des déclencheurs de la Loi canadienne d'évaluation environnementale.

Ainsi, tous les scénarios étudiés affecteront l'habitat du poisson par la mise en place de piles et de culées. Toutefois, la construction d'un second pont pour le trafic routier, dans le cas de l'autoroute à trois voies crée davantage d'empiètement dans l'habitat du poisson. Les scénarios ont été classés en termes de superficies d'habitat du poisson affectées lors de l'aménagement des divers scénarios. Cette analyse est qualitative, étant donné la non-disponibilité des superficies d'habitat du poisson affectées par les scénarios proposés.

Le scénario autoroute à deux voies se classe premier du critère de la protection de l'environnement (Tableau 4.7).

Tableau 4.7 Protection de l'environnement naturel (critère 5)

Scénario	A2	A3
<i>Notation</i>	1,0	0,0

➤ **Santé et qualité de vie**

▪ *Climat sonore*

Le scénario autoroute à deux voies par direction devrait générer moins de bruit que le scénario autoroute à trois voies par direction. En effet, le scénario autoroute à trois voies par direction aura un débit de circulation plus grand que l'autoroute à deux voies et le niveau de bruit de cette variante sera de l'ordre de 1 dBA supérieur à l'autoroute à deux voies. La réalisation du projet selon l'un ou l'autre scénario aura pour effet d'augmenter les débits de circulation et il sera possiblement nécessaire de mettre en place des mesures d'atténuation.

Dans le secteur compris entre l'A-440 et la rue St-Saëns, des écrans sonores de 4 à 5 mètres de hauteur sont déjà en place et diminuent le niveau de bruit de la circulation automobile à un niveau sonore de l'ordre de 55 dBA Leq_{24h} pour les résidences sises en bordure de la route. Toutefois il faudra peut-être effectuer des interventions pour les résidences sises du côté est le long de l'avenue des Lacasse, l'avenue des Perron et la montée des Lacasse car, pour celles-ci, la ligne médiane de la route se rapprochera. Entre le boulevard des Mille-Îles et l'autoroute 640 les niveaux de bruit existant Leq_{24h} sont estimés à 60 dBA et plus pour les résidences sises près de la route 335. Lorsque le niveau de bruit ambiant existant est de plus de 60 dBA un impact sonore peut être qualifié de significatif pour des augmentations du niveau de bruit de seulement 2 ou 3 dBA. De tels niveaux de bruit existants pourront justifier de mettre en place des mesures d'atténuation lors de la réalisation du projet dans ce secteur. Dans le secteur situé entre l'A-640 et le pont Athanase-David l'augmentation du niveau de bruit nécessitera une intervention car la ligne médiane de la nouvelle route s'approchera des résidences sises à l'est et la vitesse de circulation sera augmentée.

▪ *Émissions polluantes*

Des estimations sommaires tenant compte des vitesses moyennes de circulation sur les tronçons proposés et des temps d'arrêt dus à la congestion ont été faits pour qualifier les émissions générées dans le corridor par les deux variantes à l'étude. En général, les taux d'émission de la plupart des polluants (en g/km) diminuent lorsque la vitesse de circulation augmente jusqu'à une vitesse de 90 km/h, puis recommencent à augmenter au-delà de cette vitesse. Dans le cas des oxydes d'azote par contre, les émissions sont à peu près stables jusqu'à 80 km/h, puis augmentent rapidement au-delà de ce seuil. Les émissions au ralenti, représentatives des périodes d'arrêt aux feux de circulation ou d'épisodes de congestion, sont généralement de 2 à 6 fois plus faibles que lorsque les véhicules sont à leur vitesse de croisière.

En tenant compte des émissions globales des véhicules lorsqu'ils traversent les infrastructures, le scénario autoroute à deux voies aura des émissions moins élevées. En effet, sur l'ensemble de la région, le nombre de véh-km est moins élevé pour le scénario d'autoroute à deux voies que pour le scénario d'autoroute à trois voies.

▪ *Effet de barrière à Bois-des-Filion*

Les deux scénarios autoroute ont un impact similaire sur l'augmentation de l'effet de barrière physique et psychologique, au maintien et à la possible aggravation des impacts liés à la discontinuité du tissu urbain ainsi qu'au maintien de l'effet de barrière visuelle actuelle. Ainsi, ces scénarios favorisent l'augmentation de la convergence de la circulation locale et régionale au centre de la trame urbaine de Bois-des-Filion et par conséquent, contribuent à l'augmentation de l'effet de barrière psychologique, physique et visuelle à Bois-des-Filion ainsi qu'à l'augmentation de la discontinuité du tissu urbain.

- *Quiétude du voisinage à Bois-des-Filion*

Les deux scénarios autoroutiers comportent l'avantage de favoriser grandement l'accès ainsi que la rapidité d'accès aux pôles d'emplois. Par conséquent, ces scénarios assureront fort probablement la diminution des problèmes d'acheminement de la circulation dans les rues locales dans un contexte d'élargissement du boulevard Adolphe-Chapleau, ce qui pourrait avoir un impact positif sur l'accès aux services municipaux, aux équipements communautaires, publics et scolaires répartis de part et d'autre du corridor et contribuer ainsi à l'amélioration de la qualité de vie des résidents.

- *Quiétude du voisinage à Laval*

Le scénario A3 diminue les débits sur le boulevard des Laurentides d'environ 50 % par rapport au statu quo 2026, alors que le scénario A2 les réduit d'environ 30 %. Sur la rue Saint-Saëns et le boulevard Dagenais, globalement, les deux scénarios d'autoroute n'augmentent pas les débits par rapport au statu quo 2026. Le scénario d'autoroute à trois voies réduit donc le plus la circulation sur le réseau local à Laval.

Au vu des différents critères, le scénario autoroute à deux voies est celui qui se voit attribuer la meilleure note pour la santé et qualité de vie (Tableau 4.8).

Tableau 4.8 Santé et qualité de vie (critère 6)

Scénario	A2	A3	Poids
<i>Notation - Climat sonore</i>	1,0	0,0	2/8
<i>Notation - Émissions polluantes et GES</i>	1,0	0,0	2/8
<i>Notation - Effet de barrière à Bois-des-Filion</i>	1,0	0,0	2/8
<i>Notation - Quiétude du voisinage à Bois-des-Filion</i>	0,0	1,0	1/8
<i>Notation - Quiétude du voisinage à Laval</i>	0,0	1,0	1/8
Critère 6 (somme des notes*poids)	0,8	0,3	1,00

➤ ***Efficacité économique et activité agricole***

- *Dynamisme des espaces à vocation économique*

Les autoroutes à deux et trois voies faciliteront davantage les déplacements des biens et personnes en minimisant les périodes à l'arrêt et augmentant ainsi la fluidité. Les pertes de temps subies par les usagers s'en trouveront ainsi diminuées. La mise en place d'une autoroute à trois voies offre un potentiel de développement supplémentaire aux secteurs directement et indirectement desservis par le corridor. L'implantation d'une voie de circulation efficace en termes de volume et de rapidité des déplacements ainsi que le rôle de vitrine autoroutière peuvent favoriser l'éclosion et le dynamisme de nouveaux secteurs à vocation économique (commercial, industriel). Les scénarios d'autoroute, et en particulier le scénario autoroute à trois voies, comportent donc l'avantage de favoriser le développement économique. La récupération d'espaces à des fins de développement est possible pour les deux scénarios d'autoroute.

Par ailleurs, la réduction des temps de parcours globaux pour le scénario A3 indique une efficacité économique plus grande pour les ménages dans leurs activités quotidiennes de navettage et de consommation, comme le montre les gains de temps globaux en véh-h estimés par EMME.

- *Cohérence urbaine*

Les deux scénarios d'autoroute améliorent les conditions de circulation pour les déplacements de transit, l'autoroute à trois voies ayant un impact encore plus important que le scénario autoroute à deux voies, étant donné sa plus grande capacité. Ces deux scénarios favorisent le développement urbain en accentuant les pressions sur le territoire, en raison du caractère structurant de cette voie de circulation.

- *Pression sur les milieux agricoles*

Les deux scénarios d'autoroute favorisent une forte pression de développement urbain et immobilière sur le milieu agricole et plus particulièrement pour le secteur situé à l'ouest du corridor puisqu'ils en confirment fortement le caractère enclavé et par conséquent son statut précaire en zone agricole permanente. Ces scénarios pourraient donc contribuer à la déstructuration et éventuellement au recul du milieu agricole.

- *Maintien de la continuité des liens agricoles*

Les scénarios autoroutes maintiennent les limites aux déplacements liés à la pratique de l'agriculture et par conséquent, les difficultés d'accès à la portion ouest de la zone agricole sur le territoire de Laval.

Le scénario autoroute à trois voies favorise l'étalement urbain et augmente la pression sur les milieux agricoles, il se classe donc en deuxième position pour le critère de l'efficacité économique et des activités agricoles (Tableau 4.9).

Tableau 4.9 Efficacité économique et activité agricole (critère 7)

Scénario	A2	A3	Poids
<i>Notation - Dynamisme des espaces à vocation économique</i>	0,0	1,0	2/10
<i>Notation - Cohérence urbaine</i>	1,0	0,0	3/10
<i>Notation - Pression sur les activités agricoles</i>	1,0	0,0	3/10
<i>Notation - Maintien de la continuité des liens agricoles</i>	1,0	0,0	2/10
Critère 7 (somme des notes*poids)	0,8	0,2	1,00

4.1.5 Critère associé aux coûts

Les notes pour le critère des coûts sont attribuées en fonction des coûts d'immobilisation et des coûts d'entretien, le scénario coûtant le moins cher obtenant la note de 1 et le scénario le plus cher, la note de 0. Le scénario autoroute à deux voies, qui est le moins cher, se classe en premier pour ce critère (Tableau 4.10).

Tableau 4.10 Coûts (critère 8)

Scénario	A2	A3
Coûts actualisés d'immobilisation	██████████	██████████
Coûts actualisés d'entretien	██████████	██████████
Critère 8 - Somme des coûts	██████████	██████████
Notation	1,0	0,0

4.1.6 Synthèse

Le Tableau 4.11 présente les notes pondérées pour chacun des critères, par scénario.

Pour le critère des déplacements, le scénario autoroute à trois voies obtient la meilleure note car il est fonctionnel et réduit les temps de parcours. Il diminue cependant les débits sur les autres ponts et n'encourage pas à l'utilisation du transport en commun. Du point de vue de la sécurité, le scénario autoroute à trois voies obtient le meilleur pointage car il permet de réduire le nombre d'accidents et leur gravité. Pour le critère environnement et milieu humain, le scénario autoroute à deux voies obtient la meilleure note.

Dans une perspective de développement durable et sur la base des critères techniques, le scénario autoroute à deux voies obtient le plus de points. Il est en effet le scénario qui obtient le plus de points dans les critères des déplacements et de l'environnement et du milieu humain et se classe deuxième pour le critère de la sécurité. Ce scénario offre les avantages de réduire les temps de parcours, d'améliorer la compétitivité du transport en commun en réduisant les temps de parcours et en facilitant son exploitation, d'accommoder les modes actifs à l'intersection Adolphe-Chapleau / R-335 et finalement

de soutenir le développement socio-économique, dans le respect des orientations gouvernementales.

L'autoroute à trois voies se classe deuxième, avec peu de points d'écart avec le scénario autoroute à deux voies. Ce scénario présente donc aussi de bonnes caractéristiques techniques. Ce scénario permet en effet de réduire les temps de parcours, tant sur l'axe que sur l'ensemble du réseau, améliore la sécurité et diminue les problèmes d'acheminement à Bois-des-Filion et la congestion à Laval.

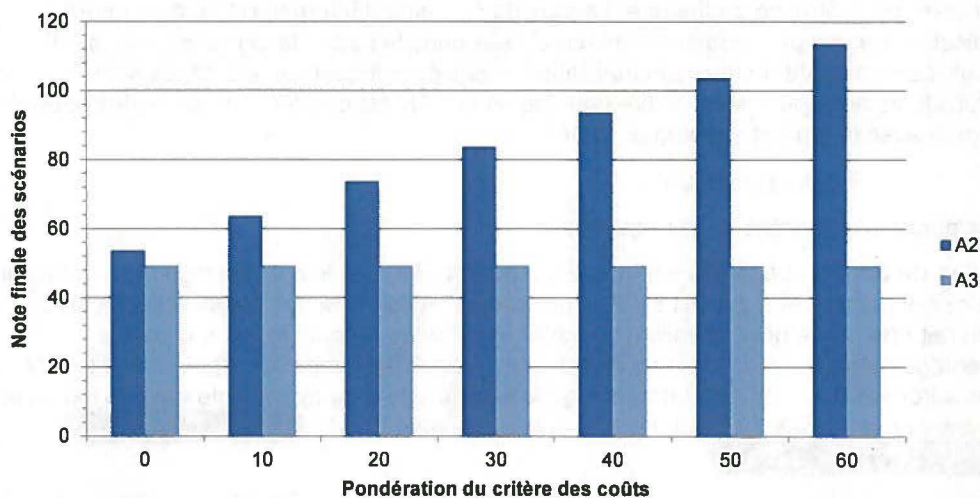
Tableau 4.11 Notation des scénarios

	Poids	Scénario A2		Scénario A3	
		Note	p*n	Note	p*n
Déplacements					
1 Impact sur la circulation véhiculaire	26	0,2	5,2	0,8	20,8
<i>Réduction des temps de parcours sur l'axe</i>	8	0,0	0,0	1,0	8,0
<i>Réduction globale des temps de parcours</i>	10	0,0	0,0	1,0	10,0
<i>Homogénéité et fonctionnalité</i>	2	0,0	0,0	1,0	2,0
<i>Adéquation offre-demande</i>	6	1,0	6,0	0,0	0,0
2 Impact sur la circulation du transport en commun	20	0,9	18,0	0,2	4,0
<i>Exploitation TC</i>	3	1,0	3,0	0,0	0,0
<i>Réduction des temps de parcours sur l'axe est-ouest</i>	3	0,0	0,0	1,0	3,0
<i>Achalandage</i>	14	1,0	14,0	0,0	0,0
3 Impact sur la circulation des modes actifs	10	1,0	10,0	0,0	0,0
<i>Maintien de la continuité et de la sécurité du réseau piétonnier</i>	10	1,0	10,0	0,0	0,0
			33,2		24,8
Sécurité					
4 Sécurité de la circulation véhiculaire à long terme	20	0,0	0,0	1,0	20,0
<i>Taux d'accidents pondérés</i>	10	0,0	0,0	1,0	10,0
<i>Indice de gravité</i>	10	0,0	0,0	1,0	10,0
			0,0		20,0
Environnement / Milieu humain					
5 Protection de l'environnement	6	1,0	6,0	0,0	0,0
<i>Incidence sur la rivière des Mille Îles</i>	6	1,0	6,0	0,0	0,0
6 Santé et qualité de vie	8	0,8	6,4	0,3	2,4
<i>Climat sonore</i>	2	1,0	2,0	0,0	0,0
<i>Émissions polluantes</i>	2	1,0	2,0	0,0	0,0
<i>Effet de barrière à Bois-des-Filion</i>	2	1,0	2,0	0,0	0,0
<i>Quiétude du voisinage à Bois-des-Filion</i>	1	0,0	0,0	1,0	1,0
<i>Quiétude du voisinage à Laval</i>	1	0,0	0,0	1,0	1,0
7 Efficacité économique et activité agricole	10	0,8	8,0	0,2	2,0
<i>Dynamisme des espaces à vocation économique</i>	2	0,0	0,0	1,0	2,0
<i>Cohérence urbaine</i>	3	1,0	3,0	0,0	0,0
<i>Pression sur les milieux agricoles</i>	3	1,0	3,0	0,0	0,0
<i>Maintien de la continuité des liens agricoles</i>	2	1,0	2,0	0,0	0,0
			20,4		4,4
Total critères techniques	100		53,6		49,2
Coûts					
8 Coûts actualisés de réalisation et d'exploitation		1,0		0,0	

Au niveau des coûts, le scénario d'autoroute à deux voies est le scénario le moins cher. Le scénario d'autoroute à trois voies est 41 % plus cher que le scénario d'autoroute à deux voies. Suite à l'analyse technique, le scénario d'autoroute à deux voies se classe premier. Pour le critère des coûts, le scénario d'autoroute à deux voies obtient la note de 1, le scénario d'autoroute à trois voies ayant la note de 0. L'écart entre les deux scénarios étant faible du point de vue technique, dès que les coûts sont pris en compte, le scénario d'autoroute à deux voies se démarque du scénario d'autoroute à trois voies dans l'analyse multicritères. Plus le critère des coûts est important dans la pondération, plus

l'écart entre les deux scénarios se creuse, le scénario autoroute à deux voies se plaçant largement en tête du classement (Figure 4.1). À l'issue de cette analyse, le scénario d'autoroute à deux voies apparaît donc comme le scénario présentant de bonnes caractéristiques techniques et le coût le moins élevé.

Figure 4.1 Classement des deux scénarios selon le poids accordé aux coûts



4.2 Analyse avantages-coûts

4.2.1 Paramètres

➤ Principes

L'analyse avantages-coûts constitue un cadre reconnu utilisé couramment pour évaluer les projets d'infrastructures de transport. L'analyse repose sur le guide de l'analyse avantages coûts du MTQ (2007).

L'analyse avantages coûts vise à évaluer l'efficacité économique dans des situations de biens publics ou de mauvais fonctionnement du système de prix, dans le cadre du développement durable. L'analyse avantages coûts a pour but de déterminer dans quelle mesure les avantages d'un projet d'investissement public sont supérieurs aux coûts, afin d'établir si le projet accroît le bien-être de la collectivité. Elle permet également de comparer l'efficacité économique de différents scénarios entre eux.

Les avantages et les coûts attribuables au projet sont évalués sur une base différentielle, c'est-à-dire par différence entre la situation du scénario de référence (sans le projet) et la situation avec projet, sur l'horizon de la durée de vie de l'infrastructure à réaliser (30 ans pour les projets routiers). Les avantages et les coûts sont comptabilisés en dollars constants (2008), au moment où ils sont encourus ou réalisés, puis actualisés pour tenir compte du taux de préférence pour le temps (taux d'actualisation). Ici, le taux réel d'actualisation est de 5,3 %.

Le flux net des avantages et des coûts est actualisé pour obtenir la valeur actuelle nette (VAN) du projet. La valeur actuelle nette exprime le surplus des avantages par rapport aux coûts, une VAN positive indique donc que le projet est souhaitable pour la société alors qu'une VAN négative indique que les ressources de la collectivité consacrées au projet excèdent les bienfaits qu'elle retire. Sur une base comparative, le projet ayant la plus grande VAN est celui qui procure à la société la plus grande amélioration de son bien-être et est indiqué dans un contexte de disponibilité budgétaire ou d'une approche visionnaire.

Le rapport avantages-coûts (A/C), rapport entre la somme des avantages actualisés et la somme des coûts actualisés, permet d'identifier l'intervention qui entraîne le plus grand avantage par dollar investi par la collectivité. Ainsi, lorsque le rapport A/C est supérieur à 1, l'intervention génère des avantages plus grands que ses coûts. Cet indicateur favorise les interventions marginalement les plus efficaces (avantages importants pour faibles coûts) et permet de comparer un ensemble de projets de natures différentes dans un contexte de contrainte budgétaire. Le taux de rendement interne (TRI) est un autre indicateur de comparaison économique utilisée dans le cadre de la présente étude. Il s'agit d'une mesure du taux d'actualisation requis pour lequel les avantages sont équivalents aux coûts, c'est-à-dire pour lequel la VAN est égale à 0. Il est le plus souvent corrélé avec le rapport avantages coûts.

➤ **Avantages et coûts**

Les principaux avantages du projet sont :

Gains de temps - Le temps est une ressource limitée dont le coût correspond à la valeur de ce qui pourrait être produit s'il était disponible. Ainsi, le temps passé à se déplacer pourrait être utilisé pour travailler, effectuer des études ou pour le loisir. L'un des avantages principaux de cette route est qu'elle réduit les temps de déplacement totaux des automobilistes par rapport au scénario de référence. La quantité de gain de temps est donnée pour l'année 2026 par les résultats du modèle EMME. [REDACTED]

Gains de sécurité - Les gains de sécurité pour un projet d'amélioration du réseau routier comme celui de la route à Laval et Bois-des-Filion sont dus à la diminution des accidents sur la route en raison de la configuration moins accidentogène. Les scénarios d'autoroutes permettraient une réduction du nombre d'accidents mortels et avec blessés pour les usagers « actuels » du corridor de la R-335 et du boulevard des Laurentides. Les valeurs unitaires de la méthode de la disposition à payer sont utilisées pour l'évaluation.

Réduction des coûts d'utilisation de l'automobile – La réduction des longueurs de parcours permet une réduction des coûts d'utilisation d'une automobile par rapport à son entretien et sa réparation, sa dépréciation, l'usure des pneus, son opération (permis, assurances, immatriculation), et sa consommation de carburant et de lubrifiant. La réduction de la longueur globale des déplacements est tirée de la modélisation EMME pour 2026. La valeur unitaire au kilomètre est dérivée des données du CAA-Québec (2008).

Réduction des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre (GES) - La consommation de carburant pour les déplacements motorisés génère d'importantes émissions de polluants qui ont des impacts significatifs sur la santé et l'environnement. La production de polluants est évaluée par rapport aux différences de longueurs de déplacements telles qu'estimées par le modèle EMME en 2026. La valeur unitaire au kilomètre est tirée du Guide du MTQ (2007).

Valeur résiduelle des immobilisations – Les ouvrages d'art sur la rivière des Mille Îles ne sont pas entièrement désuets au bout de la période de 30 ans. En prenant une durée de vie de 50 ans pour ces structures, [REDACTED]

Par ailleurs, le projet d'autoroute devrait engendrer d'autres avantages qui ne sont pas calculés en raison du manque de données qui les rend impossibles à quantifier, tel que la réduction du stress et l'amélioration du confort des automobilistes.

Les principaux coûts du projet sont :

Coûts de construction - [REDACTED] tels qu'estimés au chapitre 3.

Coûts d'entretien - Cette catégorie inclut les coûts d'entretien réguliers des infrastructures routières, calculés suivant un coût linéaire moyen.

Par ailleurs, le projet devrait engendrer d'autres coûts ou répercussions négatives qui ne sont pas considérés dans la présente analyse avantages-coûts en raison du manque de données qui les rend impossibles à quantifier. Les principaux coûts non inclus sont ceux engendrés par les retombées négatives des travaux, comme les pertes de temps dues à la congestion ou les coûts associés aux émissions de polluants et de GES en raison des travaux. Par ailleurs, les frais de financement ne sont pas considérés dans cette étude, puisqu'ils ne représentent pas une ressource économique.

4.2.2 Résultats

Suivant l'analyse avantages coûts, une intervention est requise dans l'axe de l'A-19 / R-335 entre l'A-440 et l'A-640 puisque

[REDACTED]

Tableau 4.12 Résultats d'analyse avantages-coûts, 2 scénarios, 2010-2040
(\$ 2008)

(a) Suivant les paramètres de base

	A2-Autoroute à deux voies	A3-Autoroute à trois voies
Avantages		
<i>Impact sur les automobilistes</i>		
Gains de temps	██████████	██████████
Gains de sécurité	██████████	██████████
Réduction des coûts d'utilisation de l'automobile	██████████	██████████
Total	██████████	██████████
<i>Impact sur la collectivité</i>		
Réduction des émissions polluantes et GES	██████████	██████████
Valeur résiduelle	██████████	██████████
Total	██████████	██████████
Total des avantages	██████████	██████████
Coûts		
<i>Coûts de construction</i>		
Coût de construction	██████████	██████████
Total	██████████	██████████
<i>Coûts d'exploitation</i>		
Coûts d'entretien	██████████	██████████
Total	██████████	██████████
Total des coûts	██████████	██████████
Valeur actuelle nette		
Valeur actuelle nette	██████████	██████████
Rapport avantages/coûts	██████████	██████████
Taux de rendement interne	██████████	██████████

(b) Analyse de sensibilité

	A2-Autoroute à deux voies	A3-Autoroute à trois voies
Valeur actuelle nette (M\$)		
Paramètres de base	██████████	██████████
Gains de temps, automobilistes	██████████	██████████
Coûts de construction	██████████	██████████
Rapport avantages coûts		
Paramètres de base	██████████	██████████
Gains de temps, automobilistes	██████████	██████████
Coûts de construction	██████████	██████████

4.3 Avantages et inconvénients

Le scénario autoroute à deux voies présente plusieurs avantages. Les temps de parcours sont fortement réduits sur l'axe et dans la région, ce scénario favorise l'exploitation et

l'utilisation du transport en commun, il réduit le nombre d'accidents mortels et graves et diminue les effets de débordement à Laval.

Le scénario autoroute à trois voies, bien qu'ayant le coût de réalisation le plus élevé, affiche une valeur ajoutée nette et un rapport avantages-coûts supérieurs. Il permet en effet de réduire davantage les temps de parcours et le nombre d'accidents. Toutefois, ce scénario favorise l'étalement urbain, ce qui se traduira par une augmentation plus marquée des débits de circulation et par là, une demande plus élevée que celle produite par la modélisation et ainsi des gains de temps moins importants. De plus, ce scénario n'incite pas à l'utilisation du transport en commun, étant donnée la grande capacité offerte aux utilisateurs de l'automobile. Il entraînera également une diminution du nombre de véhicules circulant sur les autres ponts de la rivière des Mille Îles, ce qui n'est pas souhaitable. Le tableau 6.16 résume les principaux avantages et inconvénients de chaque solution.

Tableau 4.13 Avantages et inconvénients des scénarios

	Avantages	Inconvénients
A2	Réduction importante des temps de parcours Élargissement du pont A-David non requis Amélioration de la sécurité routière Réduction des débordements à Laval Mesures de transport en commun plus efficaces	Coût de réalisation élevé Coût d'entretien élevé
A3	Réduction importante des temps de parcours Amélioration de la sécurité routière Réduction des débordements à Laval	Coût de réalisation élevé Coût d'entretien élevé Favorisation de l'étalement urbain Encouragement de l'utilisation de l'auto solo Surplus de capacité sur les autres ponts de la rivière des Mille Îles

4.4 Choix de la solution

Les analyses de transport en commun indiquent un potentiel de 2 175 déplacements en période de pointe en 2006 qui pourrait croître à 3 435 déplacements d'ici 2026 (Figure 2.2 p.7), ceci étant principalement attribuable au fait que l'axe A-19/R-335 vers la station Cartier constitue l'itinéraire le plus rapide vers Montréal et qu'il offre un potentiel de desserte vers le centre de Laval pour les résidents de la Couronne Nord. Pour tendre vers ce potentiel d'utilisation du transport en commun, une série de mesures essentielles ont été proposées afin d'assurer des déplacements rapides et réguliers. Celles-ci incluent l'aménagement d'un stationnement incitatif dans l'emprise de l'échangeur A19/R335.

L'analyse des véhicules-heures et véhicules-km fait ressortir que le scénario A3 offre une réserve de capacité excédentaire. La demande existante en période de pointe sur le pont Athanase-David est estimée à 9 150 déplacements automobiles en direction de pointe alors qu'en 2026, on l'évalue à 10 200 déplacements. Deux voies de circulation pourraient accommoder cette demande (environ 2 000 véh/h/voie) sur le pont en autant que les approches puissent l'alimenter, particulièrement si le service TC est amélioré. Ceci

confirme que les scénarios qui préconisent trois voies sur le pont offrent une capacité excédentaire d'ici 2026.

Le scénario à retenir en est donc un qui offre des mesures de transport en commun efficaces pour capter une partie, voire idéalement l'ensemble, de la clientèle potentielle de transport en commun. Le scénario A2 est donc à favoriser. Il présente plusieurs avantages. Les temps de parcours sont fortement réduits sur l'axe et dans la région, ce scénario favorise l'exploitation et l'utilisation du transport en commun, il réduit le nombre d'accidents mortels et graves, il diminue les effets de débordement à Laval et présente une grande VAN.

5 Conclusion

5.1 Solution optimale

L'étude des solutions a permis de développer quatre scénarios visant à améliorer les conditions de circulation sur l'axe d'étude.

Des quatre scénarios développés et analysés, le scénario d'autoroute à deux voies (A2) est le scénario qui offrira le meilleur service à l'ensemble des usagers à long terme sans trop perturber l'équilibre des réseaux de transport adjacents.

L'analyse du potentiel de transport en commun a également permis de définir qu'un service de transport en commun amélioré accompagné de mesures incitatives (stationnement, voies réservées, etc.) doit être mis en place. Quoiqu'un scénario ait été avancé dans le quadrant sud-est de l'échangeur A-640/A-19, d'autres emplacements doivent être analysés afin de faire un choix final. Certains enjeux environnementaux comme l'insertion à Bois-des-Filion, le climat sonore et les zones humides demeurent à considérer.

5.2 Stratégie d'implantation

La stratégie d'implantation suivante est proposée pour réaliser le projet :

1. Réaliser les études permettant de mieux cadrer le volet transport en commun, à savoir l'achalandage et une meilleure définition du service à offrir et des infrastructures à aménager ;
2. Dès les études complétées, aménager un stationnement incitatif avec un service adéquat de transport en commun incluant les mesures nécessaires pour utiliser le réseau routier existant ;
3. Élargir le boulevard Adolphe-Chapleau de part et d'autre de la R-335 pour recevoir et alimenter un carrefour amélioré pour faciliter la desserte dans le secteur de Bois-des-Filion. Toute intervention dans l'axe de la R-335 sera en effet inutile si la R-344 n'est pas d'abord élargie ;
4. Aménager l'autoroute à deux voies entre les autoroutes 440 et 640, incluant des échangeurs aux boulevards Dagenais, des Mille-Îles et Adolphe-Chapleau et à la rue Saint-Saëns.

Bibliographie

AASHTO (2004). *A policy on geometric design of highways and streets*, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C.

ARIZONA TRANSPORTATION RESEARCH CENTER (2002). Single point urban interchanges with frontage roads, 4 pages, [en ligne], [\[http://www.dot.state.az.us/TPD/ATRC/publications/research_notes/PDF/501RN.pdf\]](http://www.dot.state.az.us/TPD/ATRC/publications/research_notes/PDF/501RN.pdf)

CERTU (2000). *Guide d'aménagements de voirie pour les transports collectifs*, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, France.

FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION (2008), *Bus rapid transit*, [en ligne], [\[http://www.fta.dot.gov/research_4240.html\]](http://www.fta.dot.gov/research_4240.html)

MTQ (1993). *Normes du MTQ*, Chapitre 9 : Carrefours dénivelés, Ministère des transports du Québec.

MTQ (2007). *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*. Ministère des Transports du Québec, Québec QC.

MTQ (2008). Extractions spéciales de matrices origine-destination et de liens sélectifs, scénarios boulevard à deux voies, boulevard à trois voies, autoroute à deux voies, autoroute à trois voies, ministère des transports du Québec, Service de modélisation des systèmes de transport, Montréal QC CA.

TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM (2003). TCRP report 90, *Bus Rapid Transit, Volume 1: Case Studies in Bus Rapid Transit*, Transportation Research Board, Washington, D.C.

TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM (2003). TCRP report 90, *Bus Rapid Transit, Volume 2: Implementation Guidelines*, Transportation Research Board, Washington, D.C.

VIRGINIA TRANSPORTATION RESEARCH COUNCIL (1999). *Guidelines for preliminary selection of the optimum interchange type for a specific location*, In Cooperation with the U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, Charlottesville, Virginia, 108 pages, [en ligne], [\[http://www.virginiadot.org/vtrc/main/online_reports/pdf/99-r15.pdf\]](http://www.virginiadot.org/vtrc/main/online_reports/pdf/99-r15.pdf)

Abréviations et unités

Abréviations et acronymes

A	autoroute
DJMA	débit journalier moyen annuel
DJME	débit journalier moyen d'été
MRC	municipalité régionale de comté
MTQ	ministère des Transports du Québec
R	route

Unités

h	heure
km	kilomètre
km/h	kilomètre par heure
min	minute
pers/véh	personne par véhicule
s	seconde
véh	véhicule
véh/h	véhicule par heure
véh/j	véhicule par jour

Le potentiel d'achalandage en transport en commun potentiel est estimé à l'aide des matrices des déplacements motorisés 2006 et 2026 (EMME) dans le bassin d'étude, des données des enquêtes origines-destinations de 1993, 1998 et 2003. Les enquêtes origines-destinations de 2003 permettent d'obtenir la part modale du TC dans le bassin d'étude (ratio déplacements TC sur déplacements tous modes motorisés). Trois grands segments de marché pour le potentiel de transport en commun sont identifiés : les déplacements vers le centre-ville de Montréal, les déplacements vers le nord et vers le centre-ouest de Montréal, auxquels peuvent s'ajouter les déplacements vers l'est de Montréal plus marginaux, et enfin, les déplacements vers le centre et l'ouest de Laval.

Pour chaque destination du bassin d'étude, une part modale cible a été définie. Elle se base sur les parts modales observées pour des territoires de moyenne banlieue pour chaque destination, l'hypothèse étant que si on est capable d'atteindre une telle part modale à partir d'une origine à cette destination, on pourrait répliquer les conditions et atteindre cette même part pour toutes les origines. Ainsi, les parts modales cibles sont comprises entre 11 % et 75 % à destination de Montréal et de 16 % à destination du centre et l'ouest de Laval (Tableau A.1).

Tableau A.1 Parts modales 2003 et cibles de part modale

Déplacements en transport en commun, 2003

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total partiel	Grand total
Vimont-Auteuil	156	1 348	1 414	794	3 712	3 818
Total - Partie de Laval	156	1 348	1 414	794	3 712	3 818
Lorraine, BDF, Rosemère	21	745	525	19	1 310	1 542
Blainville	0	677	276	21	974	1 017
Sainte-Anne-des-Plaines	0	34	43	0	77	77
Terrebonne Ouest		148	63	0	211	211
Total - Partie de la Couronne Nord	21	1 604	907	40	2 572	2 847
Total - Bassin d'étude	177	2 952	2 321	834	6 284	6 665

Déplacements motorisés, 2003

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total partiel	Grand total
Vimont-Auteuil	2 088	2 488	6 498	7 193	18 267	25 551
Total - Partie de Laval	2 088	2 488	6 498	7 193	18 267	25 551
Lorraine, BDF, Rosemère	867	1 171	2 820	1 814	6 672	14 327
Blainville	964	1 251	2 404	1 723	6 343	14 090
Sainte-Anne-des-Plaines	347	77	389	484	1 296	3 850
Terrebonne Ouest	550	538	711	1 024	2 823	2 823
Total - Partie de la Couronne Nord	2 727	3 037	6 324	5 045	17 134	35 091
Total - Bassin d'étude	4 815	5 525	12 822	12 238	35 400	60 642

Part modale du transport en commun, 2003

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total partiel	Grand total
Vimont-Auteuil	7%	54%	22%	11%	20%	15%
Total - Partie de Laval	7%	54%	22%	11%	20%	15%
Lorraine, BDF, Rosemère	.	64%	19%	.	20%	11%
Blainville	.	54%	11%	.	15%	7%
Sainte-Anne-des-Plaines
Terrebonne Ouest	.	27%	.	.	7%	7%
Total - Partie de la Couronne Nord	.	53%	14%	.	15%	8%
Total - Bassin d'étude	4%	53%	18%	7%	18%	11%
Taux cible	11%	75%	27%	16%		

. Non significatif

Le taux d'utilisation du transport en commun (dépl TC/hab) a augmenté entre 2000 et 2006 tant sur le territoire de Laval (1,6 % en moyenne par année) que sur la Couronne Nord (2,8 % annuellement en moyenne). Le prolongement de la ligne 2 de métro a substantiellement fait augmenter le nombre d'usagers du transport collectif à Laval. Par ailleurs, la mise en place de services d'autobus plus directs entre les origines et les destinations a démontré son effet sur l'achalandage. Ainsi, la mise en place de la ligne 42 de la STL, directement entre Saint-François et le centre de Laval, a fait passer le nombre de déplacements TC en PPAM de 191 personnes en 1998 à 711 personnes en 2003, soit une hausse de 520 personnes. La mise en service de la ligne 39 de la STL entre Vimont-Auteuil et le centre de Laval a eu un effet similaire et beaucoup d'usagers utilisent le transport collectif pour cette paire origine destination alors que

presque aucun résident de la partie du bassin d'étude sur la Couronne Nord utilise le transport en commun vers le centre de Laval, incluant la station Montmorency et la Cité du savoir. La mise en place de réseaux de transport collectif répondant aux besoins de la demande se traduit donc par des achalandages en conséquence.

Les taux cibles sont alors appliqués à la matrice des déplacements motorisés du bassin d'étude issue de EMME pour donner un achalandage potentiel pour le bassin d'étude.

➤ **Définition de l'achalandage potentiel pour le corridor d'étude 2006**

Un facteur d'affectation est ensuite appliqué à la matrice des achalandages potentiels du transport en commun dans le bassin d'étude pour déterminer la part du potentiel qui peut se faire probablement dans l'axe de la route 335. L'axe de la route 335 est d'autant plus intéressant qu'il est le plus court itinéraire vers l'île de Montréal depuis le bassin d'étude, y compris depuis Bois-des-Filion, Terrebonne Ouest, Sainte-Anne-des-Plaines et Lorraine, y compris en comparaison avec le train de banlieue. Même en améliorant le train de banlieue, le gain de temps demeure. De plus, le réseau de métro permet une couverture des destinations plus grande que le train de banlieue, lequel est utilisé surtout vers le centre-ville de Montréal.

Le facteur d'affectation reflète le fait qu'un usager potentiel du transport en commun d'une municipalité donnée peut soit décider d'emprunter l'axe d'étude, soit un autre axe (train de banlieue, corridor de l'A-15...) (Tableau A.2). Ainsi, par exemple, si une ligne directe les usagers potentiels du transport en commun de Vimont-Auteuil vont utiliser l'axe d'étude à hauteur de 0 % à 20 %, les autres privilégiant le boulevard des Laurentides ou le train de banlieue. Ces facteurs peuvent être comparés aux ratios des déplacements dans le corridor d'étude sur les déplacements dans le bassin d'étude, issus de EMME. Les principaux écarts que l'on retrouve entre les facteurs d'affectation et les ratios des déplacements dans le corridor d'étude sur les déplacements dans le bassin d'étude sont pour :

- les paires OD de Vimont-Auteuil vers Montréal où les facteurs d'affectation sont plus faibles que les ratios des déplacements car il est supposé que les résidents de Vimont-Auteuil utiliseront d'avantage le boulevard des Laurentides ou le train de banlieue ;
- quelques paires OD de la Couronne Nord vers Laval où les facteurs d'affectation sont plus faibles que les ratios des déplacements car les conducteurs d'automobiles ont moins de choix pour leur itinéraire que les usagers du transport en commun qui peuvent utiliser le train de banlieue ;
- les paires OD provenant de Terrebonne ouest car les développements futurs seront plus tournés vers l'axe d'étude.

Une analyse des clientèles dans des corridors desservis à la fois par le train de banlieue et par une ligne d'autobus rapide (Ouest-de-l'Île, Saint-Bruno-Saint-Hilaire) montre que la part de l'autobus varie entre 13 % et 50 % (92 % à Sainte-Julie), mais dans tous ces cas, le train de banlieue est plus rapide pour se rendre au centre-ville de Montréal, contrairement au cas du bassin d'étude étudié ici.

En appliquant le facteur d'affectation à la matrice de l'achalandage potentiel du bassin d'étude, on obtient la matrice des déplacements potentiels du transport en commun sur l'axe d'étude, advenant que le service est compétitif, fréquent, régulier et fiable.

Tableau A.2 Potentiel tous les axes 2006, facteurs d'affectation et potentiel dans l'axe 2006

Déplacements motorisés, 2006

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total
Vimont-Auteuil	1 978	3 259	6 037	6 256	17 529
Total - Partie de Laval	1 978	3 259	6 037	6 256	17 529
Lorraine, BDF, Rosemère	870	1 723	2 382	2 413	7 388
Blainville	1 257	1 782	2 437	2 492	7 968
Sainte-Anne-des-Plaines	334	127	363	626	1 450
Terrebonne Ouest	550	538	711	1 024	2 823
Total - Partie de la Couronne Nord	3 011	4 170	5 892	6 556	19 629
Total - Bassin d'étude	4 989	7 429	11 929	12 811	37 158

Potentiel de transport en commun, 2006

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total
Vimont-Auteuil	214	2 444	1 630	1 001	5 289
Total - Partie de Laval	214	2 444	1 630	1 001	5 289
Lorraine, BDF, Rosemère	94	1 292	643	386	2 416
Blainville	136	1 337	658	399	2 530
Sainte-Anne-des-Plaines	36	95	98	100	329
Terrebonne Ouest	60	404	192	164	819
Total - Partie de la Couronne Nord	326	3 128	1 591	1 049	6 094
Total - Bassin d'étude	540	5 572	3 221	2 050	11 383

1 917

Facteur d'affectation (% des déplacements TC passant par l'axe)

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)
Vimont-Auteuil	10%	10%	10%	0%
Lorraine, BDF, Rosemère	60%	35%	60%	60%
Blainville	15%	10%	15%	15%
Sainte-Anne-des-Plaines	75%	50%	75%	75%
Terrebonne Ouest	75%	50%	75%	75%

Potentiel de transport en commun dans l'axe, 2006

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total
Vimont-Auteuil	21	244	163	0	429
Total - Partie de Laval	21	244	163	0	429
Lorraine, BDF, Rosemère	57	452	386	232	1 126
Blainville	20	134	99	60	313
Sainte-Anne-des-Plaines	27	47	73	75	223
Terrebonne Ouest	45	202	144	123	513
Total - Partie de la Couronne Nord	149	835	702	490	2 176
Total - Bassin d'étude	170	1 080	865	490	2 604

➤ **Déplacements potentiels TC supplémentaires dans le bassin d'étude**

À titre de comparaison avec les déplacements potentiels 2006 estimés dans le corridor d'étude, il est possible d'estimer le nombre de déplacements supplémentaires possibles dans le bassin d'étude (corridor d'étude et autres axes de transport en commun comme le train de banlieue). D'une part, les déplacements TC potentiels sont obtenus en multipliant les déplacements auto-conducteur issus de EMME par les taux déplacements TC/déplacements auto-conducteur cibles. D'autre part, les déplacements TC existants sont obtenus en multipliant les déplacements auto-conducteur issus de EMME par les taux déplacements TC/déplacements auto-conducteur existants. La soustraction des déplacements TC potentiels et des déplacements Tc existants donne les déplacements TC potentiels supplémentaires dans le bassin d'étude (Tableau A.3). Ces nombres de déplacements sont supérieurs aux déplacements TC estimés

dans le corridor d'étude, ce qui démontre que si le service est amélioré sur tous les axes, il est possible d'attirer davantage de monde dans le transport en commun, dont une partie serait intéressée à emprunter le corridor d'étude et que l'ajout de services sur le corridor d'étude ne diminuera pas l'achalandage sur le service existant.

Tableau A.3 Déplacements potentiels supplémentaires dans le bassin d'étude

Potentiel non comblé, 2006

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total
Vimont-Auteuil	58	1 096	216	207	1 577
Total - Partie de Laval	58	1 096	216	207	1 577
Lorraine, BDF, Rosemère	73	547	118	367	1 106
Blainville	136	660	382	378	1 556
Sainte-Anne-des-Plaines	36	61	55	100	252
Terrebonne Ouest	60	256	129	164	609
Total - Partie de la Couronne Nord	305	1 524	684	1 009	3 522
Total - Bassin d'étude	363	2 620	900	1 216	5 099

➤ **Définition de l'achalandage potentiel pour le corridor d'étude 2026**

La méthode est semblable pour estimer l'achalandage potentiel du corridor d'étude en 2026. La différence réside dans le fait que les taux cibles d'utilisation du transport en commun sont appliqués à la matrice des déplacements automobiles 2026 issue de EMME (Tableau A.4).

Tableau A.4 Déplacements TC potentiels 2026 dans le corridor d'étude

Potentiel de transport en commun dans l'axe, 2026

	Montréal (Est)	Montréal Centre-ville	Montréal (Nord et Ouest)	Laval (Centre et Ouest)	Total
Vimont-Auteuil	27	321	164	0	511
Total - Partie de Laval	27	321	164	0	511
Lorraine, BDF, Rosemère	56	408	305	252	1 021
Blainville	23	124	129	86	362
Sainte-Anne-des-Plaines	24	27	61	80	191
Terrebonne Ouest	122	874	472	392	1 860
Total - Partie de la Couronne Nord	225	1 432	967	810	3 434
Total - Bassin d'étude	252	1 753	1 131	810	3 945

Annexe B

Carrefours giratoires

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour Giratoire 2 voies de circulation - situation actuelle - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	141	90	1.567*	287.1	F	64.5	501
2T	T	327	210	1.557	280.3	F	64.5	501
2R	R (Con)	722	1615	0.447	5.0	C#	12.1#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	370	495	0.747	19.2	B	10.3	80
8T	T	686	918	0.747	12.5	B	10.3	80
8R	R	179	240	0.746	13.7	B	10.3	82

East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	753	533	1.413	209.1	F	81.5	640
6T	T	225	162	1.389	192.5	F	71.7	545
6R	R	454	327	1.388	193.7	F	71.7	545

North: A-19 dir. sud								
7L	L	315	202	1.559	279.1	F	102.8	800
4T	T	1241	795	1.561	271.8	F	108.7	844
4R	R	57	37	1.541	273.0	F	108.7	844

ALL VEHICLES:		5470		1.567	161.5	F	108.7	844

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour Giratoire 3 voies de circulation - Situation actuelle - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)
West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	141	140	1.007	86.1	F	13.6	105
2T	T	327	325	1.006	77.9	E	14.6	114
2R	R (Con)	722	1615	0.447	3.1	C#	14.5#	
South: A-19 dir. nord								
3L	L	370	756	0.489	11.7	B	3.5	26
8T	T	686	1402	0.489	5.3	A	3.5	28
8R	R	179	366	0.489	6.8	A	3.5	27
East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	753	755	0.997	32.3	C	19.7	155
6T	T	225	477	0.472	7.8	A	2.6	20
6R	R	454	610	0.744	10.8	B	6.0	45
North: A-19 dir. sud								
7L	L	315	272	1.158	108.6	F	37.0	289
4T	T	1241	1070	1.160	101.4	F	41.8	323
4R	R	57	49	1.163*	103.8	F	36.8	287
ALL VEHICLES:		5470		1.163	45.0	D	41.8	323

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour giratoire 2 voies - Scénario B2 - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	148	98	1.510	266.3	F	57.4	446
2T	T	285	188	1.516	259.4	F	57.4	446
2R	R (Con)	742	1615	0.459	5.0	C#	12.4#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	370	406	0.911	26.3	C	20.3	158
8T	T	1053	1155	0.912	19.6	B	20.3	158
8R	R	179	196	0.913	20.8	C	20.2	161

East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	973	379	2.567*	727.3	F	202.8	1594
6T	T	211	129	1.636	308.1	F	64.5	490
6R	R	230	141	1.631	309.3	F	64.5	490

North: A-19 dir. sud								
7L	L	357	165	2.164	543.6	F	241.1	1871
4T	T	2259	1046	2.160	536.4	F	251.8	1951
4R	R	79	37	2.135	537.7	F	251.8	1951

ALL VEHICLES:		6886		2.567	354.8	F	251.8	1951

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour giratoire 3 voies - Scénario B2 - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)
West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	148	160	0.925	58.0	E	8.8	68
2T	T	285	309	0.922	48.9	D	9.5	74
2R	R (Con)	742	1615	0.459	5.0	C#	12.4#	
South: A-19 dir. nord								
3L	L	370	380	0.974	31.6	C	19.5	151
8T	T	1053	1081	0.974	25.0	C	19.5	151
8R	R (Con)	179	1572	0.114	5.1	A#	3.1#	
East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	973	488	1.994*	466.7	F	165.4	1299
6T	T	211	290	0.728	18.3	B	5.0	38
6R	R	230	290	0.793	22.2	C	5.8	44
North: A-19 dir. sud								
7L	L	357	240	1.487	242.7	F	103.2	802
4T	T	2259	1521	1.485	235.5	F	114.1	882
4R	R	79	53	1.491	237.2	F	102.8	798
ALL VEHICLES:		6886		1.994	169.3	F	165.4	1299

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

- # Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.
- * Maximum v/c ratio, or critical green periods
- " Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour Giratoire 2 voies de circulation - situation actuelle - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	81	85	0.953	42.7	D	13.0	103
2T	T	294	308	0.955	35.8	D	13.0	103
2R	R (Con)	174	1559	0.112	5.1	A#	3.0#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	706	397	1.778	374.7	F	180.0	1425
8T	T	1120	630	1.778	367.7	F	185.3	1467
8R	R	543	305	1.780*	368.8	F	185.3	1467

East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	196	239	0.820	25.9	C	8.9	70
6T	T	277	338	0.820	18.8	B	9.2	73
6R	R	347	423	0.820	19.4	B	9.2	73

North: A-19 dir. sud								
7L	L	369	457	0.807	26.7	C	11.0	87
4T	T	631	781	0.808	19.6	B	11.2	89
4R	R	11	14	0.786	20.7	C	11.2	89

ALL VEHICLES:		4749		1.780	196.0	F	185.3	1467

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour Giratoire 3 voies de circulation - Situation actuelle - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)
West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	81	242	0.335	12.2	B	1.8	14
2T	T	294	880	0.334	5.9	A	1.8	14
2R	R (Con)	174	1559	0.112	3.1	A#	3.6#	
South: A-19 dir. nord								
3L	L	706	564	1.252	133.3	F	72.1	571
8T	T	1120	894	1.253*	126.9	F	72.1	571
8R	R (Con)	543	1561	0.348	3.1	C#	11.3#	
East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	196	330	0.594	16.8	B	4.1	32
6T	T	277	467	0.593	10.4	B	4.1	32
6R	R	347	498	0.697	12.2	B	5.7	45
North: A-19 dir. sud								
7L	L	369	705	0.523	14.2	B	4.3	34
4T	T	631	1238	0.510	8.2	A	4.0	31
4R	R	11	22	0.500	9.6	A	4.0	31
ALL VEHICLES:		4749		1.253	55.2	E	72.1	571

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau
 Carrefour giratoire 2 voies - Scénario B2 - HPPM
 Intersection ID: 0
 Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	71	78	0.910	38.7	D	9.9	79
2T	T	239	264	0.905	31.8	C	9.9	79
2R	R (Con)	234	1559	0.150	5.1	A#	4.1#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	734	343	2.140*	531.4	F	308.5	2444
8T	T	1826	854	2.138	524.3	F	319.5	2530
8R	R	919	430	2.137	525.3	F	319.5	2530

East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	223	230	0.970	46.8	D	14.8	117
6T	T	261	269	0.970	39.3	D	15.6	124
6R	R	337	348	0.968	39.5	D	15.6	124

North: A-19 dir. sud								
7L	L	266	304	0.875	29.5	C	13.9	110
4T	T	859	982	0.875	22.4	C	14.1	112
4R	R	6	7	0.857	23.6	C	14.1	112

ALL VEHICLES:		5975		2.140	318.5	F	319.5	2530

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Adolphe-Chapleau

Carrefour giratoire 3 voies - Scénario B2 - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)
West: Chemin de la Grande-Côte dir. est								
5L	L	71	237	0.300	15.2	B	1.6	12
2T	T	239	798	0.299	8.4	A	1.6	12
2R	R (Con)	234	1559	0.150	5.1	A#	4.1#	
South: A-19 dir. nord								
3L	L	734	487	1.507*	246.8	F	150.9	1195
8T	T	1826	1212	1.507*	240.0	F	150.9	1195
8R	R (Con)	919	1560	0.589	5.2	D#	16.0#	
East: Adolphe-Chapleau dir. ouest								
1L	L	223	308	0.724	24.6	C	5.4	43
6T	T	261	361	0.723	17.8	B	5.4	43
6R	R	337	425	0.793	19.5	B	7.1	56
North: A-19 dir. sud								
7L	L	266	506	0.526	16.5	B	4.1	32
4T	T	859	1632	0.526	9.5	A	4.2	33
4R	R	6	11	0.545	11.0	B	4.0	32
ALL VEHICLES:		5975		1.507	110.1	F	150.9	1195

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour Giratoire 2 voies de circulation - situation actuelle - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Dagenais dir. est								
5L	L	98	161	0.609	25.8	C	4.1	32
2T	T	60	98	0.612	18.9	B	4.1	32
2R	R (Con)	1772	1615	1.097*	24.5	F#	52.1#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	446	1093	0.408	12.3	B	3.3	25
8T	T	495	1086	0.456	5.6	A	3.8	31
8R	R	11	24	0.458	6.8	A	3.8	31

East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	71	672	0.106	14.6	B	0.6	4
6T	T	22	367	0.060	9.4	A	0.3	2
6R	R	5	83	0.060	10.6	B	0.3	2

North: A-19 dir. sud								
7L	L	32	33	0.970	36.9	D	26.9	208
4T	T	1565	1606	0.974	30.0	C	26.9	208
4R	R	60	62	0.968	31.4	C	26.8	208

ALL VEHICLES:		4637		1.097	23.0	C	26.9	208

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour Giratoire 3 voies de circulation - Situation actuelle - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)
West: Dagenais dir. est								
5L	L	98	491	0.200	12.7	B	0.9	7
2T	T	60	405	0.148	7.1	A	0.7	5
2R	R (Con)	1772	1560	1.136*	32.8	F#	69.1#	
South: A-19 dir. nord								
3L	L	445	1674	0.266	9.3	A	1.5	12
8T	T	495	1862	0.266	2.9	A	1.5	12
8R	R	11	41	0.268	4.3	A	1.5	12
East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	71	911	0.078	10.4	B	0.3	3
6T	T	22	794	0.028	5.7	A	0.1	1
6R	R	6	216	0.028	7.4	A	0.1	1
North: A-19 dir. sud								
7L	L	33	61	0.541	11.2	B	3.7	29
4T	T	1565	2877	0.544	4.8	A	3.7	30
4R	R	60	110	0.545	6.3	A	3.7	29
ALL VEHICLES:		4638		1.136	16.1	B	3.7	30

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

- # Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.
- * Maximum v/c ratio, or critical green periods
- " Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour giratoire 2 voies - Scénario B2 - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Dagenais dir. est								
5L	L	108	122	0.885	34.3	C	8.3	66
2T	T	174	197	0.883	27.5	C	8.3	66
2R	R (Con)	1163	1561	0.745	5.3	D#	20.4#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	603	902	0.669	15.8	B	7.9	63
8T	T	744	951	0.782	10.7	B	12.1	96
8R	R	6	8	0.750	11.9	B	12.1	96

East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	38	287	0.132	16.9	B	0.8	6
6T	T	60	453	0.132	9.6	A	0.8	6
6R	R	11	83	0.133	10.7	B	0.8	6

North: A-19 dir. sud								
7L	L	163	70	2.329*	616.8	F	306.9	2431
4T	T	3016	1297	2.325	609.7	F	319.2	2528
4R	R	65	28	2.321	610.7	F	319.2	2528

ALL VEHICLES:		6151		2.329	327.2	F	319.2	2528

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour giratoire 3 voies - Scénario B2 - HPAM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)
West: Dagenais dir. est								
5L	L	108	148	0.730	36.7	D	4.3	34
2T	T	174	239	0.728	26.6	C	4.7	37
2R	R (Con)	1163	1561	0.745	5.4	D#	20.4#	
South: A-19 dir. nord								
3L	L	603	1369	0.440	12.8	B	2.8	22
8T	T	744	1689	0.440	6.0	A	2.8	22
8R	R	6	14	0.429	7.2	A	2.8	22
East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	38	676	0.056	13.7	B	0.3	2
6T	T	60	1067	0.056	7.3	A	0.3	2
6R	R	11	196	0.056	8.7	A	0.3	2
North: A-19 dir. sud								
7L	L	163	139	1.173	99.7	F	64.8	513
4T	T	3016	2564	1.176	92.7	F	68.6	544
4R	R	65	55	1.182*	94.2	F	64.8	513
ALL VEHICLES:		6151		1.182	53.6	D	68.6	544

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour Giratoire 2 voies de circulation - situation actuelle - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Dagenais dir. est								
5L	L	77	264	0.292	13.9	B	1.8	14
2T	T	125	428	0.292	7.0	A	1.8	14
2R	R (Con)	543	1615	0.336	5.0	B#	9.1#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	1266	1131	1.119	74.7	E	73.9	562
8T	T	1283	1083	1.185	95.5	F	99.2	791
8R	R	108	91	1.187	96.7	F	99.2	791

East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	98	65	1.508	271.3	F	36.8	283
6T	T	473	316	1.497	260.7	F	46.6	354
6R	R	22	15	1.467	260.1	F	46.6	354

North: A-19 dir. sud								
7L	L	17	9	1.889	461.3	F	75.9	588
4T	T	778	409	1.902	453.4	F	84.9	661
4R	R	65	34	1.912*	453.8	F	84.9	661

ALL VEHICLES:		4855		1.912	160.2	F	99.2	791

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour Giratoire 3 voies de circulation - Situation actuelle - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Dagenais dir. est								
5L	L	76	495	0.154	11.0	B	0.7	6
2T	T	125	814	0.154	4.6	A	0.7	6
2R	R (Con)	543	1561	0.348	3.1	C#	11.3#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	1266	1739	0.728	10.4	B	7.7	61
8T	T	1282	1761	0.728	4.0	A	7.7	61
8R	R	108	148	0.730*	5.5	A	7.7	61

East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	98	184	0.533	20.9	C	3.2	25
6T	T	473	889	0.532	13.4	B	3.7	29
6R	R	22	41	0.537	16.0	B	3.2	25

North: A-19 dir. sud								
7L	L	16	27	0.593	20.6	C	4.3	34
4T	T	777	1311	0.593	13.4	B	4.8	38
4R	R	65	110	0.591	15.6	B	4.3	34

ALL VEHICLES:		4851		0.730	8.8	A	7.7	61

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour giratoire 2 voies - Scénario B2 - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Dagenais dir. est								
5L	L	76	111	0.685	20.8	C	5.6	44
2T	T	234	341	0.686	13.9	B	5.6	44
2R	R (Con)	620	1560	0.397	5.1	B#	10.8#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	837	685	1.222	125.6	F	69.4	550
8T	T	2347	1023	2.294*	591.0	F	465.9	3689
8R	R	98	43	2.279	592.2	F	465.9	3689

East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	108	50	2.160	568.1	F	89.5	709
6T	T	495	227	2.181	560.4	F	105.9	839
6R	R	375	172	2.180	560.0	F	105.9	839

North: A-19 dir. sud								
7L	L	16	13	1.231	124.4	F	46.9	372
4T	T	1108	928	1.194	117.2	F	48.9	387
4R	R	81	68	1.191	118.1	F	48.9	387

ALL VEHICLES:		6395		2.294	351.6	F	465.9	3689

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

A19 - Dagenais

Carrefour giratoire 3 voies - Scénario B2 - HPPM

Intersection ID: 0

Roundabout

Mov ID	Mov Typ	Total Flow (veh /h)	Total Cap. (veh /h)	Deg. of Satn (v/c)	Aver. Delay (sec)	LOS	Longest Queue 95% Back (vehs)	Queue (m)

West: Dagenais dir. est								
5L	L	76	255	0.298	14.4	B	1.6	13
2T	T	234	784	0.298	7.6	A	1.6	13
2R	R (Con)	620	1560	0.397	5.2	B#	10.8#	

South: A-19 dir. nord								
3L	L	837	1014	0.825	15.7	B	10.9	86
8T	T	2347	2188	1.073	45.7	D	50.3	398
8R	R	98	91	1.077	46.6	D	50.3	398

East: Dagenais dir. ouest								
1L	L	108	60	1.800	406.7	F	49.9	395
6T	T	495	274	1.807*	399.6	F	69.8	553
6R	R	375	208	1.803	397.3	F	69.8	553

North: A-19 dir. sud								
7L	L	16	21	0.762	28.1	C	9.0	71
4T	T	1108	1441	0.769	20.9	C	9.6	76
4R	R	81	105	0.771	22.5	C	9.0	71

ALL VEHICLES:		6395		1.807	85.6	F	69.8	553

Level of Service calculations are based on average control delay including geometric delay (HCM criteria), independent of the current delay definition used.

For the criteria, refer to the "Level of Service" topic in the SIDRA Output Guide or the Output section of the on-line help.

Continuous movements: Level Of Service based on density, Density (passenger cars per km or mile) instead of queue.

* Maximum v/c ratio, or critical green periods

" Movement Level of service has been determined using adjacent lane v/c ratio rather than short lane v/c ratio (v/c=1.0)

Annexe C

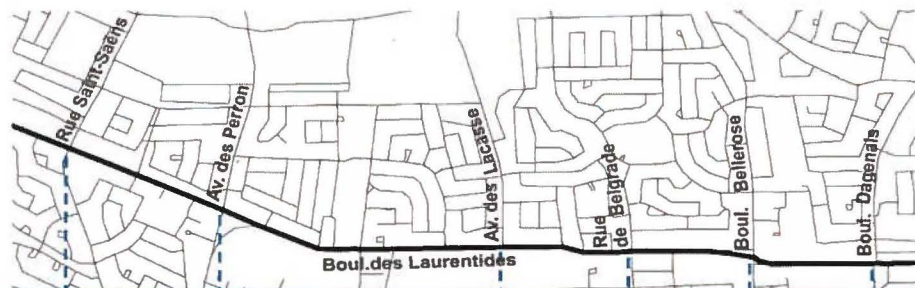
Sécurité

Tableau C.1 Accidents annuels estimés sur la R-335 pour les différents scénarios, 2026

Scénarios	Int.			Tronçon			Int.			Tronçon			Int.			Gravité des accidents*	Mveh-km par an
	Longueur	Int.	Tronçon	Int.	Tronçon	Int.	Tronçon	Int.	Tronçon	Int.	Tronçon	Int.	Tronçon	Int.			
Rue d'échange en	DJMA	31200	33000	30000	45800	34000	40100	41400	24000	33100	27000	53200		Mortels	0,9%	1	
	Vitesse	50	50	50	50	70	70	70	90	90	90	90		Graves	4,7%	4	
	Taux d'accidents ¹	0,50	0,53	0,09	0,88	0,28	0,08	0,34	0,54	1,11	0,53	0,95		Légers	28,3%	25	
	Nombre d'accidents estimés	8	6	0	15	2	1	5	7	13	15	18	89	DMS	66,0%	59	
Boulevard 2 voies	DJMA	58800	53800	40000	84600	50000	0	58400	38000	51800	47000	70100		Mortels	0,9%	2	
	Vitesse	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		Graves	3,9%	9	
	Taux d'accidents ¹	0,54	0,54	0,94	1,38	0,94	0,54	1,38	0,94	1,38	0,94	1,38		Légers	18,9%	43	
	Nombre d'accidents estimés	11	11	5	33	10	0	28	18	29	48	35	225	DMS	78,3%	172	
Boulevard 3 voies	DJMA	84600	84200	49000	74000	59000	0	64900	47000	61800	58000	78000		Mortels	0,9%	2	
	Vitesse	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		Graves	3,9%	9	
	Taux d'accidents ¹	0,54	0,54	0,70	1,38	0,70	0,54	1,38	0,70	1,38	0,70	1,38		Légers	18,9%	45	
	Nombre d'accidents estimés	13	13	4	37	9	0	33	17	31	45	38	241	DMS	78,3%	184	
Autoroute 2 voies	DJMA	74500	75200	58000	35800	86000	0	21800	58000	17500	70000	29000		Mortels	0,4%	1	
	Vitesse	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		Graves	2,3%	3	
	Taux d'accidents ¹	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59		Légers	14,2%	21	
	Nombre d'accidents estimés	18	18	8	8	16	0	5	22	4	50	6	150	DMS	83,1%	125	
Autoroute 3 voies	DJMA	28100	67300	75300	40300	84300	0	22300	80700	18300	95200	34400		Mortels	0,4%	1	
	Vitesse	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		Graves	2,3%	3	
	Taux d'accidents ¹	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44		Légers	14,2%	18	
	Nombre d'accidents estimés	4	11	7	8	15	0	4	23	3	51	6	130	DMS	83,1%	108	

Note : * taux calculés dans l'étude de sécurité sur la R-335 entre 2004 et 2008
¹ statistiques d'accidents 2003-2007 sur la couronne nord dans la région de Montréal : 0,59 pour une autoroute à 4 voies à 100 km/h; 0,44 pour une autoroute à 6 voies à 100 km/h (MTQ)
 * taux basés sur l'article Accident rates using HSIS, Public roads on-line, summer 1994

Tableau C.2 Accidents annuels estimés sur le boulevard des Laurentides pour les différents scénarios, 2026



Scénarios	Longueur	Tronçon 2400	Int.	Tronçon 775	Int.	Tronçon 1350	Int.	Tronçon 590	Int.	Tronçon 560	Int.	Tronçon 520	Int.	Gravité des accidents*	Mvéh-km par an	
2006	DJMA	14400	19300	16400	22400	18800	29600	28600	35500	31400	39400	27700	31800	Mortels	0,3%	1
	Vitesse	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Graves	4,2%	11
	Taux d'accidents	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	Légers	43,4%	108
	Accidents estimés	50	10	16	11	35	15	20	18	21	20	17	16	DMS	52,1%	130
Sans interventio n 2026	DJMA	17300	22200	17800	23800	22300	34200	33300	41400	37200	45200	33600	37000	Mortels	0,3%	1
	Vitesse	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Graves	4,2%	12
	Taux d'accidents	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	Légers	43,4%	126
	Accidents estimés	60	11	18	12	42	17	24	21	25	23	20	19	DMS	52,1%	152
Boulevard 2 voies	DJMA	13900	19200	15200	23300	19000	29400	28400	35300	30900	39400	27200	36000	Mortels	0,3%	1
	Vitesse	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Graves	4,2%	10
	Taux d'accidents	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	Légers	43,4%	108
	Accidents estimés	49	10	15	12	36	15	20	18	20	20	16	18	DMS	52,1%	129
Boulevard 3 voies	DJMA	13100	18900	14900	22500	18100	27600	26900	34000	29600	38600	26300	35100	Mortels	0,3%	1
	Vitesse	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Graves	4,2%	10
	Taux d'accidents	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	Légers	43,4%	103
	Accidents estimés	46	10	15	11	34	14	19	17	20	19	16	18	DMS	52,1%	124
Autoroute 2 voies	DJMA	11400	16800	12900	20700	16500	25700	25000	34800	30200	37300	25000	29300	Mortels	0,3%	1
	Vitesse	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Graves	4,2%	9
	Taux d'accidents	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	Légers	43,4%	95
	Accidents estimés	40	8	13	10	31	13	18	18	20	19	15	15	DMS	52,1%	114
Autoroute 3 voies	DJMA	8800	13300	9400	19200	12800	21300	20900	28800	24300	23100	22600	35600	Mortels	0,3%	1
	Vitesse	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	Graves	4,2%	8
	Taux d'accidents	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	4,22	1,38	Légers	43,4%	78
	Accidents estimés	31	7	9	10	24	11	15	15	16	12	14	18	DMS	52,1%	94

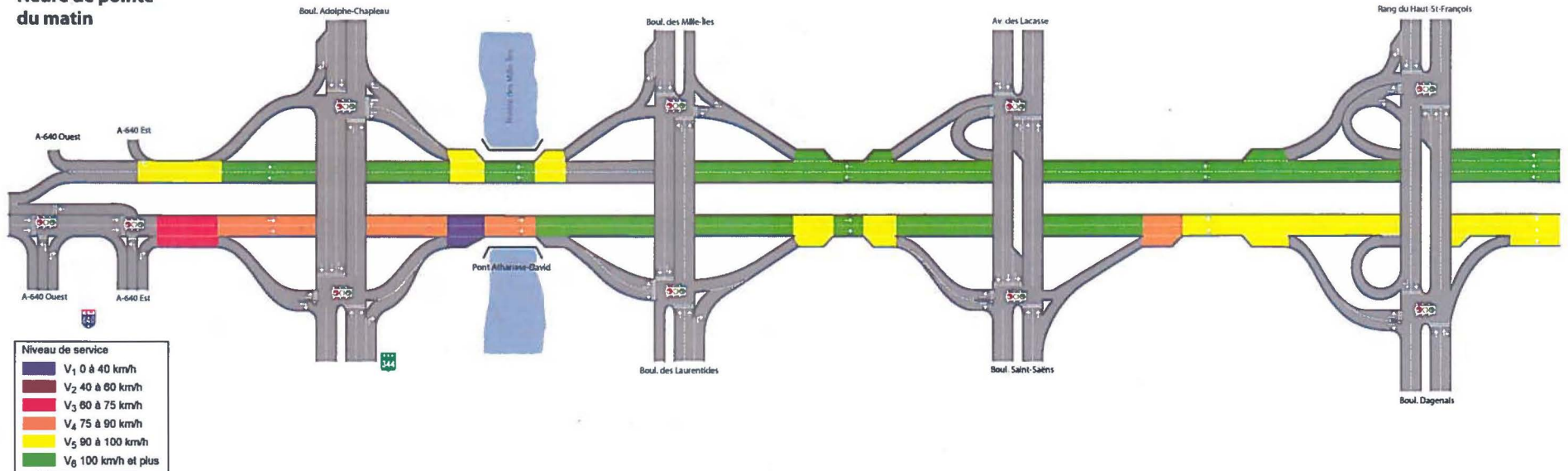
Note : Répartition des accidents selon la répartition sur le boulevard des Laurentides entre 2002 et oct 2003 (MTQ 2004)

Annexe D

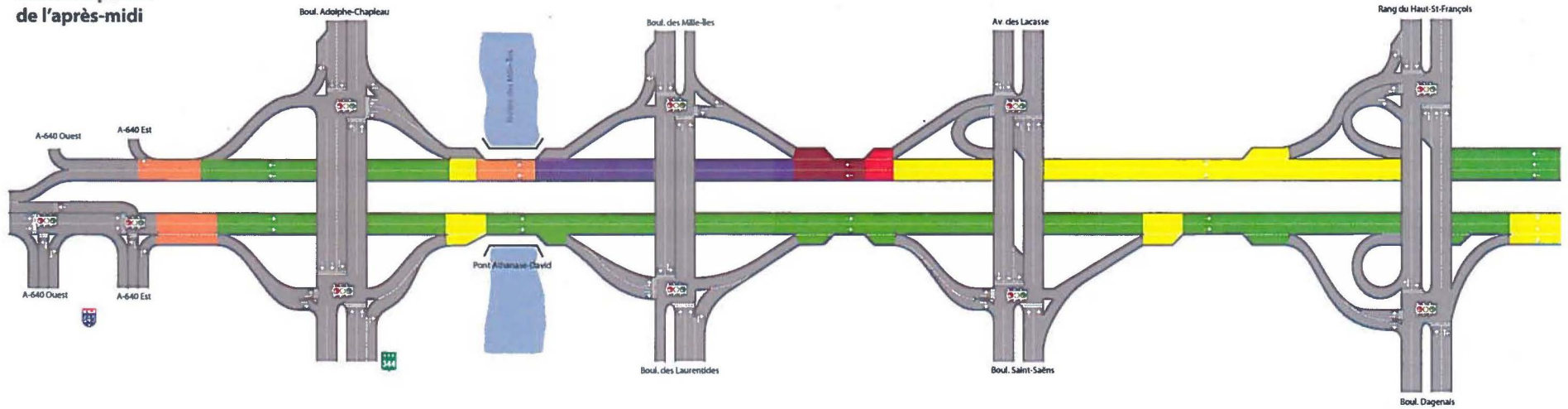
Scénario A2

Figure "annexe" - Concept, débits et niveaux de service, Scénario A2 - autoroute à deux voies, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi

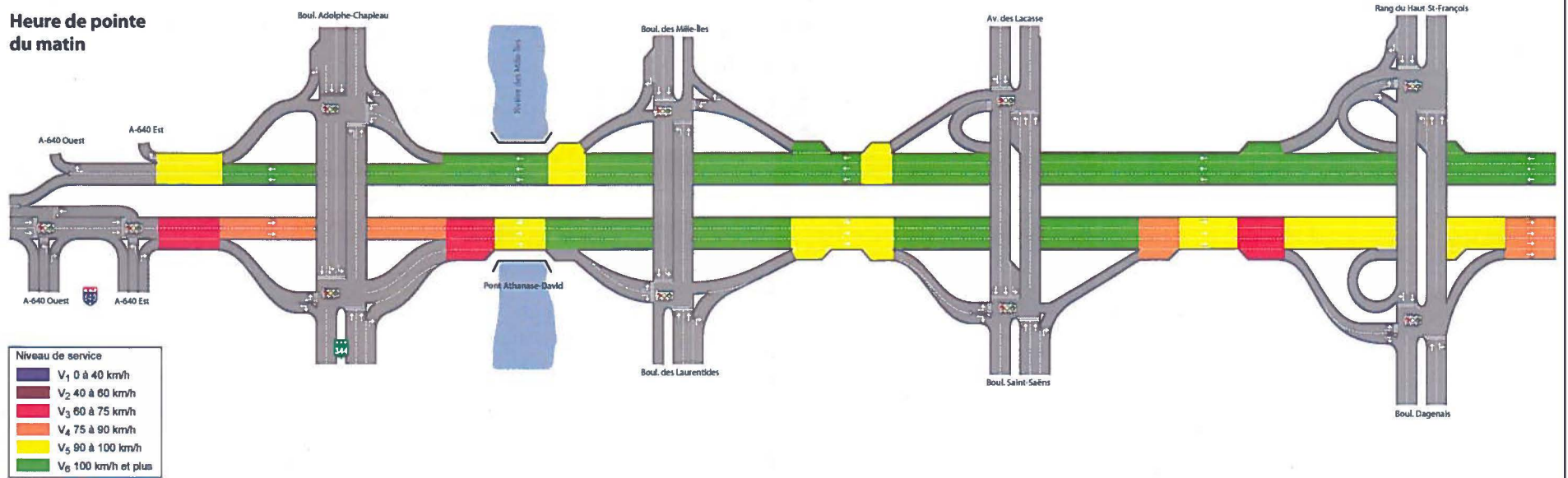


Annexe E

Scénario A3

Figure "annexe" - Concept, débits et niveaux de service, Scénario A3, 2026

Heure de pointe du matin



Heure de pointe de l'après-midi

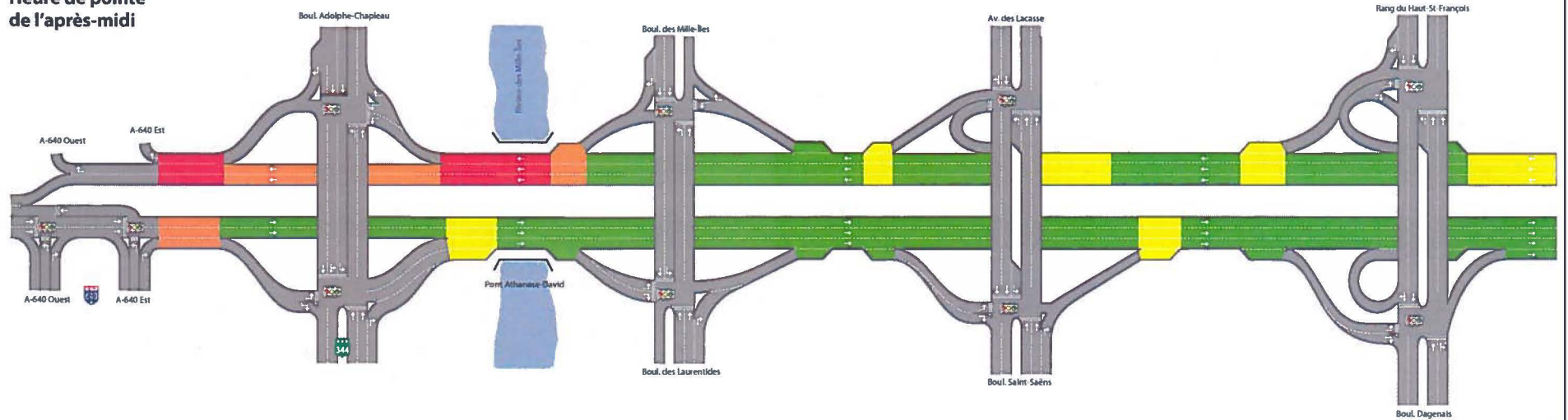


Tableau F.5 Coûts scénario A3

[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]