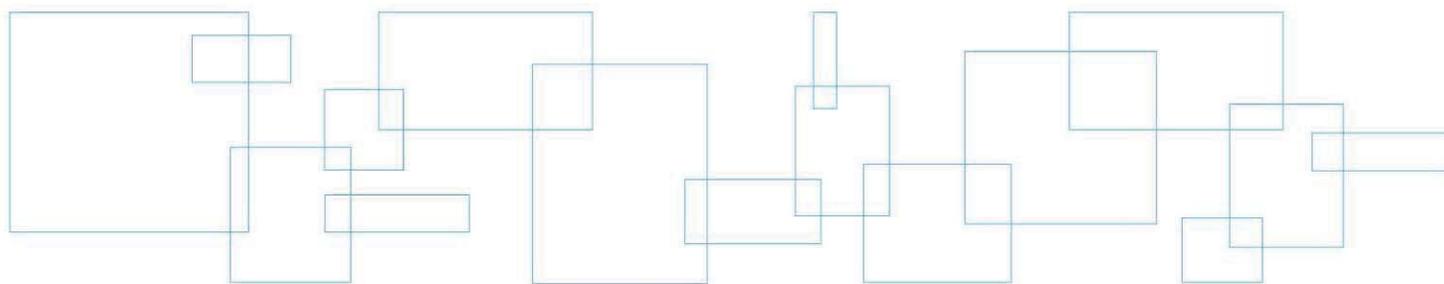


Annexe B
Note technique -
Étude de circulation
pour l'implantation
d'une bretelle
exclusive aux
autobus sur le
boulevard Adolphe-
Chapleau



Ministère des Transports du Québec

Parachèvement de l'autoroute 19 entre l'autoroute 440 et l'autoroute 640 avec voies réservées au transport collectif

- Étude de circulation pour l'implantation d'une bretelle exclusive aux autobus sur le boulevard Adolphe-Chapleau

Dossier 8401-10-AI01

Rapport d'étude

Date : Février 2012
N/Réf. : P037292

Ministère des Transports du Québec

Parachèvement de l'autoroute 19 entre l'autoroute 440 et l'autoroute 640 avec voies réservées au transport collectif

- Étude de circulation pour l'implantation d'une bretelle exclusive aux autobus sur le boulevard Adolphe-Chapleau

Dossier 8401-10-AI01

Rapport d'étude

Préparé par :



Timothe Bronkhorst, Ing.
Analyste

Vérifié par :



Frédéric Lamarche, Ing., MBA
Chargé de discipline

Approuvé par :



Yves Dallaire, M. Urb.
Chargé de projet

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Objet de la note technique	1
1.2	secteur étudié et présentation des aménagements	1
1.3	Méthodologie	3
2	DÉBITS DE CIRCULATION	5
2.1	Intrants	5
2.2	Heure de pointe du matin	5
2.3	Heure de pointe de l'après-midi	7
3	ANALYSE DE L'INSERTION DE LA BRETELLE EXCLUSIVE	9
3.1	Présentation de l'Aménagement	9
3.2	Itinéraires des autobus	10
3.3	Fonctionnement des feux	12
3.4	Simulation vissim du scénario de référence	16
3.4.1	<i>Réseau modélisé</i>	<i>16</i>
3.4.2	<i>Résultats pour l'heure de pointe du matin</i>	<i>17</i>
3.4.2.1	Analyse de la simulation et dysfonctionnements	17
3.4.2.2	Vitesses moyennes	19
3.4.2.3	Niveaux de service	20
3.4.3	<i>Résultats pour l'heure de pointe de l'après-midi</i>	<i>22</i>
3.4.3.1	Analyse de la simulation et dysfonctionnements	22
3.4.3.2	Vitesses moyennes	22
3.4.3.3	Niveaux de service	23
3.5	Simulation vissim du scénario avec voies dédiées	25
3.5.1	<i>Réseau modélisé</i>	<i>25</i>
3.5.2	<i>Résultats pour l'heure de pointe du matin</i>	<i>26</i>
3.5.2.1	Analyse de la simulation et dysfonctionnements	26
3.5.2.2	Vitesses moyennes	26
3.5.2.3	Niveaux de service	27
3.5.3	<i>Résultats pour l'heure de pointe de l'après-midi</i>	<i>29</i>
3.5.3.1	Analyse de la simulation et dysfonctionnements	29
3.5.3.2	Vitesses moyennes	29
3.5.3.3	Niveaux de service	30
3.5.4	<i>Temps de parcours des autobus</i>	<i>31</i>
4	SYNTHÈSE	35

Figures

Figure 1	Aménagements proposés pour le nouvel échangeur A-19/boul. Adolphe-Chapleau	2
Figure 2	Données de trafic en pointe du matin, horizon 2026, en véh/h	6
Figure 3	Données de trafic durant la pointe de l'après-midi, horizon 2026, en véh/h	7
Figure 4	Détail de l'aménagement de la bretelle exclusive d'accès	9

TABLE DES MATIÈRES

Figure 5 Itinéraires des autobus dans le scénario de référence, sans voies dédiées	11
Figure 6 Itinéraires des autobus dans le scénario avec voies dédiées et bretelle exclusive	12
Figure 7 Phasage des feux de circulation sur l'échangeur A-19/boul. Adolphe-Chapleau, pointe du matin	13
Figure 8 Phasage des feux de circulation sur l'échangeur A-19/boul. Adolphe-Chapleau, pointe de l'après-midi.....	15
Figure 9 Réseau modélisé sous VISSIM, scénario de référence	16
Figure 10 Bretelle entre le boulevard Adolphe-Chapleau et l'A-19 Sud fonctionnant au ralenti, pointe du matin, scénario de référence.....	17
Figure 11 Écoulement difficile du virage à droite depuis le boulevard Adolphe-Chapleau vers la bretelle de l'A-19 Sud, pointe AM, scénario de référence	18
Figure 12 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe AM, scénario de référence	19
Figure 13 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe PM, scénario de référence	23
Figure 14 Réseau modélisé sous VISSIM, scénario avec voies dédiées.....	25
Figure 15 Bretelle entre le boulevard Adolphe-Chapleau et l'A-19 Sud fonctionnant au ralenti, pointe AM, scénario avec voies dédiées.....	26
Figure 16 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe AM, scénario avec voies dédiées	27
Figure 17 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe PM, scénario avec voies dédiées	30

Tableaux

Tableau 1 Niveaux de service sur les intersections, scénario de référence, pointe AM.....	21
Tableau 2 Niveaux de service sur les intersections, scénario de référence, pointe AM.....	24
Tableau 3 Niveaux de service sur les intersections, scénario de référence et voies dédiées, pointe AM.....	28
Tableau 4 Niveaux de service sur les intersections, scénario avec voies dédiées, pointe PM	31
Tableau 5 Temps de parcours sur les lignes d'autobus – comparaison entre le scénario de référence et le scénario voies dédiées.....	32
Tableau 6 Temps de parcours autobus, comparaison entre les scénarios de référence et voies dédiées, 110 % des débits	33

ANNEXE

Annexe 1	Niveaux de service VISSIM, situation de référence
Annexe 2	Niveaux de service VISSIM, scénario voies dédiées

Propriété et confidentialité

« Ce document d'ingénierie est la propriété du Consortium Dessau•SNC Lavalin•Aecom et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite u Consortium Dessau•SNC Lavalin•Aecom et de son Client.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants u Consortium Dessau•SNC Lavalin•Aecom qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative à l'approvisionnement de notre manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
No de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission

1 INTRODUCTION

1.1 OBJET DE LA NOTE TECHNIQUE

La présente note technique est produite dans le cadre de l'étude du prolongement de l'A-19 et de la mise en place d'aménagements préférentiels pour les transports collectifs sur ce corridor. La note se concentrera sur l'analyse des impacts, d'un point de vue de circulation, de l'implantation d'aménagements liés à la voie réservée pour autobus de l'A-19.

Une bretelle exclusive aux autobus pour accéder à la voie réservée a en effet été proposée afin de permettre aux autobus d'entrer ou de sortir de la voie réservée en évitant les bretelles autoroutières fortement achalandées. Cette bretelle exclusive se connecte directement au boulevard Adolphe-Chapleau, ajoutant une intersection supplémentaire sur un secteur déjà fortement contraint.

Il convient donc de quantifier l'impact de la bretelle exclusive sur la circulation générale, et de proposer un fonctionnement sécuritaire et efficace qui limite ces impacts.

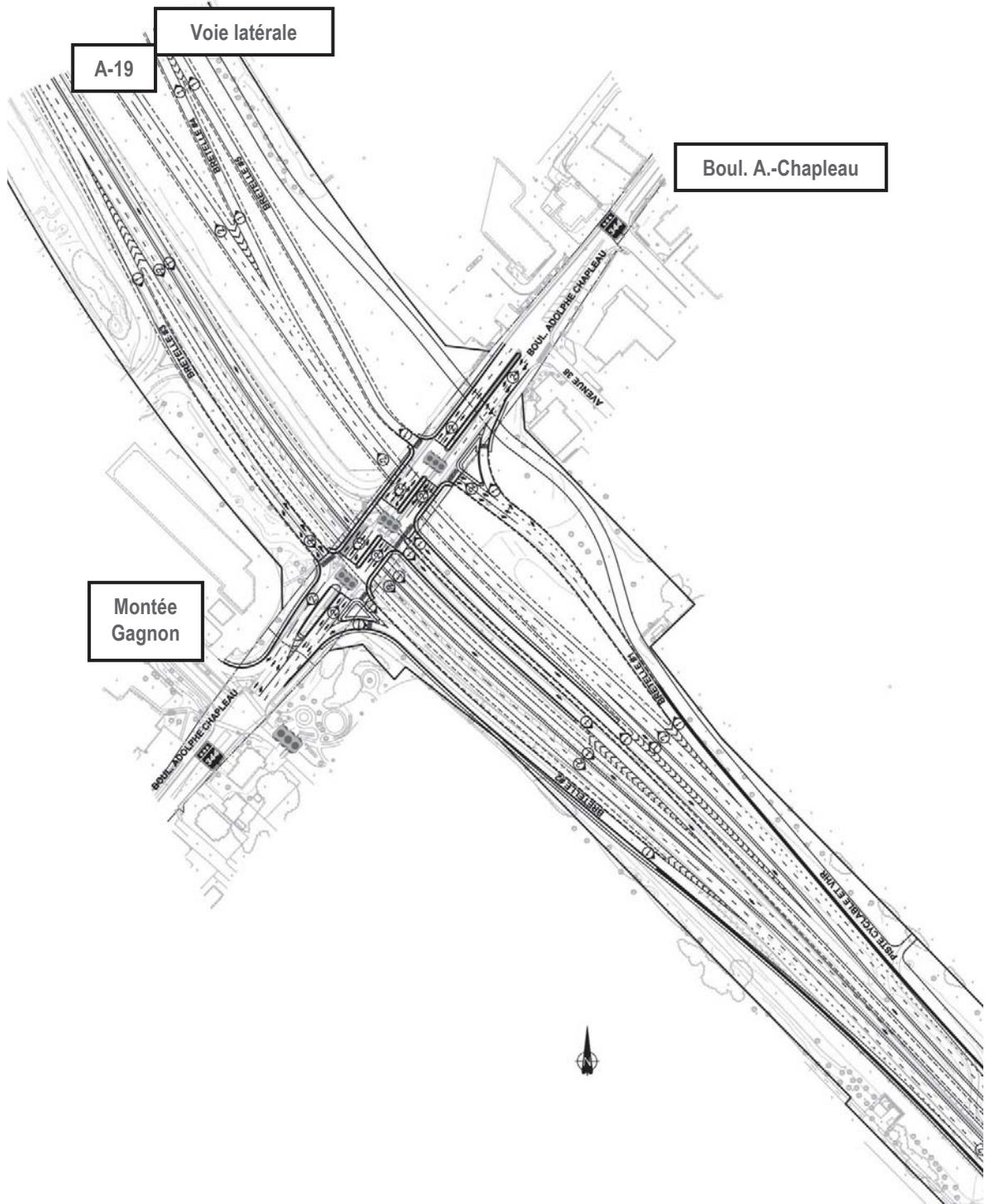
1.2 SECTEUR ÉTUDIÉ ET PRÉSENTATION DES AMÉNAGEMENTS

Le secteur étudié se situe à l'intersection du boulevard Adolphe-Chapleau et de la future autoroute 19 dans la ville de Bois-des-Filion. Un nouvel échangeur en losange est implanté, avec une gestion par feux sur les deux intersections créées.

La bretelle exclusive aux autobus se situe au centre de l'A-19 et vient se brancher entre les deux intersections des bretelles de l'échangeur.

L'aménagement du nouvel échangeur est présenté à la Figure 1.

Figure 1 Aménagements proposés pour le nouvel échangeur A-19/boul. Adolphe-Chapleau



Source : SNC Lavalin

La géométrie de l'échangeur est la suivante :

- L'A-19 est à deux voies par direction pour la circulation normale.
- Une voie dédiée aux autobus est présente à gauche sur toute la longueur du plan en direction sud et uniquement jusqu'au boulevard Adolphe-Chapleau vers le nord.
- Le boulevard Adolphe-Chapleau est à trois voies en direction ouest sur le viaduc (la voie de gauche est dédiée aux virages à gauche) et à deux voies dans le sens inverse.
- Des voies directes de virage à droite sont présentes entre le boulevard Adolphe-Chapleau et la bretelle vers l'A-19 Sud, ainsi que sur la bretelle depuis l'A-19 Nord vers le boulevard Adolphe-Chapleau Est.
- La bretelle depuis le boulevard Adolphe-Chapleau vers l'A-19 Sud a été allongée au maximum pour en améliorer le stockage. La charge sur cette bretelle est en effet très importante le matin et demande donc un dimensionnement conséquent.
- En direction du nord, la bretelle de l'A-19 Nord vers le boulevard Adolphe-Chapleau a également été optimisée pour maximiser le stockage du virage à gauche.
- Vers le nord, on note la présence de la voie latérale qui permet l'accès à l'A-640 ou au stationnement incitatif. Une bretelle directe au nord du boulevard Adolphe-Chapleau permet d'y accéder directement depuis l'A-19.
- Les quatre intersections (Chapleau/Montée Gagnon, Chapleau/A-19 Sud, Chapleau/bretelle exclusive aux autobus, Chapleau/A-19 Nord) sont gérées par feux. Ces intersections sont coordonnées afin d'améliorer la fluidité du système.

1.3 MÉTHODOLOGIE

Le secteur sera modélisé à l'aide du logiciel VISSIM, qui permet une simulation précise des aménagements autoroutiers et qui inclut les transports collectifs. Il est important de noter que, en raison des éventuelles disparités entre les niveaux de service estimés par VISSIM et ceux d'autres logiciels comme Synchro/SimTraffic, les analyses de la fluidité de la circulation ont tenu compte non seulement des niveaux de service mais aussi des vitesses moyennes de circulation.

Les pointes du matin et de l'après-midi seront simulées pour les scénarios suivants :

- Référence : le réseau sera celui présenté précédemment mais sans les aménagements réservés aux autobus. Ces derniers circuleront donc avec la circulation générale.
- Voie dédiée : le réseau modélisé correspond aux aménagements présentés, incluant les aménagements préférentiels pour les autobus.

Il sera ainsi possible de mettre en avant les impacts de la mise en place de la bretelle exclusive sur le boulevard Adolphe-Chapleau. Les résultats comparés seront les niveaux de service, les vitesses moyennes et les temps de parcours.

Les délais et niveaux de service détaillés sont présentés dans l'annexe 1 pour la situation de référence et dans l'annexe 2 pour le scénario voies dédiées.

2 DÉBITS DE CIRCULATION

2.1 INTRANTS

Les débits de circulation utilisés ici sont ceux venant de l'étude des solutions du prolongement de l'A-19 pour l'horizon 2026. L'estimation du trafic de l'étude des solutions s'est basée sur deux principes :

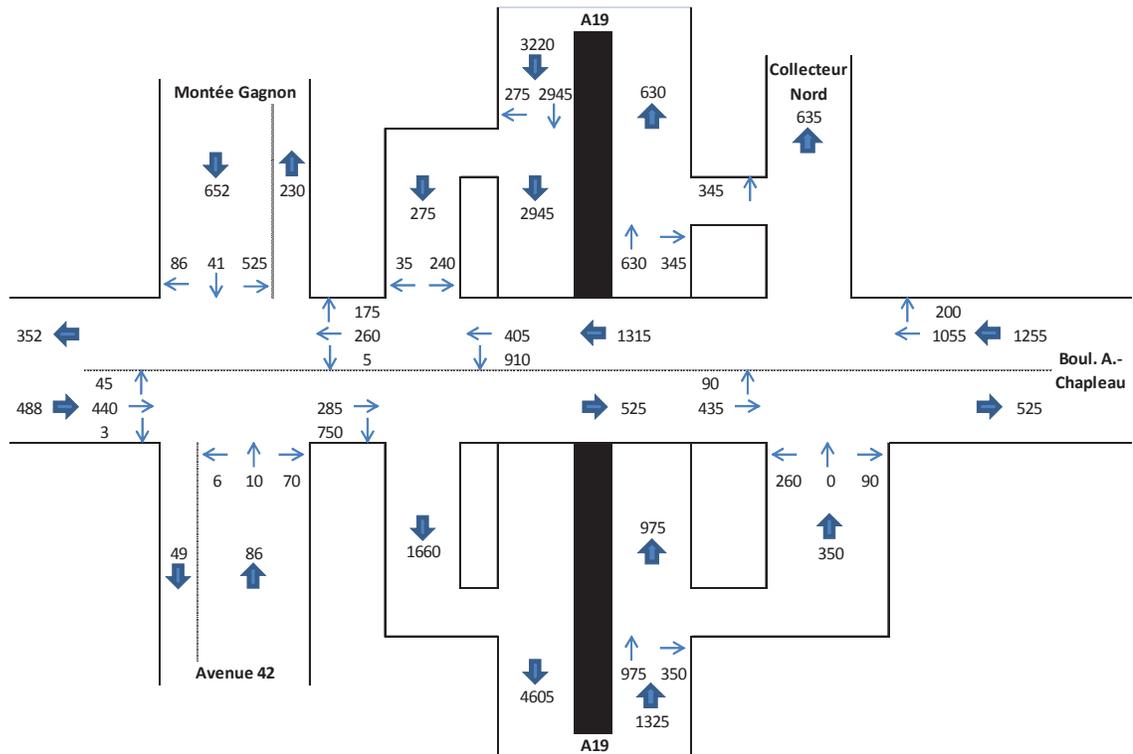
- Les débits sur le boulevard Adolphe-Chapleau sont supposés constants par rapport à aujourd'hui. En effet, le boulevard est à capacité dans la situation actuelle, et cette capacité n'augmentera pas avec les nouveaux aménagements.
- Le reste des débits a été déterminé à l'aide du modèle Emme sur le secteur.

Les comptages directionnels sur l'intersection Adolphe-Chapleau/montée Gagnon ont été ajoutés à partir des simulations venant de l'étude des besoins pour le prolongement de l'A-19. Bien que ces comptages datent de 2005, l'hypothèse selon laquelle les débits sur le boulevard Adolphe-Chapleau sont supposés constants a permis de réutiliser ces données sans modifications.

2.2 HEURE DE POINTE DU MATIN

Les données de débits horaires en pointe du matin sont présentées dans la Figure 2.

Figure 2 Données de trafic en pointe du matin, horizon 2026, en véh/h



Source : AECOM, données de l'étude d'opportunité du prolongement de l'A-19

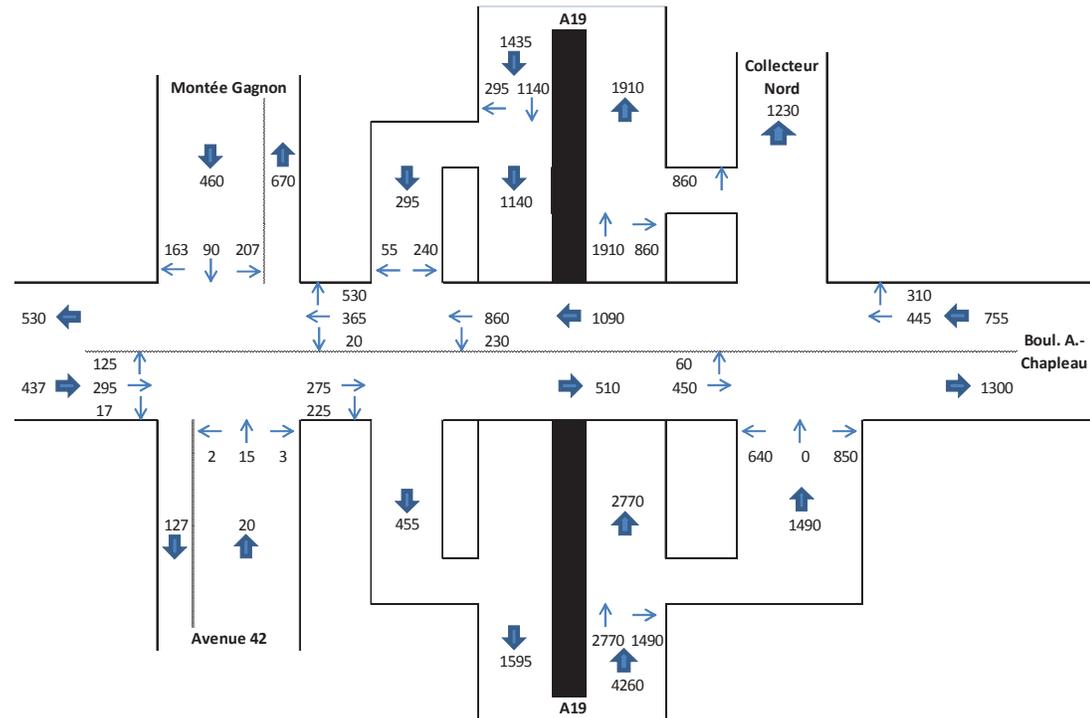
Les mouvements directionnels principaux sont les suivants :

- La bretelle depuis le boulevard Adolphe-Chapleau vers l'A-19 Sud accueille les débits les plus importants : 1 660 véh/h sur une unique voie de circulation. Ces véhicules proviennent essentiellement de l'est (910 véh/h), mais également de l'ouest (750 véh/h).
- Cette bretelle, fortement achalandée, doit s'insérer sur l'A-19 Sud qui présente une circulation de près de 3 000 véh/h sous le viaduc du boulevard Adolphe-Chapleau. Avec l'ajout des débits de la bretelle, le flux sur l'autoroute s'élève à 4 600 véh/h sur deux voies sur l'A-19 en direction du sud.
- Le mouvement de tout-droit depuis le boulevard Adolphe-Chapleau en direction de l'ouest est également important sur l'intersection Adolphe-Chapleau/A-19 Nord, avec plus de 1 000 véh/h.
- Enfin, le virage à gauche depuis la Montée Gagnon en direction de l'est est élevé, avec plus de 500 véh/h.

2.3 HEURE DE POINTE DE L'APRÈS-MIDI

Les données de débits horaires durant la pointe de l'après-midi sont présentées dans la Figure 3.

Figure 3 Données de trafic durant la pointe de l'après-midi, horizon 2026, en véh/h



Source : AECOM, données de l'étude d'opportunité du prolongement de l'A-19

Les mouvements directionnels principaux sont sensiblement symétriques par rapport à la pointe du matin, ce qui s'explique par la structure pendulaire des déplacements dans le secteur :

- La bretelle depuis l'A-19 Nord vers le boulevard Adolphe-Chapleau accueille les débits les plus importants : 1 490 véh/h sur une unique voie de circulation. Ces véhicules se dirigent essentiellement vers l'est (850 véh/h), mais également vers l'ouest (640 véh/h).
- L'A-19, en amont de cette bretelle, accueille plus de 4 200 véh/h sur 2 voies de circulation. Sur les 2 800 véh/h restant sur l'autoroute au nord de la bretelle vers le boulevard Adolphe-Chapleau, 860 empruntent la bretelle vers la voie latérale et 1 910 continuent sur l'A-19 en direction du nord.

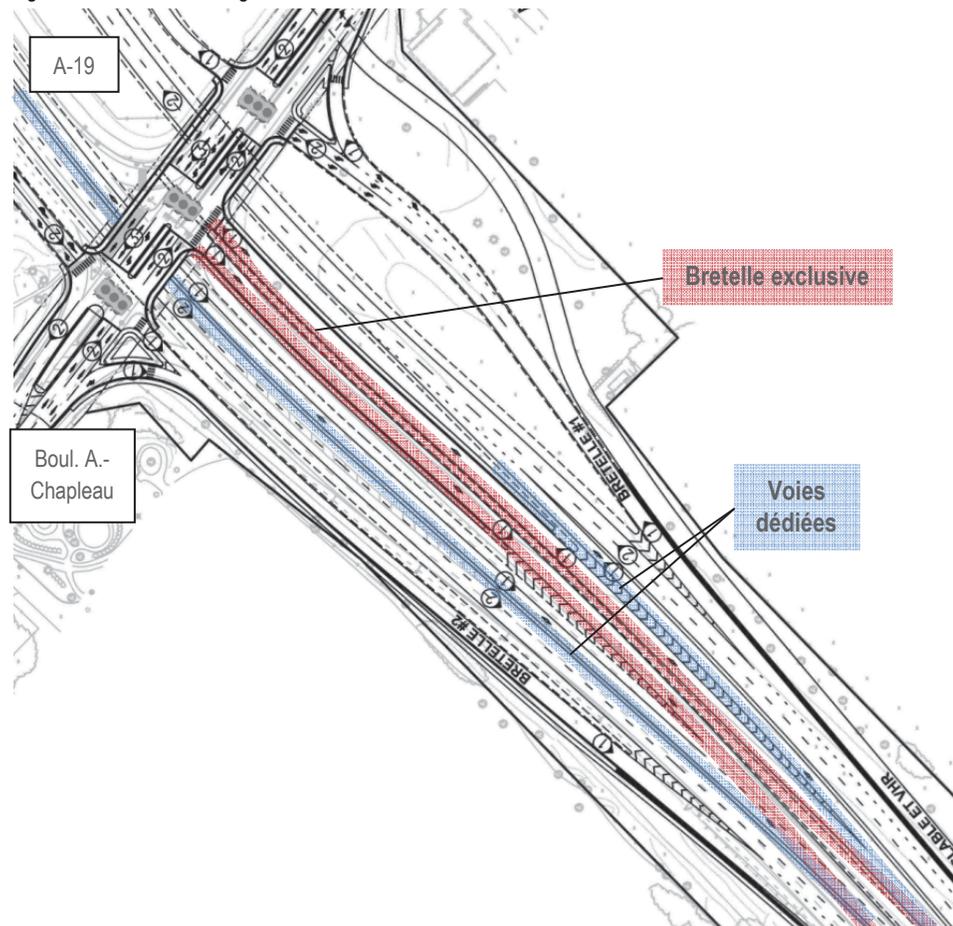
- Les débits provenant de la bretelle de l'A-19 Nord et allant sur le boulevard Adolphe-Chapleau en direction de l'ouest se dirigent par la suite essentiellement vers la montée Gagnon (530 véh/h) ou restent sur le boulevard Adolphe-Chapleau (365 véh/h).

3 ANALYSE DE L'INSERTION DE LA BRETELLE EXCLUSIVE

3.1 PRÉSENTATION DE L'AMÉNAGEMENT

La bretelle exclusive permet de réaliser la liaison entre la voie dédiée sur l'autoroute A-19 et le boulevard Adolphe-Chapleau. Dans les aménagements prévus, le boulevard Adolphe-Chapleau passe au-dessus de l'A-19 au moyen d'un viaduc. La bretelle exclusive connecte donc le viaduc avec la section centrale de l'A-19. La connexion de la bretelle exclusive avec le boulevard Adolphe-Chapleau est contrôlée par des feux de circulation. Du côté de l'A-19, les autobus sur la bretelle exclusive doivent céder la priorité aux véhicules de la voie réservée en provenance du nord.

Figure 4 Détail de l'aménagement de la bretelle exclusive d'accès



Source : AECOM, plan SNC Lavalin

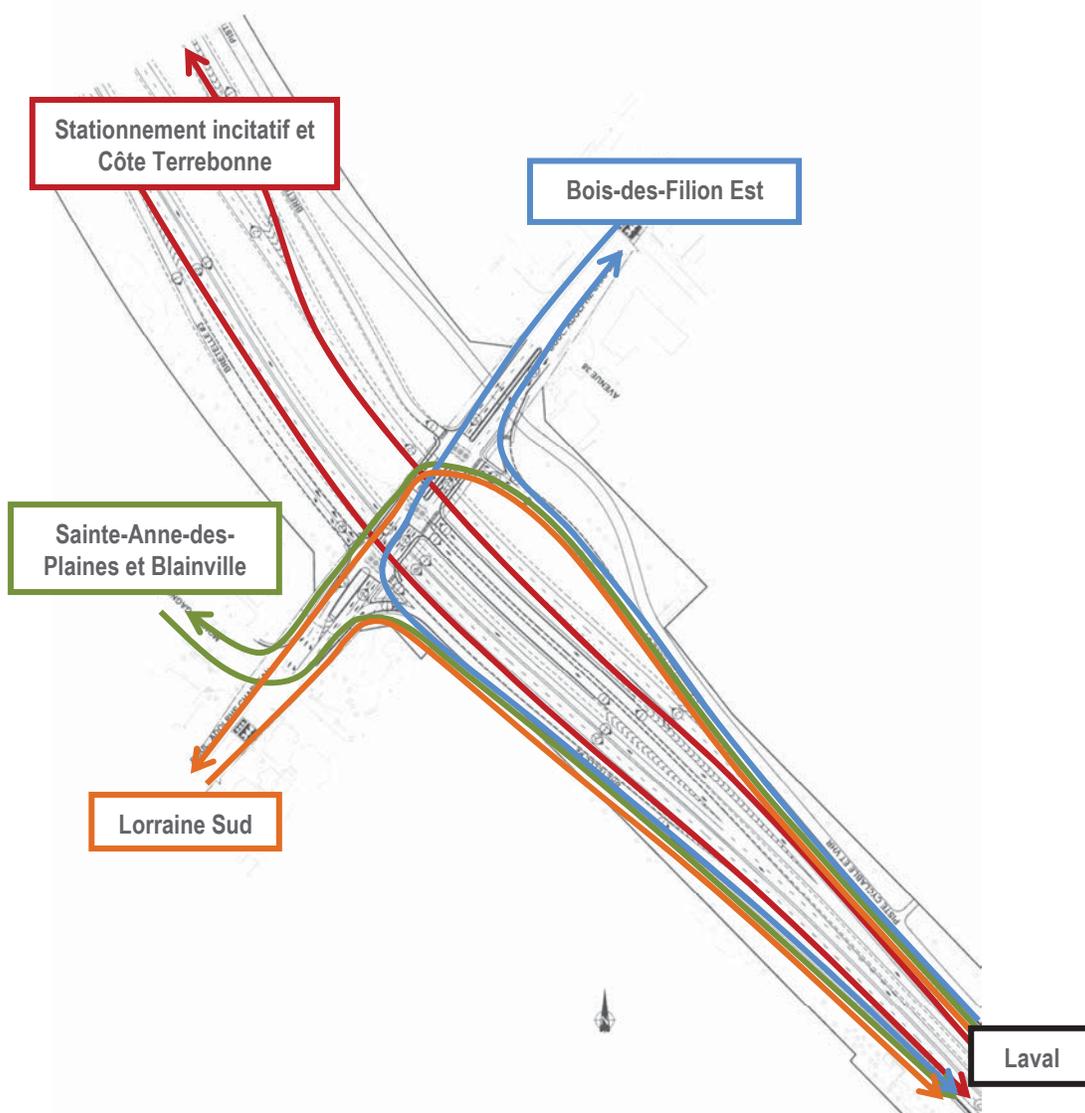
Les autobus sont autorisés à sortir de la bretelle exclusive en virage à gauche et en virage à droite. De manière identique, le virage à droite et le virage à gauche sont autorisés pour accéder à la bretelle exclusive. Seuls les autobus sont autorisés à emprunter la bretelle exclusive.

3.2 ITINÉRAIRES DES AUTOBUS

Les itinéraires des lignes d'autobus sont différents en fonction du scénario analysé. Dans le scénario de référence, les autobus empruntent les voies de circulation normales. Dans le scénario de voie dédiée, les autobus utilisent les aménagements spécifiques aux autobus, à savoir les voies dédiées sur l'autoroute et la bretelle exclusive pour accéder ou quitter le boulevard Adolphe-Chapleau.

Les différents itinéraires du scénario de référence sont présentés à la Figure 5.

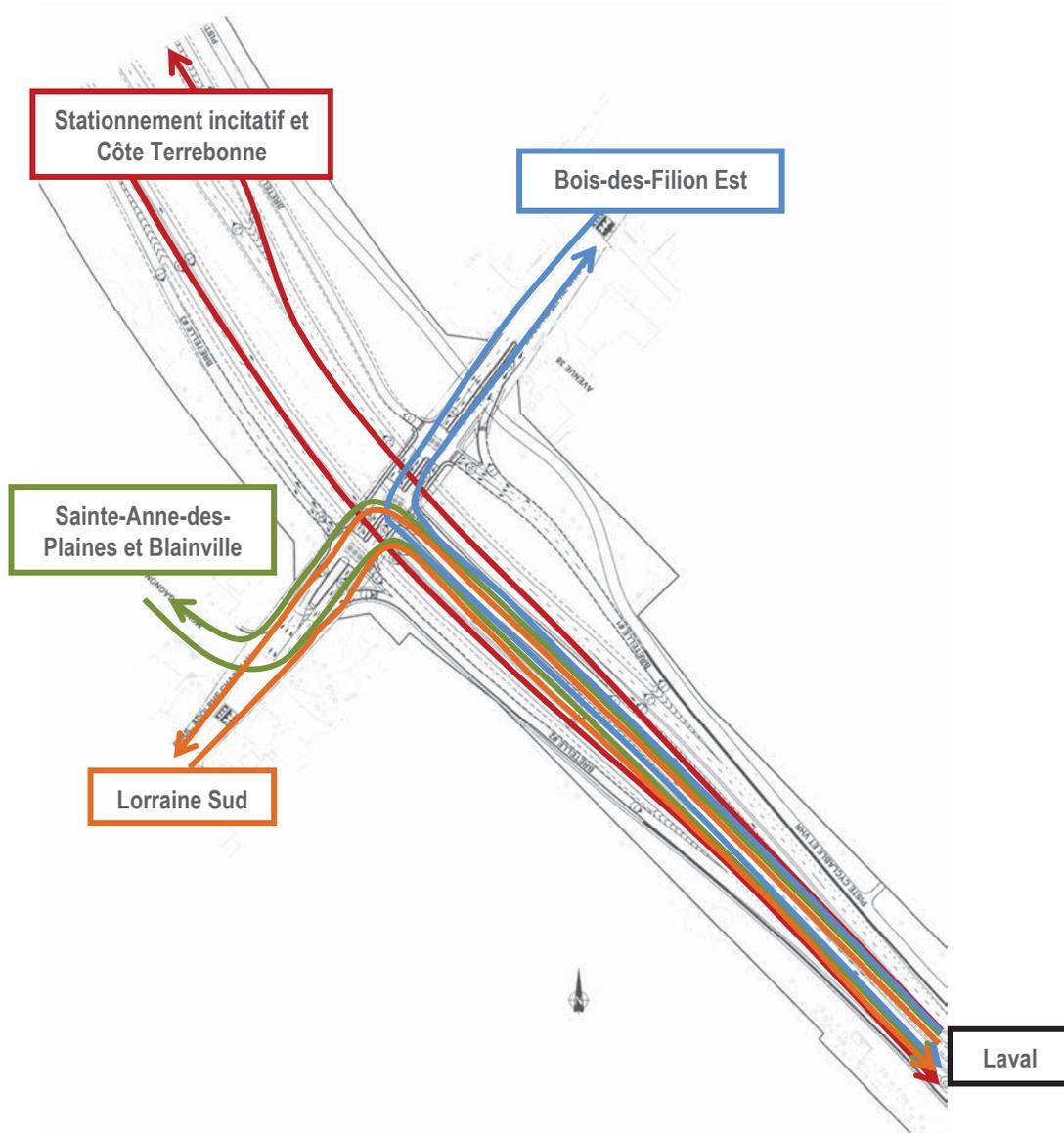
Figure 5 Itinéraires des autobus dans le scénario de référence, sans voies dédiées



Source : AECOM, plan SNC Lavalin

Les différents itinéraires du scénario avec voies dédiées sont présentés dans la Figure 6.

Figure 6 Itinéraires des autobus dans le scénario avec voies dédiées et bretelle exclusive

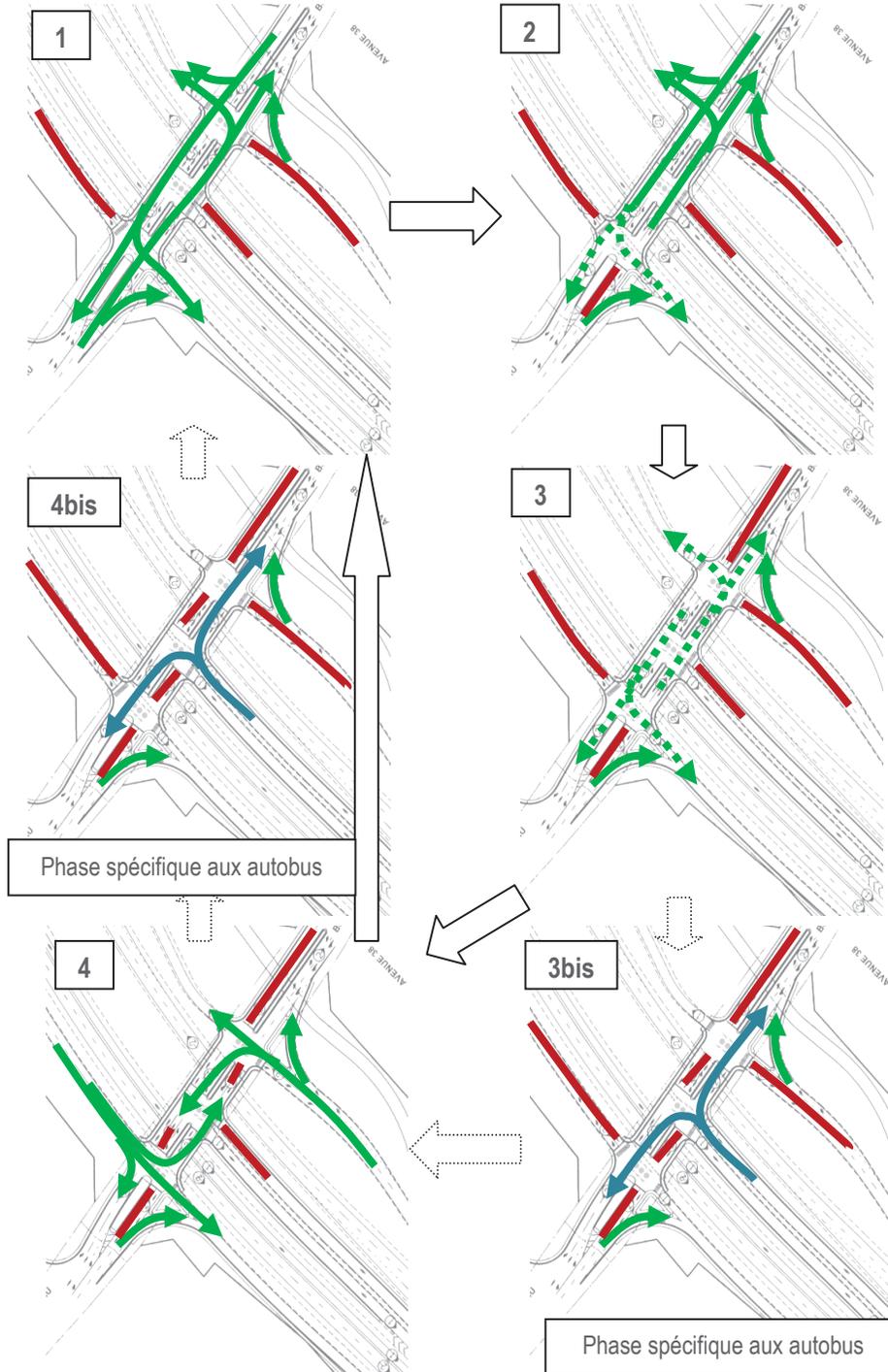


Source : AECOM, plan SNC Lavalin

3.3 FONCTIONNEMENT DES FEUX

La gestion des feux de circulation est coordonnée entre les 3 intersections de l'échangeur. Le fonctionnement diffère légèrement pour la pointe du matin et pour la pointe de l'après-midi pour s'adapter aux diverses contraintes des débits de circulation. Durant la pointe du matin, le fonctionnement est présenté à la Figure 7.

Figure 7 Phasage des feux de circulation sur l'échangeur A-19/boul. Adolphe-Chapleau, pointe du matin

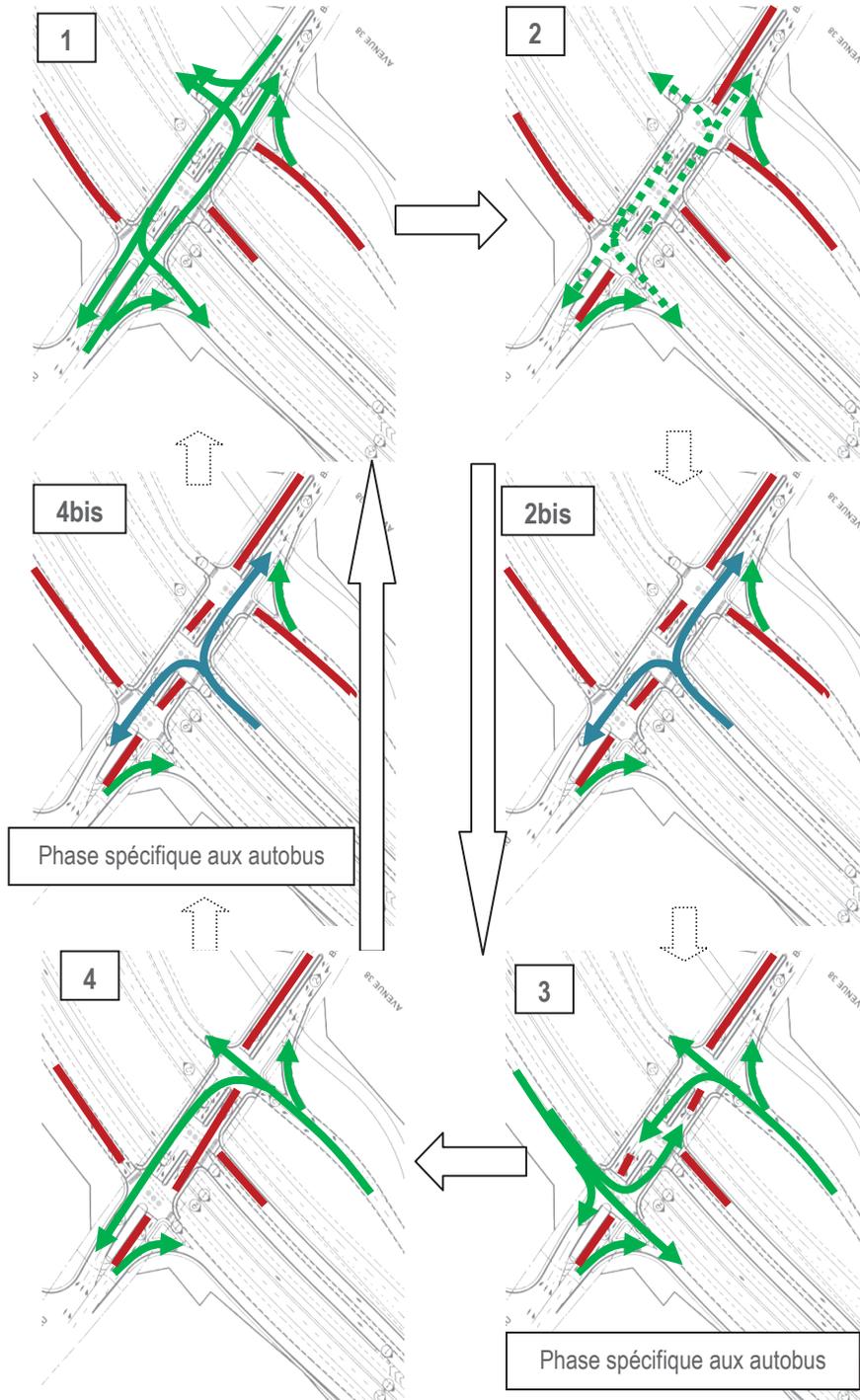


Source : AECOM, plan SNC Lavalin

Le virage à gauche depuis le boulevard Adolphe-Chapleau vers l'A-19 Sud dispose d'une phase spécifique pour écouler le flux important de véhicules. Les phases d'autobus sont quant à elles attribuées sur demande. Deux phases sont disponibles dans le cycle (110 s) afin de limiter le temps d'attente des autobus à l'intersection. En revanche, la détection d'un autobus ne réduit pas les phases en cours. L'impact sur la circulation générale est ainsi diminué.

La Figure 8 présente le phasage des feux durant la pointe de l'après-midi.

Figure 8 Phasage des feux de circulation sur l'échangeur A-19/boul. Adolphe-Chapleau, pointe de l'après-midi



Source : AECOM, plan SNC Lavalin

Durant la pointe de l'après-midi, la priorité est donnée aux véhicules de la bretelle provenant de l'A-19 Nord. Ces véhicules profitent d'une phase spécifique supplémentaire, permettant d'écouler la demande importante sur le virage à gauche (voir phase 4 de la Figure 8).

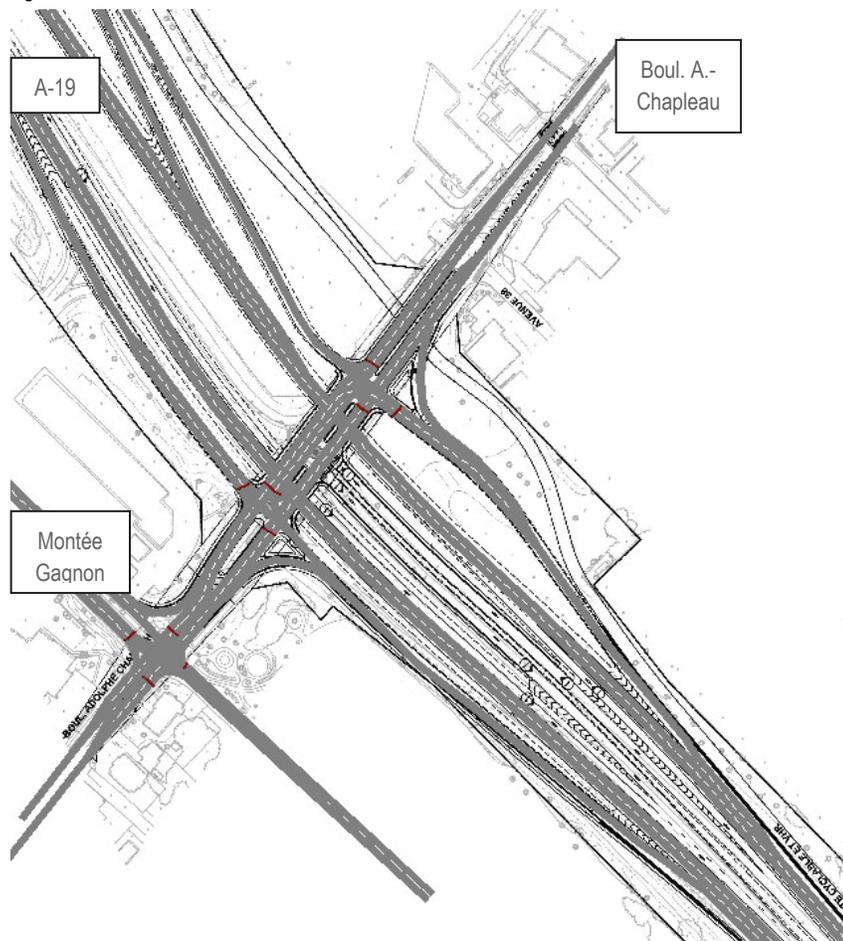
Comme pour la pointe du matin, les autobus disposent de deux créneaux pour leur phase sur demande. Ces phases ne sont données que si un autobus est détecté sur la bretelle exclusive.

3.4 SIMULATION VISSIM DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

3.4.1 Réseau modélisé

Le réseau modélisé à l'aide du logiciel VISSIM est identique à celui décrit dans la partie 1.2. Les données sur la circulation générale, les itinéraires des autobus ainsi que les fonctionnements des feux de circulation sont également identiques à ceux décrits dans la présente note. Pour le scénario de référence, le réseau est modélisé sans les voies dédiées aux autobus.

Figure 9 Réseau modélisé sous VISSIM, scénario de référence



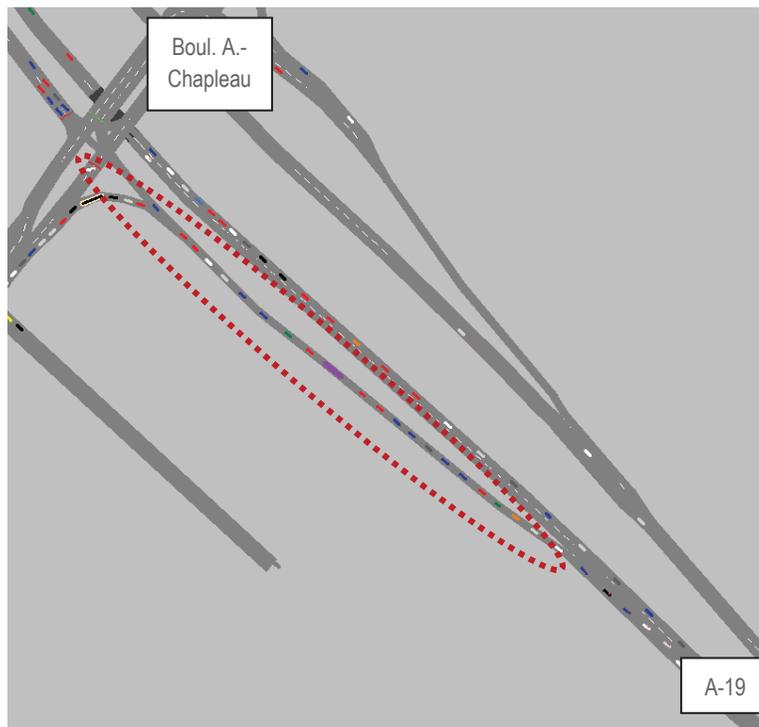
Source : AECOM, capture d'écran VISSIM et fond de plan SNC Lavalin

3.4.2 Résultats pour l'heure de pointe du matin

3.4.2.1 Analyse de la simulation et dysfonctionnements

Durant l'heure de pointe du matin, la problématique principale qui se pose est celle de l'insertion des véhicules provenant du boulevard Adolphe-Chapleau sur l'A-19 Sud. La demande sur cette bretelle est très forte et a de la difficulté à s'écouler sur une bretelle unique. Il en résulte un fonctionnement ralenti de la bretelle durant certaines périodes de la simulation, qui peut également affecter la fluidité de la circulation sur l'A-19 Sud.

Figure 10 Bretelle entre le boulevard Adolphe-Chapleau et l'A-19 Sud fonctionnant au ralenti, pointe du matin, scénario de référence



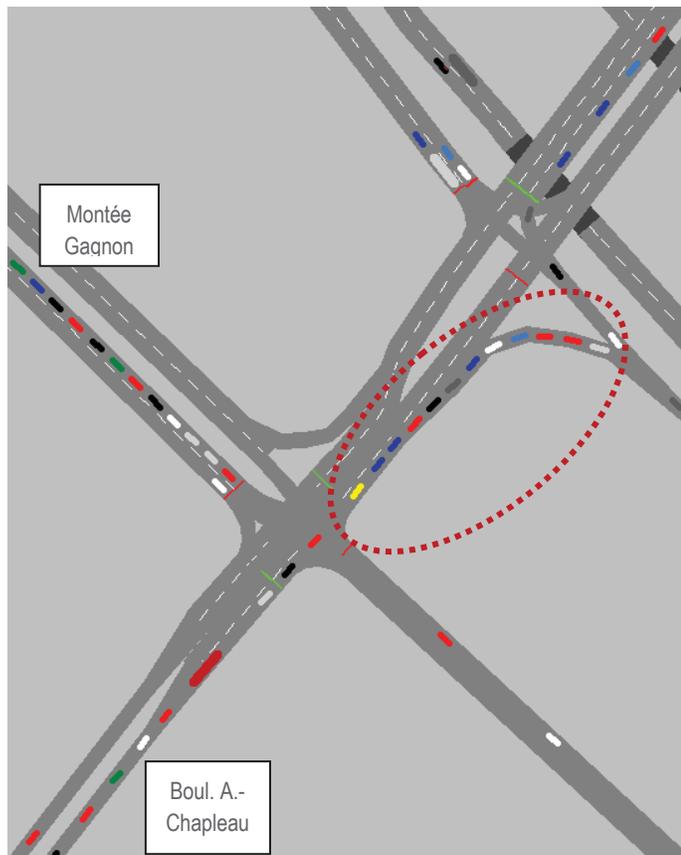
Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

Il est important de noter que les débits injectés se trouvent à une limite entre un fonctionnement acceptable ou un fonctionnement dégradé de la bretelle. Sur certaines périodes de la simulation, la circulation sur la bretelle est relativement fluide; il suffit cependant qu'un léger ralentissement apparaisse pour que des files d'attente se forment et remontent rapidement sur les intersections en amont. Ces files d'attente peuvent toutefois se résorber rapidement.

Le second dysfonctionnement principal de la simulation se situe à l'intersection entre les bretelles de l'A-19 Sud et le boulevard Adolphe-Chapleau. La demande est très forte sur le virage à gauche depuis l'est, mais également sur le virage à droite depuis l'ouest. La demande

étant cependant très limitée sur les autres mouvements, il est possible de donner au virage à gauche un temps de vert conséquent, ce qui permet un fonctionnement acceptable malgré une demande de plus de 900 véh/h. Cette fluidité est cependant obtenue au détriment du virage à droite venant de l'ouest, qui doit céder la priorité aux véhicules venant de l'est. Il en résulte un stockage de véhicules sur la voie de droite du boulevard Adolphe-Chapleau direction Est qui peut se propager sur la montée Gagnon ou sur le boulevard Adolphe-Chapleau.

Figure 11 Écoulement difficile du virage à droite depuis le boulevard Adolphe-Chapleau vers la bretelle de l'A-19 Sud, pointe AM, scénario de référence



Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

Ce fonctionnement dépend largement du phasage implanté, de la coordination et du temps de vert accordé à chaque phase. Le choix a été ici de donner la priorité aux véhicules provenant de l'est, pénalisant ainsi les véhicules venant de l'ouest. Un choix différent de répartition de temps de vert pourrait favoriser d'avantage les véhicules venant de l'ouest, ce qui aurait pour conséquence une dégradation du fonctionnement du virage à gauche depuis l'est.

Il serait également possible d'allonger la zone d'insertion du virage à droite depuis l'ouest sur la bretelle. L'insertion des véhicules serait ainsi facilitée, ce qui permettrait une amélioration de

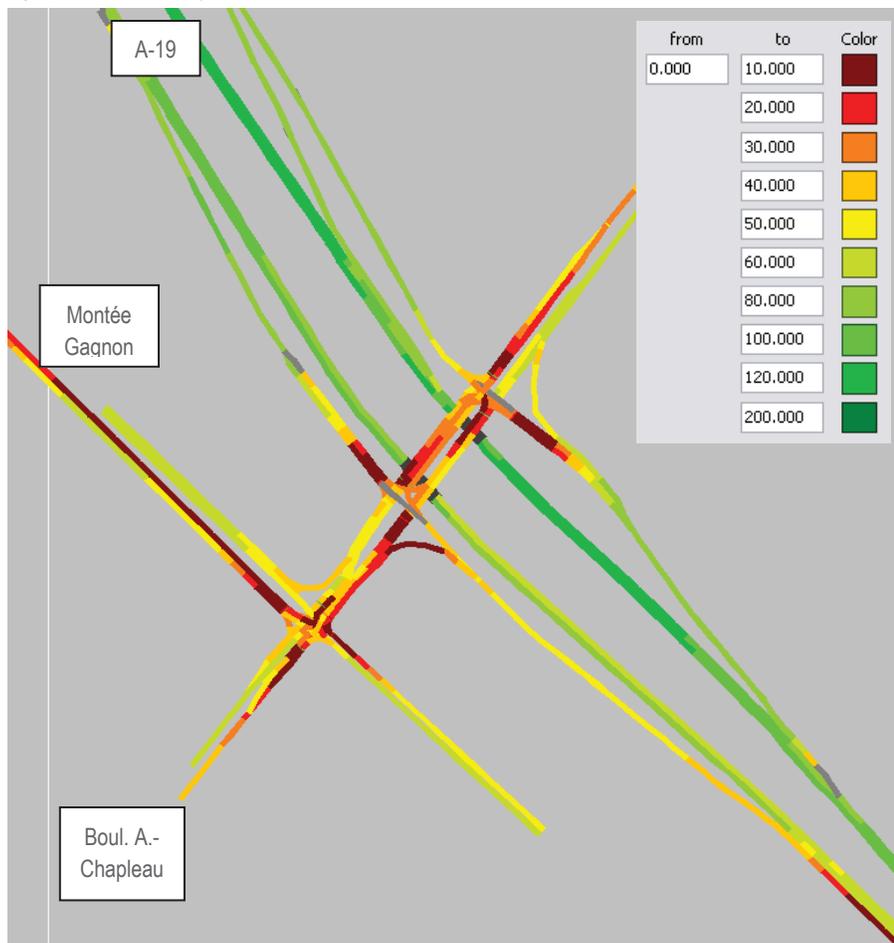
la capacité et de la fluidité du virage à droite. En revanche, l'emprise étant limitée sur ce secteur, cet élargissement pourrait se révéler difficile à réaliser.

3.4.2.2 Vitesses moyennes

Le logiciel VISSIM permet de représenter les vitesses moyennes des véhicules pendant une heure de simulation. Ces vitesses moyennes permettent d'observer les zones congestionnées et les zones fluides sur le réseau et de visualiser ainsi les files d'attente.

Dans la capture suivante, les vitesses les plus élevées sont représentées en vert et jaune, et les vitesses plus basses en orange ou rouge. Le brun représente une vitesse très réduite (moins de 10 km/h).

Figure 12 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe AM, scénario de référence



Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

Les vitesses moyennes confirment les observations précédentes :

- Le secteur le plus congestionné est le virage à droite depuis le boulevard Adolphe-Chapleau en direction est. Les congestions se propagent sur le virage à gauche de la montée Gagnon et, dans une moindre mesure, sur le boulevard Adolphe-Chapleau lui-même en direction de l'ouest.
- La bretelle s'insérant sur l'A-19 Sud ne présente pas de congestions permanentes, mais a une vitesse moyenne située entre 30 km/h et 50 km/h, ce qui confirme le caractère ralenti de la circulation sur cette bretelle. La vitesse moyenne sur la zone d'insertion de l'autoroute est également très faible.
- Les véhicules venant du boulevard Adolphe-Chapleau en direction de l'ouest circulent à une vitesse limitée (entre 20 et 30 km/h en moyenne), sans pour autant rencontrer de congestions de la même ampleur que dans la direction opposée. Cette circulation ralentie est surtout le signe d'une demande importante sur le virage à gauche vers le sud, canalisé sur une voie et dont l'écoulement dépend du temps de vert disponible sur l'intersection Adolphe-Chapleau/A-19 Sud.
- Enfin, la circulation sur l'autoroute est fluide vers le nord, et montre des ralentissements vers le sud au niveau de l'insertion de la bretelle (vitesse moyenne de 60 km/h environ).

3.4.2.3 Niveaux de service

Le logiciel VISSIM permet d'évaluer les niveaux de service sur les approches des intersections étudiées. Les résultats sont présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1 Niveaux de service sur les intersections, scénario de référence, pointe AM

			Référence
Chapleau-Montée Gagnon	Chapleau vers est	VAG	C
		TD	C
		VAD	C
		Total	C
	Montée Gagnon vers sud	VAG	E
		TD	B
		VAD	B
		Total	E
	Chapleau vers ouest	VAG	C
		TD	A
		VAD	A
		Total	A
	Avenue 42 vers nord	VAG	C
		TD	B
		VAD	C
		Total	C
Total			C
Chapleau-Echangeur A19 Sud	Chapleau vers est	TD	C
		VAD	C
		Total	C
	Bretelle A19 vers sud	VAG	D
		VAD	D
		Total	A
	Chapleau vers ouest	VAG	A
		TD	B
		Total	A
	Total		
Chapleau-Echangeur A19 Nord	Chapleau vers est	VAG	D
		TD	A
		Total	B
	Chapleau vers ouest	TD	B
		VAD	B
		Total	B
	Bretelle A19 vers nord	VAG	D
		VAD	A
		Total	C
	Total		

Source : AECOM

Les niveaux de service présentés sont globalement acceptables. Seul le virage à gauche depuis la montée Gagnon vers le boulevard Adolphe-Chapleau a un niveau de service de E, en concordance avec les files d'attente observées.

3.4.3 Résultats pour l'heure de pointe de l'après-midi

3.4.3.1 *Analyse de la simulation et dysfonctionnements*

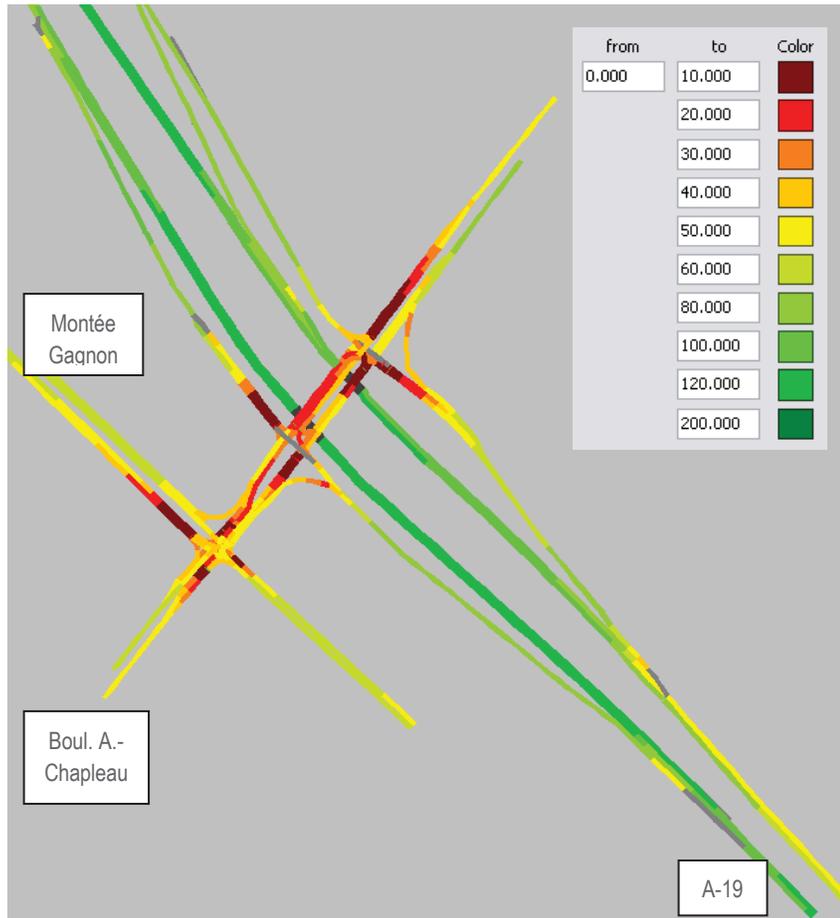
La problématique de la pointe de l'après-midi est très différente de celle du matin. Les flux sont en effet orientés en direction du nord, et circulent en grande partie sur la bretelle depuis l'A-19 Nord vers le boulevard Adolphe-Chapleau. Sur cette bretelle, le virage à droite s'écoule correctement du fait de la voie auxiliaire de virage à droite en écoulement libre. Le virage à gauche dispose également d'une bonne capacité en raison du temps de vert important et de la double voie affectée à ce mouvement. La forte charge sur ce mouvement peut cependant impliquer une circulation ralentie sur la bretelle. La circulation sur l'autoroute en amont de la bretelle est également pénalisée par les 1 500 véh/h accédant à cette bretelle.

Les débits en direction du sud sont beaucoup plus modestes, et aucune congestion n'est observée dans cette direction.

3.4.3.2 *Vitesses moyennes*

Dans la capture d'écran présentée à la Figure 13, les vitesses élevées sont représentées en vert et jaune, et les vitesses plus basses en orange ou rouge.

Figure 13 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe PM, scénario de référence



Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

Les vitesses moyennes confirment que les conditions de circulation sont correctes durant la pointe du soir. La circulation sur la bretelle depuis l'A-19 Nord vers le boulevard Adolphe-Chapleau est relativement fluide. En revanche, la circulation sur l'autoroute en amont de la bretelle est fortement ralentie (50 km/h en moyenne) du fait de la forte demande (plus de 4 000 véh/h) sur 2 voies de circulation.

3.4.3.3 Niveaux de service

Le logiciel VISSIM permet d'évaluer les niveaux de service sur les approches des intersections étudiées. Les résultats sont présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 Niveaux de service sur les intersections, scénario de référence, pointe AM

			Référence
Chapleau-Montée Gagnon	Chapleau vers est	VAG	B
		TD	A
		VAD	B
		Total	B
	Montée Gagnon vers sud	VAG	C
		TD	C
		VAD	C
		Total	C
	Chapleau vers ouest	VAG	A
		TD	B
		VAD	A
		Total	A
	Avenue 42 vers nord	VAG	D
		TD	C
		VAD	C
		Total	C
Total			B
Chapleau-Echangeur A19 Sud	Chapleau vers est	TD	C
		TD	A
		Total	B
	Bretelle A19 vers sud	VAG	D
		TD	A
		VAD	D
		Total	A
	Chapleau vers ouest	VAG	A
		TD	B
		Total	B
Total			A
Chapleau-Echangeur A19 Nord	Chapleau vers est	VAG	D
		TD	B
		Total	C
	Chapleau vers ouest	TD	D
		VAD	D
		Total	D
	Bretelle A19 vers nord	VAG	B
		VAD	A
		Total	B
	Total		

Source : AECOM

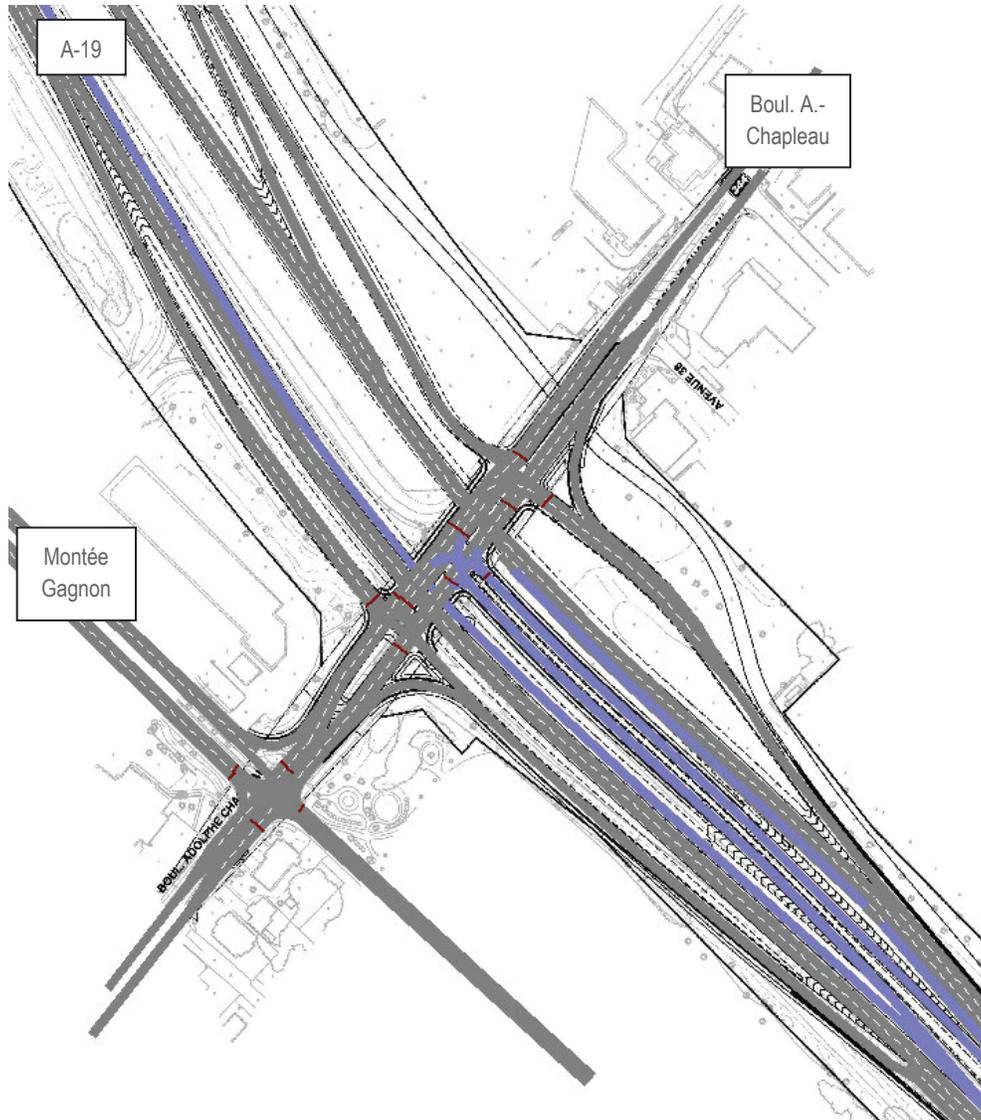
Les niveaux de service présentés sont acceptables sur le réseau modélisé. La grande majorité des approches ont un niveau de service entre A et C, ce qui correspond à des conditions de circulation fluides. Les quelques approches ayant un niveau de service de D ont ce niveau de service du fait de l'attente importante aux feux pour les flux non prioritaires.

3.5 SIMULATION VISSIM DU SCÉNARIO AVEC VOIES DÉDIÉES

3.5.1 Réseau modélisé

La géométrie du scénario avec voie dédiée est présentée à la Figure 14. Les voies réservées aux autobus et la bretelle exclusive sont représentées en bleu. Outre les voies réservées aux autobus, le reste du réseau est identique au scénario de référence.

Figure 14 Réseau modélisé sous VISSIM, scénario avec voies dédiées



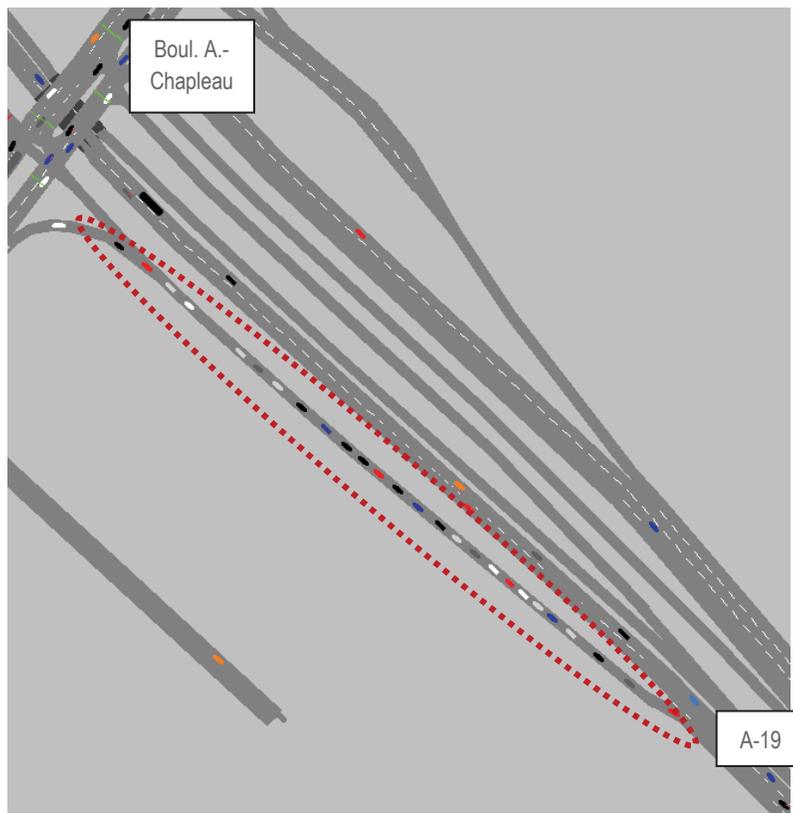
Source : AECOM, capture d'écran VISSIM et fond de plan SNC Lavalin

3.5.2 Résultats pour l'heure de pointe du matin

3.5.2.1 Analyse de la simulation et dysfonctionnements

Durant l'heure de pointe du matin, des problématiques identiques au scénario de référence apparaissent : les véhicules sur la bretelle depuis le boulevard Adolphe-Chapleau vers l'A-19 Sud ont de la difficulté à s'insérer sur l'autoroute, ce qui peut créer des files d'attente se propageant sur le boulevard Adolphe-Chapleau (voir Figure 15).

Figure 15 Bretelle entre le boulevard Adolphe-Chapleau et l'A-19 Sud fonctionnant au ralenti, pointe AM, scénario avec voies dédiées



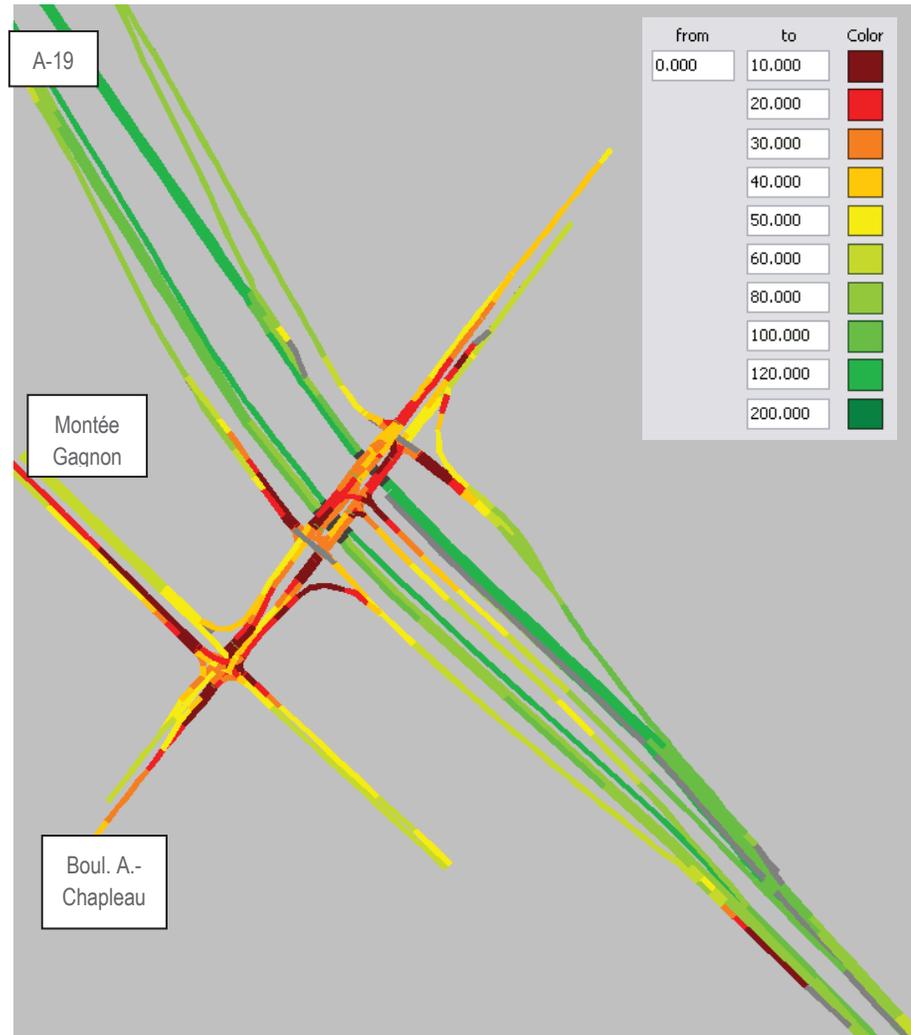
Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

La bretelle exclusive permet aux autobus d'éviter les ralentissements sur la bretelle et de s'insérer sans conflits sur leur voie réservée. Les autobus en direction ouest doivent cependant croiser une intersection supplémentaire pour se diriger vers l'A-19 Sud; ces autobus n'enregistreront donc des gains en temps de parcours que dans des situations de ralentissement significatif de la bretelle.

3.5.2.2 Vitesses moyennes

La Figure 16 présente les vitesses moyennes en pointe du matin. Les vitesses les plus élevées sont représentées en vert et jaune, et les vitesses plus basses en orange ou rouge.

Figure 16 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe AM, scénario avec voies dédiées



Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

Les vitesses moyennes sur les voies de circulation normales sont sensiblement identiques à celles du scénario de référence, ce qui démontre le faible impact du 3^e feu ajouté au niveau de la bretelle exclusive.

3.5.2.3 Niveaux de service

Le logiciel VISSIM permet d'évaluer les niveaux de service sur les approches des intersections étudiées. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 Niveaux de service sur les intersections, scénario de référence et voies dédiées, pointe AM

			Référence	Voie dédiée
Chapleau-Montée Gagnon	Chapleau vers est	VAG	C	C
		TD	C	D
		VAD	C	D
		Total	C	D
	Montée Gagnon vers sud	VAG	E	E
		TD	B	B
		VAD	B	B
		Total	E	D
	Chapleau vers ouest	VAG	C	D
		TD	A	B
		VAD	A	A
		Total	A	A
	Avenue 42 vers nord	VAG	C	C
		TD	B	C
		VAD	C	C
		Total	C	C
Total			C	D
Chapleau-Echangeur A19 Sud	Chapleau vers est	TD	C	C
		VAD	C	C
		Total	C	C
	Bretelle A19 vers sud	VAG	D	E
		VAD	D	D
		Total	A	A
	Chapleau vers ouest	VAG	A	A
		TD	B	B
		Total	A	A
	Total			A
Chapleau-Echangeur A19 Nord	Chapleau vers est	VAG	D	C
		TD	A	A
		Total	B	B
	Chapleau vers ouest	TD	B	B
		VAD	B	A
		Total	B	B
	Bretelle A19 vers nord	VAG	D	D
		VAD	A	A
		Total	C	C
	Total			C

Source : AECOM

L'ajout de la bretelle exclusive aux autobus a donc un impact limité sur le réseau. Quelques hausses de niveau de service sont observées (notamment sur le tout-droit de l'intersection Adolphe-Chapleau/Montée Gagnon en direction de l'est), mais ces évolutions sont principalement causées par les modifications de phasage qui affectent différemment les temps de vert suivant les phases.

Seule la hausse de niveau de service du virage à gauche depuis la bretelle de l'A-19 Sud vers le boulevard Adolphe-Chapleau Est passe de D à E, ce qui correspond à une circulation théoriquement très contrainte. Cette dégradation est causée par les modifications faites sur les temps de vert disponibles par phase et n'affecte que peu le fonctionnement du réseau (les vitesses moyennes ne présentent pas de files d'attente importantes).

3.5.3 Résultats pour l'heure de pointe de l'après-midi

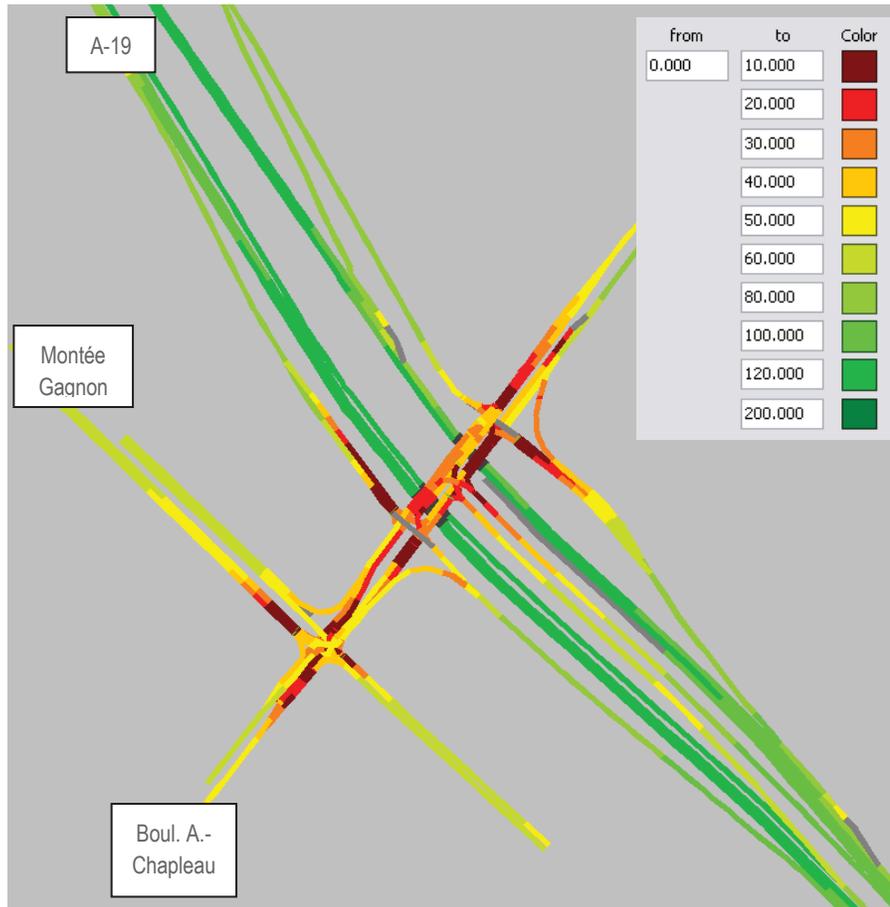
3.5.3.1 Analyse de la simulation et dysfonctionnements

La simulation montre des résultats sensiblement identiques à ceux du scénario sans les voies dédiées. La présence de la bretelle exclusive a donc un impact très limité sur le fonctionnement du réseau. La phase spécifique dédiée aux autobus n'est en effet donnée que lors de la présence d'un autobus, ce qui n'arrive qu'une fois tous les cinq cycles en moyenne. La circulation générale est donc peu affectée par la présence de la bretelle exclusive.

3.5.3.2 Vitesses moyennes

Dans la Figure 17, les vitesses les plus élevées sont représentées en vert et jaune, et les vitesses plus basses en orange ou rouge.

Figure 17 Vitesses moyennes de la simulation VISSIM, pointe PM, scénario avec voies dédiées



Source : AECOM, capture d'écran VISSIM

Les vitesses moyennes confirment que les conditions de circulation sont correctes durant la pointe du soir. Seul le virage à gauche depuis l'A-19 Sud en direction du boulevard Adolphe-Chapleau direction Est est légèrement plus pénalisé que dans le scénario sans voies dédiées, mais les débits concernés sont limités (environ 200 véh/h). Le reste du réseau présente des vitesses moyennes sensiblement identiques à celles du scénario sans voies dédiées.

3.5.3.3 Niveaux de service

Le logiciel VISSIM permet d'évaluer les niveaux de service sur les approches des intersections étudiées. Les résultats sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 4 Niveaux de service sur les intersections, scénario avec voies dédiées, pointe PM

			Référence	Voie dédiée	
Chapleau-Montée Gagnon	Chapleau vers est	VAG	B	C	
		TD	A	B	
		VAD	B	C	
		Total	B	C	
	Montée Gagnon vers sud	VAG	C	B	
		TD	C	B	
		VAD	C	B	
		Total	C	B	
	Chapleau vers ouest	VAG	A	B	
		TD	B	C	
		VAD	A	A	
		Total	A	A	
	Avenue 42 vers nord	VAG	D	B	
		TD	C	B	
		VAD	C	C	
		Total	C	B	
Total			B	B	
Chapleau-Echangeur A19 Sud	Chapleau vers est	TD	C	C	
		TD	A	C	
		Total	B	C	
	Bretelle A19 vers sud	VAG	D	E	
		TD	A	A	
		VAD	D	D	
		Total	A	B	
	Chapleau vers ouest	VAG	A	A	
		TD	B	A	
		Total	B	A	
	Total			A	B
Chapleau-Echangeur A19 Nord	Chapleau vers est	VAG	D	A	
		TD	B	C	
		Total	C	C	
	Chapleau vers ouest	TD	D	C	
		VAD	D	B	
		Total	D	B	
	Bretelle A19 vers nord	VAG	B	C	
		VAD	A	C	
		Total	B	C	
	Total			C	C

Source : AECOM

Les niveaux de service sont donc acceptables sur le réseau modélisé. L'évolution par rapport au scénario de référence est très faible et se joue principalement sur des modifications de phasage, qui conduisent à des améliorations de niveaux de service sur certains mouvements.

3.5.4 Temps de parcours des autobus

Les simulations permettent de relever les temps de parcours des autobus sur des itinéraires définis. Il est proposé ici d'analyser les temps de parcours des autobus sur les différentes lignes présentées précédemment.

Les temps de parcours sont présentés dans le Tableau 5. Les valeurs en vert sont celles où l'amélioration de temps de parcours est de plus de 10 s ou celles où le gain de vitesse moyenne est supérieur à 5 km/h. Celles en rouge correspondent à une dégradation du temps de parcours de plus de 10 s ou à une baisse de vitesse de plus de 5 km/h.

Les temps de parcours sont donnés dans le sens de la pointe : vers le sud en pointe du matin, et vers le nord en pointe de l'après-midi.

Tableau 5 Temps de parcours sur les lignes d'autobus – comparaison entre le scénario de référence et le scénario voies dédiées

Ligne d'autobus	Direction	Longueur (m)	Référence		Voies dédiées	
			Temps de parcours (s)	Vitesse (km/h)	Temps de parcours (s)	Vitesse (km/h)
Stationnement incitatif et Côte Terrebonne	Sud (AM)	915	51	65	33	100
	Nord (PM)	903	53	62	46	71
Sainte-Anne-des-Plaines et Blainville	Sud (AM)	748	207	13	169	17
	Nord (PM)	777	114	25	84	33
Lorraine Sud	Sud (AM)	631	145	16	113	22
	Nord (PM)	742	112	24	102	26
Bois des Filion Est	Sud (AM)	746	103	26	74	35
	Nord (PM)	602	48	45	97	24

Source : AECOM

Les résultats de la simulation permettent de valider l'intérêt de la bretelle exclusive pour le temps de parcours des autobus durant la pointe du matin :

- Durant la pointe du matin, les autobus venant de la montée Gagnon, du boulevard Adolphe-Chapleau Est et Ouest gagnent tous approximativement 30 s de temps de parcours.
- De même, sur l'A-19, la voie réservée permet de gagner 20 s de temps de parcours pour les autobus venant du stationnement incitatif ou de Côte-Terrebonne en direction du sud.

Durant la pointe de l'après-midi, les bénéfices des aménagements dédiés sont plus limités :

- Les autobus en direction de la montée Gagnon ou du boulevard Adolphe-Chapleau Ouest gagnent en 10 s et 30 s de temps de parcours.
- Les autobus allant vers l'est sur le boulevard Adolphe-Chapleau perdent en revanche 50 s de temps de parcours. Cette perte s'explique par l'allongement du trajet pour ces autobus (le passage par la bretelle exclusive impose de traverser 2 intersections à feux, alors que le passage par les bretelles permet d'éviter ces feux).

- En direction du nord sur l'A-19, les gains sont inférieurs à 10 s. En effet, la sortie de la voie réservée pour emprunter la bretelle vers la voie latérale pénalise les autobus. Les gains liés à la voie dédiée sont ainsi compensés par le rabattement vers la bretelle.

Bien que des gains soient observés, ceux-ci restent globalement limités (gain de 35 s pour les itinéraires les plus favorisés). Il est donc intéressant de tester si une hausse des débits peut avoir un impact sur les gains. Les estimations de trafic sont basées sur le fait que la capacité du boulevard Adolphe-Chapleau était identique à celle d'aujourd'hui. Les simulations montrent cependant que la circulation est très dense mais ne montre pas de propagation de congestions hors du réseau simulé.

Les résultats suivants proviennent de simulations des scénarios de référence et avec voies dédiées, incluant une hausse des débits de 10 % sur tous les points d'injection.

Tableau 6 Temps de parcours autobus, comparaison entre les scénarios de référence et voies dédiées, 110 % des débits

Ligne d'autobus	Direction	Longueur (m)	Référence (110%)		Voies dédiées (110%)	
			Temps de parcours (s)	Vitesse (km/h)	Temps de parcours (s)	Vitesse (km/h)
Stationnement incitatif et Côte Terrebonne	Sud (AM)	915	57	58	33	100
	Nord (PM)	903	41	79	50	65
Sainte-Anne-des-Plaines et Blainville	Sud (AM)	748	595	5	423	7
	Nord (PM)	777	108	26	84	33
Lorraine Sud	Sud (AM)	631	213	11	141	18
	Nord (PM)	742	137	20	103	26
Bois des Filion Est	Sud (AM)	746	140	19	103	25
	Nord (PM)	602	42	51	95	24

Source : AECOM

Les résultats de la pointe du matin permettent de bien mettre en valeur les gains des voies dédiées :

- Les autobus venant de la montée Gagnon sont ceux améliorant le plus leur temps de parcours, avec 2 min 50 s de gain par rapport à la situation de référence.
- Les autobus venant du boulevard Adolphe-Chapleau depuis Lorraine Sud gagnent, quant à eux, 1 min 10 s, et 40 s pour ceux venant du boulevard Adolphe-Chapleau depuis Bois-des-Filion Est.
- Sur l'A-19 en direction du sud, le gain passe à 25 s.

Il est donc intéressant de noter, qu'avec une hausse de 10 %, des débits, les voies dédiées et la bretelle exclusive montrent des gains nettement plus intéressants qu'avec le trafic initial. Les aménagements pour les autobus prennent donc tout leur sens à partir du moment où des congestions durables apparaissent sur le réseau.

Durant la pointe de l'après-midi, les gains restent cependant stables. Cette stabilité s'explique par le fait que l'insertion de véhicules sur l'autoroute en direction du nord est déjà maximale avec les débits normaux. L'ajout de 10 % de trafic supplémentaire n'a donc que peu d'impact sur le réseau, ces véhicules ne pouvant être injectés sur les points d'entrée du modèle. Cette problématique est liée à la modélisation. Dans la situation réelle, il est probable qu'une demande plus forte ait des répercussions sur la fluidité de la circulation sur l'autoroute. Le gain lié aux voies dédiées serait, dans cette situation, largement meilleur que ceux déterminés dans la simulation.

4 SYNTHÈSE

La présente note technique a permis d'analyser l'impact de la mise en place d'aménagements préférentiels pour les autobus sur le secteur A-19/boulevard Adolphe-Chapleau suite au projet de prolongement de l'A-19 jusqu'à l'autoroute A-640.

Ces aménagements prennent la forme de voies dédiées à gauche sur l'autoroute, ainsi que de bretelles exclusives permettant les échanges entre les voies dédiées de l'A-19 côté sud et le boulevard Adolphe-Chapleau. La bretelle exclusive nécessite l'implantation d'une intersection supplémentaire sur le boulevard Adolphe-Chapleau, déjà actuellement fortement achalandé.

Les analyses ont permis de conclure que l'impact des voies réservées sur la circulation générale était faible. Le nombre limité d'autobus demandant leur phase et la durée courte de cette phase réduisent les contraintes sur le fonctionnement des intersections.

Le stockage n'est également que peu impacté par la mise en place de la bretelle exclusive. Le nombre d'autobus provenant de l'est étant limité, une baie spécifique de virage à gauche n'est pas nécessaire pour leur permettre d'accéder à la bretelle exclusive. La voie de gauche peut donc être affectée de manière commune au virage à gauche vers la bretelle exclusive et vers la bretelle de l'A-19 Sud.

La bretelle exclusive aux autobus montre également son intérêt sur les temps de parcours des autobus. En utilisant les débits estimés après la réalisation de l'A-19, les autobus gagnent environ 30 s de temps de parcours en pointe du matin, direction sud. Ces gains sont encore plus notables si les débits augmentent de 10 %, avec une différence de temps de parcours allant jusqu'à 3 min.

En direction du nord, durant la pointe de l'après-midi, les gains sont plus limités. La simulation montre que la pointe de l'après-midi présente une circulation relativement fluide, avec peu de congestion. Dans cette situation, les gains des autobus en relation avec la montée Gagnon ou avec le boulevard Adolphe-Chapleau Ouest montrent des gains inférieurs à 30 s; les autobus allant vers l'est perdent même du temps à passer par la bretelle exclusive par rapport à un passage par la bretelle, gérée sans feux sur le virage à droite.

Pour autant, la bretelle exclusive reste nécessaire vers le nord :

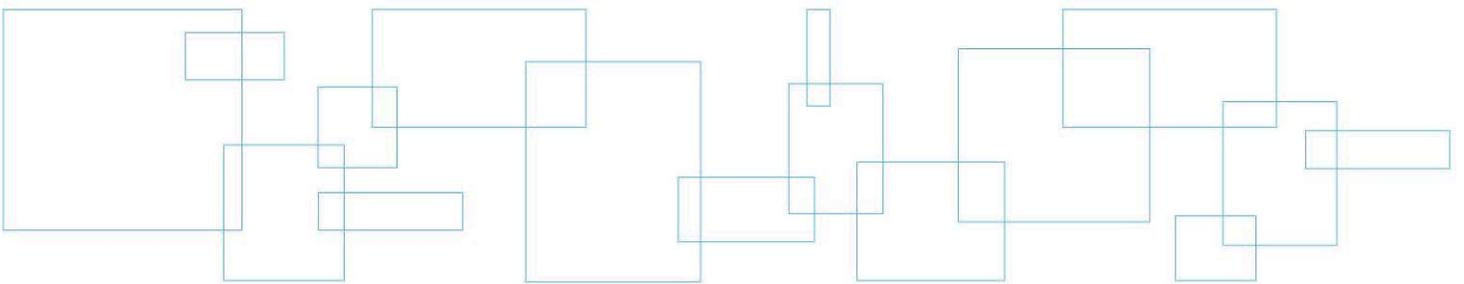
- Elle permet de stabiliser les temps de parcours des autobus en leur évitant de se retrouver bloqués dans des congestions liées à des incidents, accidents ou travaux.
- Elle évite aux autobus de devoir se rabattre depuis la voie dédiée à gauche vers la bretelle de sortie à droite, mouvement qui nécessite de croiser plus de 4 200 véh/h. Ce rabattement ferait perdre du temps aux autobus par rapport à une situation de

référence où les autobus se trouvent déjà sur la voie de droite et serait inconfortable pour les usagers.

- La simulation sous VISSIM de la pointe de l'après-midi est plutôt optimiste, car dans le cas d'une demande plus forte sur l'autoroute, le logiciel n'injecte pas les véhicules sur le réseau, ce qui entraîne une circulation relativement fluide sur l'A-19. Dans la situation réelle, cette hausse de la demande créerait des ralentissements voire des congestions sur l'autoroute, valorisant d'autant plus la voie dédiée à gauche et la présence de la bretelle exclusive.

La bretelle exclusive aux autobus est donc recommandée dans les deux sens de circulation. Elle permet des gains intéressants de temps de parcours des autobus et une meilleure fiabilité de ceux-ci tout en limitant les impacts sur la circulation générale.

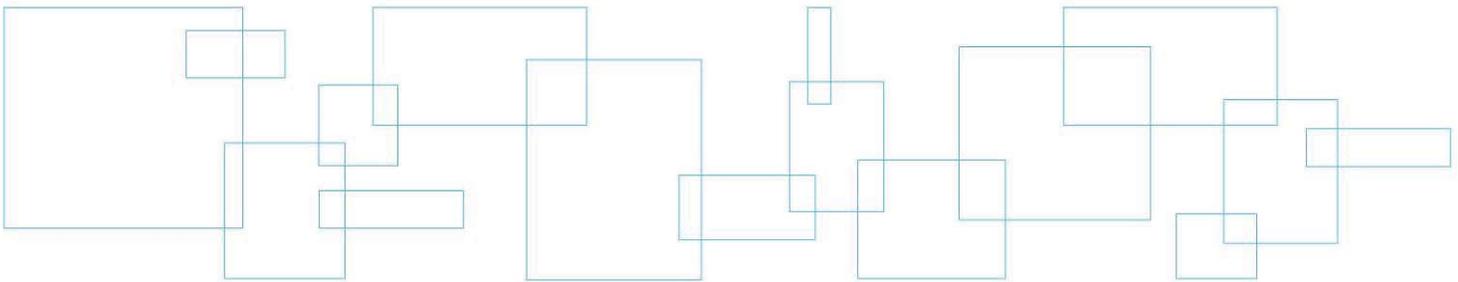
**Annexe 1 Niveaux de
service VISSIM,
situation de
référence**



Délais - PM référence

Intersection	Approach	Movement	Run												LOS	Average(s)	Standard Deviation(s)	Min(s)	Max(s)
			1			2			3										
			Delay(s)	Volume		Delay(s)	Volume		Delay(s)	Volume									
Chapleau-Montée Gagnon	NEB	Left 2	14,3	112	15,6	135	19,2	121	16,4	18,9	0,1	61,9							
		Through	9	296	9,3	299	9,9	275	9,4	12,3	0	42,8							
		Right 2	13,1	15	14,6	16	7,7	14,6	22	11,3	14,4	0,1	39,3						
		Total	10,5	423	11,4	450	12,5	418	11,3	14,8	11,3	0	61,9						
	SEB	Left 2	32,5	222	32	224	32,2	213	32,2	25,5	0	84,1							
		Through	30,9	112	34,5	87	40	96	35	24,6	0	80,4							
		Right 2	30,3	149	36,3	149	34,4	158	33,7	25,1	0,1	80,4							
		Total	31,5	483	33,9	460	34,5	467	32,7	25,2	0	84,1							
	SWB	Left 2	0,6	87	1,6	86	1	98	1,1	5,1	0	48,7							
		Through	11,5	336	13,7	316	11,8	364	12,3	10,4	0	33,3							
Right 2		0,9	590	0,7	575	1	645	0,9	2	0	23,8								
Total		4,4	1013	5	977	4,6	1107	4,6	8,3	0	48,7								
NWB	Left 2	64,1	1	33,8	1	52,6	1	52,6	15,3	33,8	64,1								
	Through	21,4	17	36,9	18	21,6	14	27,1	26,1	0	76,6								
	Right 2	14,8	4	1,2	1	38,9	3	22,2	30,2	0,1	69,1								
	Total	22,1	22	35	20	26,2	18	26,8	26,1	0	76,6								
Chapleau-A19 Sud	NEB	Through	12,7	1941	13,8	1907	13,4	2010	13,3	19,6	0	84,1							
		Right 1	24,1	265	26,3	283	25,5	265	25,3	23,8	0	84,1							
		Through	0,9	255	1,7	243	0,9	227	1,2	3	0	23							
		Total	12,7	520	14,9	526	14,2	492	14	21,2	0	84,1							
	SEB	Left 2	40,4	119	33,6	124	35,2	142	36,3	23,6	1	86,3							
		Through	0,1	1154	0,1	1166	0,1	1210	0,1	0,2	0	2,6							
		Right 2	40,7	157	35,8	163	37,2	172	37,9	29,6	0,5	85,8							
		Total	7,9	1430	7	1453	7,6	1524	7,4	19	0	86,3							
	SWB	Left 2	3,4	223	3,9	236	3,4	226	3,6	3,2	0,2	15,2							
		Through	12,6	857	12,2	814	12,9	932	12,6	10,8	0	44,3							
Right 2		10,7	1080	10,3	1050	11	1158	10,5	10,3	0	44,3								
Total		9,7	3030	9,5	3029	9,9	3174	9,7	17,1	0	86,3								
Chapleau-A19 Nord	NEB	Left 2	42,5	122	45,9	114	50,1	111	46	29,8	1,4	87,3							
		Through	13,1	263	12,5	298	14,5	303	13,4	21,3	0	60,7							
		Right 2	22,4	385	21,7	412	24	414	22,2	28	0	87,3							
		Total	33,2	442	36,2	447	38,9	460	36,1	25,3	0	106,2							
	SWB	Left 2	35,2	327	37,1	319	41,6	331	38	25,2	0,1	84,1							
		Through	34,1	769	36,6	766	40	791	36,6	25,4	0	106,2							
		Right 2	19	629	17,6	595	21	684	19,3	16,7	0,7	58,3							
		Total	4	854	4	824	4,9	876	4,3	5,1	0,4	30,6							
	NWB	Left 2	10,4	1483	9,7	1419	12	1560	10,6	13,6	0,4	58,3							
		Through	19,1	2637	19,5	2597	21,8	2765	20,2	23,3	0	106,2							
Right 2																			
Total																			
NETWORK TOTAL																			
			13,7	7608	14	7533	14,9	7949	14,2	20,6	0	106,2							

**Annexe 2 Niveaux
de service
VISSIM,
scénario
voies
dédiées**



Délais - AM rampes

Intersection	Approach	Movement	Run												LOS	Average(s)	Standard Deviation(s)	Min(s)	Max(s)
			1			2			3										
			Delay(s)	Volume		Delay(s)	Volume		Delay(s)	Volume									
Chapleau-Montée Gagnon	NEB	Left 2	20	46	26,9	45	31	50,9	31	31,8	30,4	0,1	184,3						
		Through	34,8	415	28,5	460	79	421	421	51,7	46,9	0	359,5						
		Right 2	51,2	2	23,1	4	41,8	3	36	36	35,6	2,7	99,4						
	Total	33,4	463	28,3	509	76,8	455	0	359,5	48,8	0	359,5							
	SEB	Left 2	58,2	533	34,1	544	109,1	395	63	62,9	63	0	376,7						
		Through	17	41	14,9	43	16,6	34	16,1	17,9	16,1	0	58,1						
		Right 2	15,5	85	21,9	62	19	52	18,5	18,5	18,4	0,1	59						
	Total	50,1	659	31,7	649	92,8	481	0	376,7	58,5	0	376,7							
	SWB	Left 2	40,7	5	31,2	5	33,1	3	33,1	22,2	35,3	0,3	55,2						
		Through	12,6	242	13	233	11,2	281	13,2	13,2	12,2	0	59,9						
Right 2		0,4	192	0,3	165	0,4	195	0,6	0,6	0,4	0	5,7							
Total	7,6	439	8	403	6,9	479	0	59,9	7,5	0	59,9								
NWB	Left 2	33,7	4	24,2	9	60,3	3	60,3	29,6	33,4	0,1	108,4							
	Through	18	8	21,7	9	26,9	7	22	27,6	22	0	110,4							
	Right 2	27,6	81	22,1	80	57,3	65	34,2	35,8	34,2	0,1	170,8							
Total	27	93	22,3	98	54,6	75	31,9	34,3	34,3	0	170,8								
Total	32,8	1654	24,3	1659	58,4	1490	0	376,7	50,9	0	376,7								
Chapleau A19 Sud	NEB	Through	21,8	250	22,6	310	24,5	261	23,8	22,9	0	84,1							
		Right 2	22	776	17,2	773	36,7	620	29,5	29,5	0,1	168,4							
		Total	22	1026	18,7	1083	33,1	881	23,5	27,6	27,6	0	168,4						
	SEB	Left 2	49,9	228	58,2	225	64,3	244	57,6	33	33	0,5	153,6						
		Through	2,2	2930	2	2922	5,2	3099	3,2	4,5	4,5	0	32,4						
		Right 2	40,7	34	39,8	40	52,1	31	43,7	28,3	43,7	0	106,3						
	Total	6	3192	6,4	3187	9,9	3374	7,2	17,4	17,4	0	153,6							
	SWB	Left 2	5,8	914	6,2	891	13,3	930	8,5	13,5	8,5	0,2	102,4						
		Through	11,1	404	10,3	362	12,3	447	11,3	9,9	11,3	0	82,7						
		Total	7,4	1318	7,4	1253	13	1377	9,1	12,2	12,2	0	102,4						
Total	9,3	5536	9	5523	14,3	5632	10,9	20	20	0	168,4								
Chapleau-A19 Nord	NEB	Left 2	29,3	81	20,1	87	24,6	84	24,5	17	0,1	92,8							
		Through	8,1	392	7,3	442	8,1	416	7,5	7,5	0	66,2							
		Total	11,7	473	9,4	529	10,9	500	10,5	11,5	11,5	0	92,8						
	SWB	Through	12,4	1044	11,4	1046	17,8	1080	13,9	15,5	15,5	0	104,7						
		Right 2	4,1	197	4,7	212	5,3	217	4,7	6,7	6,7	0,1	39,4						
		Total	11,1	1241	10,3	1258	15,7	1297	12,7	15	15	0	104,7						
	NWB	Left 2	42	271	45,6	211	49,9	296	46	30,6	46	0,6	156,4						
		Right 1	2,6	78	1,7	80	2,6	98	2,3	4	2,3	0,4	20,1						
		Total	33,2	349	33,5	291	38,1	394	34,6	32,3	34,6	0,4	156,4						
	Total	15	2063	13,3	2078	18,6	2191	15,7	20,3	20,3	0	156,4							
NETWORK TOTAL		14,8	9253	12,7	9260	22,4	9313	16,6	29,6	16,6	0	376,7							

Délais - PM rampes

Intersection	Approach	Movement	Run												LOS	Average(s)	Standard Deviation(s)	Min(s)	Max(s)
			1			2			3										
			Delay(s)	Volume		Delay(s)	Volume		Delay(s)	Volume									
Chapleau-Montée Gagnon	NEB	Left 2	30,6	113	33,3	138	29,2	121	31,1	24,5	0,1	81,6							
		Through	16,6	297	19,9	303	19,7	278	18,7	20,2	0	65,1							
		Right 2	22,5	15	16,8	16	23,5	22	21,2	18	21,2	0,1	60,1						
	Total		425	23,8	457	22,6	421	22,2	21,9	0	81,6								
	SEB	Left 2	18,8	216	18,2	220	19,6	207	18,8	20	0	63,6							
		Through	15,9	109	14,6	85	16,7	92	15,7	18,9	0	59,7							
		Right 2	16,5	146	20	144	17	152	17,8	19,6	0,1	60,5							
	Total		471	18,1	449	18,1	451	18	19,8	0	63,6								
	SWB	Left 2	18,2	27	15,8	17	21,3	18	18,4	28,6	0	76,5							
		Through	20,7	362	21,6	342	20,2	390	20,8	15,6	0	60,1							
Right 2		1,3	522	1,1	511	1,3	580	1,3	2,3	0	31								
Total		911	9,4	870	9,1	988	9,3	14,4	0	76,5									
NWB	Left 2	32,2	1	0,2	1	11	1	14,5	16,3	0,2	32,2								
	Through	17,9	17	17,9	17	22,8	14	19,3	21	0	58,6								
	Right 2	41,6	4	0,2	1	31,5	3	32,6	22	0,2	58,8								
	Total		22	16	19	23,6	18	19,6	21,1	0	58,8								
Total		14,3	1829	15,3	1795	14,4	1878	14,7	18,8	0	81,6								
Chapleau A19 Sud	NEB	Through	22,6	273	20,9	291	23,5	273	22,3	23,8	0	72,4							
		Total		273	20,9	291	23,5	273	22,3	23,8	0	72,4							
		Left 2	58,2	219	52,3	232	76,6	259	63	33,9	0,6	173							
	SEB	Through	0,2	1155	0,2	1167	0,2	1211	0,2	0,4	0	3,2							
		Right 2	34	56	43,9	55	40,1	60	39,3	28,9	0	93,8							
		Total		1430	10,2	1454	14,7	1530	11,3	27,2	0	173							
	SWB	Left 2	4,8	223	5,2	235	3,9	224	4,7	5,8	0,1	31,2							
		Through	6,6	846	6,8	805	6,3	918	6,6	6,6	0	47,7							
		Total		1069	6,4	1040	5,8	1142	6,2	6,5	0	47,7							
	Total		10	2772	9,9	2785	12,1	2945	10,7	22,3	0	173							
NEB	Left 2	6,1	69	6,5	58	9,7	48	7,2	8,1	0,1	80,5								
	Through	27,7	423	27,1	465	27,9	489	27,6	24,5	0	71,3								
	Total		492	24,8	523	26,3	537	24,9	24,2	0	80,5								
SWB	Through	18,1	442	20,3	447	22,4	460	20,3	20,7	0	71,7								
	Right 2	13,2	327	12,2	316	17,9	329	14,5	15,5	0,1	64,7								
	Total		769	16,9	763	20,5	789	18	19,1	0	71,7								
NWB	Left 2	21,7	619	20,2	589	21,7	673	21,2	18,8	0,6	70,3								
	Through	21,7	619	20,2	589	21,7	673	21,1	18,7	0,6	70,3								
	Total		1880	20,1	1875	22,5	1999	21	20,6	0	80,5								
NETWORK TOTAL		14,2	6481	14,4	6455	15,8	6822	14,8	21,3	0	173								

