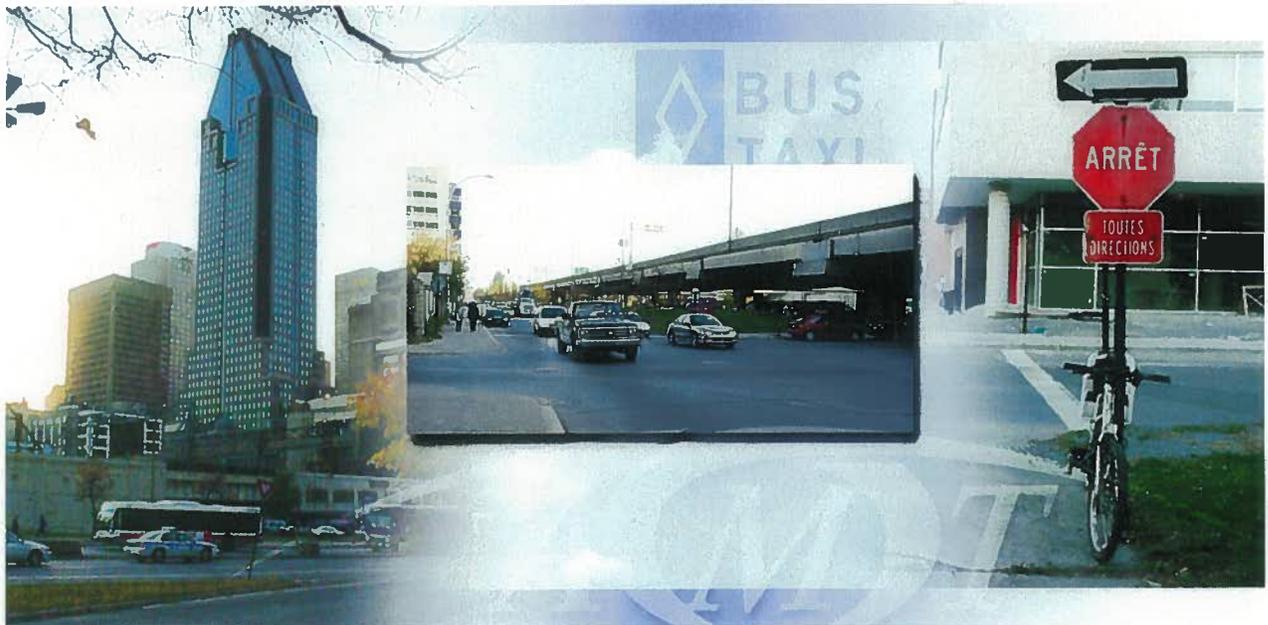


Étude de circulation pour l'accès au Terminus Centre-ville dans l'axe de l'Inspecteur/Mansfield

RAPPORT D'ÉTUDE



AXOR Experts-Conseils Inc.



AXOR

1950, rue Sherbrooke Ouest
Montréal (Québec)
Canada H3H 1E7

Téléphone : (514) 846.4000
Télécopieur : (514) 846.4005

Courriel : axor@axor.com
Internet : www.axor.com

05440



Étude de circulation pour l'accès au Terminus Centre-ville dans l'axe de l'Inspecteur/Mansfield

RAPPORT D'ÉTUDE

AXOR Experts-Conseils Inc.

AXOR

1950, rue Sherbrooke Ouest
Montréal (Québec)
Canada H3H 1E7

Téléphone : (514) 846.4000
Télocopieur : (514) 846.4005

Courriel : axor@axor.com
Internet : www.axor.com



ENREGISTRÉE
ISO 9000
REGISTERED

CENTRE DE RÉFÉRENCE
AMT

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
2.	DONNÉES DE BASE	2
3.	DEMANDE ACTUELLE	3
4.	ANALYSE OFFRE/DEMANDE	6
5.	SYNTHÈSE DE LA SITUATION ACTUELLE.....	7
6.	DÉFINITION DES SCÉNARIOS.....	8
7.	ANALYSE DES SCÉNARIOS.....	13
	7.1 Scénario 1	13
	7.2 Scénario 2.....	13
	7.3 Scénario 3.....	14
	7.4 Scénario 4.....	14
	7.5 Scénario 5.....	15
	7.6 Scénario 6.....	15
8.	IMPACTS SUR LA GESTION DE LA CIRCULATION.....	18
9.	CONCLUSION ET RECOMMANDATION	20

ANNEXES

- A. Analyse des niveaux de service, Heure de pointe AM (2 pages)**
- B. Analyse des niveaux de service, Heure de pointe PM (2 pages)**
- C. Temps de parcours mesuré pour les autobus (4 pages)**
- D. Modification géométrique au carrefour University/Saint-Jacques (3 dessins)**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Temps de parcours et retard des autobus selon les scénarios	17
---	----

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Débits AM observés (8h00 à 9h00)	4
Figure 2 – Débits PM observés (16h30 à 17h30)	5
Figure 3 – Parcours d'autobus - scénarios 1, 2 et 3	10
Figure 4 – Parcours d'autobus - scénarios 4 et 5	11
Figure 5 – Parcours d'autobus - scénario 6	12

1. INTRODUCTION

Le mandat confié à AXOR Experts-Conseils Inc. consiste à évaluer différentes options pour améliorer l'accès au Terminus Centre-ville (TCV), notamment l'implantation d'une voie réservée bidirectionnelle dans l'axe des rues Inspecteur et Mansfield. Les autobus provenant de la Rive-Sud de Montréal enregistrent souvent des retards considérables sur un tronçon d'un demi-kilomètre entre l'autoroute Bonaventure et le TCV. Le temps de déplacement des autobus varie en fonction des conditions de circulation sur les rues University, Saint-Jacques, Saint-Antoine et Mansfield.

Les solutions à l'étude comprennent différentes mesures de gestion de la circulation, comme des tronçons de voies réservées en site propre ou en rive, des réaménagements géométriques ou l'optimisation du phasage et minutage des feux de circulation.

L'étude est composée de deux parties :

- Collecte des données : comptages de circulation, simulation des déplacements actuels sur le réseau existant, calcul des niveaux de service.
- Étude de circulation : élaboration de différents scénarios, simulation dynamique des déplacements, analyse des conditions de circulation, analyse des solutions.

2. DONNÉES DE BASE

L'élaboration de cette étude s'est fait conjointement avec les données consignées des études suivantes :

- Étude de faisabilité d'un lien en site propre sur l'autoroute 10, l'Estacade et l'autoroute Bonaventure, STRSM/Trafix, octobre 1998;
- Étude sur l'évaluation de l'efficacité de l'ensemble des entrées et sorties de l'autoroute 720 à Montréal, MTQ/AXOR, octobre 1998;
- Analyse d'accessibilité du nouveau parc des Expos de Montréal, AXOR, 1999;
- Concept de voie réservée pont Clément/Autoroute Bonaventure, AMT/Génivar, août 1999;
- Étude de circulation, projet de mise à deux sens de la rue Saint-Jacques, AMT/Génivar, septembre 1999.

La visite du site à proximité du TCV nous a permis de procéder à la collecte et à l'analyse des données existantes :

- Levé géométrique des rues de la zone à l'étude;
- Minutage des feux de circulation;
- Comptages de la circulation.

3. DEMANDE ACTUELLE

Afin d'évaluer les concepts proposés par l'AMT, des comptages ont dû être effectués pour déterminer si la capacité des rues empruntées répond à la nouvelle demande. Le plan de comptage comprenait les huit (8) carrefours suivants :

- Duke / Wellington;
- Duke / Ottawa;
- Duke / William;
- Nazareth / William;
- de l'Inspecteur / William;
- Notre-Dame / de l'Inspecteur;
- Mansfield / Saint-Jacques;
- Notre-Dame / University.

Le comptage, réparti sur trois journées, a été de type manuel, fait par observation.

Les comptages ont été réalisés les Mardi 1^{er} novembre, Mercredi 2 novembre et Mardi 7 novembre 2000 et ce, durant la période de pointe du matin (7h00 à 10 h00) et de l'après-midi (15h30 à 18h30).

Durant les comptages, l'entrée de la Cathédrale de l'autoroute Ville-Marie (A-720 Est) était fermée en raison des travaux d'agrandissement du Palais des congrès. Cette fermeture a amené une augmentation de la demande sur la rue Notre-Dame puisque les usagers avaient comme alternative de se rediriger vers l'entrée Bonaventure.

De plus, les travaux dans le secteur de la Cité du Multimédia ont amené la fermeture de l'approche Est du carrefour Duke / Wellington. Ainsi, la rue Duke a vu, elle aussi, sa demande augmentée par rapport à la demande régulière.

Les résultats compilés des comptages sont présentés sur les figures 1 et 2 sous forme de diagramme d'écoulement de la circulation. Les figures indiquent le type de contrôle de la circulation aux carrefours (panneaux fixes ou signalisation lumineuse), le sens de la circulation et les dates d'observations.

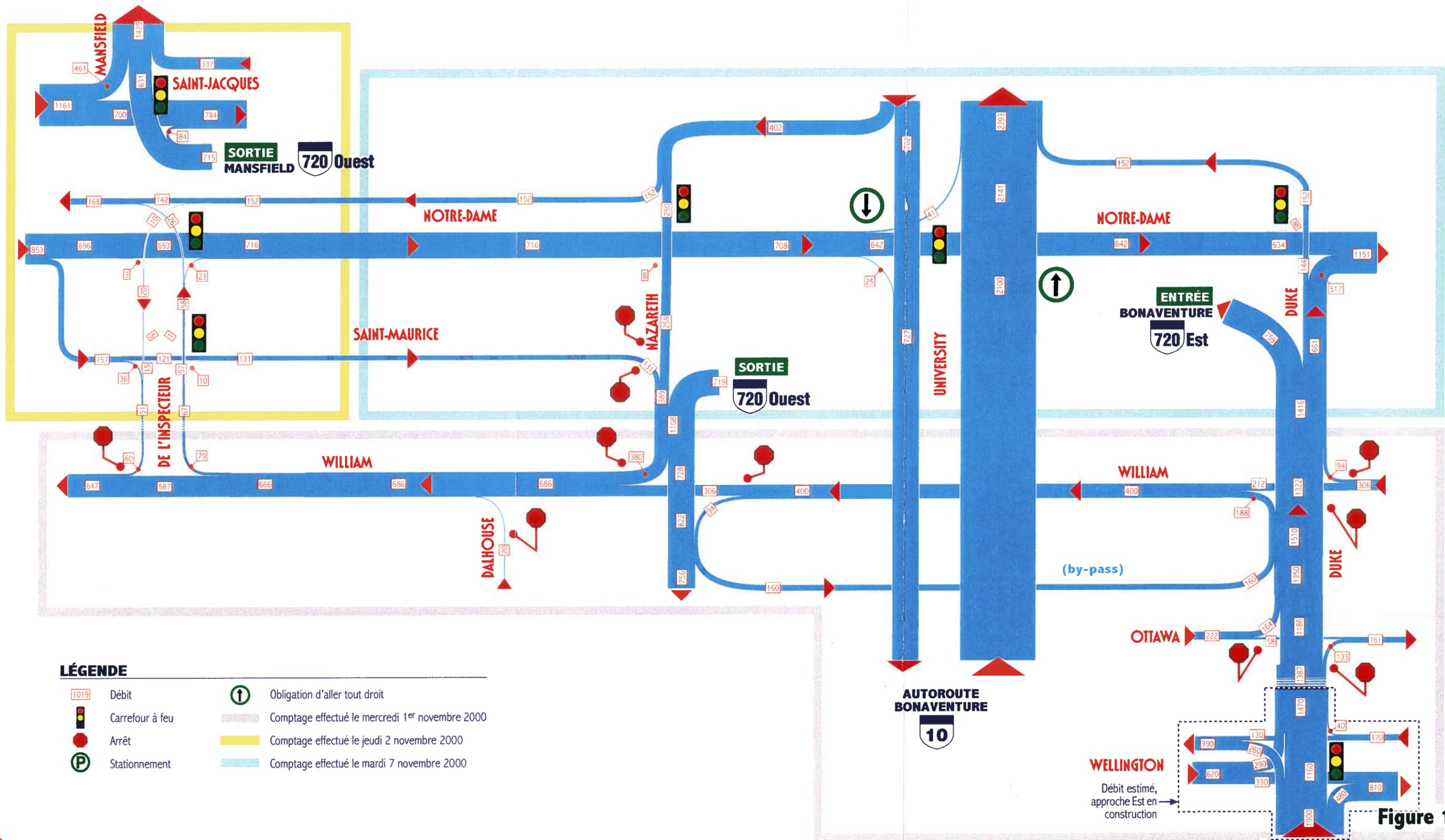
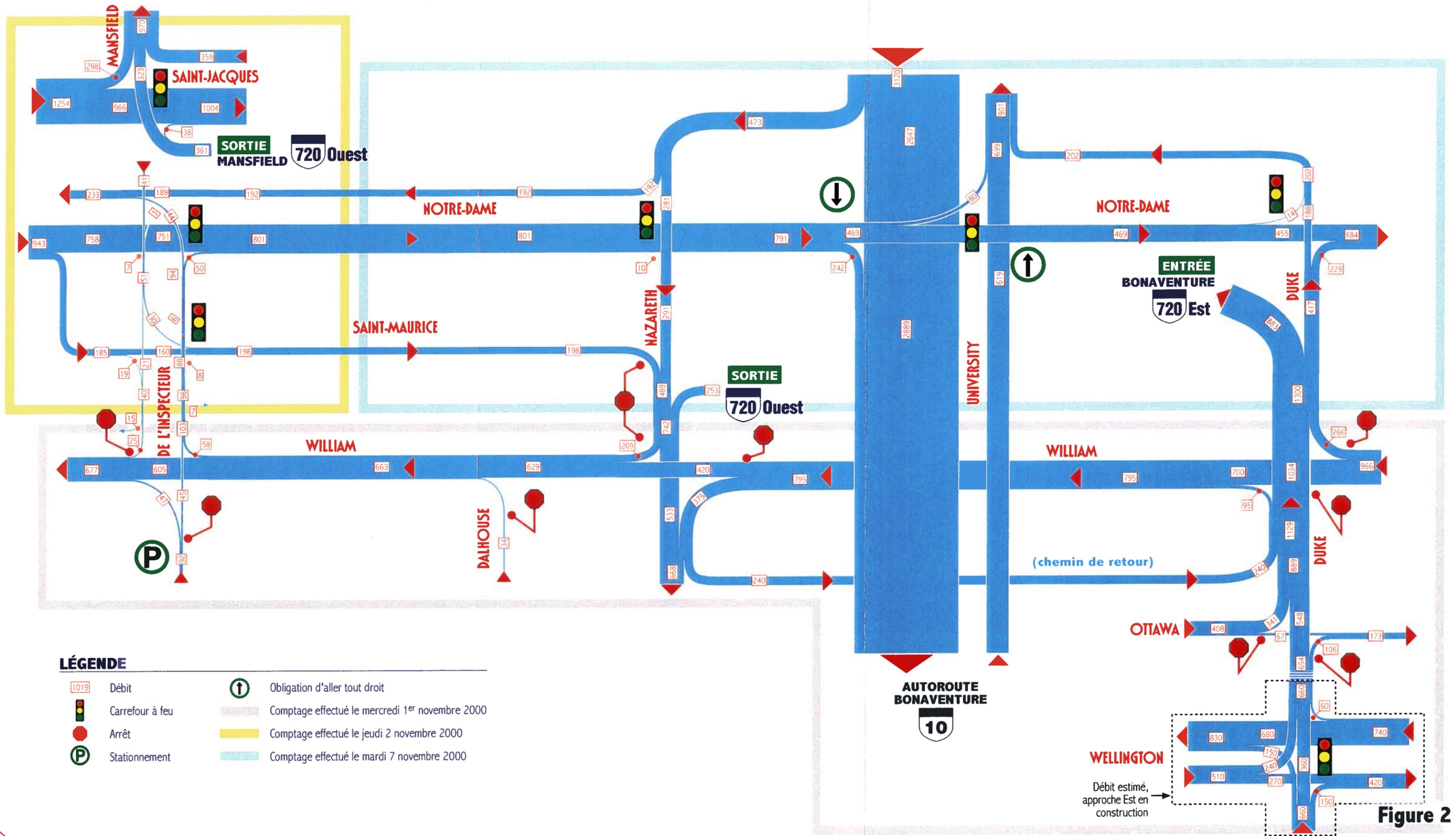


Figure 1



4. ANALYSE OFFRE/DEMANDE

Afin de reproduire la situation actuelle et déterminer les impacts et les retards que les usagers subissent quotidiennement dans le quadrilatère du Terminus Centre-ville, l'utilisation de logiciels de circulation fut nécessaire.

À partir du modèle codé antérieurement¹ à l'aide du logiciel de simulation TSIS (Traf-Netsim), le réseau a été calibré selon les débits observés lors des comptages. Le modèle a été utilisé pour simuler les déplacements des véhicules pendant l'heure de pointe du matin (8h00 à 9h00) et l'heure de pointe de l'après-midi (16h30 à 17h30).

Également, l'utilisation du logiciel de circulation Sidra a servi à déterminer les niveaux de service des voies de circulation au sud de la rue Notre-Dame, plus précisément aux carrefours des rues Duke et William.

Les débits, retards et niveau de service actuels sont présentés à l'annexe A pour l'heure de pointe du matin et à l'annexe B pour l'heure de pointe de l'après-midi. Les temps de parcours actuels des autobus sont présentés à l'annexe C.

Il est important de mentionner que le réseau modélisé montre une circulation fluide lors d'une journée typique de semaine, bien qu'en pratique des retards sont observés lors de mauvaises conditions climatiques, de travaux, d'incidents divers, d'événements à proximité du TCV, etc.

¹ Le modèle provient de l'étude sur l'évaluation de l'efficacité de l'ensemble des entrées et sorties de l'autoroute 720 à Montréal et de l'analyse d'accessibilité du nouveau parc des Expos de Montréal (voir chapitre 2).

5. SYNTHÈSE DE LA SITUATION ACTUELLE

Afin de valider les paramètres reflétant la situation actuelle, le réseau existant a été codifié en utilisant le logiciel TSIS.

Le réseau représenté par 200 nœuds et 320 liens représente bien les conditions de circulation observées in situ et permet l'observation simultanée du fonctionnement du système routier dans toute la zone à l'étude.

Il est à noter que certains comportements des automobilistes ne peuvent être simulés par l'algorithme utilisé par NETSIM. Il s'agit des carrefours aux débits non équilibrés aux approches où la circulation est contrôlée par panneaux fixes (arrêt). La priorité du passage y est aléatoire. Ce type de comportement est observé aux carrefours Duke / William et Nazareth / William. Ces carrefours doivent être contrôlés par une signalisation lumineuse.

L'analyse de la situation actuelle permet de tirer les conclusions suivantes :

- Les congestions aléatoires observées au centre-ville de Montréal perturbent le fonctionnement du transport en commun. Avec le trajet actuel, l'arrivée des autobus peut être retardée par une file d'attente sur la rue University et sur l'autoroute Bonaventure. Quant au départ du Terminus Centre-ville, il y a une possibilité de congestion sur la rue Saint-Jacques.
- En ce qui a trait à l'autoroute Bonaventure, on constate une congestion durant la période de pointe du matin, plus précisément aux alentours de 8 h. Cette congestion peut provenir du fait que les feux de circulation sur University soient mal synchronisés. Lors des comptages, on notait un décalage de 17 secondes au lieu de 11 secondes entre les rues Notre-Dame et Saint-Jacques, tel que prévu par la Ville de Montréal.
- À l'intersection des rues Saint-Jacques et University, les autobus ont une phase protégée de 12 secondes en période de pointe du matin et 8 secondes en période de pointe de l'après-midi. La synchronisation des feux sur l'axe University permet aux autobus de tourner en dehors de la phase de priorité accordée à l'heure de pointe du matin seulement.

6. DÉFINITION DES SCÉNARIOS

Les scénarios 1 à 5 comprennent l'implantation d'une voie réservée pour améliorer les conditions de déplacements des autobus aux heures de pointe du matin et de l'après-midi. Pour ce faire, un nouveau lien doit être construit entre la rue Notre-Dame et Saint-Jacques, dédié uniquement aux autobus. Ce lien a été élaboré par l'Agence métropolitaine de transport pour améliorer l'accès au Terminus Centre-ville à partir de l'autoroute Bonaventure.

Un sixième scénario a été élaboré. Il s'agit d'améliorer la situation actuelle par des mesures de gestion de la circulation.

Les trajets proposés sont analysés selon six scénarios décrits ci-après et montrés aux figures n^{os} 3, 4 et 5.

– Scénario 1

Les autobus sur l'autoroute Bonaventure tournent à gauche sur la rue Notre-Dame pour se diriger vers le TCV en empruntant le nouveau lien routier. Le retour est prévu par le même chemin, à partir de la rue Saint-Jacques.

– Scénario 2

Pour se diriger vers le TCV, les autobus prennent la sortie Notre-Dame et empruntent les rues Duke, William, Inspecteur jusqu'à la nouvelle voie réservée (nouveau lien). Le retour se fait en utilisant la même voie réservée et la rue Notre-Dame.

– Scénario 3

L'aller des autobus est identique à celui du scénario 2. La différence réside dans le chemin de retour. Les autobus empruntent le chemin actuel, soit les rues Saint-Jacques, University.

– Scénario 4

Ce scénario concerne seulement l'heure de pointe du matin. Le trajet emprunté par les autobus pour se diriger au Terminus Centre-ville est similaire au scénario 1. Une voie réservée est implantée sur l'axe de l'autoroute Bonaventure, sur 450 m à partir de l'intersection Notre-Dame. Cette voie réservée à contresens de la direction Sud, est localisée dans la voie adjacente au terre-plein central. Un système d'ouverture amovible permet le passage des autobus à travers la

glissière de béton centrale (New Jersey). Par la suite, les autobus empruntent le nouveau lien routier pour se diriger vers le TCV.

Le retour des autobus s'effectue soit par la rue Saint-Jacques (voie réservée) et University (variante A), soit par le nouveau lien routier et la voie réservée de la rue Notre-Dame (variante B).

– **Scénario 5**

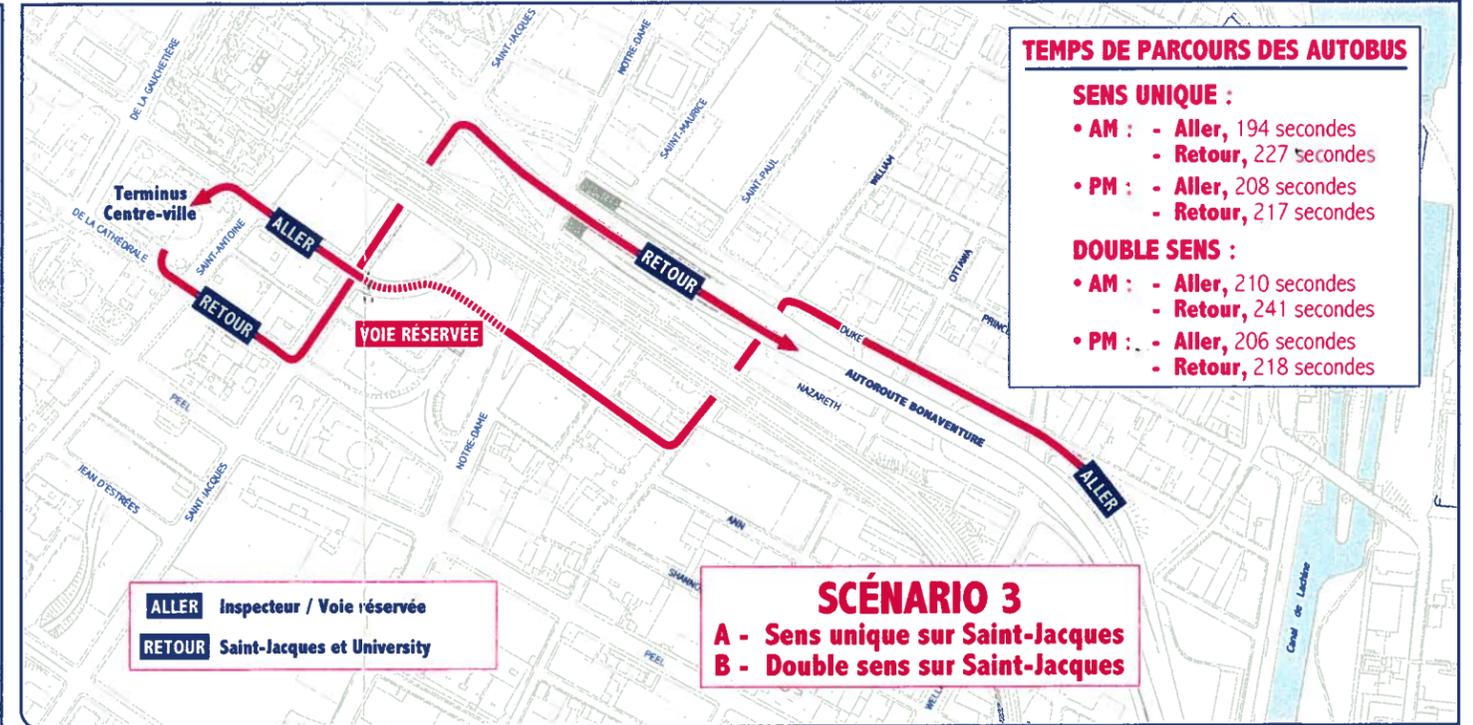
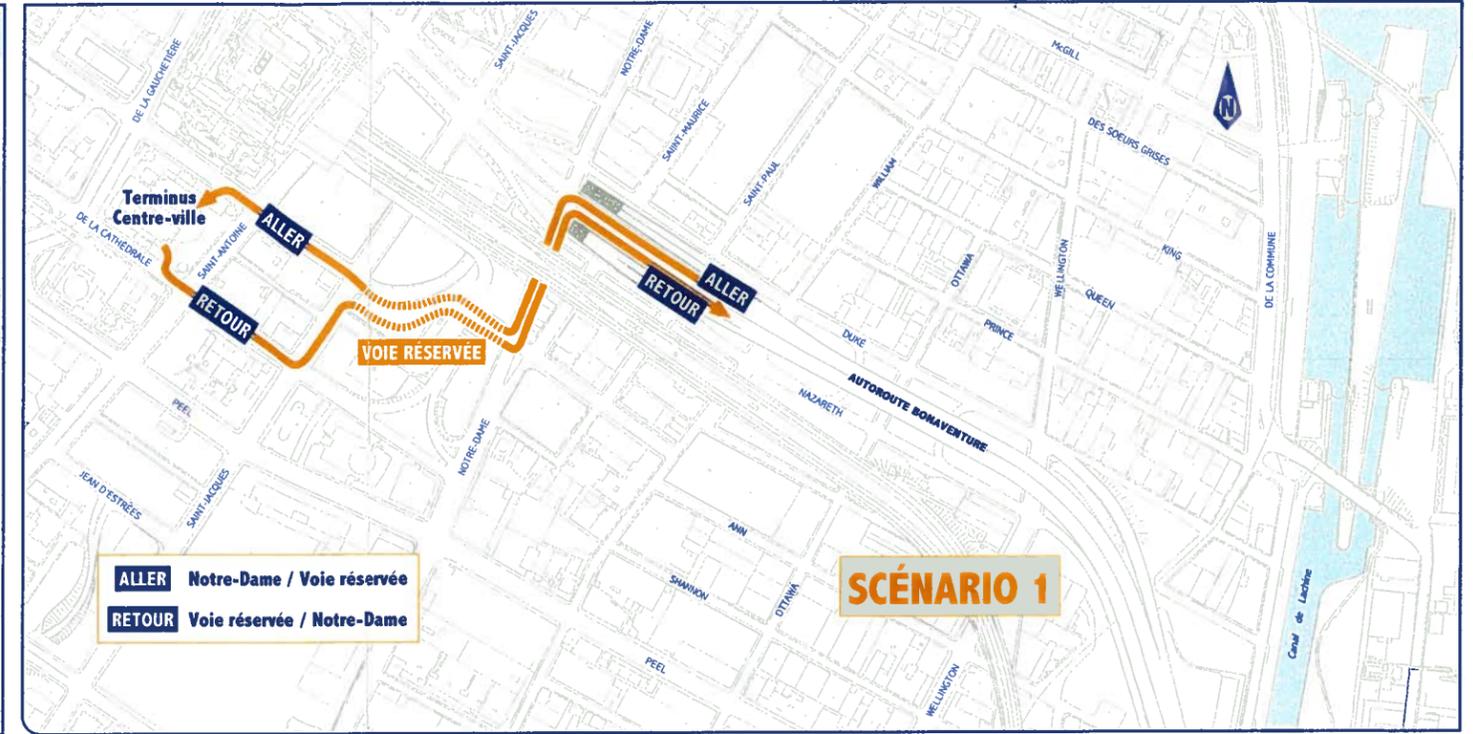
Ce scénario est une mesure d'atténuation seulement pour l'heure de pointe de l'après-midi. L'aller des autobus se fait suivant le trajet actuel. Cependant, le retour est identique au scénario 4, soit par la rue Saint-Jacques (voie réservée) et la rue University (variante A), soit par le nouveau lien routier et la voie réservée de la rue Notre-Dame (variante B).

– **Scénario 6**

Ce scénario maintient les trajets actuels des autobus, l'aller par les rues University, Saint-Jacques et Mansfield, et le retour par les rues de la Cathédrale, Saint-Jacques et University.

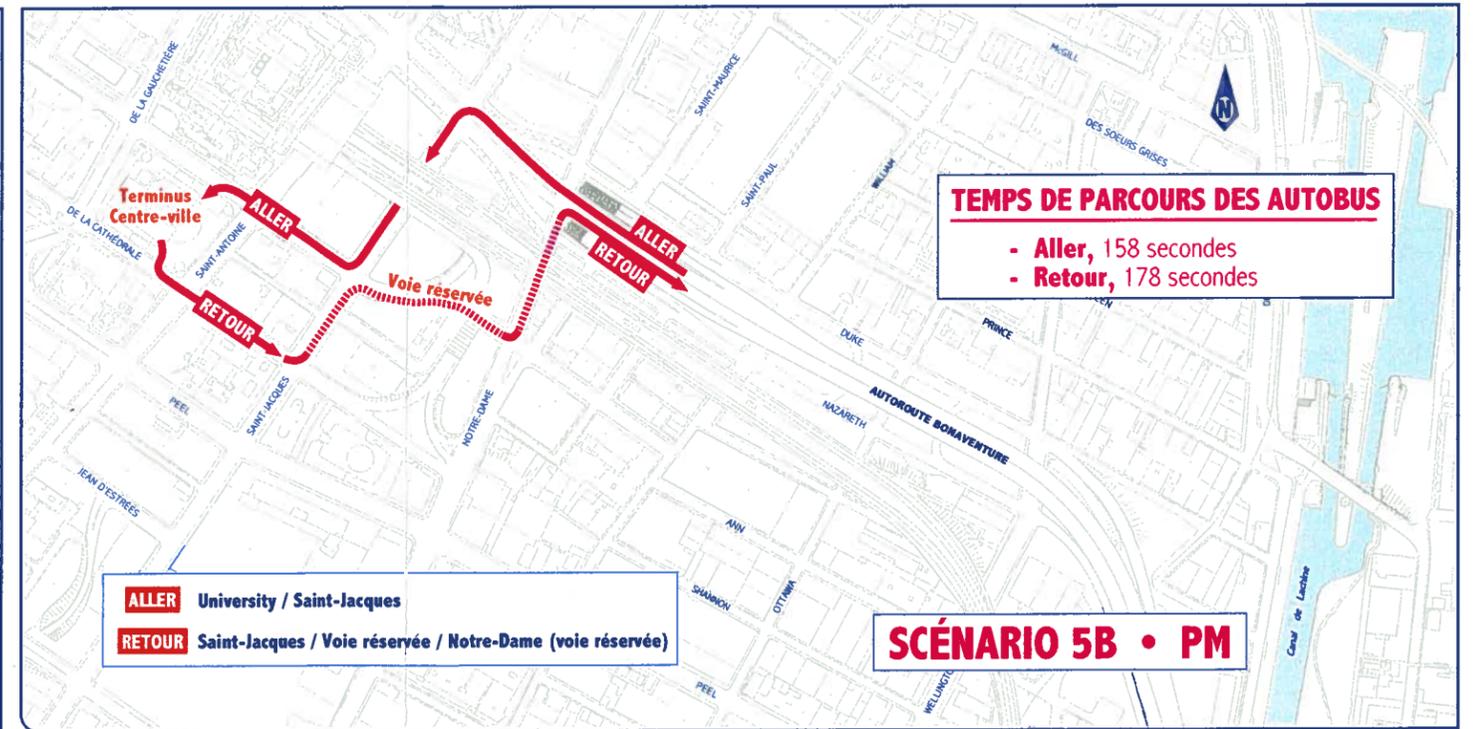
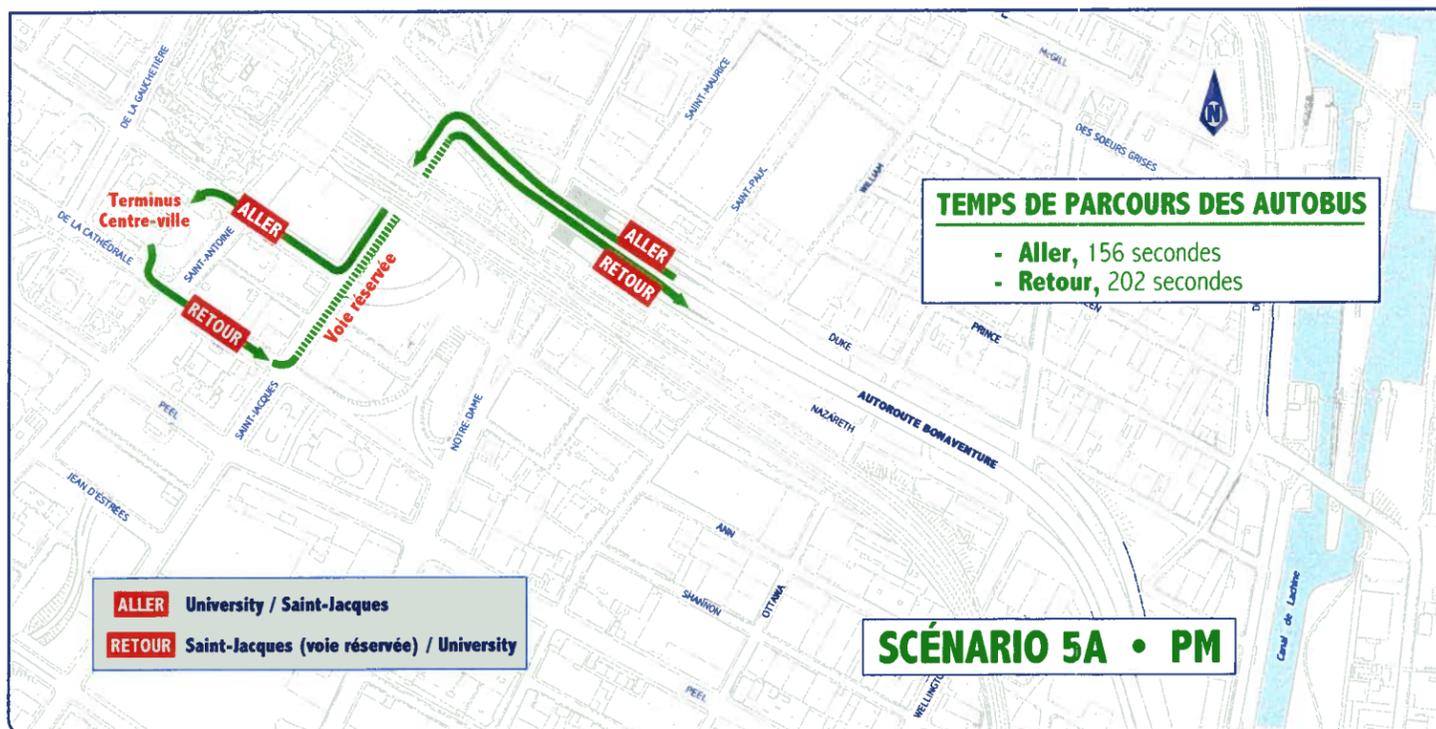
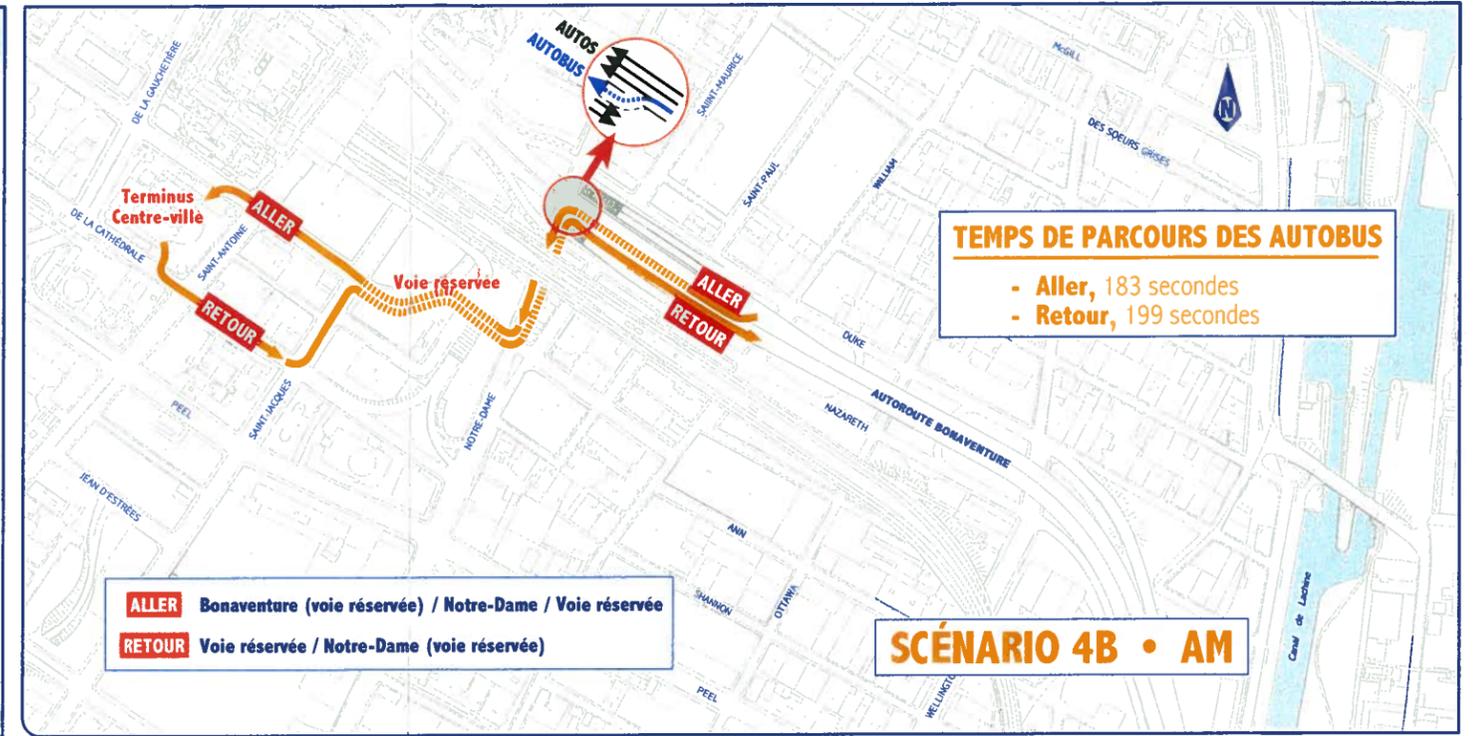
Les différences entre la situation actuelle et proposée sont de nature géométrique au carrefour Saint-Jacques / University et de synchronisation des feux à proximité du Terminus Centre-ville.

Les simulations des déplacements ont été effectuées pour chaque scénario à l'aide du logiciel TSIS. Ce logiciel a permis d'exécuter toutes les analyses des conditions de circulation donc, l'utilisation du logiciel SIDRA n'était plus nécessaire dans cette phase de l'étude.



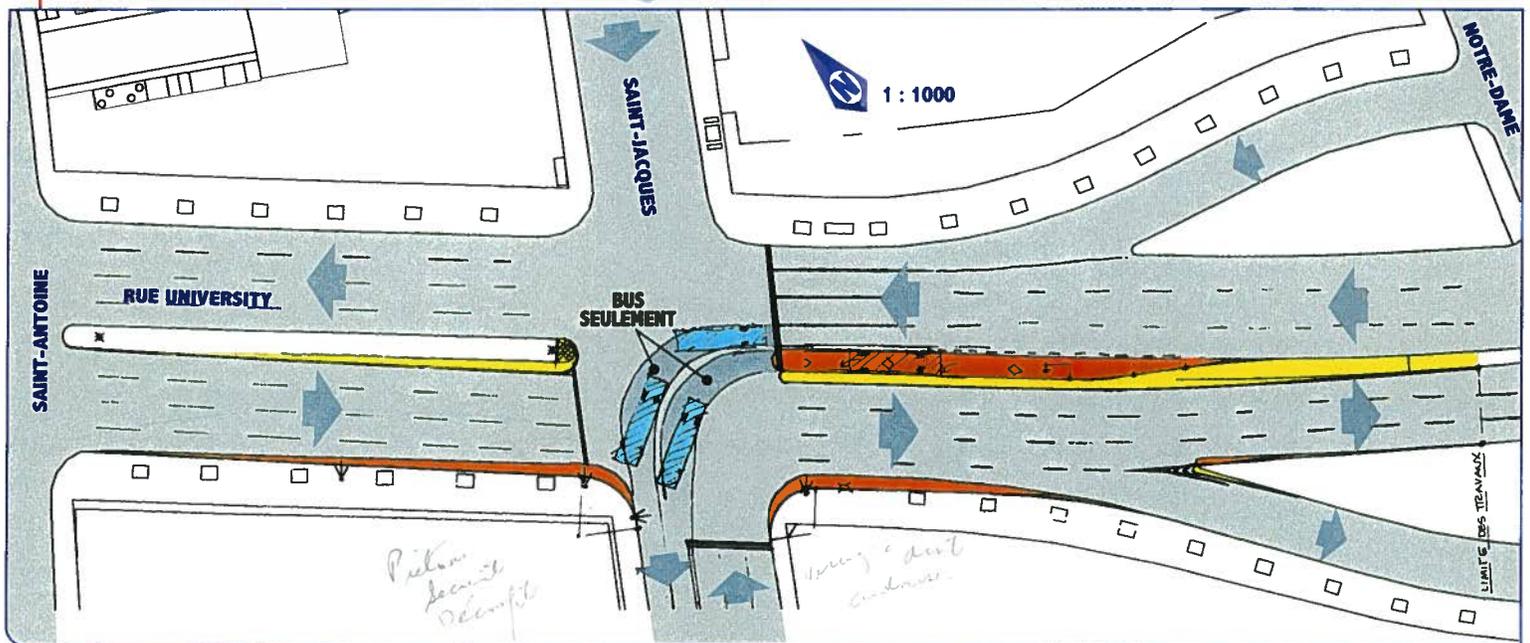
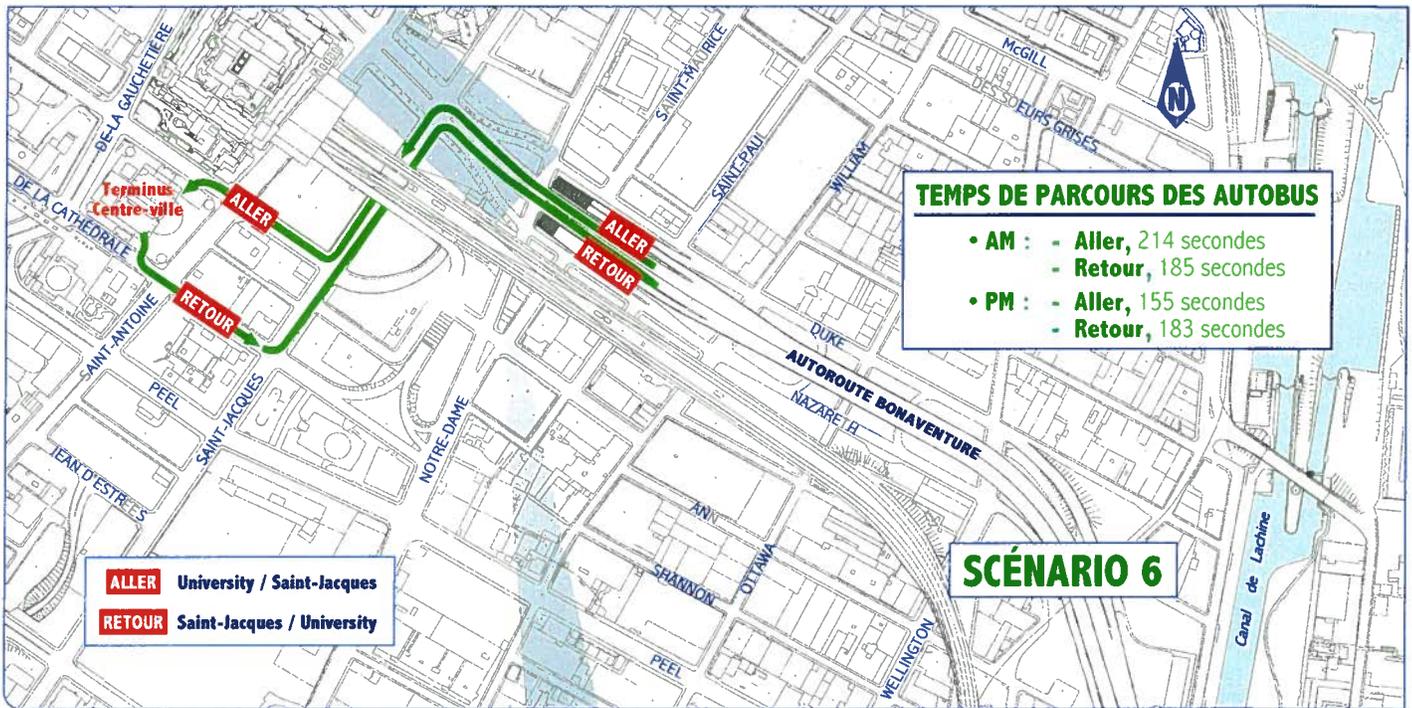
NOTE : Le temps de déplacement des autobus représente le trajet de l'autoroute Bonaventure (à la hauteur du Canal de Lachine) jusqu'au Terminus Centre-ville.

Figure 3



NOTE : Le temps de déplacement des autobus représente le trajet de l'autoroute Bonaventure (à la hauteur du Canal de Lachine) jusqu'au Terminus Centre-ville.

Figure 4



- Élargissement de la chaussée existante
- Réaménagement du mail central

Figure 5

7. ANALYSE DES SCÉNARIOS

Pour chaque scénario, les débits, retards et niveaux de service aux approches des carrefours à l'étude sont présentés à l'annexe A pour l'heure de pointe du matin et l'annexe B pour l'heure de pointe de l'après-midi.

7.1 Scénario 1

Le trajet des autobus proposé par ce scénario est similaire à la situation actuelle. L'arrivée des autobus (autoroute Bonaventure) est sujette à subir les retards occasionnés sur le réseau autoroutier aux heures de pointe. De plus, dû à la proximité des feux sur l'axe Notre-Dame, il est impossible de faire circuler les autobus en dehors de leur phase protégée. L'implantation de ce scénario amène des retards supplémentaires tant au niveau du transport en commun que des déplacements automobiles sur l'autoroute Bonaventure puisqu'il n'y a aucune voie réservée sur le réseau autoroutier. Toutefois, les automobilistes perçoivent une meilleure fluidité après le carrefour Notre-Dame / University.

Les autobus empruntent la voie réservée pour se retrouver à un carrefour problématique, Mansfield / Saint-Jacques. Ce dernier doit répondre à la nouvelle demande engendrée par l'implantation de la voie réservée. Le programme des feux de circulation à l'approche sud, doit comporter deux phases : les autobus doivent avoir préséance sur les automobiles provenant de la sortie Mansfield (A-720 Ouest).

Le retour des autobus s'effectuant sur la rue Notre-Dame, peut se voir perturber par la fermeture de l'entrée de la Cathédrale (A-720 Est). La capacité de cette rue n'est pas en mesure de répondre à la demande supplémentaire.

Ce scénario n'est pas viable pour les autobus qui, même avec l'accès à la voie réservée, subissent les effets de congestion, de fermeture, etc.

7.2 Scénario 2

Le parcours des autobus selon ce scénario est plus long qu'actuellement. Cependant, ce trajet n'est plus vulnérable aux congestions des carrefours urbains.

Le trajet modifié des autobus permet aux automobilistes de réduire pratiquement de 30 secondes leur temps de parcours sur l'autoroute Bonaventure.

Toutefois, au carrefour de l'Inspecteur / Notre-Dame, la gestion des feux de circulation est difficile puisque les autobus doivent se croiser (mouvements conflictuels). Cette interaction augmente le temps de parcours des autobus. Quant au carrefour Mansfield / Saint-Jacques, il est aussi perturbé par l'implantation de la voie réservée.

7.3 Scénario 3

Ce scénario vient corriger le problème de croisements (axe Nord-Sud) des trajets d'autobus au carrefour de l'Inspecteur / Notre-Dame mais reporte le problème au carrefour Mansfield / Saint-Jacques. À cette intersection, la gestion des feux est plus facile à contrôler puisque les mouvements des autobus se croisent de façon perpendiculaire sur des axes différents (sud-ouest). Ainsi, la séquence utilisée pour les feux a permis d'optimiser les déplacements de tous les usagers de la route.

Le retour des autobus selon ce scénario se fait par la rue Saint-Jacques : les retards sont similaires à ceux observés actuellement.

Ce scénario possède deux variantes de configuration de la rue Saint-Jacques, soit à sens unique (scénario 3A), soit à double sens (scénario 3B).

Dans les deux cas, la configuration répond bien à la demande des usagers de la route.

7.4 Scénario 4

Ce scénario permet d'avoir une zone de stockage exclusive aux autobus sur l'axe Bonaventure. Cette mesure apporte des gains de temps aux usagers de la route ainsi qu'aux utilisateurs du transport en commun.

Pour la sécurité de tous, une voie est retranchée en aval de la voie réservée entre les rues Saint-Jacques et Notre-Dame. Ce rétrécissement réduit la capacité de la rue et, par conséquent, augmente le retard en direction sud le matin.

Selon la variante 4A, le temps de parcours des autobus augmente de 20 secondes dans l'axe de la rue University entre les rues Saint-Jacques et Notre-Dame.

En relocalisant le chemin de retour sur la rue Notre-Dame (variante B), une voie réservée devrait être implantée pour maintenir la circulation sur cette artère.

Du côté de la sécurité, les usagers voulant tourner à droite n'ont plus à se préoccuper des débits opposés puisque la rue Notre-Dame est à sens unique vers l'Est à partir de la rue Nazareth.

Cependant, les autobus ont de la difficulté à tourner à droite étant donné que la distance restante sur la rue University est inférieure au rayon de braquage.

7.5 Scénario 5

L'aller des autobus se dirigeant au TCV s'effectue par le même trajet qu'actuellement. Le retour se fait suivant une voie réservée sur la rue Saint-Jacques entre les rues de la Cathédrale et University (variante A). Cette proposition ne réduit pas le temps de déplacement des autobus sur la rue Saint-Jacques. Présentement, cette voie sert presque exclusivement aux autobus.

L'implantation d'une voie réservée influence grandement la circulation au carrefour sur l'axe Saint-Jacques, les automobilistes voulant se diriger vers l'autoroute Bonaventure ont seulement une voie de virage contrairement à deux aujourd'hui (la première voie est une obligation de tourner à droite, la seconde indique la possibilité de tourner à droite ou à gauche).

Le problème rencontré avec la variante A au carrefour Saint-Jacques / University se voit reporté au carrefour Notre-Dame / University (variante B).

7.6 Scénario 6

Afin de réduire le temps de parcours des autobus, ce scénario propose des mesures de gestion de la circulation sur le trajet actuel. Pour ce faire, les feux de circulation sur le trajet des autobus, voient leur durée du cycle augmenter de 70 à 90 secondes : Carrefours Mansfield/Saint-Antoine, Mansfield/Saint-Jacques, de la Cathédrale/Saint-Antoine et de la Cathédrale/Saint-Jacques. Il est important de mentionner qu'à l'heure de pointe de l'après-midi, les retards observés au carrefour Mansfield/Saint-Antoine sont plus importants (retards additionnels de 30 secondes pour l'approche Est) comparativement à la situation actuelle. Ce retard est dû principalement à la répartition du temps de vert dans l'axe Saint-Antoine.

Il est souhaitable que, par la même occasion, le réseau de feux de circulation Peel/Saint-Jacques soit optimisé avec des cycles de 90 secondes afin d'éliminer des retards potentiels sur le réseau montréalais et de mieux synchroniser les axes routiers.

De plus, pour améliorer la fiabilité du service d'autobus, un changement de géométrie dans l'axe de la rue University s'avère nécessaire. Ce changement se caractérise par l'ajout d'une deuxième voie de virage à gauche. Cette voie aménagée dans le terre-plein, permet des virages à droite durant la période de pointe de l'après-midi.

Lors de cette période, les autobus ne peuvent circuler en dehors de la phase de priorité accordée de 8 secondes étant donné que les autobus ne peuvent s'infiltrer en dehors de la phase de priorité accordée aux autobus.

En dehors des heures de pointe, cette voie sert de zone de stockage pour les autobus.

Le tableau 1, à la page suivante, présente les temps de parcours des autobus selon les scénarios 3 et 6.

Tableau 1 : Temps de parcours et retard des autobus selon les scénarios

Heure de pointe AM (8 h 00 à 9 h 00)

Situation actuelle Sens unique sur Saint-Jacques Aller : University / Saint-Jacques Retour : Saint-Jacques / University			Situation proposée-Scénario 3A Sens unique sur Saint-Jacques Aller : Inspecteur / Voie réservée Retour : Saint-Jacques			Situation proposée-Scénario 3B Double sens sur Saint-Jacques Aller : Inspecteur / Voie réservée Retour : Saint-Jacques			Situation proposée-Scénario 6 Changement géométrique Aller : University / St-Jacques Retour : St-Jacques / University		
Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus
Bonaventure	100	---	Bonaventure	30	---	Bonaventure	30	---	Bonaventure	100	---
University	75	41	Duke	40	4	Duke	38	9	University	59	25
St-Jacques	30	11	William	23	5	William	22	3	St-Jacques	23	4
Mansfield	31	15	Inspecteur	36	17	inspecteur	36	16	Mansfield	23	8
TCV	9	4	Voie réservée	27	12	Voie réservée	40	25	TCV	9	4
			Mansfield	28	13	Mansfield	34	19			
			TCV	10	5	TCV	11	6			
Total simulé	244 sec	71 sec	Total simulé	194 sec	55 sec	Total simulé	210 sec	78 sec	Temps simulé	214 sec	41 sec
Total observé	275 sec	---									
Situation actuelle			Situation proposée			Situation proposée			Situation proposée		
Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus
TCV	17	15	TCV	16	15	TCV	17	15	TCV	9	7
Cathédrale	19	7	Cathédrale	41	30	Cathédrale	18	6	Cathédrale	18	7
St-Jacques	25	16	St-Jacques	14	7	St-Jacques	61	51	St-Jacques	24	15
St-Jacques	40	23	St-Jacques	51	32	St-Jacques	38	22	St-Jacques	29	12
University	29	19	University	24	13	University	26	16	University	22	15
Bonaventure	81	---	Bonaventure	81	---	Bonaventure	81	---	Bonaventure	81	---
Total simulé	211 sec	81 sec	Total simulé	227 sec	96 sec	Total simulé	241 sec	110 sec	Temps simulé	185 sec	57 sec
Total observé	163 sec	---									

Heure de pointe PM (16 h 30 à 17 h 30)

Situation actuelle Sens unique sur Saint-Jacques Aller : University / Saint-Jacques Retour : Saint-Jacques / University			Situation proposée-Scénario 3A Sens unique sur Saint-Jacques Aller : Inspecteur / Voie réservée Retour : Saint-Jacques			Situation proposée-Scénario 3B Double sens sur Saint-Jacques Aller : Inspecteur / Voie réservée Retour : Saint-Jacques			Situation proposée-Scénario 6 Changement géométrique Aller : University / St-Jacques Retour : St-Jacques / University		
Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Aller	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus
Bonaventure	75	---	Bonaventure	25	---	Bonaventure	25	---	Bonaventure	75	---
University	51	34	Duke	31	6	Duke	32	7	University	32	16
St-Jacques	29	12	William	22	3	William	23	5	St-Jacques	21	4
Mansfield	27	18	Inspecteur	47	27	Inspecteur	39	19	Mansfield	21	13
TCV	8	3	Voie réservée	33	13	Voie réservée	42	21	TCV	6	1
			Mansfield	43	34	Mansfield	36	28			
			TCV	7	3	TCV	8	3			
Total simulé	190 sec	67 sec	Total simulé	208 sec	86 sec	Total simulé	206 sec	83 sec	Total simulé	155 sec	34 sec
Total observé	301 sec	---									
Situation actuelle			Situation proposée			Situation proposée			Situation proposée		
Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus	Trajet Retour	Temps de déplacement sec/bus	Retards sec/bus
TCV	16	14	TCV	16	14	TCV	16	14	TCV	27	25
Cathédrale	17	5	Cathédrale	16	4	Cathédrale	18	6	Cathédrale	19	8
St-Jacques	29	21	St-Jacques	29	20	St-Jacques	37	28	St-Jacques	10	1
St-Jacques	33	16	St-Jacques	57	40	St-Jacques	50	33	St-Jacques	33	18
University	34	27	University	32	22	University	31	20	University	28	17
Bonaventure	67	---	Bonaventure	67	---	Bonaventure	67	---	Bonaventure	67	---
Total simulé	198 sec	83 sec	Total simulé	217 sec	99 sec	Total simulé	218 sec	101 sec	Total simulé	183 sec	67 sec
Total observé	225 sec	---									

8. IMPACTS SUR LA GESTION DE LA CIRCULATION

Pour assurer une meilleure fluidité de la circulation du transport individuel et du transport en commun, certains carrefours doivent subir des modifications de la signalisation ou de la géométrie et ce, suivant le scénario à l'étude.

Le carrefour Notre-Dame / de l'Inspecteur doit subir une modification du phasage actuel : le changement de la séquence des phases se fait suivant une durée de cycle de 90 secondes. Dépendamment des scénarios, le carrefour Mansfield / Saint-Jacques doit subir une modification de phasage pour prioriser le déplacement des autobus provenant de la voie réservée, tout en augmentant, dans certains cas, la durée actuelle du cycle de 70 secondes à 90 secondes.

Scénario 1

Ce scénario nécessite la modification de la séquence des feux en ajoutant une priorité de mouvement pour les autobus au carrefour Notre-Dame / University. De plus, le carrefour suivant Nazareth / University voit aussi son phasage modifié pour répondre à la demande du transport en commun.

Scénarios 2 et 3

À la suite des simulations des déplacements, des modifications s'imposent aux carrefours Duke / Ottawa et Duke / William : la circulation doit y être contrôlée par des feux de circulation si les autobus empruntent la rue Duke. Étant donné la demande de la circulation individuelle fortement asymétrique (voir figures 2 et 3), les deux carrefours ne doivent pas être contrôlés par des panneaux d'arrêt à chaque approche.

Quant au carrefour Nazareth / William, ce dernier doit aussi être géré par des feux de circulation dans le cas de l'implantation des voies réservées selon les scénarios 2 et 3.

Dans le cas des trois carrefours indiqués ci-haut, la durée du cycle suggéré est de 70 secondes. Il est important de mentionner que la synchronisation des feux se retrouvant sur le trajet proposé, doit être faite en fonction des autobus, afin de minimiser les retards occasionnés aux carrefours sans pour autant nuire aux déplacements des automobilistes.

L'implantation d'une voie réservée sur la rue de l'Inspecteur exige l'interdiction de stationnement en bordure d'un côté entre les rues William et Notre-Dame durant les périodes d'opération de cette voie.

Scénario 4

Le feu au carrefour Notre-Dame / University doit être ajusté pour donner la priorité aux autobus. De plus, le carrefour Mansfield / Saint-Jacques doit, lui aussi, être modifié pour continuer à avantager le transport en commun. Selon les variantes proposées, une voie doit être convertie en voie réservée exclusive aux autobus. Cela implique l'implantation de structure identifiant le corridor réservé aux autobus. La voie réservée sur l'autoroute Bonaventure doit avoir un système amovible sécuritaire afin de protéger tous les usagers de la route.

Scénario 5

Les impacts concernant ce scénario se limitent seulement aux carrefours Mansfield / Saint-Jacques et Notre-Dame / University dont la gestion de la circulation doit assurer la fluidité du temps de parcours des autobus.

Scénario 6

Pour minimiser les retards des autobus, quatre carrefours doivent voir les cycles actuels de 70 secondes augmentés à 90 secondes (de la Cathédrale / Saint-Antoine, de la Cathédrale / Saint-Jacques, Mansfield / Saint-Antoine, Mansfield / Saint-Jacques). De plus, la synchronisation doit être faite pour donner la priorité au transport en commun.

Dans un même ordre d'idée, il est souhaitable que les autres feux de circulation soient augmentés (durée du cycle) eux aussi pour mieux gérer la circulation routière à proximité du TCV. Cette proposition pourrait nécessiter une autre étude de circulation.

9. CONCLUSION ET RECOMMANDATION

D'après les simulations de la circulation (logiciel TSIS), les scénarios analysés 1, 2, 4 et 5 présentent des inconvénients importants du point de vue de la capacité des carrefours et de la sécurité. Ces scénarios n'ont pas donné de résultats satisfaisants pour l'implantation de ces circuits d'autobus.

Parmi les scénarios analysés, deux scénarios se démarquent des autres : soit le scénario 3 (investissement majeur) et le scénario 6 (investissement de moindre envergure).

Scénario 3 : L'aller se fait par la sortie Notre-Dame en empruntant les rues Duke / William / de l'Inspecteur / Mansfield jusqu'au TCV. Pour le retour, le trajet des autobus demeure inchangé, soit par les rues de la Cathédrale / Saint-Jacques / University.

Ce scénario assure des temps constants de parcours aux autobus en leur permettant de se rendre au Terminus Centre-ville tout en évitant les carrefours à risque élevé de congestion. La zone de stockage des autobus se dirigeant vers le TCV se retrouve désormais sur le réseau local, peu achalandé dans ce secteur. Par conséquent, les automobilistes enregistrent un gain de temps de l'ordre de 30 secondes sur les artères principales (carrefour Notre-Dame / University). Ce gain de temps peut être plus important lors de journées où les conditions climatiques sont difficiles.

Quant au chemin de retour, les autobus conservent les même temps de déplacement qu'aujourd'hui.

L'instauration de la circulation à double sens dans la rue Saint-Jacques, entre les rues Mansfield et de la Montagne, n'a pratiquement aucun impact sur le fonctionnement de la voie réservée selon les simulations des déplacements du scénario 3.

L'implantation de la voie réservée, toujours selon le scénario 3, exige la réfection de l'infrastructure routière (renforcement de la structure de chaussées, correction géométrique du carrefour de l'Inspecteur / William), l'installation de feux de circulation aux carrefours Duke / Ottawa, Duke / William et Nazareth / William ainsi que la modification du réglage des feux aux carrefours Saint-Jacques / Mansfield et Saint-Jacques / University.

L'axe de la rue de l'Inspecteur est peu sensible au bruit routier additionnel engendré par les autobus (zone industrielle, quartier de police, entrepôt).

De façon générale, il n'y a aucun endroit où les niveaux de service se détériorent suite à l'implantation de la voie réservée aux autobus selon le scénario 3.

À plus long terme, il serait intéressant d'apporter des modifications au scénario 3, en changeant également le chemin de retour des autobus. Le retour peut se faire en empruntant les rues de la Cathédrale, Saint-Jacques, de l'Inspecteur (incluant le nouveau tronçon), William et Nazareth.

Ce nouveau trajet permet d'éviter les carrefours à risque de congestion élevée (carrefour Mansfield / Saint-Jacques et Saint-Jacques / University) par l'amélioration de la régularité des circuits d'autobus. Également, il rentabilise l'investissement de l'infrastructure routière préalablement renforcée pour le trajet « aller » des autobus (rues de l'Inspecteur et William). Finalement, ce trajet a l'avantage de permettre la desserte de la Cité du Multimédia par les autobus de la Rive-Sud.

Le seul inconvénient que présente ce scénario se situe au niveau du coût de l'investissement.

Scénario 6 : À un coût moindre d'investissement, le scénario 6 offre certains avantages. Il améliore la situation actuelle après des modifications de la géométrie et des feux de circulation.

Aux carrefours analysés, la durée du cycle doit être augmentée à 90 secondes et il est souhaitable d'augmenter le temps de durée des cycles des autres carrefours à proximité du Terminus Centre-ville.

De plus, un changement de géométrie s'avère nécessaire au carrefour Saint-Jacques/ University. Une seconde voie de virage à gauche, réservée exclusivement aux autobus doit être construite. Ce réaménagement sert principalement aux autobus en période de pointe de l'après-midi puisque les créneaux ne sont pas sécuritaires pour les autobus. Ces améliorations permettent des gains variant de 12 secondes à 1 minute de temps de parcours des autobus, selon la direction.

Ont participé à l'élaboration de cette étude :

AXOR Experts-Conseils Inc.

Véronique Gilbert, ing. stag.	circulation
Martin Lessard, ing., stag.	voirie
Stan Zemka, ing., M.Sc.A	chargé de projet, voirie
Normand Boisclair, tech. jr	DAO
Denis Richer, tech. sr	infographie
Lucie Mercier	secrétariat

AGENCE MÉTROPOLITAINE DE TRANSPORT

Emmanuel Le Colletter, ing.	chargé de projet
-----------------------------	------------------

Annexe A

Analyse des niveaux de service Heure de pointe AM

Étude de circulation pour l'accès au Terminus Centre-ville dans l'axe de l'inspecteur / Mansfield
Analyse du niveau de service - Heure de pointe du matin

Carrefour avec feux de circulation

Carrefour	Nœuds	Approche	Heure de pointe AM											
			Situation actuelle			Scénario 3 A			Scénario 3 B			Scénario 6		
			Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt
de la Cathédrale / Saint-Antoine	11-154	Nord	924	17,0	B	900	16,9	B	885	16,9	B	950	17,4	B
	156-154	Est	586	14,5	B	579	15,0	B	1814	11,8	B	593	6,1	A
	152-154	Ouest	1002	9,3	A	987	8,9	A	1022	18,9	B	975	18,2	B
de la Cathédrale / Saint-Jacques	154-105	Nord	815	11,7	B	735	11,8	B	799	10,8	B	818	11,8	B
	103-105	Ouest	1335	18,1	B	1313	8,8	A	1189	11,1	B	1335	29,3	C
Mansfield / Saint-Antoine	55-156	Est	436	24,9	C	401	26,2	C	393	20,7	C	433	34,3	C
	107-156	Sud	1487	22,4	C	1472	23,4	C	1285	23,4	C	1470	21,7	C
	154-156	Ouest	913	34,8	C	918	29,3	C	906	31,2	C	891	17,9	B
Mansfield / Saint-Jacques	170-107	Est	347	13,1	B	188	23,0	C	220	23,3	C	359	23,3	C
	8-107	Ouest	1169	18,4	B	1453	13,6	B	1342	16,3	B	1451	9,2	A
	108-107	Sud	722	23,5	C	717	24,5	C	722	26,5	C	713	21,5	C
Saint-Jacques / University	158-109	Nord	842	28,2	C	847	24,4	C	809	22,7	C	853	31,4	C
	4-109	Est	386	48,4	D	376	94,1	F	393	41,6	D	398	37,8	D
	26-109	Sud	2244	31,8	C	2217	37,7	D	2358	33,2	C	2390	30,0	C
de l'inspecteur / Saint-Maurice	170-109	Ouest	1040	26,9	C	1029	28,0	C	935	29,6	C	1029	14,4	B
	70-71	Sud	66	17,0	B	229	16,1	B	227	16,3	B	66	18,0	B
	539-71	Ouest	155	8,4	A	155	17,0	B	159	13,9	B	156	7,9	A
de l'inspecteur / Notre-Dame	540-71	Nord	46	9,5	A	19	30,0	C	19	28,0	C	22	32,4	C
	541-540	Est	176	6,2	A	185	4,9	A	153	4,5	A	192	4,6	A
	71-540	Sud	54	7,0	A	219	4,2	A	213	5,5	A	59	10,9	B
Notre-Dame / Nazareth	539-540	Ouest	689	8,2	A	667	14,4	B	647	15,1	B	685	24,9	C
	540-541	Ouest	695	57,9	E	688	42,0	D	686	46,1	D	675	66,1	E
	26-541	Nord	480	7,9	A	485	7,7	A	430	7,4	A	497	4,6	A
Notre-Dame / University	12-542	Sud	2072	91,4	F	2009	53,5	D	2155	48,7	D	2193	82,1	F
	541-542	Ouest	684	30,8	C	679	26,7	C	689	30,6	C	666	33,6	C
	26-542	Nord	981	7,3	A	974	6,7	A	929	6,3	A	991	4,3	A
Duke / Wellington	89-88	Est	190	14,1	B	169	11,4	B	168	9,6	A	190	14,1	B
	86-88	Sud	2112	26,7	C	2017	26,9	C	1784	42,1	D	2112	26,7	C
	83-88	Ouest	688	19,9	B	743	12,1	B	687	11,6	B	688	19,9	B

Simulations effectuées avec le logiciel TSIS, version 4.32

Étude de circulation pour l'accès au Terminus Centre-ville dans l'axe de l'Inspecteur / Mansfield
Analyse du niveau de service - Heure de pointe du matin

Carrefour avec des panneaux arrêts

Carrefour	Nœuds	Approche	Heure de pointe AM											
			Situation actuelle			Scénario 3 A			Scénario 3 B			Scénario 6		
			Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt
Duke / Ottawa	88-90	Sud	1317	143,7	F	1662	4,9	A	1501	4,6	A	1317	143,7	F
	82-90	Ouest	317	24,7	C	235	24,4	C	225	23,9	C	317	24,7	C
Duke / William	95-94	Est	414	31,6	D	307	15,3	B	307	15,1	B	414	31,6	D
	91-94	Sud	1695	154,5	F	1840	13,1	B	1682	9,8	A	1695	154,5	F
Nazareth / William	94-90	Est	480	19,1	C	583	12,9	B	518	14,0	B	480	19,1	C
	79-90	Nord	1163	55,3	F	1166	13,0	B	1145	12,8	B	1163	55,3	F

Simulations effectuées avec le logiciel SIDRA, version 5,2 pour la situation actuelle

Simulations effectuées avec le logiciel TSIS, version 4,32 pour le scénario 3

Annexe B

Analyse des niveaux de service Heure de pointe PM

Étude de circulation pour l'accès au Terminus Centre-ville dans l'axe de l'Inspecteur / Mansfield
Analyse du niveau de service - Heure de pointe de l'après-midi

Carrefours avec feux de circulation

Carrefour	Nœuds	Approche	Heure de pointe PM											
			Situation actuelle			Scénario 3 A			Scénario 3 B			Scénario 6		
			Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt
de la Cathédrale / Saint-Antoine	11-154	Nord	1024	10,4	B	1037	12,3	B	1003	11,2	B	1035	17	B
	156-154	Est	1099	4,7	A	1049	4,6	A	1001	4,8	A	1074	10,8	B
	152-154	Ouest	680	16,4	B	696	18,3	B	680	23,5	C	720	29,0	C
de la Cathédrale / Saint-Jacques	154-105	Nord	978	9,4	A	921	8,0	A	927	12,9	B	945	11,4	B
	103-105	Ouest	1098	15,0	B	1125	12,4	B	997	19,0	B	1094	25,3	C
Mansfield / Saint-Antoine	55-156	Est	810	31,1	C	815	30,0	C	885	28,1	C	829	59,5	E
	107-156	Sud	974	31,4	C	981	33,6	C	703	50,7	D	910	30,1	C
	154-156	Ouest	618	10,3	B	648	14,2	B	531	48,9	D	664	29,6	C
Mansfield / Saint-Jacques	170-107	Est	354	13,2	B	229	15,6	B	1051	16,3	B	345	19,1	B
	8-107	Ouest	1369	6,9	A	1357	10,7	B	702	16,4	B	1303	10,3	B
	108-107	Sud	361	20,7	C	362	19,5	B	251	20,3	C	358	24,5	C
de l'Inspecteur / Saint-Maurice	70-71	Sud	94	18,0	B	215	13,6	B	227	15,7	B	56	10,0	A
	539-71	Ouest	232	7,9	A	225	15,2	B	83	17,0	B	209	5,9	A
	540-71	Nord	53	12,6	B	18	28,8	C	133	25,5	C	11	38,9	D
de l'Inspecteur / Notre-Dame	541-540	Est	201	5,8	A	235	11,3	B	201	9,6	A	233	5,2	A
	71-540	Sud	86	10,3	B	210	4,0	A	626	10,4	B	53	23,1	C
	539-540	Ouest	789	8,1	A	774	18,4	B	691	15,5	B	812	24,6	C
Notre-Dame / Nazareth	540-541	Ouest	826	33,0	C	793	10,0	B	631	21,7	C	819	23,2	C
	26-541	Nord	526	8,6	A	571	15,4	B	1462	6,8	A	579	10,1	B
Notre-Dame / University	12-542	Sud	768	11,1	B	618	10,0	B	743	12,8	B	769	9,6	A
	541-542	Ouest	809	12,5	B	776	15,4	B	1879	16,6	B	808	10,8	B
	26-542	Nord	2760	10,4	B	2686	13,9	B	1354	19,2	B	2713	9,4	A
Saint-Jacques / University	156-109	Nord	1949	7,2	A	1985	6,3	A	1219	9,4	A	1954	8,8	A
	4-109	Est	860	24,3	C	861	19,8	B	831	24,8	C	833	25,8	C
	26-109	Sud	1002	22,1	C	809	35,2	D	1017	34,5	C	990	9,0	A
Duke / Wellington	170-109	Ouest	1172	25,6	C	1163	36,5	D	875	25,5	C	1135	21,5	C
	89-88	Est	821	15,6	B	747	12,7	B	781	13,4	B	---	---	---
	86-88	Sud	732	17,2	B	793	14,9	B	523	19,4	B	---	---	---
83-88	Ouest	510	34,2	C	393	37,4	D	617	26,6	C	---	---	---	

Simulations effectuées avec le logiciel TSIS, version 4.32

Étude de circulation pour l'accès au Terminus Centre-ville dans l'axe de l'inspecteur / Mansfield
Analyse du niveau de service - Heure de pointe de l'après-midi

Carrefours avec panneaux arrêt

Carrefour	Nœuds	Approche	Heure de pointe PM															
			Situation actuelle				Scénario 3 A				Scénario 3 B				Scénario 6			
			Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	N. de S. mvt	Débits véh/h	Retard sec	N. de S. mvt	
Duke / Ottawa	88-90	Sud	745	28,9	D	709	6,5	A	517	9,4	A	745	28,9	D				
	82-90	Ouest	457	35,9	E	400	13,1	B	773	9,0	A	457	35,9	E				
Duke / William	95-94	Est	1084	326,2	F	969	15,4	B	1141	14,2	B	1084	326,2	F				
	91-84	Sud	1323	12,0	B	1207	12,6	B	1025	15,0	B	1323	12,0	B				
Nazaréth / William	94-80	Est	851	52,2	F	939	18,8	B	867	16,6	B	851	52,2	F				
	79-80	Nord	1034	105,5	F	822	12,2	B	257	8,1	A	1034	105,5	F				

Simulations effectuées avec le logiciel SIDRA version 5,2 pour la situation actuelle

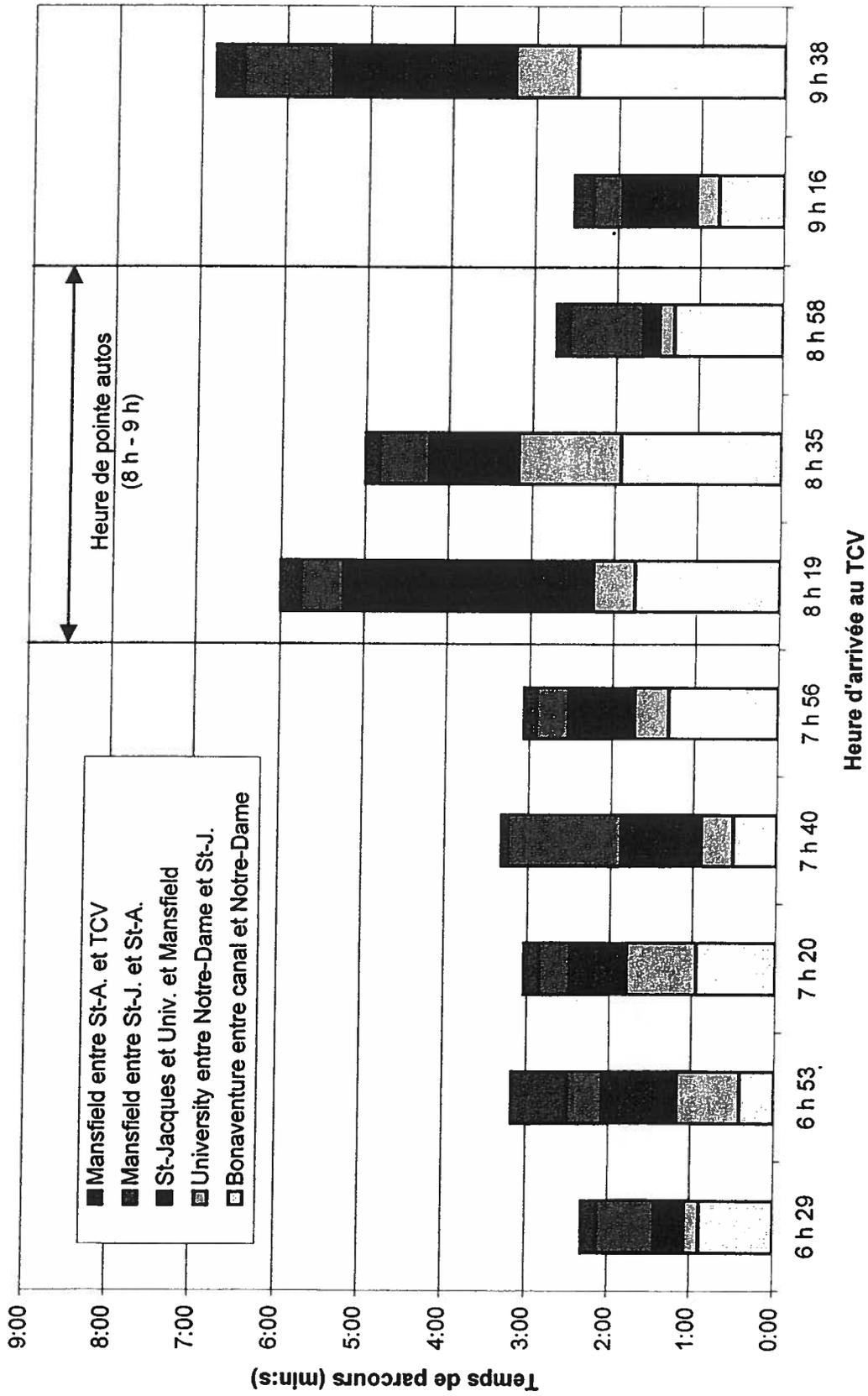
Simulations effectuées avec le logiciel TSIS version 4,32 pour le scénario 3

Annexe C

Temps de parcours mesuré pour les autobus

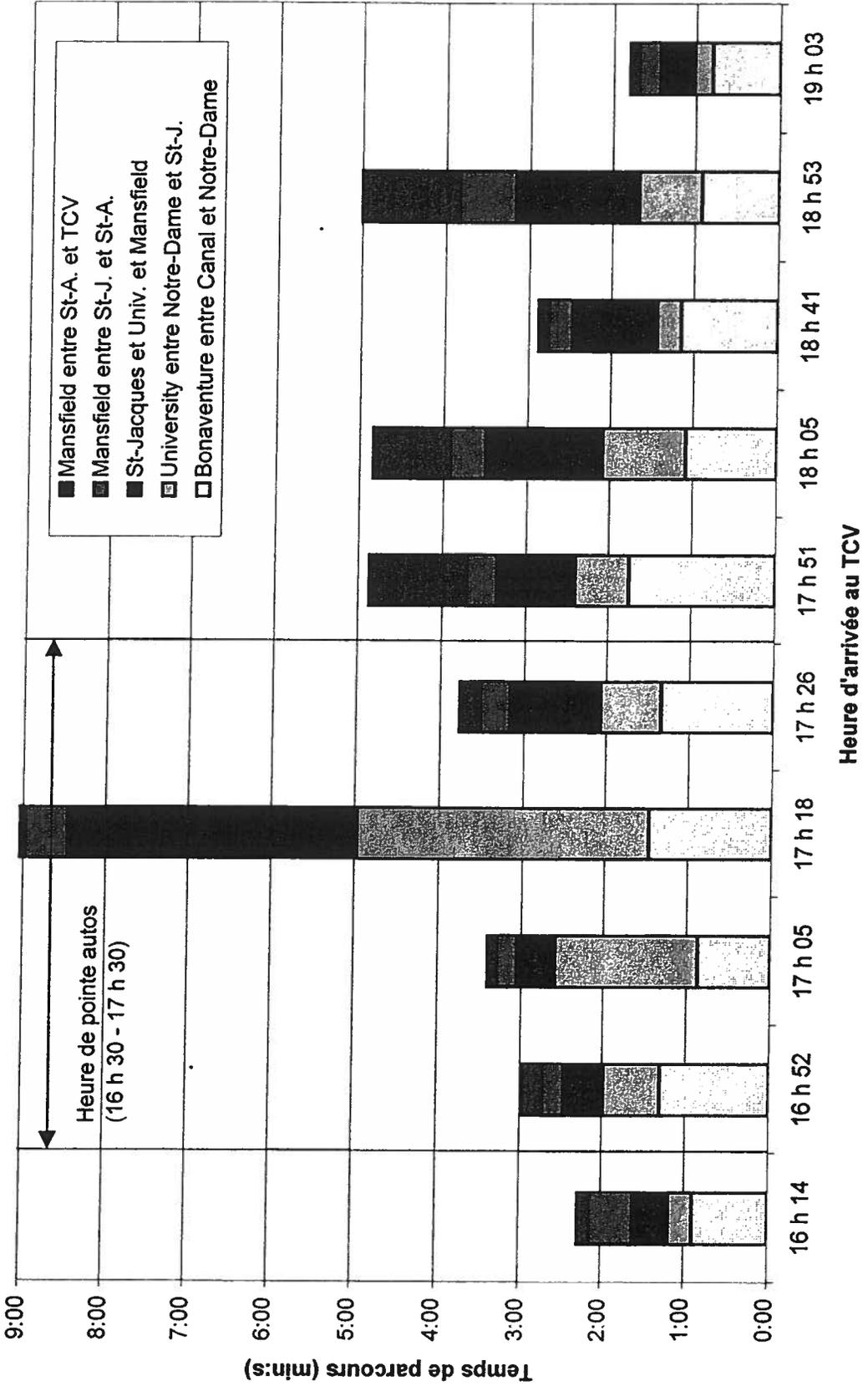
**Temps de parcours mesuré pour les autobus, tronçon canal de Lachine - TCV,
(vers TCV), période de pointe du matin**

Source: relevé ligne STRSM 45, jeudi 15 avril 1999



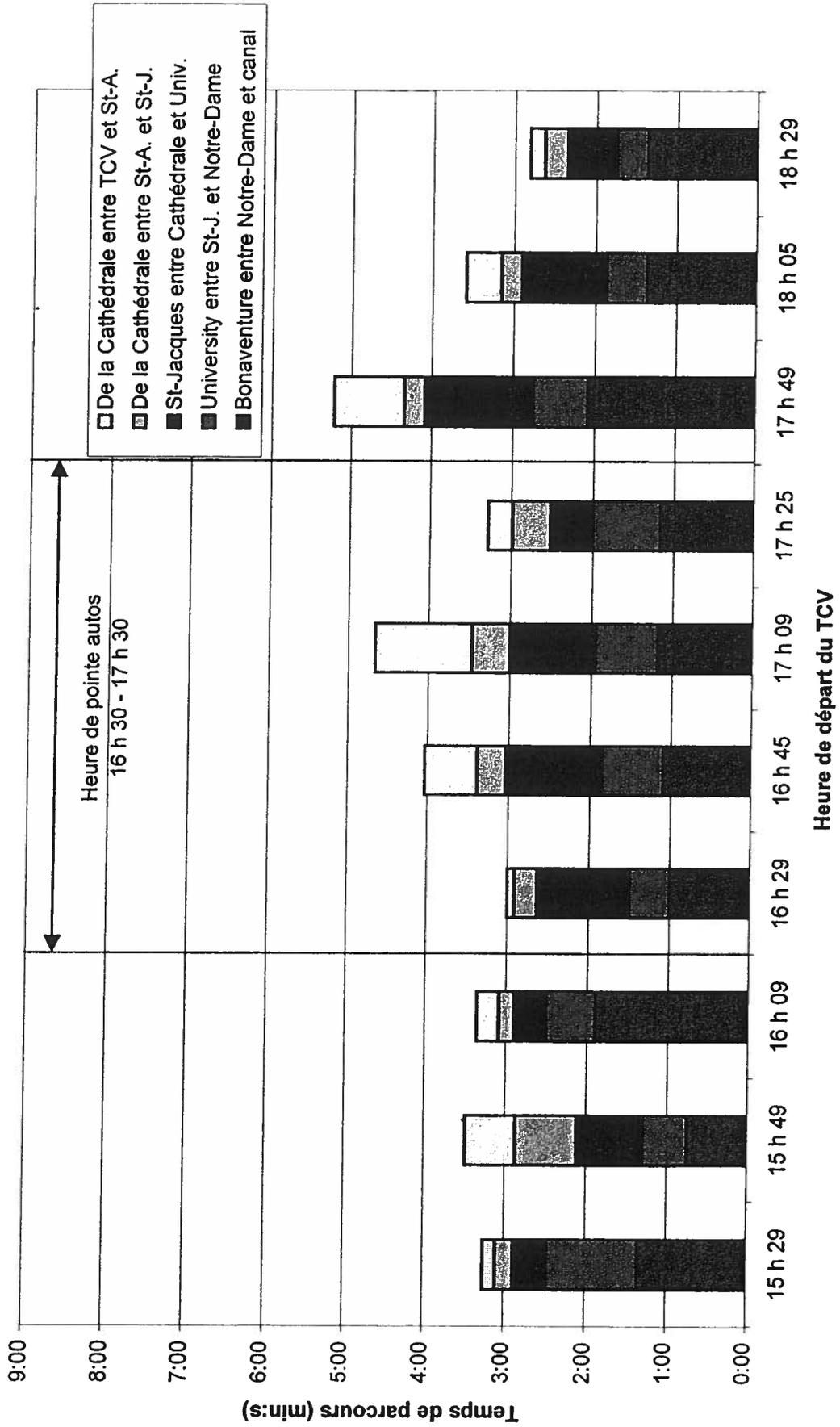
**Temps de parcours mesuré pour les autobus, tronçon canal de Lachine - TCV,
(vers TCV), période de pointe de l'après-midi**

Source: relevé ligne STRSM 45, jeudi 15 avril 1999

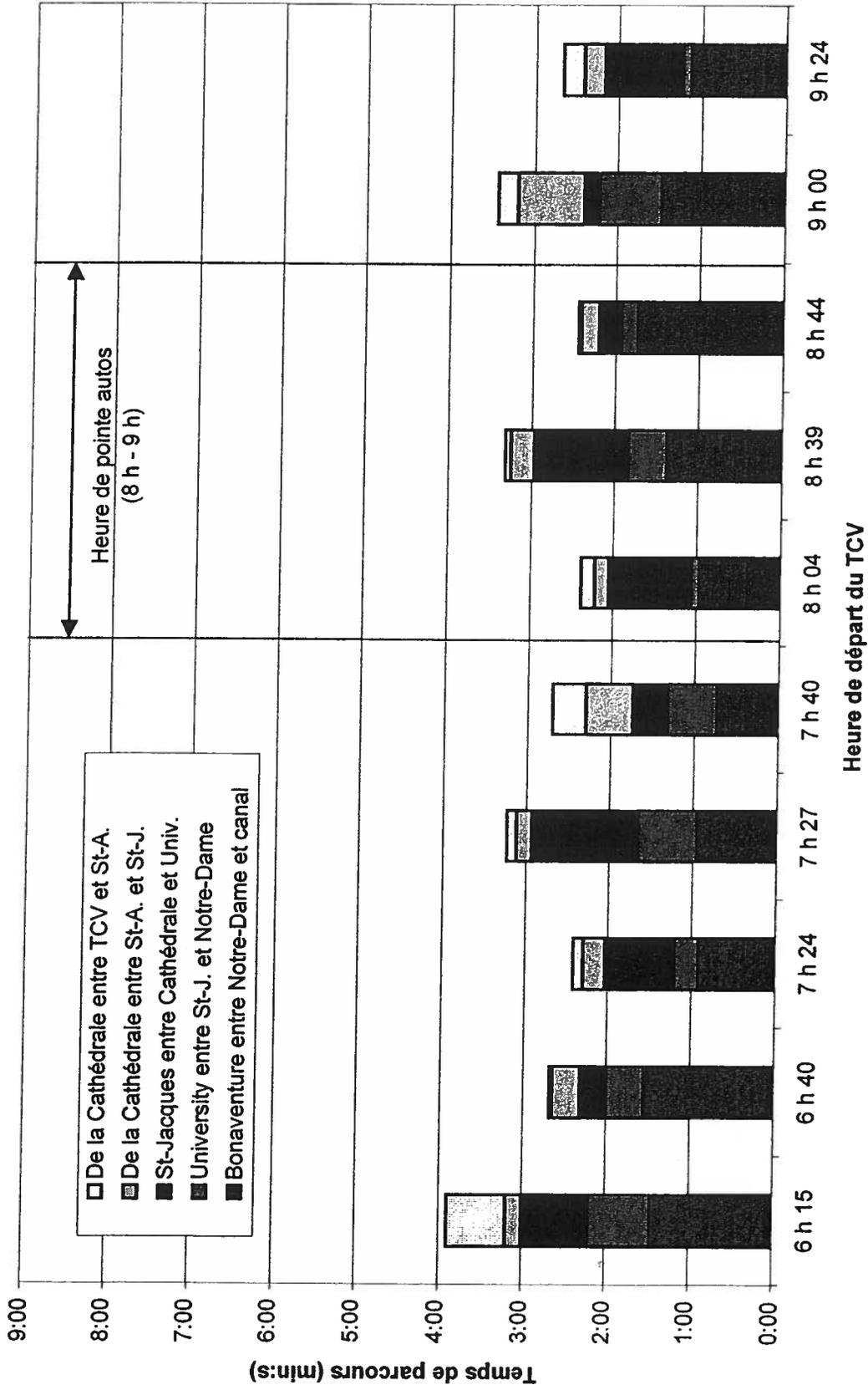


**Temps de parcours mesuré pour les autobus, tronçon TCV - canal de Lachine,
(vers Rive-Sud), période de pointe de l'après-midi**

Source: relevé ligne STRSM 45, jeudi 15 avril 1999



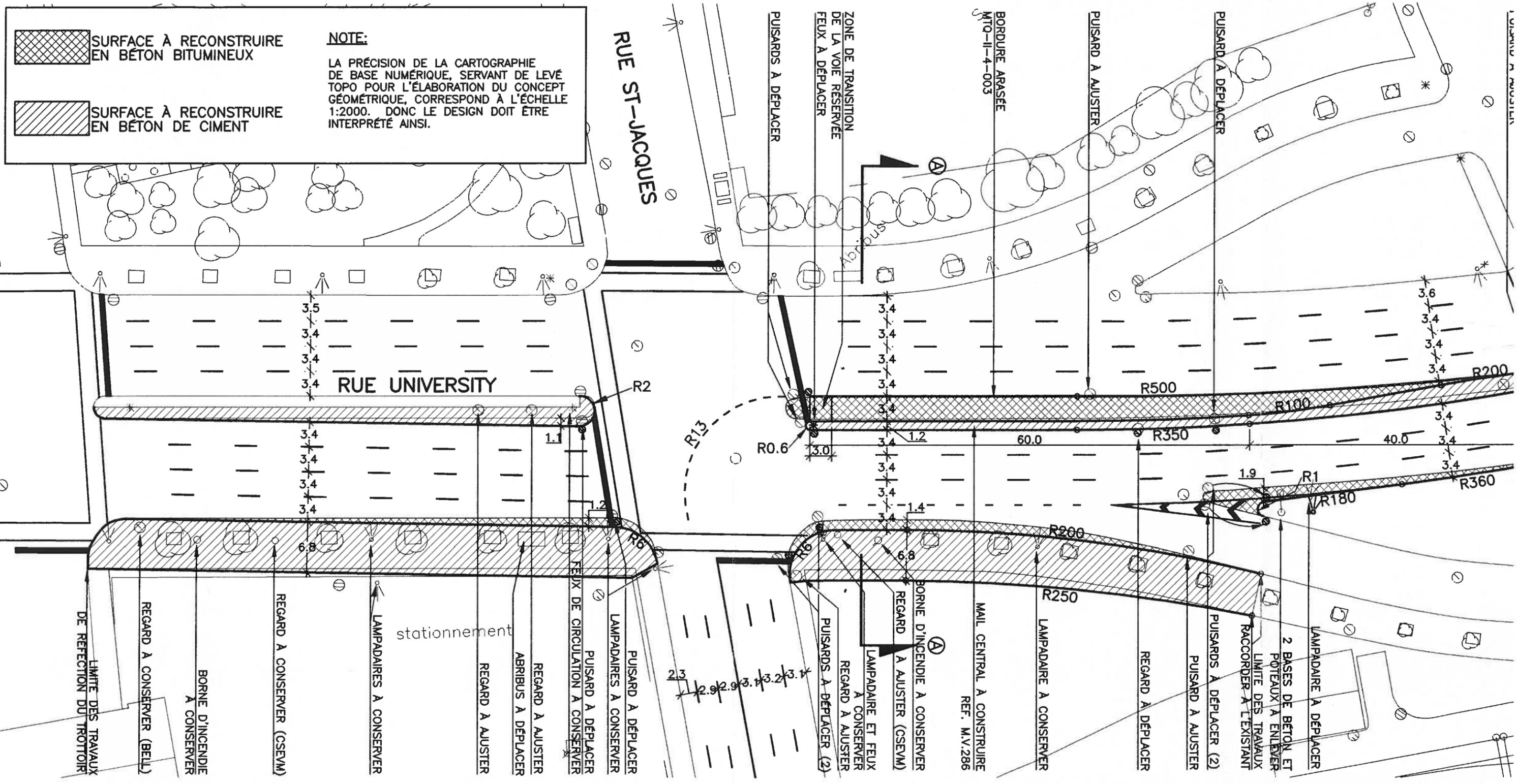
**Temps de parcours mesuré pour les autobus, tronçon TCV - canal de Lachine,
 (vers Rive-Sud), période de pointe du matin
 Source: relevé ligne STRSM 45, jeudi 15 avril 1999**



Annexe D

Modifications géométriques au carrefour University/Saint-Jacques

C:\PROJETS\15991251\10100.dwg - 06/04/2001



NO.	RÉVISIONS	PAR	DATE
NO.	ÉMISSIONS	RÉV.	DATE

AXOR Experts-Conseils Inc.
 Membre du Groupe AXOR
 1950, rue Sherbrooke Ouest Téléphone: (514) 846-4000
 Montréal (Québec), H3H 1E7 Télécopieur: (514) 846-4005

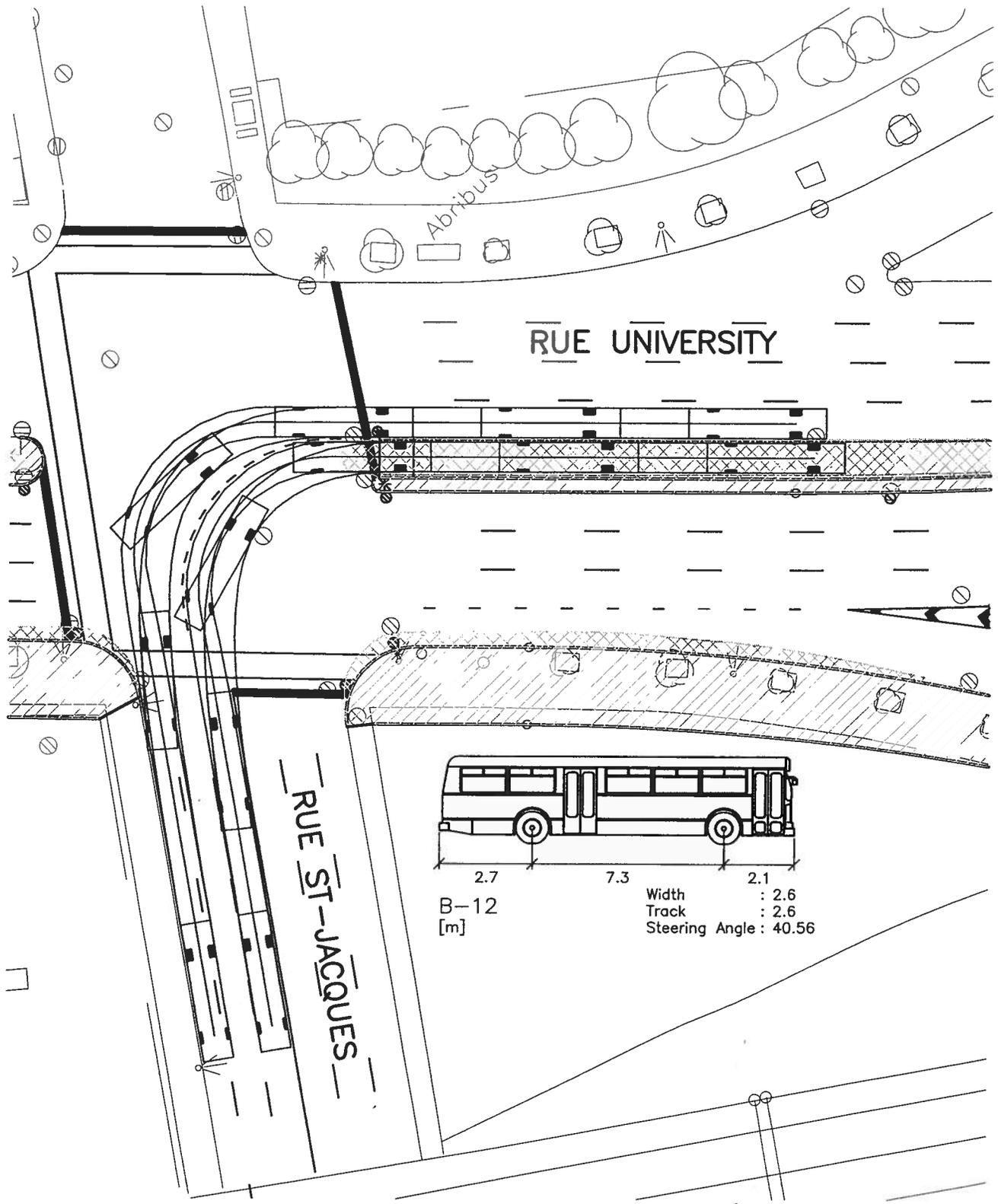
AMT
 Agence métropolitaine de transport

PROJETÉ: M. LESSARD, ing. stag.
 APPROUVÉ: S. ZEMKA, ing.
 DESSINÉ: N. BOISCLAIR
 ÉCHELLE: 1:500

PROJET
**ÉTUDE DE CIRCULATION
 POUR L'ACCÈS AU
 TERMINUS CENTRE-VILLE**

REF.:	TITRE
	MODI
	UI
	DATE
	06/0.

G:\PROJET\1599\251\2510200.dwg - 06/04/2001



ÉCHELLE: 1:500

REF.:

PROJET

ÉTUDE DE CIRCULATION
POUR L'ACCÈS AU
TERMINUS CENTRE-VILLE

TITRE

SIMULATION DE DOUBLE VIRAGE À GAUCHE
POUR AUTOBUS DE TYPE B-12



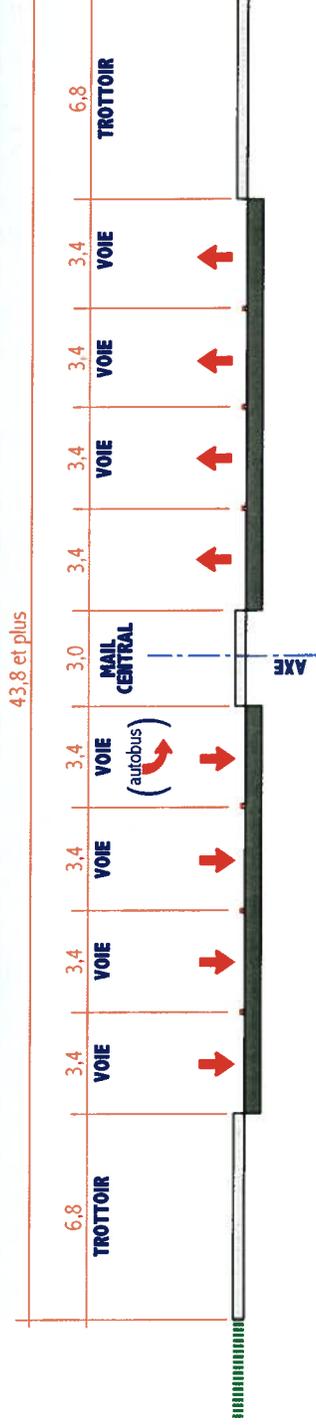
Agence métropolitaine de transport

AXOR Experts-Conseils Inc.

Membre du Groupe AXOR

DATE	No DE PROJET	No DE DESSIN
06/04/01	1599-251	2/3

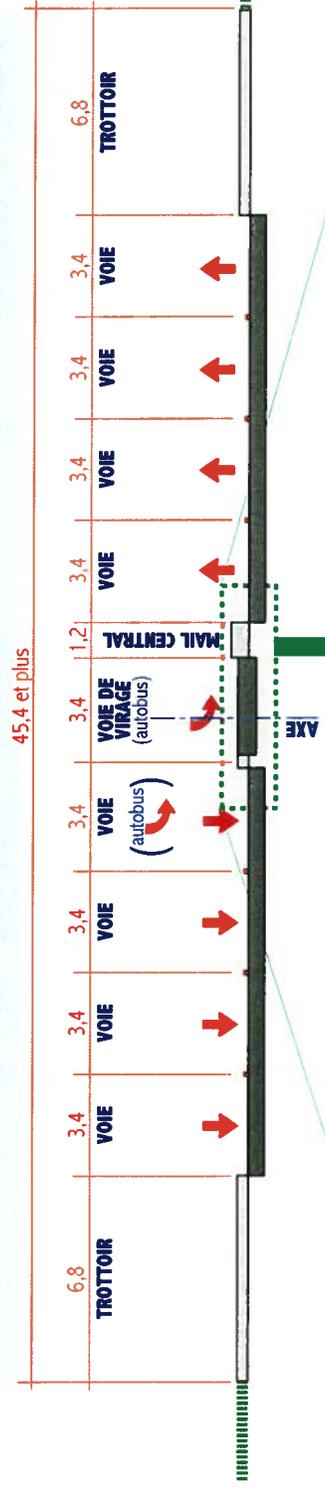
43,8 et plus



**DISPOSITION
GÉOMÉTRIQUE
DES VOIES**
SITUATION EXISTANTE

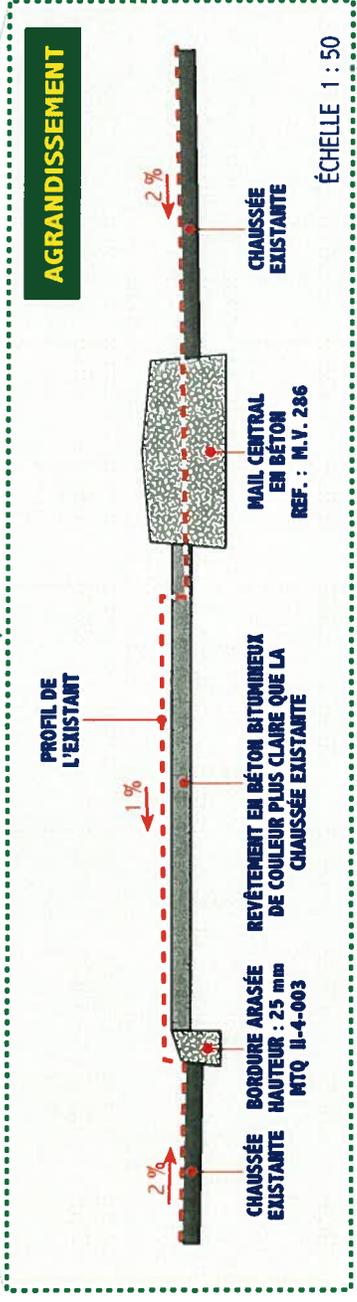
ÉCHELLE 1 : 250

45,4 et plus



**DISPOSITION
GÉOMÉTRIQUE
DES VOIES**
SITUATION PROPOSÉE

ÉCHELLE 1 : 250



ÉCHELLE 1 : 50

COUPE A-A

1599-251 / AVRIL 2001

ÉTUDE DE CIRCULATION POUR L'ACCÈS AU TERMINUS
CENTRE-VILLE DANS L'AXE DE L'INSPECTEUR/MANSFIELD

A M T
Agence métropolitaine de transport

AXOR Experts-Conseils Inc.

**Modifications géométriques au
carrefour University/Saint-Jacques**