

152

PR8.6

Construction de l'axe McConnell-Laramée
entre l'autoroute 50
et le chemin de la Montagne
Hull

6211-06-0a1



Gouvernement du Québec Ministère des Transports

ÉTUDE DE CIRCULATION ET DE SÉCURITÉ SUR LE BOULEVARD McCONNELL-LARAMÉE

**Rapport d'étude
version finale**

Mai 1999



Beauchemin-Beaton-Lapointe inc.
CONSULTANTS

En association avec





Beauchemin - Beaton - Lapointe inc.

Montréal, le 13 mai 1999

Monsieur Pierre Laflamme, ing.
Chef du Service des projets
Direction de l'Outaouais
Ministère des Transports du Québec
170, rue de l'Hôtel-de-Ville
Bureau 5.110
Hull (Québec) J8X 4C2

Objet : ÉTUDE DE CIRCULATION ET DE SÉCURITÉ SUR LE BOULE-
VARD McCONNELL-LARAMÉE
Rapport d'étude - version finale
N/Réf.: MTQ-110712

Monsieur,

Veillez trouver ci-joint 15 copies de la version finale de notre rapport sur l'étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée que nous avons réalisée en association avec Roche-Deluc.

Le rapport fait état des résultats des analyses réalisées dans le cadre de l'étude et tient compte des commentaires reçus de votre part et des membres de notre équipe.

Le dépôt du rapport met un terme à la réalisation du mandat. Nous demeurons bien sûr à votre disposition pour tout complément d'information et nous espérons avoir le plaisir de travailler à nouveau avec vous dans un proche avenir.

En espérant le tout à votre satisfaction, nous vous prions d'agréer Monsieur, l'expression de toute notre considération.

Paul R. Ouimet, ing.
Directeur du projet

p.j. Rapport final
c.c. Michel Gravel, Roche-Deluc
Paul Sanscartier, BBL

BUREAU DE MONTRÉAL
2045, rue Stanley, 11^e étage
Montréal (Québec) H3A 2V4
Téléphone : (514) 987-9844 Télécopieur : (514) 499-4515

BUREAU DES LAURENTIDES
14, rue St-Antoine, bureau 101
Sainte-Agathe-des-Monts (Québec) J8C 2C2
Téléphone : (819) 326-8190 Télécopieur : (819) 326-8730

BUREAU DE L'OUTAOUAIS
845, boul. de la Carrière
Hull (Québec) J8Y 6S5
Téléphone : (819) 778-7357 Télécopieur : (819) 776-4775

PO
JH



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Direction de l'Outaouais

**T
É
L
É
C
O
P
I
É**

Date 99-07-15
Destinataire M. Johanne Rivest, ing. Téléphone : (514) 499-4588 Télécopieur : (514) 499-3223
Expéditrice / Expéditeur Richard Roulx, ing. stagiaire
Sujet Contrat no : 6671-98-FA03
<input checked="" type="checkbox"/> Pour information
Nombre de pages (incluant celle-ci) 4 (Si vous n'avez pas reçu toutes les pages, veuillez nous en informer)

L'information contenue dans ce message est personnelle et confidentielle. Elle est destinée au seul usage de l'individu ou entité qui y est nommé(e). Toute lecture, copie, divulgation, appropriation ou dissémination du contenu de ce message par toute autre personne ou entité est défendue. Si vous avez reçu la communication par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. Nous vous remercions de votre collaboration.

Message

Voici un document de Roche-Deluc concernant les débits de circulation pour l'axe McConnell-Laramée

Salutations!

Copie A 1077
M. Rivest

Copies Normand
Maxime

Le 9 juillet 1999



CONSEILS
TRANSPORTS

Monsieur Pierre Laflamme, Ing. &
Chef de service
Ministère des Transports
Direction de l'Outaouais

Copie J. Rivest
BBC OK ML99-07-13

À l'attention
S. Rivest
BBC

McConnell-Laramée
(pour votre dossier)

Je vous prie de trouver un complément d'information

Pour info

Lié à la demande, indiquer quelles données ont été utilisées pour
et les prévisions de la demande reliées au dossier Laramée ainsi que
de vous donner les informations pertinentes sur les prévisions de population,
de la demande et de la modélisation.

Prévisions de la demande

Les matrices de déplacements (c'est-à-dire la demande) utilisées pour 1997
et 2011 sont basées sur celles développées lors de l'étude d'Estimation de la
demande sur l'axe McConnell-Laramée effectuée en 1996 par Roche-Deluc
pour le compte du MTQ.

Selon les termes de référence de l'étude de circulation reliée à l'exercice
d'analyse de la valeur de Laramée, la matrice de 2011 est basée sur le
scénario S3 - Scénario probable mis à jour. Ce scénario représente un
développement réaliste du territoire tel que perçu par les urbanistes de
chacune des municipalités et a ensuite été révisés et validés par les experts
de Roche-Deluc et du MTQ. De plus, les prévisions de population utilisées
reposent sur des hypothèses réalistes de consommation des terrains vacants
de tout type d'ici 2011. En ce qui concerne les emplois, les prévisions
tiennent compte du Schéma d'aménagement révisé de la CUO. Ce même
scénario a d'ailleurs servi à élaborer le plan intégré de l'Outaouais ainsi que
le plan de transport de la région 07 (Outaouais) du MTQ.



M. Pierre Laflamme, ing.
Le 9 juillet 1999
Page 2



Les prévisions de la demande, généralement à long terme, sont basées sur les projections de population et d'emplois, lesquelles sont, à leur tour, liées au développement économique et urbain de la région. Donc, les prévisions de la demande représentent un état de développement économique et urbain (et non pas une année horizon fixe). Cependant, il est fort possible que ce développement ne se réalise pas de manière stable et continue entre l'année de base et l'année horizon. Il est même possible que le développement, et par conséquent les prévisions de la demande, ne se réalisent/concrétisent qu'après l'année horizon pré-établie.

Il est préférable de retenir que la demande anticipée se produira lorsque les conditions de développement de population et d'emplois seront près de celles montrées au scénario S3. Le plus probable, selon les analyses des urbanistes des municipalités et du MTQ lors de son élaboration, est que cet état sera atteint vers l'an 2011.

La demande sur l'axe McConnell-Laramée ne dépend pas uniquement de l'utilisation du sol (population et emplois) à Aylmer, mais également de l'utilisation du sol ailleurs sur la Communauté urbaine de l'Outaouais (surtout à l'ouest de la rivière Gatineau), voire même sur le territoire de la Région d'Ottawa-Carleton. (Note : les augmentations de population et d'emplois à l'est de la rivière Gatineau auront un impact négligeable sur les débits de circulation sur l'axe McConnell-Laramée / Saint-Laurent puisque des analyses de lignes de désir (c'est-à-dire, les principaux patrons de déplacements) ont révélé que le nombre de déplacements entre Gatineau / Masson-Angers / Buckingham et Aylmer, et vice versa, qui passeraient par le corridor McConnell-Laramée serait très faible, et demeurerait, toutes proportions gardées, faibles en 2011).

La demande sur l'axe McConnell-Laramée dépend principalement des trois facteurs suivants :

- l'augmentation de la population à Aylmer;
- l'augmentation des emplois à l'est d'Aylmer, soit à Hull (au nord et sud de l'axe McConnell-Laramée), à Gatineau, à Masson/Anger et à Buckingham;
- la génération de nouveaux déplacements et/ou une réaffectation des déplacements actuels en raison de l'apparition de nouveaux pôles d'emplois.

Observations basées sur les comptages de circulation

Au cours de l'étape de collecte et d'analyse des données disponibles, nous avons réalisé que les comptages de circulation historiques (1990, 1995 et 1996) aux lignes-écrans du chemin de la Montagne et de la rivière des Outaouais ne représentaient pas un jour moyen de semaine typique car des



\\SERM1\SYB\BUREAU\OCCE\PROJET\SIG0176_MAL\PRE-VISIO.DOC

M. Pierre Laflamme, ing.
Le 9 juillet 1999
Page 3



travaux de construction sur divers ponts ainsi qu'aux centre-villes de Hull et d'Ottawa étaient en cours lorsque les comptages ont été réalisés. De plus, une très forte croissance des déplacements entre Aylmer et Hull a été observée et ce, en raison du développement qui a eu lieu depuis 1986.

Modèle de transport EMME/2

En raison de sa nature stratégique, le modèle régional EMME/2 n'est pas suffisamment sensible pour évaluer les différences, en termes de demande, entre un boulevard McConnell-Laramée en surface ou étagé à l'intersection du boulevard Saint-Joseph à Hull. Donc, le concept du boulevard McConnell-Laramée en surface a été modélisé avec croisement à niveau à Saint-Joseph sans pénalité, et ce pour 1997 et 2011. C'est lors de l'étape d'optimisation opérationnelle que les concepts du boulevard McConnell-Laramée en surface avec croisement à niveau et avec étagement à Saint-Joseph sont évalués.

En espérant que ces informations vous soient utiles et conformes à vos attentes, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Marc Blanchet, ing., M.Sc.A.
Directeur général

MB/rd



13EAMTL1731USERSVUCDELMF0JTB00912.HULLPREV1910.DOC



OPERTS-CONSEILS
I TRANSPORTS

Le 9 juillet 1999

Copies Normand
Maxime
copie J.R. est
BBL OK ML99-07-13

Monsieur Pierre Laflamme, ing.
Chef de service
Ministère des Transports
Direction de l'Outaouais
170, rue de l'Hôtel-de-Ville
Bureau 5,110
Hull (Québec) J8X 4C2

Objet : Analyse de la valeur de l'axe McConnell-Laramée
Informations sur les prévisions (pour votre dossier)
N/Réf. : 00925-301

Monsieur,

La présente fait suite à votre appel pour un complément d'information concernant le projet cité en rubrique.

Le but de cette lettre est d'expliquer quelles données ont été utilisées pour effectuer les prévisions de la demande reliées au dossier Laramée ainsi que de vous donner les informations pertinentes sur les prévisions de population, de la demande et de la modélisation.

Prévisions de la demande

Les matrices de déplacements (c'est-à-dire la demande) utilisées pour 1997 et 2011 sont basées sur celles développées lors de l'étude d'Estimation de la demande sur l'axe McConnell-Laramée effectuée en 1996 par Roche-Deluc pour le compte du MTQ.

Selon les termes de référence de l'étude de circulation reliée à l'exercice d'analyse de la valeur de Laramée, la matrice de 2011 est basée sur le scénario S3 - Scénario probable mis à jour. Ce scénario représente un développement réaliste du territoire tel que perçu par les urbanistes de chacune des municipalités et a ensuite été révisés et validés par les experts de Roche-Deluc et du MTQ. De plus, les prévisions de population utilisées reposent sur des hypothèses réalistes de consommation des terrains vacants de tout type d'ici-2011. En ce qui concerne les emplois, les prévisions tiennent compte du Schéma d'aménagement révisé de la CUO. Ce même scénario a d'ailleurs servi à élaborer le plan intégré de l'Outaouais ainsi que le plan de transport de la région 07 (Outaouais) du MTQ.



\\SEAMT\1573\USER\SR\ROCC\DELUPROJET\100020.MLA\PREVISIO.DOC



**Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports**

**ÉTUDE DE CIRCULATION ET DE SÉCURITÉ SUR LE
BOULEVARD McCONNELL-LARAMÉE**

**Rapport d'étude
version finale**

Mai 1999



**Beauchemin-Beaton-Lapointe inc.
CONSULTANTS**

En association avec



Table des matières

INTRODUCTION	1
1.0 CONTEXTE ET OBJECTIF	1
1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE	1
1.2 OBJECTIF	2
2.0 PARAMÈTRES DE CONCEPTION	2
2.1 HISTORIQUE DU PROJET	2
2.2 HYPOTHÈSES DE DÉVELOPPEMENT	3
2.3 LES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT DE L'AXE	3
2.4 LES VARIANTES ANALYSÉES	5
3.0 MODÉLISATION	9
3.1 COMPTAGES DE CIRCULATION DISPONIBLES	9
3.2 OFFRE	14
3.3 DEMANDE	18
3.3.1 Système zonal	18
3.3.2 Matrices de déplacements	18
3.4 MODÉLISATION	22
3.4.1 Concepts géométriques	22
3.4.2 Calibration - Procédure et résultats	22
3.4.3 Développement des estimations véhiculaires	26
4.0 CARREFOUR LARAMÉE/SAINT-JOSEPH	38
4.1 MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES	38
4.1.1 Éléments méthodologiques	38
4.1.2 Hypothèses de travail	38
4.1.3 Description des scénarios évalués	39
4.2 PHASE ET MINUTAGE DES FEUX DE CIRCULATION	39
4.2.1 Phases	39
4.2.2 Minutage	42
4.2.3 Optimisation	42
4.3 MICRO-SIMULATION	44
4.4 BILAN	52
5.0 CORRIDOR SAINT-LAURENT	53
5.1 HYPOTHÈSES ET CONTRAINTES	53
5.2 AFFECTATION	53
5.3 BILAN	57
6.0 SÉCURITÉ	58
6.1 CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES	58
6.2 CONSTATS	58
6.2.1 Limite de vitesse	58
6.2.2 Aménagements pour piétons	59
6.2.3 Visibilité	59
6.2.4 Risque d'accident	59
6.3 NOMBRE D'ACCIDENTS	61
7.0 CONCLUSIONS	63

Liste des tableaux

2-1	CRITÈRES DE CONCEPTION DU TRONÇON DE ST-LAURENT À LAC-DES-FÉES ...	4
3-1	COMPTAGES DE CIRCULATION HISTORIQUES AUX LIGNES-ÉCRANS DU CHEMIN DE LA MONTAGNE ET DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS	10
3-2 (1 de 2)	ÉVOLUTION DE LA POPULATION ET DES EMPLOIS PAR ZONE DE TRANSPORT ENTRE 1995 ET 2011	20
4-1	RETARD MOYEN PAR MOUVEMENT AU CARREFOUR LARAMÉE/SAINT-JOSEPH	45

4-2	OPÉRATION DE L'INTERSECTION LARAMÉE/SAINT-JOSEPH À NIVEAU EN 1997	48
4-3	OPÉRATION DE L'INTERSECTION LARAMÉE/SAINT-JOSEPH À NIVEAU EN 2011	49
4-4	OPÉRATION DE L'INTERSECTION LARAMÉE/SAINT-JOSEPH ÉTAGÉE EN 1997	50
4-5	OPÉRATION DE L'INTERSECTION LARAMÉE/SAINT-JOSEPH ÉTAGÉE EN 2011	51
4-6	DÉLAIS TOTAL PAR HORIZON SELON LES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT DE L'INTERSECTION LARAMÉE/SAINT-JOSEPH	52
6-1	ANALYSE DU NOMBRE POTENTIEL D'ACCIDENTS PAR ANNÉE	62

Liste des figures

2-2	AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR SAINT-JOSEPH	7
2-3	AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR SAINT-JOSEPH AVEC ÉTAGEMENT	8
3-1	ZONES DE TRANSPORT ET LIGNES-ÉCRANS DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS ET DU CHEMIN DE LA MONTAGNE	11
3-2	COMPTAGES DE CIRCULATION 1997 AUX CARREFOURS STRATÉGIQUES - HEURE DE POINTE DU MATIN (AM)	12
3-3	COMPTAGES DE CIRCULATION 1997 AUX CARREFOURS STRATÉGIQUES - HEURE DE POINTE DU SOIR (PM)	13
3-4a	RÉSEAU ROUTIER ACTUEL - 1997	15
3-4b	RÉSEAU ROUTIER DE BASE - 1997	16
3-5	RÉSEAU ROUTIER 2011	17
3-6	ÉVOLUTION DE LA POPULATION ET DES EMPLOIS PAR ZONE DE TRANSPORT ENTRE 1995 ET 2011	19
3-7	CALIBRATION AUX LIGNES-ÉCRANS - HEURE DE POINTE DU MATIN (AM)	24
3-8	RÉSULTATS DE LA CALIBRATION DU MODÈLE EMME/2 - HEURE DE POINTE DU MATIN (AM)	25
3-9	CALIBRATION AUX LIGNES-ÉCRANS - HEURE DE POINTE DU SOIR (PM)	27
3-10	RÉSULTATS DE LA CALIBRATION DU MODÈLE EMME/2 - HEURE DE POINTE DU SOIR (PM)	28
3-11	CORRIDOR À L'ÉTUDE	29
3-12	DÉVELOPPEMENT DES ESTIMATIONS POUR SITUATION DE BASE 1997 - AM ET PM	31
3-13	ESTIMATIONS POUR LA SITUATION DE BASE 1997 - HEURE DE POINTE DU MATIN (AM)	32
3-14	ESTIMATIONS POUR LA SITUATION DE BASE 1997 - HEURE DE POINTE DU SOIR (PM)	33
3-15	DÉVELOPPEMENT DES ESTIMATIONS POUR 2011 - AM ET PM	35
3-16	ESTIMATIONS POUR L'HORIZON 2011 - HEURE DE POINTE DU MATIN (AM)	36
3-17	ESTIMATIONS POUR L'HORIZON 2011 - HEURE DE POINTE DU SOIR (PM)	37
4-1	PHASES DES FEUX DE CIRCULATION POUR L'AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR LARAMÉE/SAINT-JOSEPH À NIVEAU	40
4-2	PHASES DES FEUX DE CIRCULATION POUR L'AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR LARAMÉE/SAINT-JOSEPH ÉTAGÉ	41
4-3	LONGUEUR DE CYCLE POUR L'AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR LARAMÉE/ SAINT-JOSEPH À NIVEAU	43
4-4	LONGUEUR DE CYCLE POUR L'AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR LARAMÉE/ SAINT-JOSEPH ÉTAGÉ	43
4-5	CODIFICATION DU RÉSEAU TSI POUR LE CARREFOUR À NIVEAU	46
4-6	CODIFICATION DU RÉSEAU TSI POUR LE CARREFOUR ÉTAGÉ	47
5-1	DÉBITS HORAIRES D'UN JOUR OUVRABLE DE 1997 DANS LE SENS DE LA POINTE SUR LE BOULEVARD SAINT-LAURENT	54
5-2	DÉBITS HORAIRES D'UN JOUR OUVRABLE DE 1997 DANS LE SENS DE LA POINTE SUR LE BOULEVARD SAINT-LAURENT, AVEC RACCORDEMENT McCONNELL- LARAMÉE	55
5-3	DÉBITS HORAIRES D'UN JOUR OUVRABLE DE 2011 DANS LE SENS DE LA	

	POINTE SUR LE BOULEVARD SAINT-LAURENT, AVEC RACCORDEMENT McCONNELL-LARAMÉE	56
6-1	VISIBILITÉ DES FEUX DE CIRCULATION À L'ACCÈS DE L'AUTOROUTE	60

Liste des annexes

A	SCHÉMA CONCEPTUEL ET PROFIL DES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT
B	RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE L'OPTIMISATION À L'AIDE DE TRANSYT-7F
C	RÉSULTATS DÉTAILLÉS DE LA SIMULATION À L'AIDE DE TSIS
D	AFFECTATION DES DÉBITS SUR SAINT-LAURENT

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
ÉTUDE DE CIRCULATION ET DE SÉCURITÉ SUR LE BOULEVARD McCONNELL-LARAMÉE
Rapport d'étude - version finale

DOCUMENT: Rapport final

DESCRIPTION: Version finale du rapport sur l'étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

PROJET: MTQ 110712

DATE: le 13 mai 1999

CODIFICATION: MTQ-110087-71050-RE-001-RÉV. 01

PRÉPARÉ PAR: Jordan Bélovski, ingénieur, BBL
Jean Hamaoui, ingénieur, BBL
Paul R. Ouimet, ingénieur, BBL
Andrea Peña, ingénieure, Roche-Deluc
Michel Gravel, ingénieur, Roche-Deluc

:

VÉRIFIÉ ET APPROUVÉ PAR: Paul R. Ouimet, ingénieur, BBL



DISTRIBUTION:	Pierre Laflamme, MTQ	15 copies
	Michel Gravel, Roche-Deluc	2 copies
	Paul Sanscartier, BBL	1 copie
	Paul R. Ouimet, BBL	1 copie
	Jean Hamaoui, BBL	1 copie
	Dossier	1 original et 1 copie

INTRODUCTION

Le ministère des Transports du Québec a confié à Beauchemin-Beaton-Lapointe et Roche DeLuc la réalisation d'une étude de circulation et de sécurité de variantes d'aménagement du carrefour Saint-Joseph / Laramée selon les options d'aménagement du nouvel axe McConnell-Laramée. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la démarche d'analyse de la valeur entreprise par le Ministère pour identifier la solution la plus appropriée pour l'aménagement du corridor.

Le présent rapport constitue la version finale du rapport d'étude. Il constitue le livrable de l'activité 7.3 du programme de travail. Après un retour sur le contexte et les objectifs, le document fait état successivement des éléments suivants:

- les concepts géométriques d'aménagement;
- les résultats de la modélisation à l'échelle régionale;
- les résultats de l'analyse des variantes de fonctionnement du carrefour Saint-Joseph;
- la distribution dans le corridor Saint-Laurent des débits additionnels induits sur Saint-Laurent;
- la sécurité et autres considérations.

Le rapport, qui tient compte des commentaires reçus du Ministère, constitue le dernier livrable du mandat confié à notre équipe. Il servira de dossier technique à l'appui du rapport préparé sur l'analyse de la valeur par le Ministère.

1.0 CONTEXTE ET OBJECTIF

1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du développement du projet d'aménagement du corridor McConnell-Laramée, le Ministère a procédé à une analyse de la valeur des diverses options d'aménagement qui ont fait l'objet d'étude pour le lien d'environ 3 kilomètres entre le chemin de la Montagne et le boulevard Saint-Laurent.

Pour compléter cette analyse, il a été convenu qu'une étude de circulation était nécessaire dans le but d'évaluer la faisabilité d'aménager cet axe en boulevard en surface avec un croisement à niveau ou étagé au boulevard Saint-Joseph au lieu du lien encaissé initialement proposé.

Dans le cadre du mandat actuel de Beauchemin-Beaton-Lapointe (BBL) pour les études préparatoires et la préparation des plans et devis du boulevard McConnell-Laramée, le ministère des Transports du Québec a demandé à la firme BBL de réaliser, en association avec la firme Roche-Deluc, une étude complémentaire de circulation afin d'évaluer deux options de la traversée du boulevard Saint-Joseph, soit une intersection à niveau ou un carrefour étagé.

1.2 OBJECTIF

Cette étude doit permettre d'analyser la circulation aux heures de pointe du matin et du soir sur le réseau défini par l'axe Saint-Laurent-Laramée entre la rue Laurier et la promenade du Lac-des-Fées incluant le raccordement à l'autoroute 50. La sécurité des piétons constitue également un élément de la problématique. Les analyses s'appuient essentiellement sur les scénarios de développement S1 et S3 qui ont été développés dans le cadre de l'étude sur l'*Estimation de la demande sur l'axe McConnell-Laramée* préparée en 1996 par Roche-Deluc.

2.0 PARAMÈTRES DE CONCEPTION

2.1 HISTORIQUE DU PROJET

Le concept d'un lien routier d'importance reliant Aylmer, Hull et Gatineau remonte au milieu des années 60. Le projet d'autoroute encaissée date du plan concept du tracé de l'artère St-Laurent / Laramée / McConnell préparé par le Ministère de la Voirie en 1969. Cet axe est inscrit au plan directeur d'urbanisme de la Ville de Hull en 1972 et le ministère des Transports procède à l'acquisition de l'emprise de 1972 à 1974. Le plan concept de l'axe est approuvé par la Ville de Hull en 1976.

Par la suite, des études viennent confirmer l'importance et la priorité du développement de l'axe pour la région; notons :

- "Planification des transports 1981-1991-2001". Schéma d'aménagement du territoire de la Communauté régionale de l'Outaouais. Roche-Deluc, décembre 1976.
- "L'évolution des besoins en infrastructures routières dans l'axe Laramée". Étude conjointe CRO-Ville de Hull. 1977.
- "Concept de l'échangeur Laramée / St-Laurent / A-550". Beauchemin-Beaton-Lapointe. 1979.
- "Études des tracés : boulevard St-Laurent / Laramée, Hull, Tronçon A-550 / chemin de la Montagne". Étude comparative de trois options. Beauchemin-Beaton-Lapointe. 1984.
- "Étude d'impact sur l'environnement. Axe Saint-Laurent / Laramée / McConnell". 1985-1987.

En 1989, le BAPE dépose son rapport au ministère de l'Environnement; les recommandations privilégient un aménagement en surface mais ne remettent pas en cause la justification de l'axe. Cette orientation est rejetée par la Ville de Hull. Un comité de travail sur le tronçon urbain de l'axe St-Laurent / Laramée / est formé en 1990; le rapport qui recommande l'option d'aménagement en voies encaissées est déposé en 1991.

Le certificat d'autorisation de réalisation pour les voies encaissées est émis la même année, en 1991. On élabore par la suite un concept d'avant projet qui est déposé en 1993. Roche-Deluc dépose en 1996 les résultats d'une étude sur l'*Estimation de*

la demande en transport sur l'axe McConnell / Laramée". On dévoile la même année le plan de transport de l'Outaouais dans lequel la construction de l'axe y apparaît parmi les priorités d'intervention.

En 1998, face aux coûts élevés des travaux à envisager pour la réalisation du tronçon, une équipe multidisciplinaire est formée pour identifier des alternatives au concept original par la technique de l'analyse de la valeur. C'est à la suite de cette analyse que la présente étude est commandée.

2.2 HYPOTHÈSES DE DÉVELOPPEMENT

Selon ce que nous pouvons conclure de nos entretiens avec les représentants des agences de planification régionales, rien ne permet de croire à des changements importants dans les hypothèses de développement par rapport à ce qui est prévu par le scénario S3 utilisé récemment dans les études de planification à l'échelle régionale.

Dans la même veine, selon ce que nous avons pu obtenir comme information de la Ville de Hull, le potentiel de développement de l'Île de Hull demeure ce qu'il a toujours été. Aucun projet d'envergure n'est présentement identifié. Par contre, la capacité d'accueil selon le plan directeur et le règlement de zonage demeure. À moyen terme, s'il y a augmentation des débits de circulation dans l'axe est-ouest, cette augmentation pourrait être induite en grande partie par une augmentation des activités dans ce secteur.

2.3 LES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT DE L'AXE

Les études antérieures font ressortir trois grandes familles de solutions pour l'aménagement du tronçon Saint-Laurent - Lac-des-Fées de l'axe Laramée. Ce sont:

- une infrastructure de type urbaine à niveau;
- une infrastructure de type autoroute en demi dépression;
- une autoroute en dépression.

Dans le cadre de l'exercice de l'analyse de la valeur, outre le concept original d'auto-route encaissée, les options retenues pour considération s'articulent autour d'un aménagement en surface avec possibilité d'étagement de l'intersection avec le boulevard Saint-Joseph. Ces options sont les suivantes:

- option 1a : boulevard urbain (50 km/h) sans étagement à Saint-Joseph;
- option 1b : boulevard urbain (50 km/h) avec étagement à Saint-Joseph;
- option 2a : boulevard urbain paysager (70 km/h) sans étagement à Saint-Joseph et sans les superstructures menant à l'A-50;
- option 2b : boulevard urbain paysager (70 km/h) avec étagement à Saint-Joseph et sans les superstructures menant à l'A-50;

- option 4 : autoroute encaissée (70 km/h).

Le tableau 2-1 précise les critères de conception qui ont servi à l'ébauche des options. À noter que selon la classification fonctionnelle du Ministère, la vitesse de base¹ d'une autoroute en milieu urbain peut varier de 80 à 110 km/h. À noter également que la superstructure qui ferait le lien avec l'autoroute 50 serait conçue pour une vitesse de base de 80 km/h.

Pour le tronçon de la promenade du Lac-des-Fées au chemin de la Montagne, on retient deux options, soit un boulevard avec vitesse affichée de 70 km/h ou une autoroute avec vitesse affichée de 90 km/h. Le schéma conceptuel et le profil de chacune de ces options sont présentés à l'annexe A du présent rapport.

TABLEAU 2-1
 CRITÈRES DE CONCEPTION DU TRONÇON DE ST-LAURENT À LAC-DES-FÉES

Critère	Unité	Boulevard urbain	Boulevard urbain paysager	Autoroute encaissée	
1	Classification	boulevard urbain	boulevard urbain	autoroute urbaine	
2	Niveau de service	C	C	B	B
3	Vitesse de base	km/h	60	80	110
4	Largeur des voies	m	3,65	3,70	3,70
5	Profil en long (pente max)	%	6	5	5
6	Courbe verticale saillante	Kmin	13	36	107
7	Courbe verticale rentrante	Kmin	17	32	60
8	Rayon de courbure min.	m	130	250	580
9	Dévers maximal	%	6	4	4
10	Distance de visibilité	m	65	110	240
11	Accotements	m	-	3,0	3,0
12	Terre-plein central	m	4,2 à 10	0,9	0,9
13	Talus		s/o	4:1	4:1
14	Voie de service		non	oui	oui

¹ Selon les normes du Ministère, "la vitesse de base est une vitesse choisie en vue de la conception et en fonction de la corrélation entre les caractéristiques géométriques d'une route." ; elle sert également à mesurer la qualité de conception de cette dernière. La vitesse de base est parfois considérée comme la vitesse continue la plus élevée à laquelle un véhicule peut circuler en toute sécurité lorsque les conditions météorologiques sont des plus favorables et que la densité de la circulation est très peu élevée."

2.4 LES VARIANTES ANALYSÉES

La présente étude porte sur les options 2a et 2b. Il s'agit essentiellement de vérifier la faisabilité du fonctionnement adéquat du carrefour Saint-Joseph avec ou sans étagement. Dans les deux cas, le problème en est un d'exploitation. Pour l'aménagement à niveau, la largeur du carrefour devient vite une contrainte à cause du minutage des feux de circulation qui doit tenir compte des piétons. Dans le cas de l'étagement, la complexité de la gestion des feux de circulation aux intersections des voies de service et à l'intersection Montcalm peut devenir problématique.

Selon le devis d'étude, les caractéristiques de base du tronçon de route à l'étude sont les suivantes :

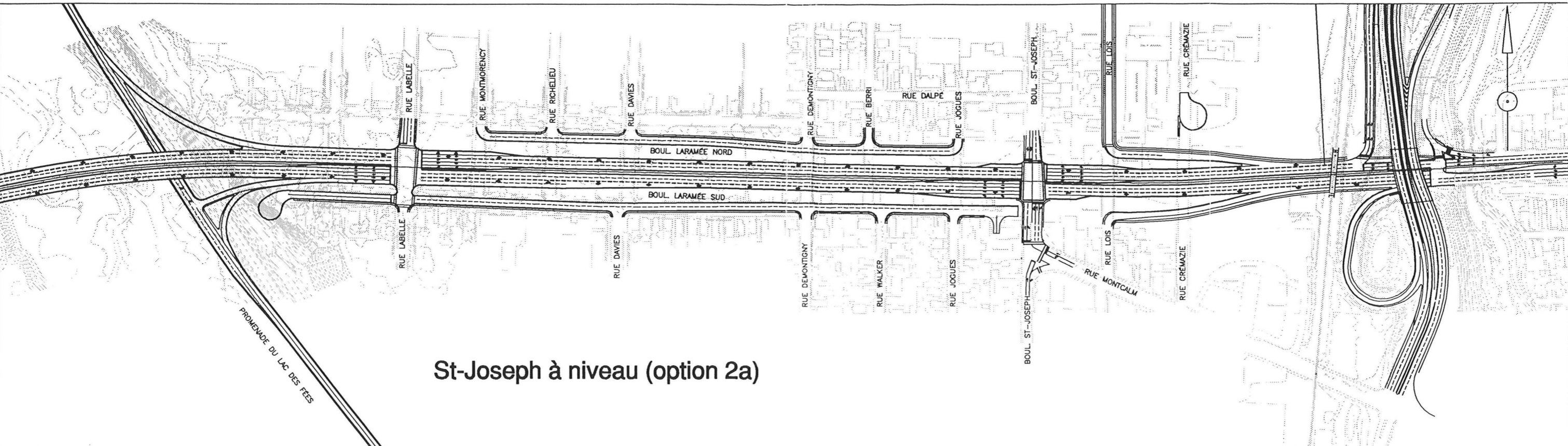
- géométrie de type boulevard urbain en surface avec terre-plein central de 4,5 m;
- vitesse de roulement établie à 70 km/h;
- intersection du boulevard Laramée et de la rue Labelle à niveau.
- possibilité de passages pour les piétons entre Saint-Joseph Labelle;
- aucun croisement avec les rues Crémazie, Lois, Jogues, Berri-Walker, Demontigny, Davies, Richelieu et Montmorency.

La figure 2-1 montre l'aménagement du tronçon avec les deux variantes d'aménagement de l'intersection Saint-Joseph. Dans les deux cas, l'axe Saint-Laurent - Laramée comprend trois voies de circulation par direction pour les mouvements tout droit, dont une voie réservée aux autobus, taxis et véhicules à taux d'occupation élevé. Il faut aussi prévoir les aménagements appropriés pour le passage des piétons. Comme la distance entre Saint-Joseph et Labelle est relativement importante (environ 650 m), il faut prévoir au moins un autre passage. À moins d'être étagé, ce passage doit être aménagé comme un carrefour avec feux de circulation.

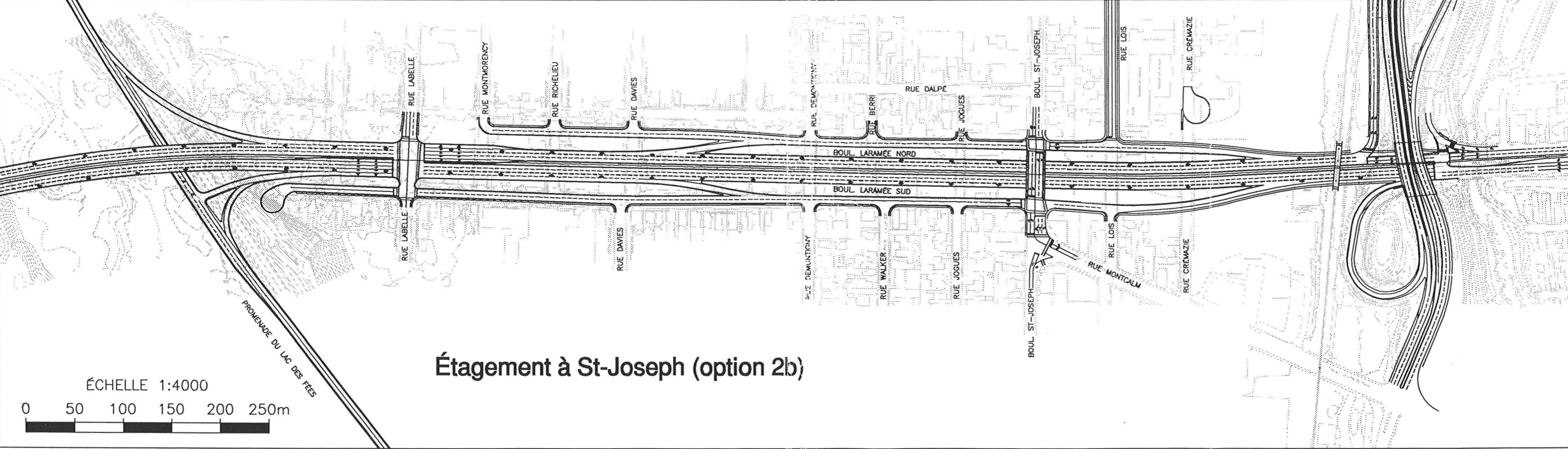
Outre les voies des mouvements tout droit, l'aménagement à niveau (figure 2-2) prévoit aussi des voies de virage à gauche et à droite aux approches est et ouest du carrefour de même que des refuges pour arrêt d'autobus, sans quoi il n'est pas possible d'envisager un fonctionnement adéquat du carrefour.

À l'approche sud, il faut prévoir trois voies entre Montcalm et l'axe Laramée. Au delà du carrefour en direction nord, il faut prévoir une zone de convergence pour passer de deux à une voie sur Saint-Joseph. La chaussée actuelle de Laramée qui devient une voie de desserte dans ce concept, n'est pas raccordée à Saint-Joseph.

Dans le cas de l'étagement (figure 2-3), les voies tout droit (3 dans chaque sens) passent sous Saint-Joseph. Le lien entre Saint-Joseph et l'axe McConnell-Laramée se fait alors par des bretelles d'accès et de sortie. Les voies de service au nord et au sud de l'axe créent deux carrefours à Saint-Joseph. Comme dans le cas précédent, il faut prévoir trois voies en direction nord sur Saint-Joseph entre Montcalm et la voie de service sud. L'exploitation des feux de circulation aux trois carrefours (voies de service et Montcalm) doit être coordonnée.



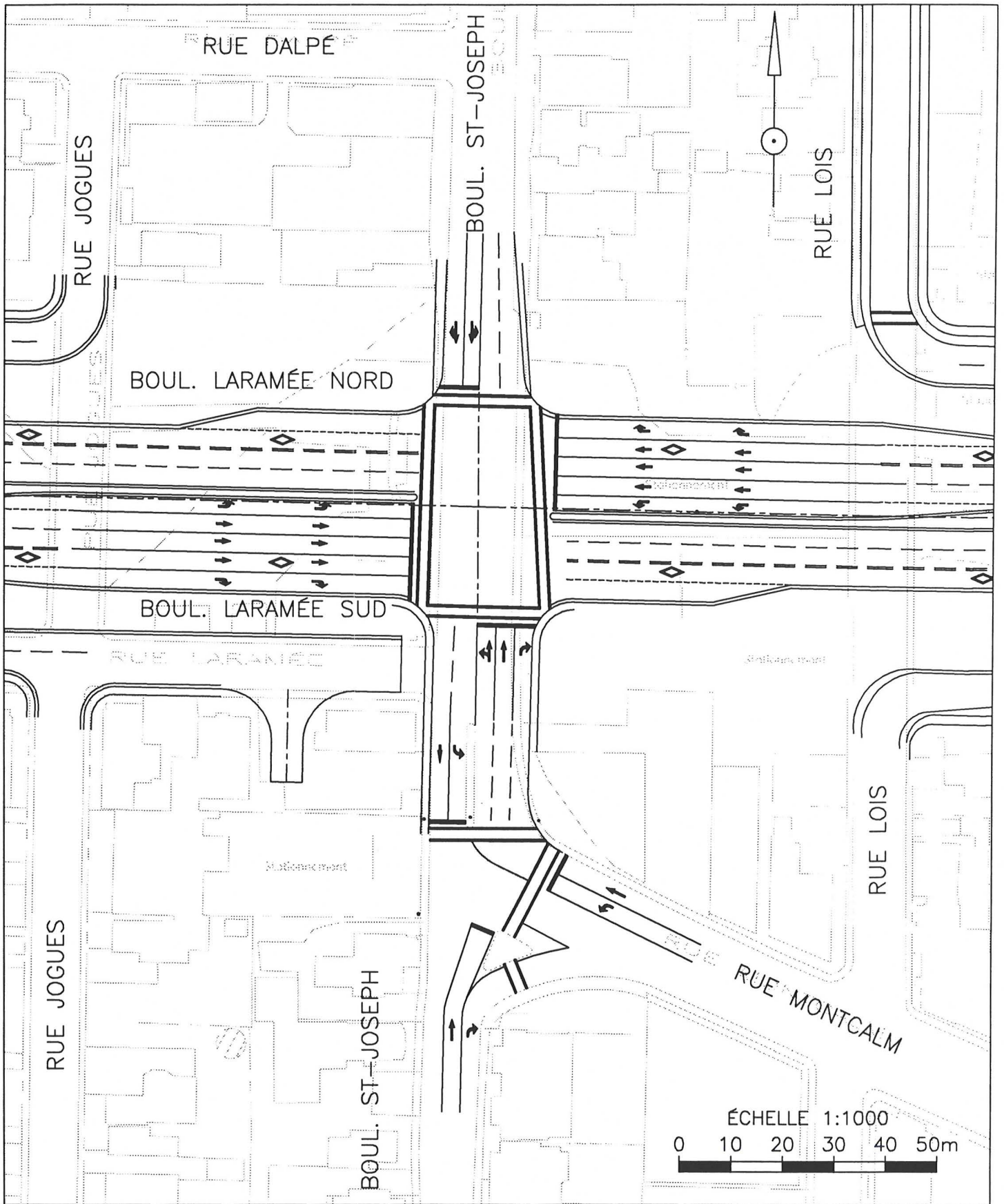
St-Joseph à niveau (option 2a)



Étageage à St-Joseph (option 2b)

ÉCHELLE 1:4000
 0 50 100 150 200 250m

BBL Schémas conceptuels des options d'aménagement d'un boulevard urbain paysager (70km/h) Figure 2-1



**Aménagement du carrefour St-Joseph
à niveau**

Figure 2-2

3.0 MODÉLISATION

Ce chapitre présente la méthodologie utilisée pour développer un portrait de base et futur de la demande le long de l'axe du boulevard McConnell-Laramée. Cette demande servira d'intrant à l'analyse opérationnelle, laquelle étape permettra de tester les concepts géométriques du boulevard McConnell-Laramée en surface et étagé à l'intersection du boulevard Saint-Joseph à Hull.

La section 3.1 résume les données de circulation disponibles. L'offre et la demande, pour l'année de base 1997 et l'horizon 2011, sont décrites aux sections 3.2 et 3.3. Finalement, la section 3.4 est consacrée à la modélisation incluant la procédure de calibration et ses résultats, ainsi que le développement des estimations véhiculaires sur le boulevard Saint-Laurent entre Saint-Joseph et Saint-Rédempteur.

3.1 COMPTAGES DE CIRCULATION DISPONIBLES

Trois corridors desservent les déplacements effectués entre les parties ouest et centrale de la Communauté urbaine de l'Outaouais. Deux de ces corridors permettent de traverser le parc de la Gatineau et d'atteindre les centres-villes de Hull et d'Ottawa : le boulevard Saint-Raymond et le chemin d'Aylmer / boulevard Alexandre-Taché. Ceux-ci sont parallèles au futur boulevard McConnell-Laramée. Le troisième corridor, celui du pont Champlain, permet de traverser la rivière des Outaouais à l'ouest du chemin de la Montagne.

Des comptages de circulation historiques ont été rassemblés aux lignes-écrans² du chemin de la Montagne et de la rivière des Outaouais. Le tableau 3-1 présente ces comptages et les lignes-écrans sont illustrées à la figure 3-1.

La ligne-écran du chemin de la Montagne combine les données des boulevards Alexandre-Taché et Saint-Raymond. Le boulevard Brunet, qui traverse également cette ligne-écran, n'est pas considéré en raison de son caractère local et résidentiel. Des comptages de circulation pour les années 1985, 1990 et 1998 ont été compilés pour cette ligne-écran.

La ligne-écran de la rivière des Outaouais inclut les ponts MacDonald-Cartier, Alexandra, du Portage, Chaudière et Champlain. Des comptages de circulation pour les années 1986, 1995, 1996 et 1997 ont été compilés pour cette ligne-écran.

² Une ligne-écran est une ligne imaginaire qui croise les éléments du réseau de transport à un ou plusieurs points et qui sert de contrôle pour l'analyse de l'adéquation offre-demande

TABLEAU 3-1
COMPTAGES DE CIRCULATION HISTORIQUES AUX LIGNES-ÉCRANS DU CHEMIN DE LA MONTAGNE ET DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

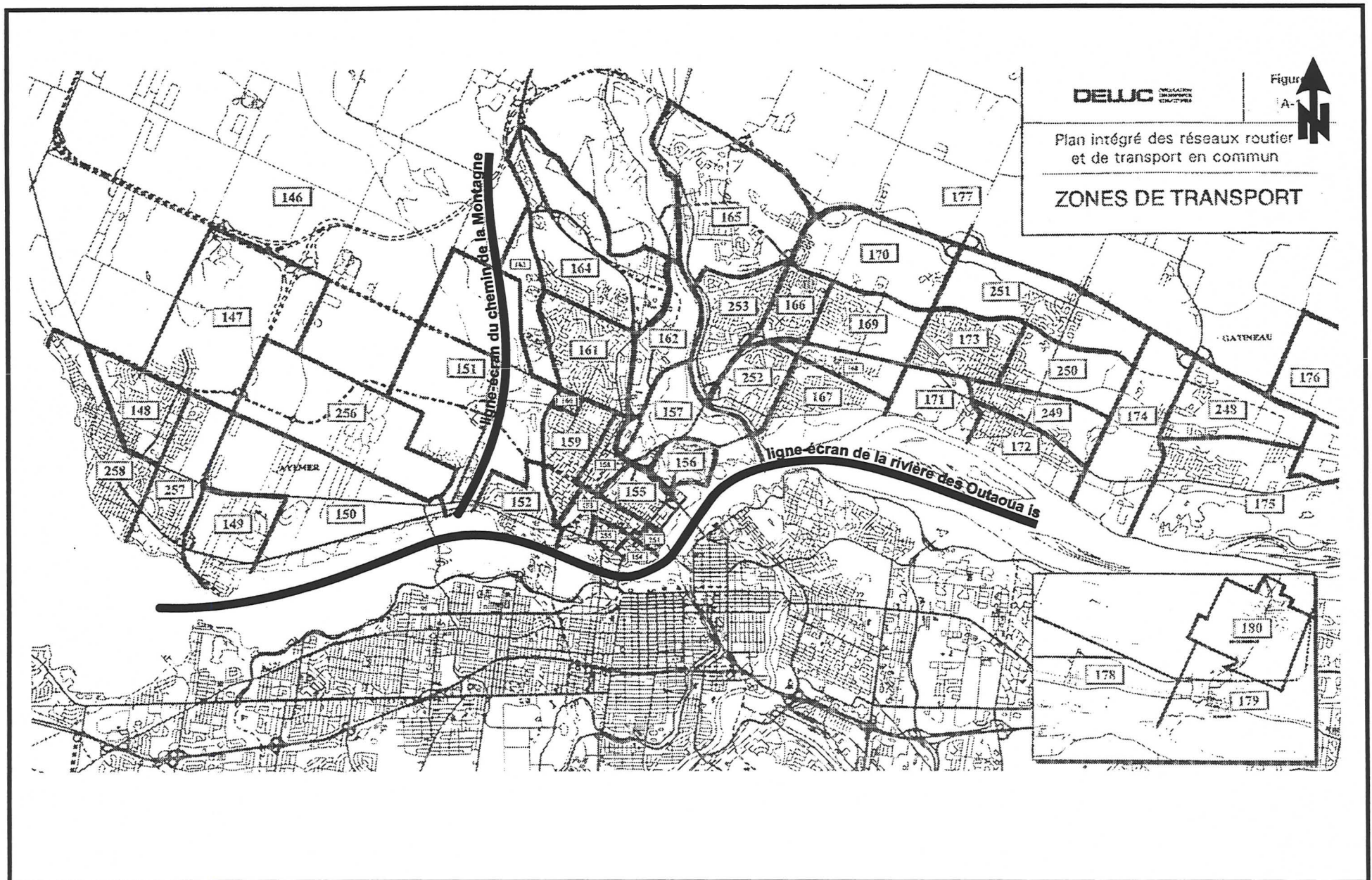
Comptage de circulation	Direction	Période	Année
<i>Ligne-écran de la rivière des Outaouais</i>			
Pont Champlain	deux directions	AM et PM	1986, 1995, 1996, 1997
Pont Chaudière	deux directions	AM et PM	1986, 1995, 1996, 1997
Pont du Portage	deux directions	AM et PM	1986, 1995, 1996, 1997
Pont Alexandra	deux directions	AM et PM	1986, 1995, 1996, 1997
Pont MacDonald-Cartier	deux directions	AM et PM	1986, 1995, 1996, 1997
<i>Ligne-écran du chemin de la Montagne (à l'est du chemin de la Montagne)</i>			
Boulevard Saint-Raymond	deux directions	AM et PM	1985, 1990, 1998
Boulevard Alexandre-Taché	deux directions	AM et PM	1985, 1990, 1998

De plus, des comptages de circulation pour les années 1997 ou 1998 ont été complétés aux intersections stratégiques suivantes :

- ▶ Saint-Joseph et Montclair
- ▶ Saint-Joseph et Dumas
- ▶ Saint-Joseph, Laramée, Montcalm

- ▶ Saint-Laurent et Saint-Rédempteur
- ▶ Saint-Laurent et Laval
- ▶ Saint-Laurent et Maisonneuve
- ▶ Saint-Laurent et Laurier

Les comptages de circulation à Saint-Joseph / Laramée / Montcalm et Saint-Laurent / Saint-Rédempteur aux heures de pointe du matin et du soir sont présentés aux figures 3-2 et 3-3 respectivement.

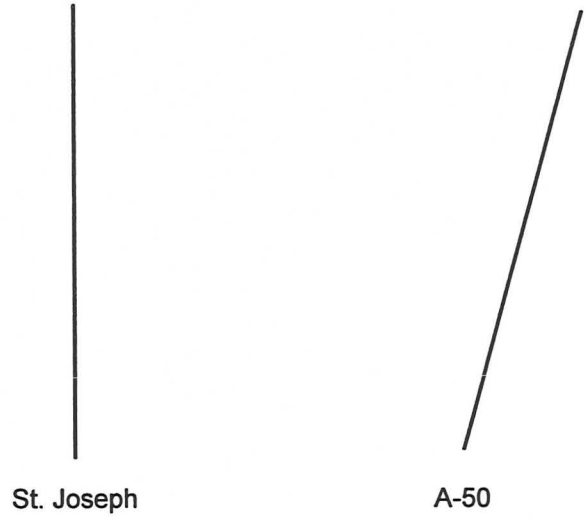


ROCHE
DELUC (1999)

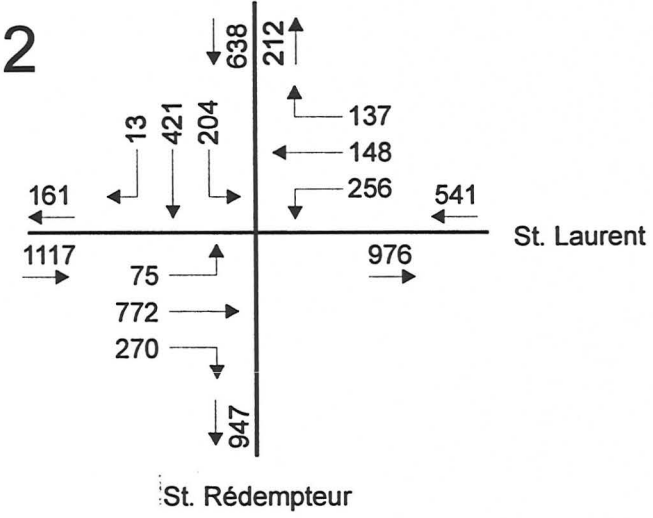
**Figure 3-1 : Zones de transport et lignes-écrans
de la rivière des Outaouais et du chemin de la Montagne**

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

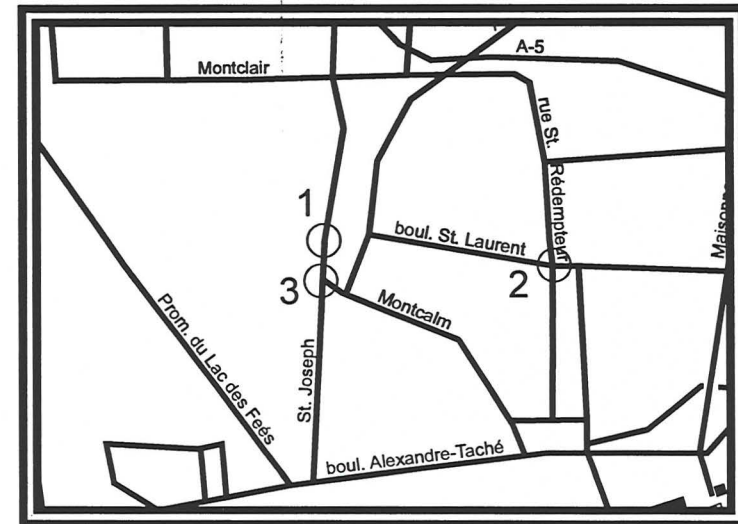
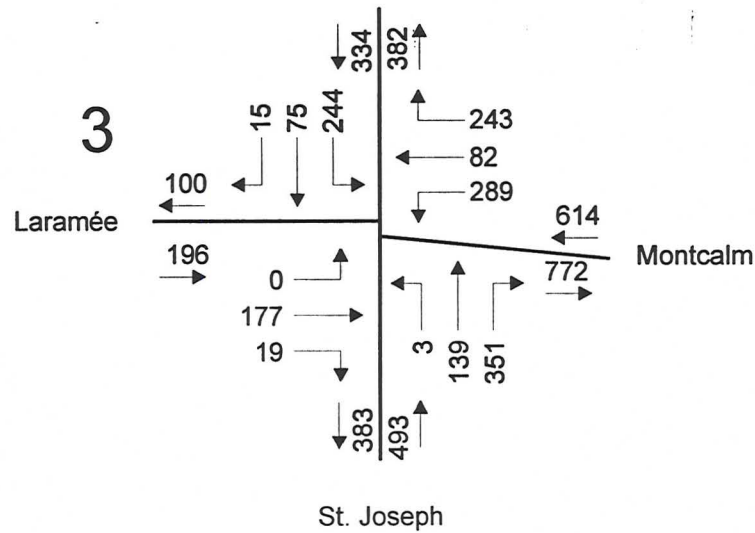
1



2



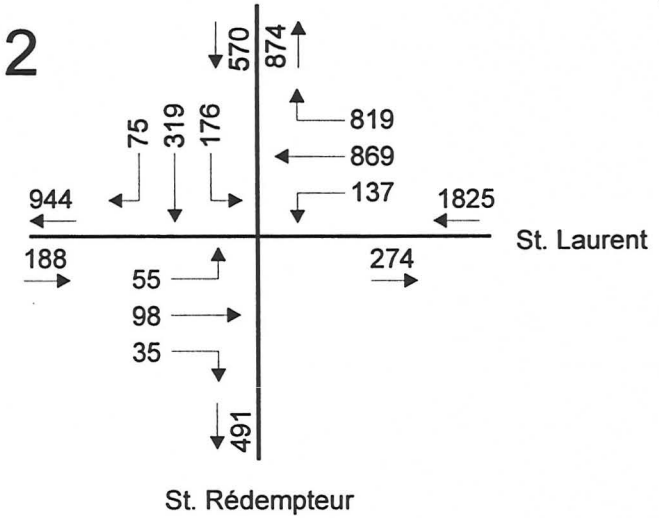
3



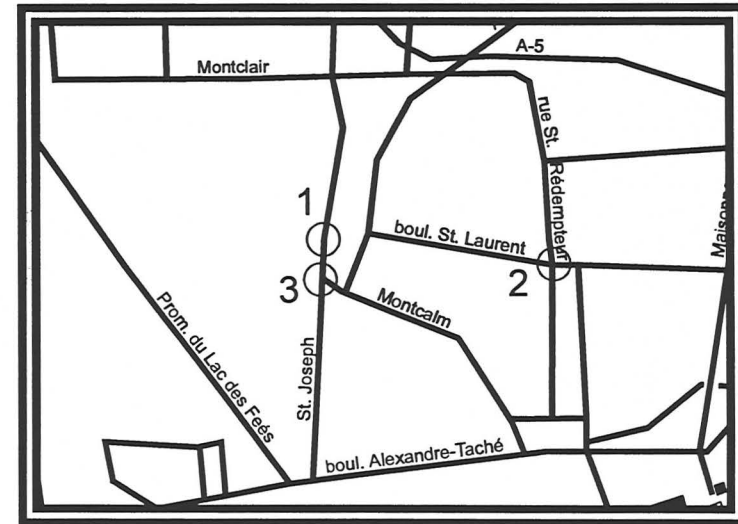
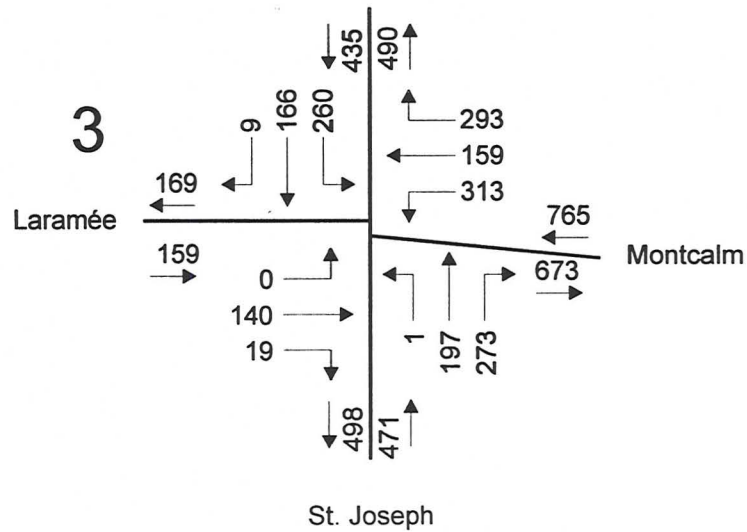
1



2



3



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-3 : Comptages de circulation 1997 aux carrefours stratégiques -
Heure de pointe du soir (PM)

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

3.2 OFFRE

Les réseaux routiers modélisés dans cette étude sont basés sur ceux utilisés pour l'étude d'*Estimation de la demande sur l'axe McConnell-Laramée* effectuée en 1996 par Roche-Deluc. Ces réseaux ont été modifiés afin de représenter les changements survenus depuis 1996.

a) Réseau routier actuel - 1997

Chemin d'Aylmer / Boulevard Alexandre-Taché

- ▶ 4 voies au total entre le chemin Vanier et le pont Champlain.
- ▶ Une voie réservée au transport collectif (autobus, taxis et covoiturage de 3 passagers et plus) entre le chemin Vanier et la rue Saint-Dominique en opération entre 6h00 et 9h00 du matin en direction du centre-ville de Hull.
- ▶ Une voie réservée au transport collectif entre la rue Saint-Dominique et l'Université du Québec à Hull (rue Viger) en opération toute la journée en direction du centre-ville de Hull.
- ▶ Une voie réservée au transport collectif entre la rue Saint-Dominique et le chemin Vanier en opération entre 15h00 et 18h00 en direction d'Aylmer.

b) Réseau routier de base - 1997

- ▶ Boulevard McConnell-Laramée.

Le réseau de base constitue une situation hypothétique qui permet de tester l'impact qu'aurait la construction du boulevard McConnell-Laramée entre le chemin de la Montagne et le boulevard Saint-Laurent à Hull.

Deux projets routiers sont spécifiquement exclus des deux réseaux routiers 1997 modélisés : le prolongement du boul. de la Carrière vers Taché et le pont de l'île Lemieux.

c) Réseau routier pour 2011

Boulevard McConnell-Laramée

- ▶ Des voies réservées pour les transports collectifs, incluant transport en commun et covoiturage.

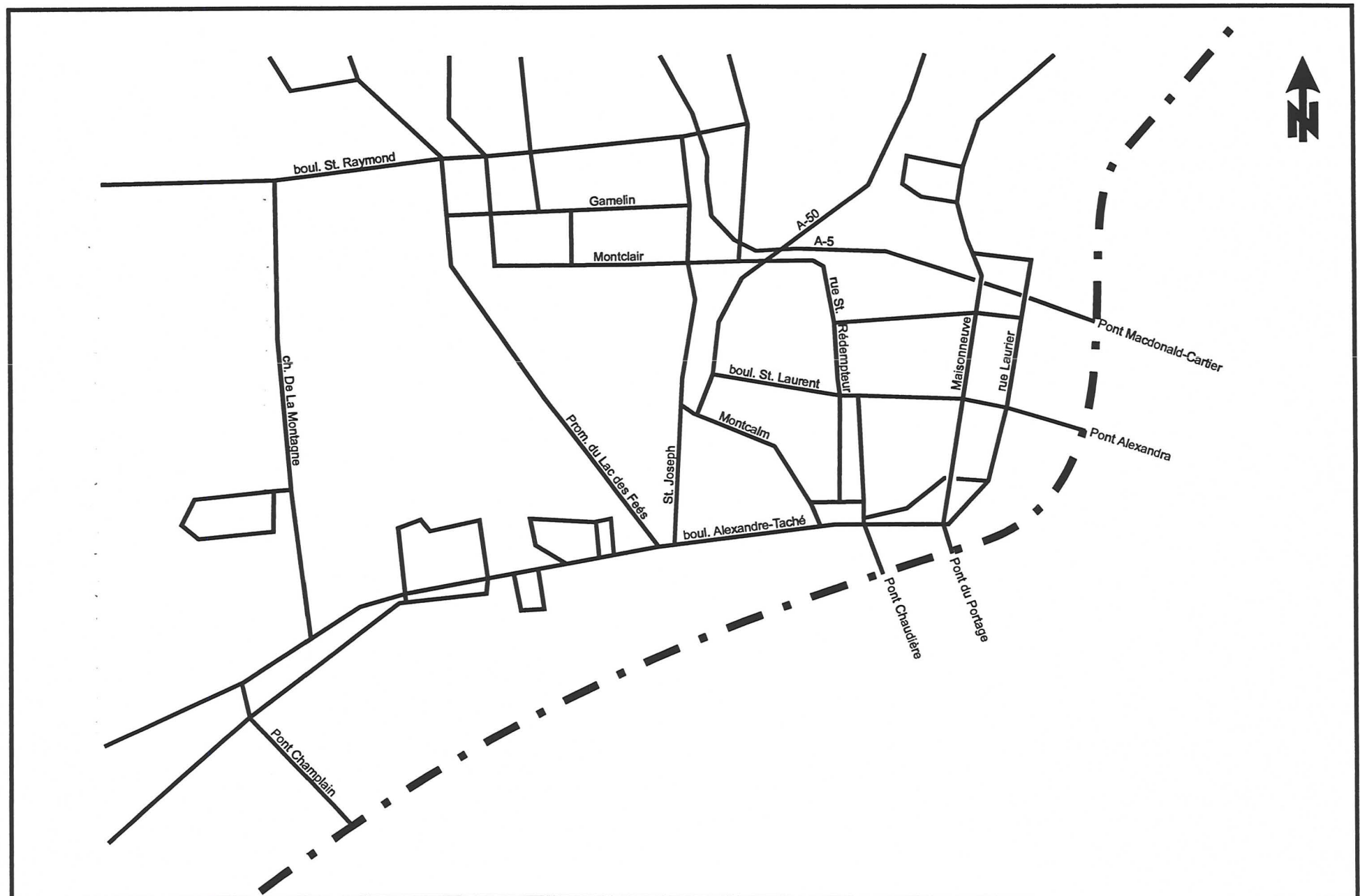
Pont Champlain

- ▶ Troisième voie réversible pour les transports collectifs, incluant transport en commun et covoiturage.

Autres

- ▶ Prolongement du boulevard de la Carrière entre le boulevard Montclair et la rue Montcalm.

Ces trois réseaux sont schématisés aux figures 3-4a, 3-4b et 3-5 respectivement.



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-4a : Réseau routier actuel - 1997

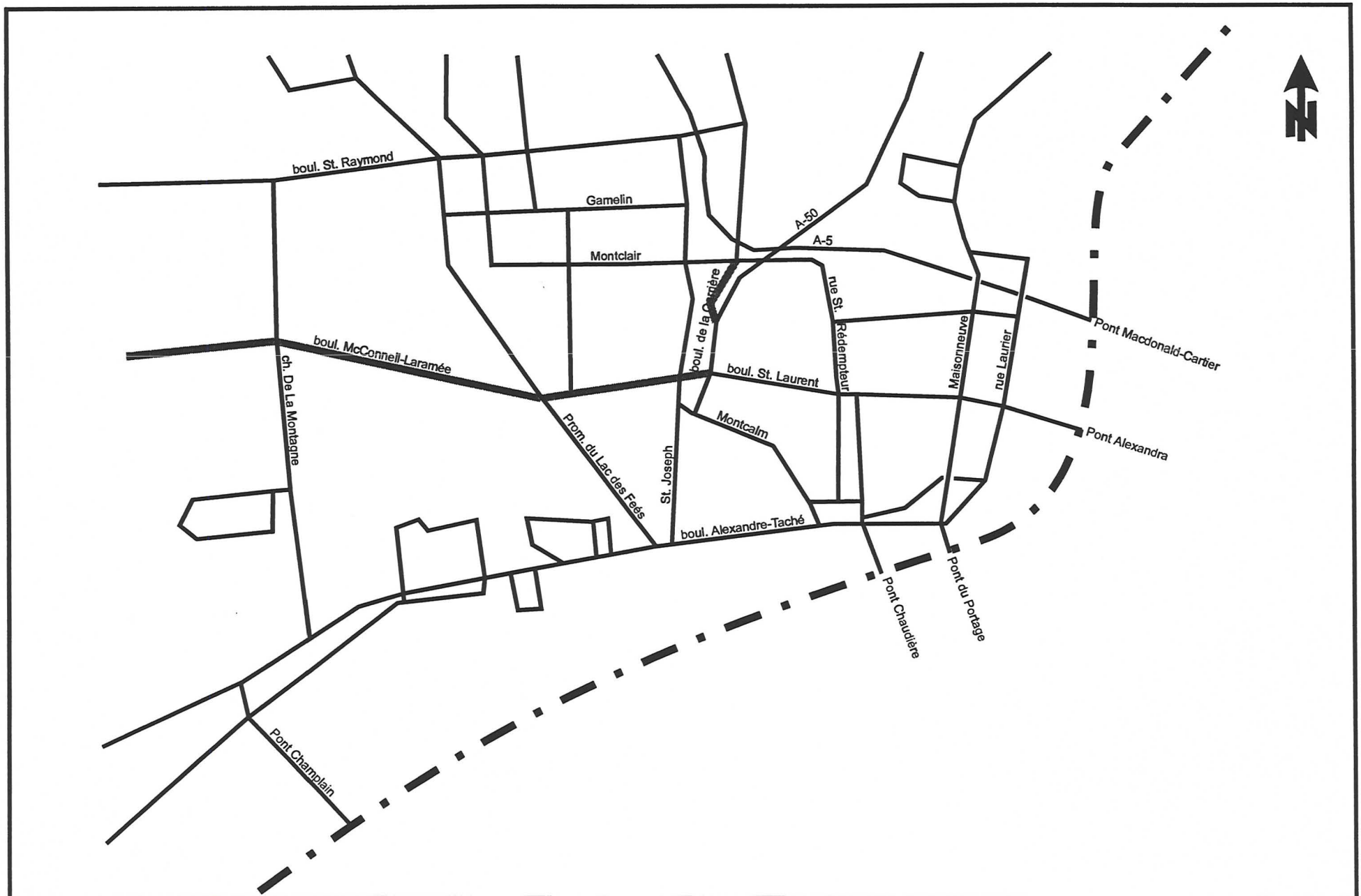
Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-4b : Réseau routier de base 1997

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-5 : Réseau routier 2011

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

3.3 DEMANDE

3.3.1 Système zonal

Le système zonal utilisé dans le cadre la présente étude est le même que celui qui a été utilisé lors de l'élaboration du *Plan de transport de l'Outaouais*. Il est illustré à la figure 3-1.

3.3.2 Matrices de déplacements

Les matrices de déplacements pour 1997 et 2011 sont basées sur celles développées lors de l'étude réalisée par Roche-Deluc en 1996 sur l'*Estimation de la demande sur l'axe McConnell-Laramée*.

Année de base 1997

La matrice de 1997 est basée sur le scénario de développement urbain **S1 - statu quo** qui décrivait la situation de 1995 en termes de population et d'emplois.

La population totale retenue pour ce scénario est de 218 300 personnes (cette statistique est tirée du Répertoire des municipalités du Québec, 1995) et le nombre total d'emplois est 83 000. Le ratio emploi/population est de 0,38 qui est équivalent à celui de 1991.

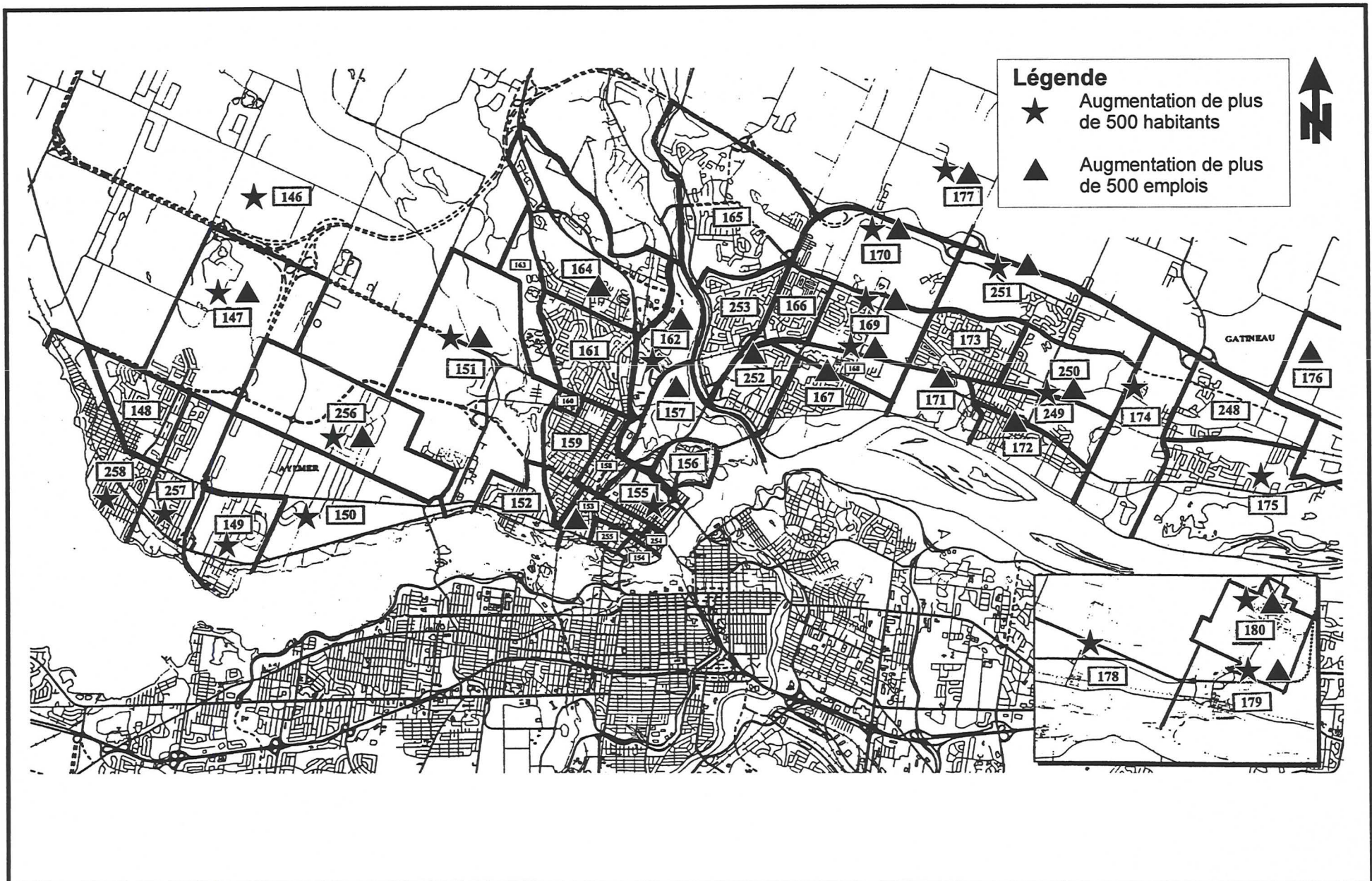
Année horizon 2011

La matrice de 2011 est basée sur le scénario **S3 - Scénario probable mis-à-jour**. Ce scénario représente un développement réaliste du territoire tel que perçu par les urbanistes de chacune des municipalités. De plus, les prévisions de population utilisées reposent sur des hypothèses réalistes de consommation des terrains vacants de tout type d'ici 2011. En ce qui concerne les emplois, les prévisions tiennent compte du Schéma d'aménagement révisé de la CUO.

La population totale retenue pour ce scénario est de 284 300 personnes et le nombre total d'emplois est de 118 100. Le ratio emploi/population est de 0,41 qui correspond à une situation économique améliorée par rapport à celle de l'année de base 1997.

L'évolution de la population et des emplois sur la Communauté urbaine de l'Outaouais entre 1995 et 2011 est présentée à la figure 3-6 et au tableau 3-2. Il est important de noter qu'uniquement les zones de transport qui, selon les prévisions de l'utilisation du sol, subiront une augmentation d'au moins 500 habitants et/ou d'au moins 500 emplois ont été identifiées.

À Aylmer on prévoit une augmentation de plus de 24 000 habitants et de quelques 4 000 emplois. À Hull le nombre d'emplois augmentera surtout dans les zones 151, 157, 162 et 164 situées au nord de l'axe McConnell-Laramée / Saint-Laurent.



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-6 : Évolution de la population et des emplois par zone de transport entre 1997 et 2011

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

TABLEAU 3-2 (1 de 2)
 ÉVOLUTION DE LA POPULATION ET DES EMPLOIS PAR ZONE DE TRANSPORT ENTRE 1995 ET 2011

Zone	1995		2011		2011 / 1995 (%)		2011 / 1995		2011 - 1995	
	Population	Emplois	Population	Emplois	Population	Emplois	Population	Emplois	Population	Emplois
AYLMER										
148	9 650	1 505	9 587	1 582	-1%	5%	0,99	1,05	-63	77
257	5 815	902	8 236	1 221	42%	35%	1,42	1,35	2 421	319
149	2 967	302	5 795	206	95%	-32%	1,95	0,68	2 828	-96
258	8 340	610	9 100	667	9%	9%	1,09	1,09	760	57
147	2 020	45	5 199	1 453	157%	3129%	2,57	32,29	3 179	1 408
150	1 390	192	6 417	632	362%	229%	4,62	3,29	5 027	440
256	1 128	702	7 704	2 711	583%	286%	6,83	3,86	6 576	2 009
146	3 618	1 706	7 027	1 527	94%	-10%	1,94	0,90	3 409	-179
Total	34 928	5 964	59 065	9 999	69%	68%	1,69	1,68	24 137	4 035
HULL										
154	102	14 935	93	14 409	-9%	-4%	0,91	0,96	-9	-526
255	250	6 712	229	6 588	-8%	-2%	0,92	0,98	-21	-124
153	5 778	1 499	5 958	2 254	3%	50%	1,03	1,50	180	755
155	5 882	4 322	6 788	4 316	15%	0%	1,15	1,00	906	-6
158	1 295	5 380	1 356	5 240	5%	-3%	1,05	0,97	61	-140
254	853	1 144	1 084	1 214	27%	6%	1,27	1,06	231	70
152	3 232	975	2 993	972	-7%	0%	0,93	1,00	-239	-3
156	1 288	164	1 426	48	11%	-71%	1,11	0,29	138	-116
159	9 070	1 182	8 720	1 158	-4%	-2%	0,96	0,98	-350	-24
161	15 574	2 306	14 829	2 497	-5%	8%	0,95	1,08	-745	191
151	8 242	165	14 025	2 993	70%	1714%	1,70	18,14	5 783	2 828
164	13 643	928	13 883	3 644	2%	293%	1,02	3,93	240	2 716
157	129	1 905	93	3 320	-28%	74%	0,72	1,74	-36	1 415
160	94	1 993	81	2 081	-14%	4%	0,86	1,04	-13	88
162	184	6 175	1 547	7 270	741%	18%	8,41	1,18	1 363	1 095
163	148	1 326	114	1 943	-23%	47%	0,77	1,47	-34	617
Total	65 764	51 111	73 219	59 947	11%	17%	1,11	1,17	7 455	8 836

TABLEAU 3-2 (2 de 2)
 ÉVOLUTION DE LA POPULATION ET DES EMPLOIS PAR ZONE DE TRANSPORT ENTRE 1995 ET 2011

Zone	1995		2011		2011 / 1995 (%)		2011 / 1995		2011 - 1995	
	Population	Emplois	Population	Emplois	Population	Emplois	Population	Emplois	Population	Emplois
GATINEAU										
168	2 564	444	3 370	2 618	31%	490%	1,31	5,90	806	2 174
169	6 362	384	10 015	4 780	57%	1145%	1,57	12,45	3 653	4 396
166	7 661	410	7 195	651	-6%	59%	0,94	1,59	-466	241
167	8 419	2 073	8 683	2 873	3%	39%	1,03	1,39	264	800
173	9 127	444	8 400	653	-8%	47%	0,92	1,47	-727	209
175	7 457	242	8 639	400	16%	65%	1,16	1,65	1 182	158
252	5 858	1 904	5 634	2 866	-4%	51%	0,96	1,51	-224	962
253	6 707	389	6 899	573	3%	47%	1,03	1,47	192	184
165	8 410	783	8 536	1 410	1%	80%	1,01	1,80	126	627
170	4 638	455	9 714	1 227	109%	170%	2,09	2,70	5 076	772
172	5 547	2 181	5 560	3 091	0%	42%	1,00	1,42	13	910
174	3 365	784	4 266	1 248	27%	59%	1,27	1,59	901	464
248	3 289	137	3 518	223	7%	63%	1,07	1,63	229	86
249	3 649	1 613	4 423	2 382	21%	48%	1,21	1,48	774	769
250	3 124	1 063	3 609	1 529	16%	44%	1,16	1,44	485	466
251	8 945	74	12 964	978	45%	1222%	1,45	13,22	4 019	904
176	433	191	898	2 101	107%	1000%	2,07	11,00	465	1 910
171	126	5 321	116	7 542	-8%	42%	0,92	1,42	-10	2 221
177	4 290	1 253	5 742	3 046	34%	143%	1,34	2,43	1 452	1 793
Total	99 971	20 145	118 181	40 191	18%	100%	1,18	2,00	18 210	20 046
ANGER/MASSON										
178	2 929	335	8 065	688	175%	105%	2,75	2,05	5 136	353
179	2 815	1 160	5 717	2 085	103%	80%	2,03	1,80	2 902	925
181	485	648	467	678	-4%	5%	0,96	1,05	-18	30
Total	6 229	2 143	14 249	3 451	129%	61%	2,29	1,61	8 020	1 308
BUCKINGHAM										
180	11 429	3 640	19 582	4 539	71%	25%	1,71	1,25	8 153	899
Total	11 429	3 640	19 582	4 539	71%	25%	1,71	1,25	8 153	899

À Gatineau on prévoit une augmentation de 18 % de la population et on estime que le nombre d'emplois doublera. Cependant, les augmentations de population et d'emplois à l'est de la rivière Gatineau auront un impact négligeable sur les débits de circulation sur l'axe McConnell-Laramée / Saint-Laurent puisque des analyses de lignes de désir (c'est-à-dire, les principaux patrons de déplacement) ont révélé que le nombre de déplacements entre Gatineau / Masson-Angers / Buckingham et Aylmer, et vice versa, qui passeraient par le corridor McConnell-Laramée serait très faible, et demeurerait, toutes proportions gardées, faibles en 2011.

3.4 MODÉLISATION

3.4.1 Concepts géométriques

En raison de sa nature stratégique, le modèle régional EMME/2 n'est pas suffisamment sensible pour évaluer les différences, en termes de demande, entre un boulevard McConnell-Laramée en surface ou étagé à l'intersection du boulevard Saint-Joseph à Hull. Donc, le concept du boulevard McConnell-Laramée en surface a été modélisé avec croisement à niveau à Saint-Joseph sans pénalité, et ce pour 1997 et 2011.

C'est lors de l'étape d'optimisation opérationnelle que les concepts du boulevard McConnell-Laramée en surface avec croisement à niveau et avec étagement à Saint-Joseph sont évalués.

3.4.2 Calibration - Procédure et résultats

La procédure de calibration consiste à comparer, à des endroits stratégiques, des comptages de circulation à des débits affectés par le modèle pour les heures de pointe du matin et du soir. Un modèle régional est dit calibré lorsque les ratios entre les débits affectés et les comptages de circulation se situent entre **0.85 et 1.15** (c'est-à-dire, plus ou moins 15 pour cent).

Pour les fins de la calibration, l'ensemble du territoire défini par le modèle régional EMME/2 de la Région de la Capitale nationale a été considéré en portant une attention particulière aux échanges entre la Région d'Ottawa-Carleton et la Communauté urbaine de l'Outaouais.

Afin de calibrer le modèle régional EMME/2 de la Région de la Capitale nationale, deux lignes-écrans ont été identifiées et utilisées, notamment la ligne-écran du chemin de la Montagne et la ligne-écran de la rivière des Outaouais. La ligne-écran du chemin de la Montagne combine les données des boulevards Alexandre-Taché et Saint-Raymond. Le boulevard Brunet, qui traverse également cette ligne-écran, n'est pas considéré en raison de son caractère local et résidentiel. La ligne-écran de la rivière des Outaouais inclut les ponts MacDonald-Cartier, Alexandra, du Portage, Chaudière et Champlain. Ces lignes-écrans sont illustrées à la figure 3-1.

3.4.2.1 *Modèle régional EMME/2 - Heure de pointe du matin*

Tel qu'illustré à la figure 3-7, le modèle régional EMME/2 1997 pour l'heure de pointe du matin a été calibré en utilisant le réseau routier pour 1997. En ce qui concerne la demande, la matrice de déplacements **S1 - statu quo** représentant un scénario de développement urbain pour 1995 et développée lors de l'étude *d'Estimation de la demande sur l'axe McConnell-Laramée* effectuée en 1996 par Roche-Deluc a été utilisée. Il est important de souligner que la matrice de déplacements **S1 - statu quo** représente l'heure de pointe du matin d'un jour moyen de semaine.

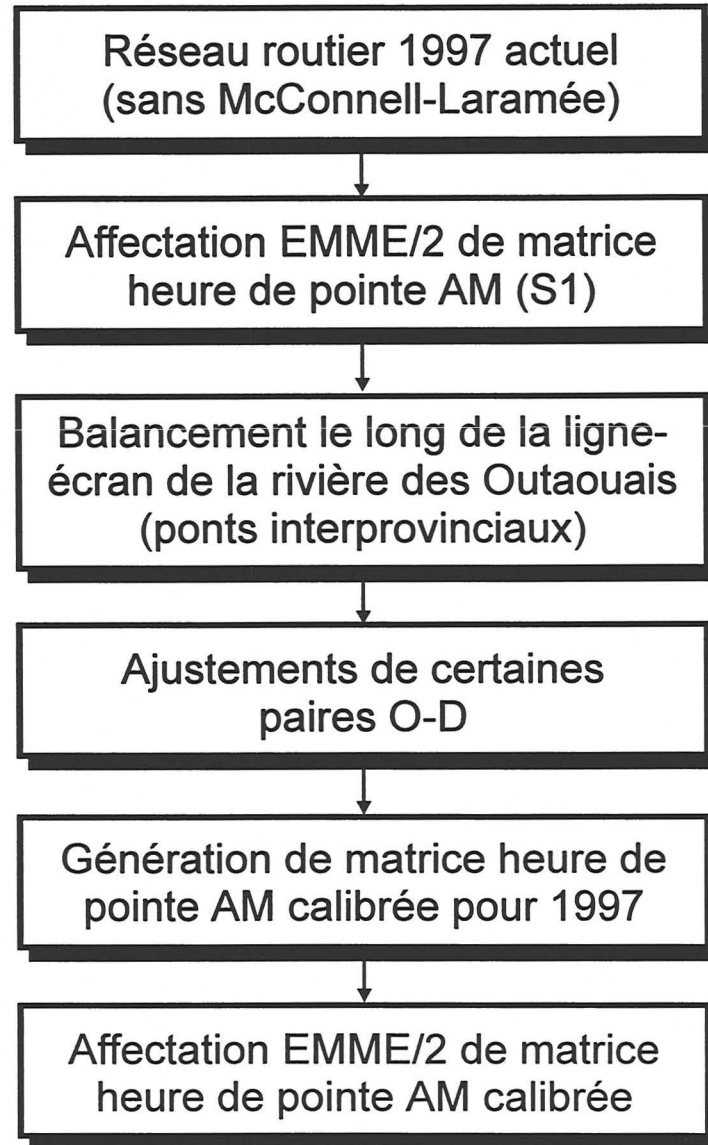
Afin de calibrer le modèle régional EMME/2 1997 pour l'heure de pointe du matin, deux techniques de calibration ont été utilisées, notamment:

- (a) Un balancement le long de la ligne-écran de la rivière des Outaouais. Cette technique consiste à balancer les échanges entre deux grands secteurs et s'applique à la totalité de la matrice de déplacements (ou de la demande). Dans le cadre de la présente étude, les échanges entre la Région d'Ottawa-Carleton et la Communauté urbaine de l'Outaouais ont été balancés.
- (b) Des ajustements au niveau de certaines paires origine-destination. Il s'est avéré nécessaire d'ajuster, plus ponctuellement, les déplacements entre certaines origines et destinations dont notamment les déplacements traversant la ligne-écran du chemin de la Montagne et effectués entre certaines origines et destinations.

Cette procédure de calibration a permis de générer une matrice calibrée 1997 pour l'heure de pointe du matin (AM).

La figure 3-8 présente les résultats de la calibration du modèle EMME/2 pour l'heure de pointe du matin. Sur la ligne-écran de la rivière des Outaouais, les ratios entre les débits affectés et les comptages de circulation varient entre **0.94** et **1.13**, tandis que sur l'ensemble de la ligne ce ratio est de **1.01**. En ce qui a trait à la ligne-écran du chemin de la Montagne, les ratios débits simulés / observés sont de **0.91** pour le boulevard Saint-Raymond, de **1.04** pour le boulevard Alexandre-Taché et de **0.95** pour le total de la ligne-écran.

Une fois calibré, le modèle a été utilisé pour tester le nombre véhicules qui utiliseraient le boulevard McConnell-Laramée si celui-ci était opérationnel en 1997. Dans ce cas, le modèle affecte environ 1300 déplacements sur le boulevard McConnell-Laramée, ce qui représente 36% du total des déplacements affectés sur la ligne-écran du chemin de la Montagne. Soixante-quinze (75) pourcent de ces déplacements proviennent du boulevard Saint-Raymond.



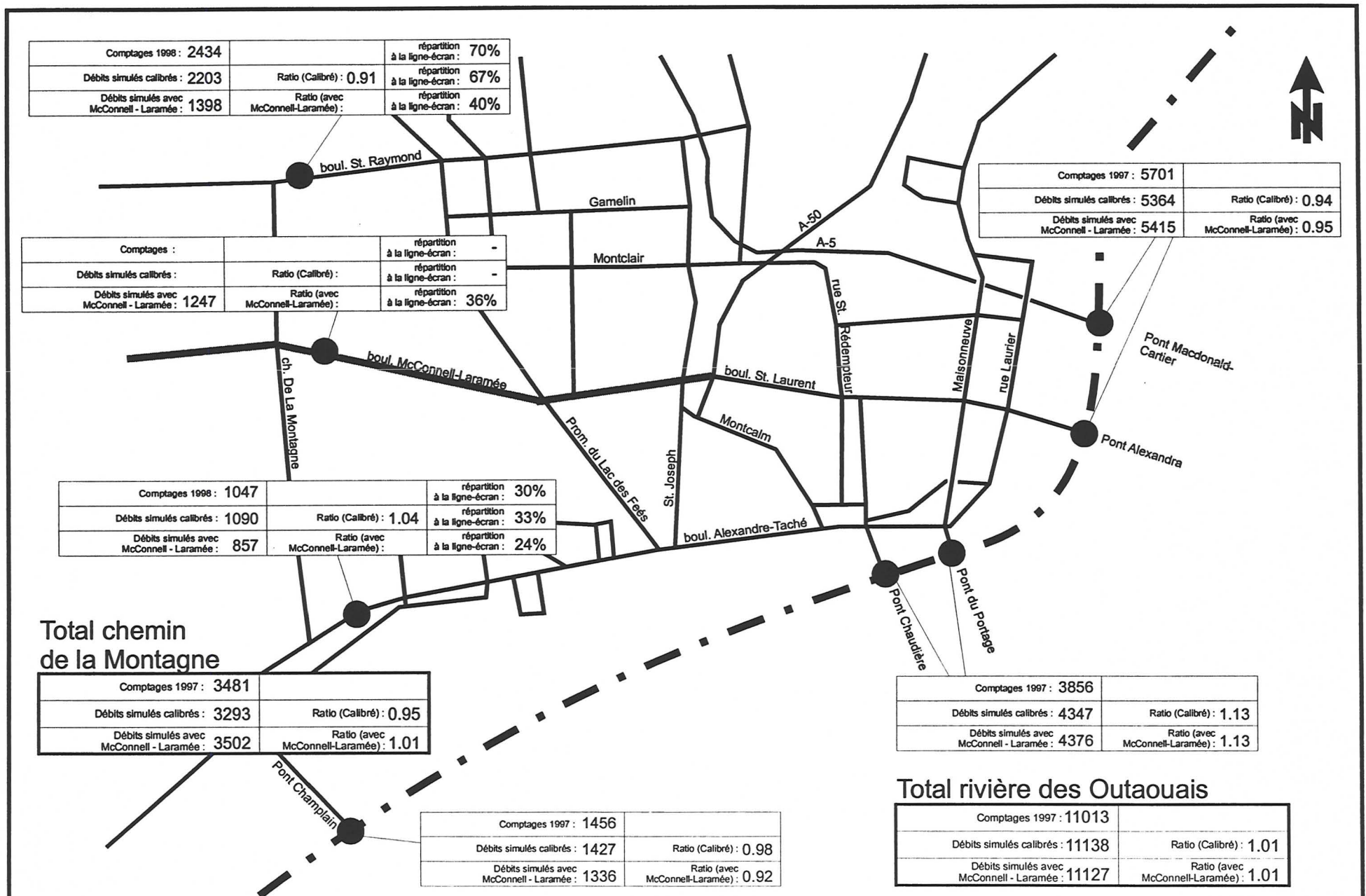


Figure 3-8 : Résultats de la calibration du modèle EMME/2 - Heure de pointe du matin (AM)

3.4.2.2 *Modèle régional EMME/2 - Heure de pointe du soir*

Tel qu'illustré à la figure 3-9, le modèle régional EMME/2 1997 pour l'heure de pointe du soir a été calibré en utilisant le même réseau routier que celui utilisé pour calibrer le modèle pour l'heure de pointe du matin. En ce qui concerne la demande, la matrice calibrée 1997 pour l'heure de pointe du matin a premièrement été transposée, c'est-à-dire, les origines et les destinations ont été inversées. Cette technique est utilisée lorsque les déplacements du matin et du soir sont pendulaires. Tel qu'observé à l'aide des comptages de circulation, les déplacements du matin et du soir effectués à l'intérieur de la Région de la Capitale nationale peuvent, de manière générale, être considérés comme étant pendulaires.

Afin de calibrer le modèle régional EMME/2 1997 pour l'heure de pointe du soir, des déplacements traversant la ligne-écran du chemin de la Montagne et effectués entre certaines paires origine-destination ont été ajustés.

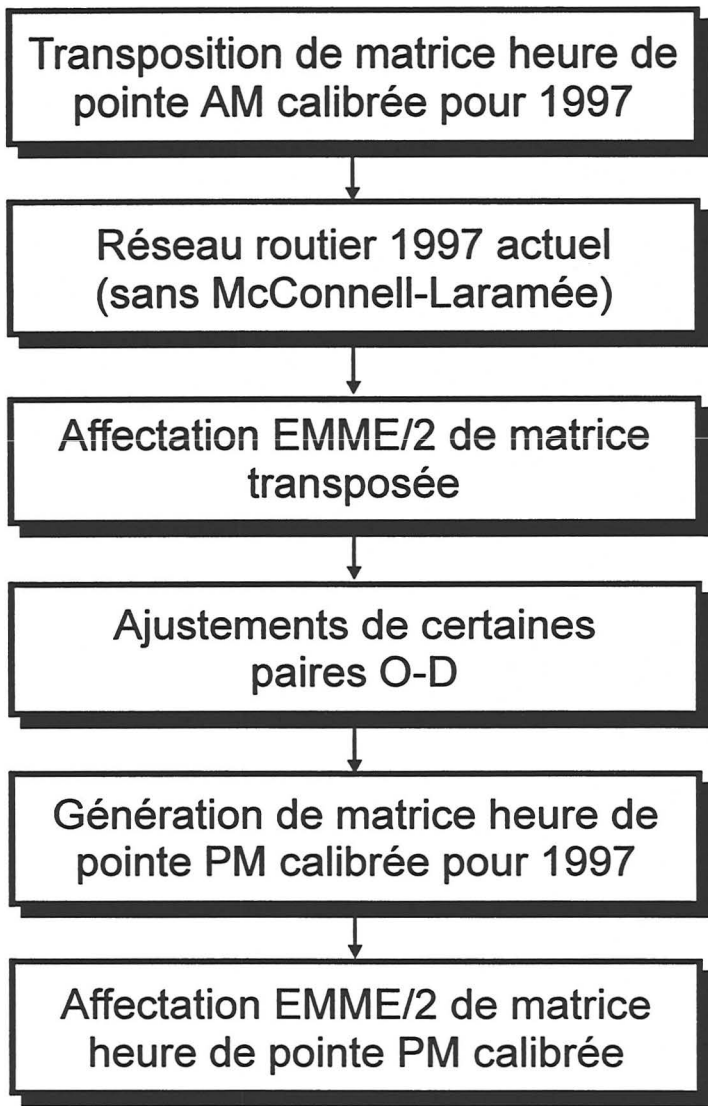
Cette procédure de calibration a permis de générer une matrice calibrée 1997 pour l'heure de pointe du soir (PM).

La figure 3-10 présente les résultats de la calibration du modèle EMME/2 pour l'heure de pointe du soir. Sur la ligne-écran de la rivière des Outaouais, les ratios entre les débits affectés et les comptages de circulation varient entre **0.96** et **1.05**, tandis que sur l'ensemble de la ligne ce ratio est de **1.00**. En ce qui a trait à la ligne-écran du chemin de la Montagne, ces ratios sont de **0.89** pour le boulevard Saint-Raymond, de **1.23** pour le boulevard Alexandre-Taché et de **0.98** pour le total de la ligne.

Une fois calibré, le modèle a été utilisé pour tester le nombre de véhicules qui utiliseraient le boulevard McConnell-Laramée si celui-ci était opérationnel en 1997. Dans ce cas, le boulevard McConnell-Laramée attirerait environ 1000 déplacements, ce qui représente 31% du total des déplacements affectés sur la ligne-écran du chemin de la Montagne. Plus de 75 % de ces déplacements proviendraient du boulevard Saint-Raymond.

3.4.3 **Développement des estimations véhiculaires**

Les questions reliées à l'axe McConnell-Laramée ont été étudiées à l'aide du modèle régional EMME/2 du comité TRANS et des analyses post-simulations. Le modèle a permis de faire des analyses régionales à un niveau "stratégique" tandis que les analyses post-simulations ont permis d'étudier plus en profondeur le corridor à l'étude. La zone d'étude utilisée pour les analyses post-simulations est illustrée à la figure 3-11.



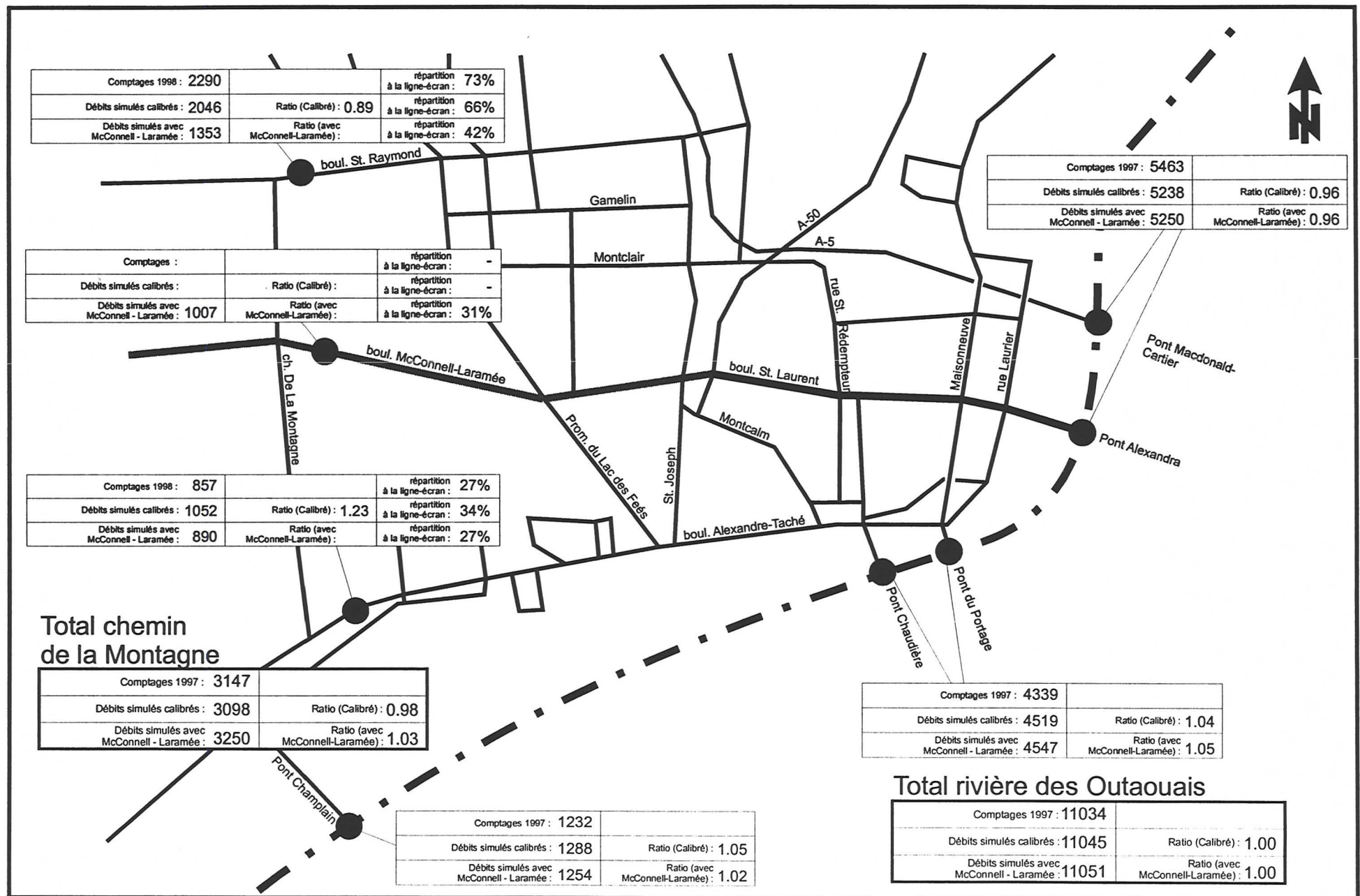


Figure 3-10 : Résultats de la calibration du modèle EMME/2 - Heure de pointe du soir (PM)



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-11 : Zone d'étude

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

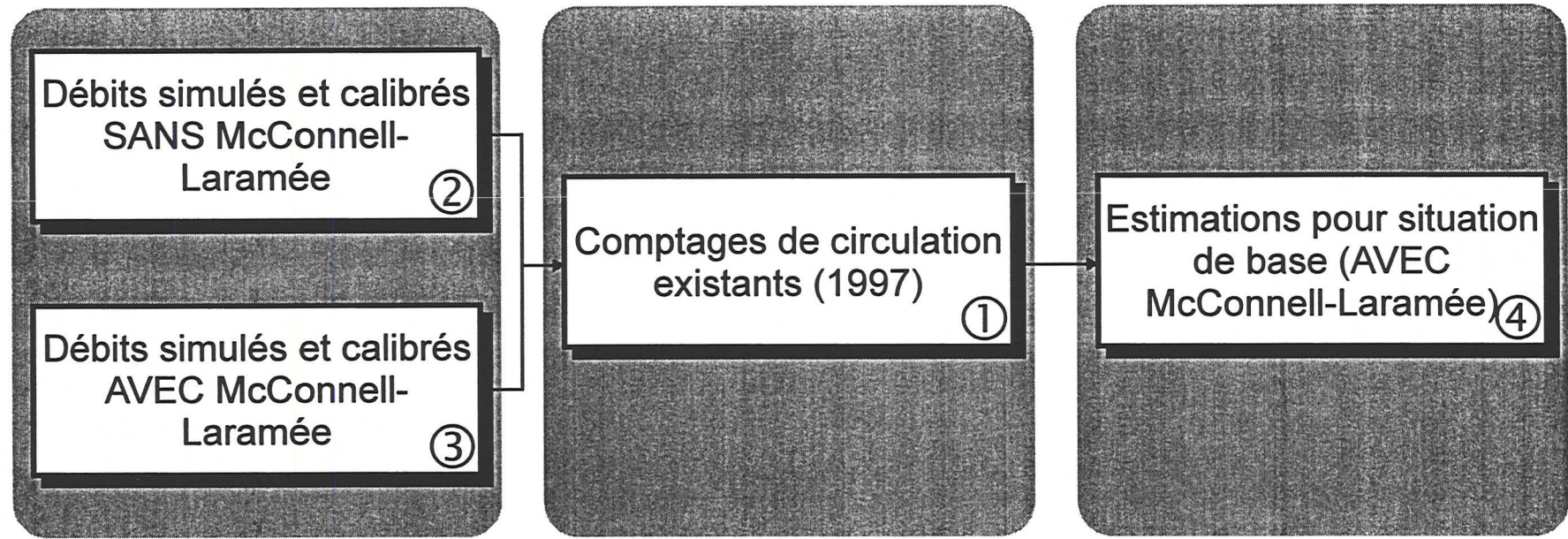
3.4.3.1 *Estimations véhiculaires pour la situation de base - AM et PM*

Il est important de noter que les comptages qui ont été utilisés pour la calibration datent de 1997 et 1998 et représentent donc une situation SANS le boulevard McConnell-Laramée. Puisque le mandat de l'étude est d'évaluer l'impact du boulevard McConnell-Laramée sur le tronçon compris entre la Promenade du Lac des fées et la rue Laurier, il s'avère nécessaire de modéliser ce lien et développer des estimations véhiculaires pour cette situation, qui sera considérée, pour les besoins de cette étude, comme étant la **situation de base** (1997).

La figure 3-12 résume les étapes qui ont permis de développer des estimations véhiculaires pour la situation de base, et ce pour les heures de pointe du matin et du soir. Donc,

1. Les matrices calibrées AM/PM ont été affectées sur le réseau 1997 SANS le boulevard McConnell-Laramée
2. Les matrices calibrées AM/PM ont été affectées sur le réseau 1997 AVEC le boulevard McConnell-Laramée
3. Les débits simulés SANS le boulevard McConnell-Laramée ont été comparés aux débits simulés AVEC le boulevard McConnell-Laramée. Le modèle EMME/2 a permis d'identifier l'impact de l'introduction du boulevard McConnell-Laramée sur le comportement des automobilistes.
4. Les changements de comportement modélisés par EMME/2 ont par la suite été appliqués aux comptages de circulation existants. Il est important de souligner que le Consultant s'est servi de sa connaissance de la zone d'étude et du comportement des automobilistes, ainsi que de son expérience en modélisation afin de raffiner les résultats simulés par le modèle, lorsque jugé approprié.
5. Ainsi, des estimations véhiculaires pour la situation de base, c'est-à-dire qui reflètent le parachèvement du boulevard McConnell-Laramée, ont été développées.

Les figures 3-13 et 3-14 présentent les estimations véhiculaires pour la situation de base et ce, pour les heures de pointe du matin et du soir respectivement. Il est à noter que le matin en direction de pointe, c'est-à-dire vers l'est, les estimations véhiculaires sur l'axe McConnell-Laramée / Saint-Laurent entre Saint-Joseph et Saint-Rédempteur se situent entre 1200 et 1500 véhicules. Le soir, en direction d'Aylmer, les débits estimés sont de l'ordre de 2000 à 2400 véhicules à l'est de l'Autoroute 50. À l'ouest de Saint-Joseph, on observe quelque 1400 véhicules en direction est durant l'heure de pointe du matin et environ 1100 véhicules en direction ouest durant l'heure de pointe du soir.



Comparer les débits simulés SANS McConnell-Laramée (2) aux débits simulés AVEC McConnell-Laramée (3)

Appliquer l'impact de McConnell-Laramée sur les comptages de circulation existants

Développer des estimations pour la situation de base, c-à-d qui reflètent l'existence de McConnell-Laramée

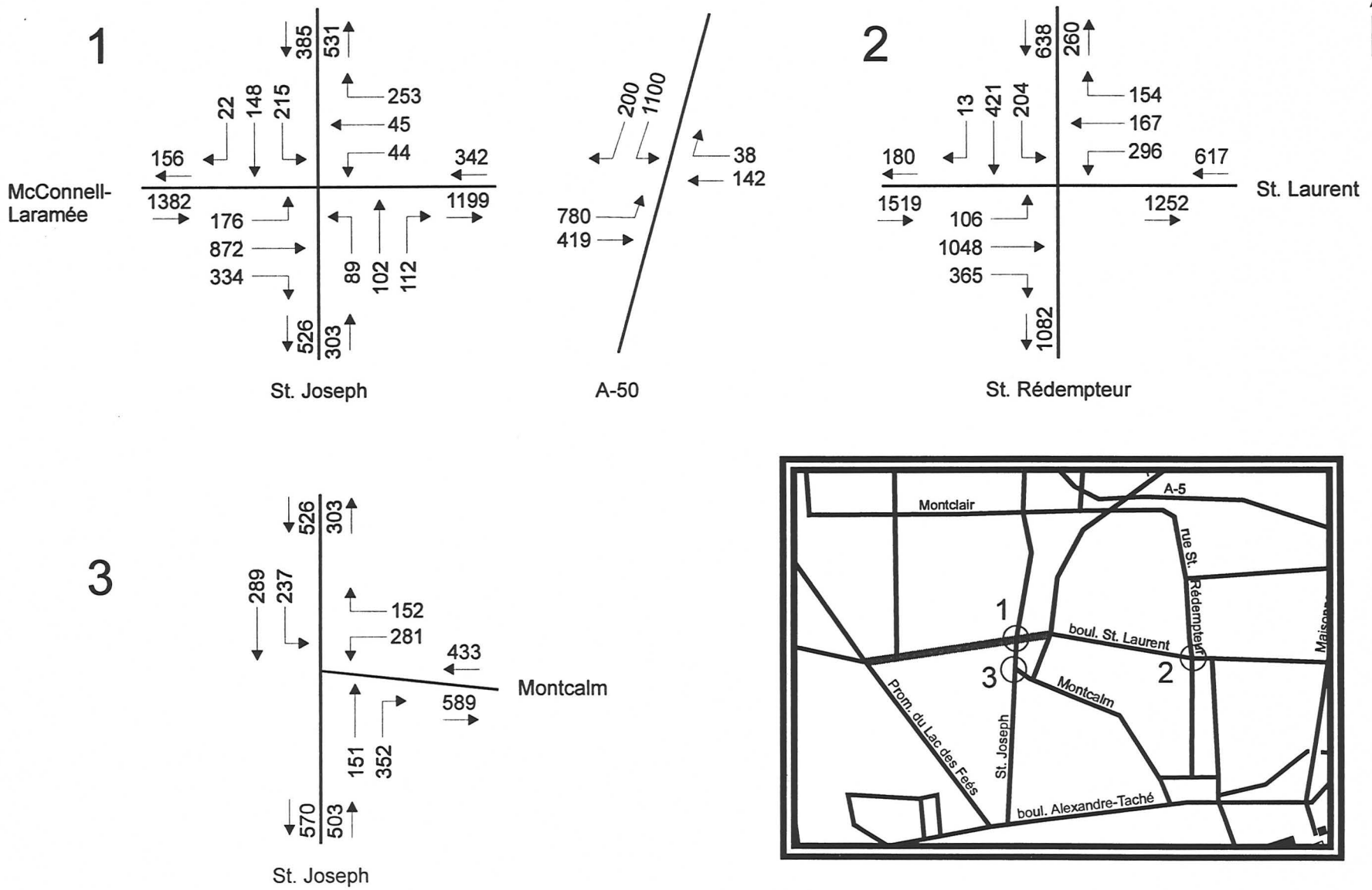


Figure 3-13 : Estimation pour la Situation de base 1997 - Heure de pointe du matin (AM)

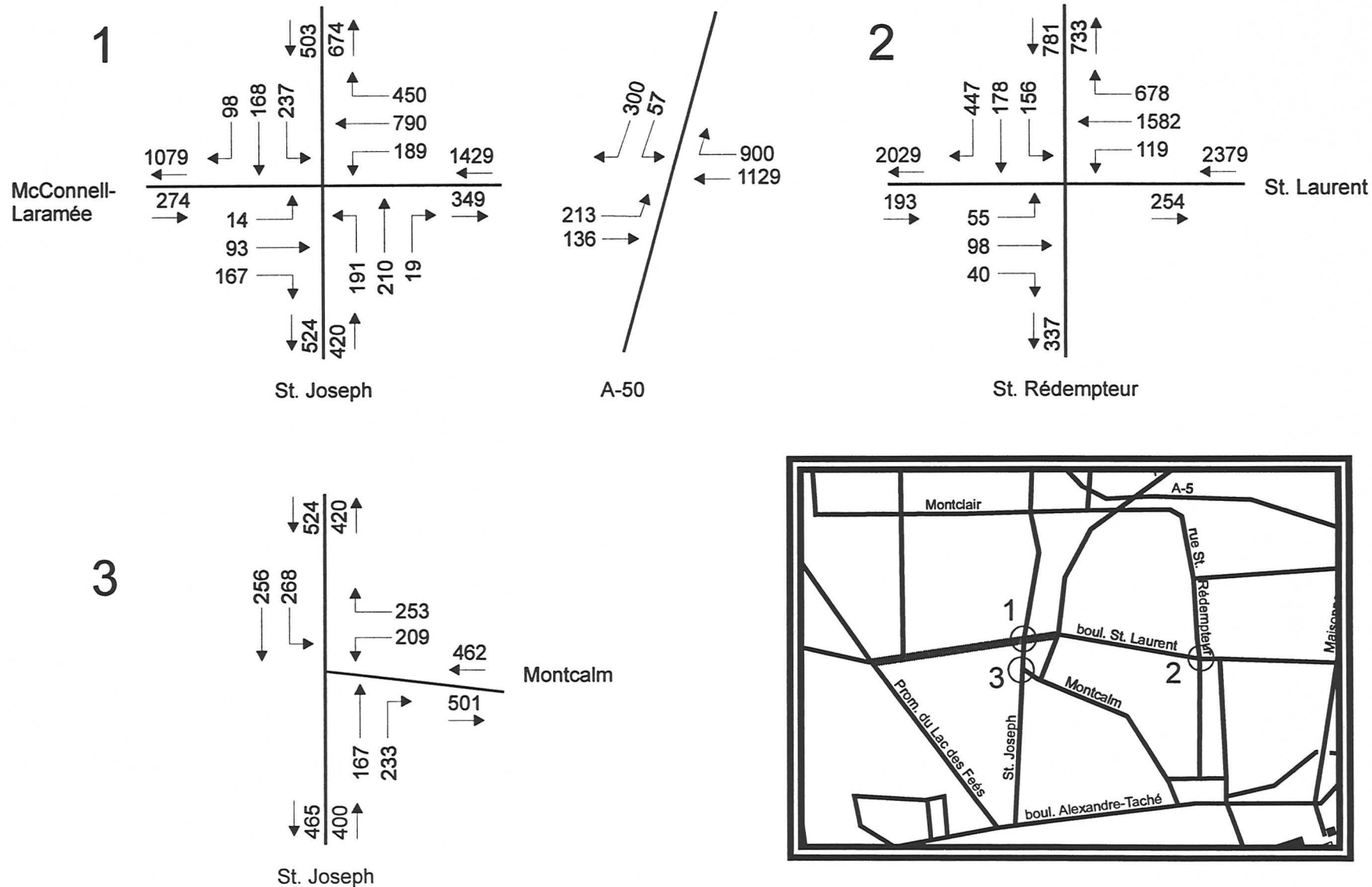


Figure 3-14 : Estimation pour la Situation de base 1997 - Heure de pointe du soir (PM)

3.4.3.2 *Estimations véhiculaires pour 2011 - AM et PM*

La figure 3-15 résume les étapes qui ont permis de développer des estimations véhiculaires pour 2011, et ce pour les heures de pointe du matin et du soir. Donc,

1. Les matrices S3 AM/PM ont été affectées sur le réseau 2011 SANS le boulevard McConnell-Laramée
2. Les matrices S3 AM/PM ont été affectées sur le réseau 2011 AVEC le boulevard McConnell-Laramée
3. Les débits simulés SANS le boulevard McConnell-Laramée ont été comparés aux débits simulés AVEC le boulevard McConnell-Laramée. Le modèle EMME/2 a permis d'identifier l'impact de l'introduction du boulevard McConnell-Laramée sur le comportement des automobilistes.
4. Les changements de comportement modélisés par EMME/2 ont par la suite été appliqués aux comptages de circulation existants. Il est important de souligner que le Consultant s'est servi de sa connaissance de la zone d'étude et du comportement des automobilistes, ainsi que de son expérience en modélisation afin de raffiner les résultats simulés par le modèle, lorsque jugé approprié.
5. Ainsi, des estimations véhiculaires pour 2011, c'est-à-dire qui reflètent le parachèvement du boulevard McConnell-Laramée ont été développées.

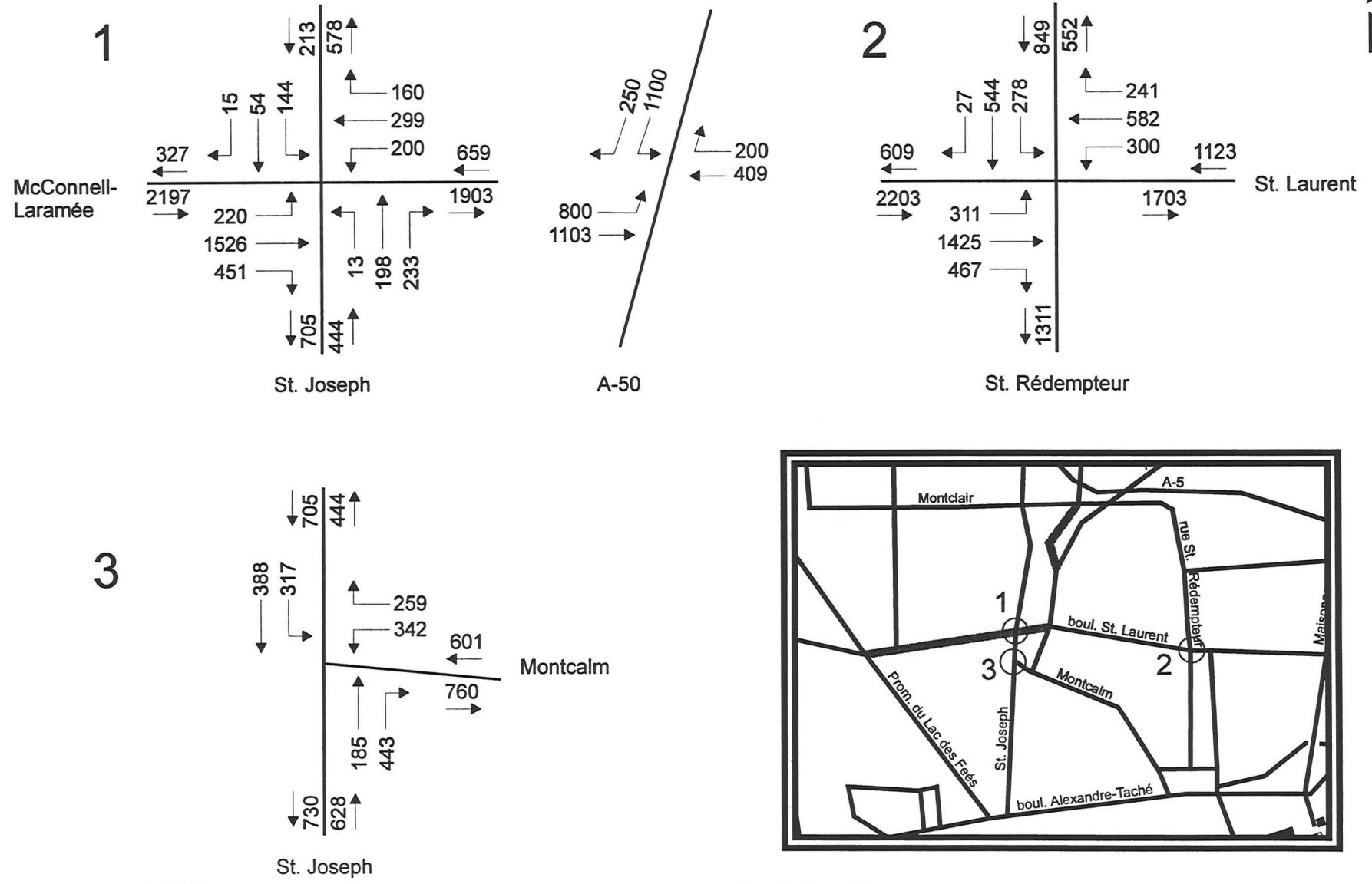
Les Figures 3-16 et 3-17 présentent les estimations véhiculaires pour 2011 et ce, pour les heures de pointe du matin et du soir respectivement. Il est à noter que le matin en direction de pointe, c'est-à-dire vers l'est, les estimations véhiculaires sur l'axe McConnell-Laramée / Saint-Laurent entre Saint-Joseph et Saint-Rédempteur se situent entre 1900 et 2200 véhicules. Le soir, en direction d'Aylmer, les débits estimés sont de l'ordre de 3000 à 3600 véhicules à l'est de l'Autoroute 50. À l'ouest de Saint-Joseph, on observe quelque 2200 véhicules en direction est durant l'heure de pointe du matin et environ 1800 véhicules en direction ouest durant l'heure de pointe du soir.



Comparer les débits simulés et calibrés AVEC McConnell-Laramée pour 1997 (3) aux débits simulés 2011 (6)

Appliquer l'impact de l'évolution de la demande ou des patrons de circulation sur les estimations pour la situation de base

Développer des estimations pour 2011, c-à-d qui reflètent l'évolution de l'utilisation du sol entre 1997 et 2011

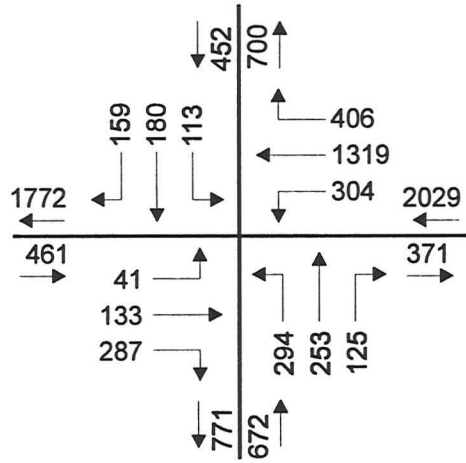


ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-16 : Estimation pour l'Horizon 2011 - Heure de pointe du matin (AM)

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

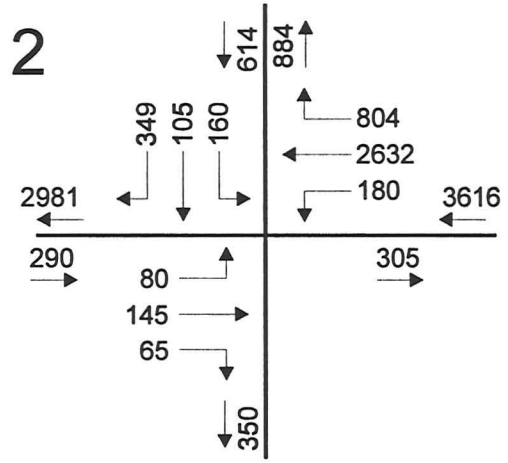
1
McConnell-Laramée



St. Joseph

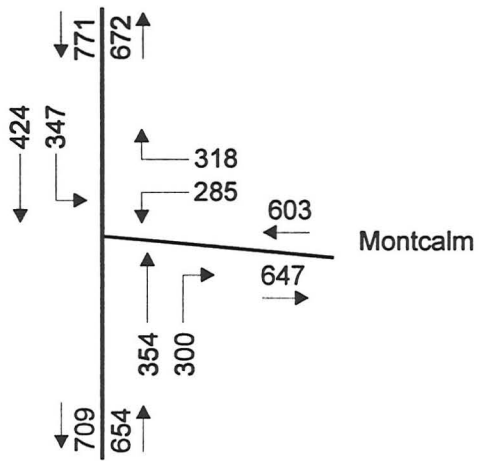
A-50

2
St. Laurent



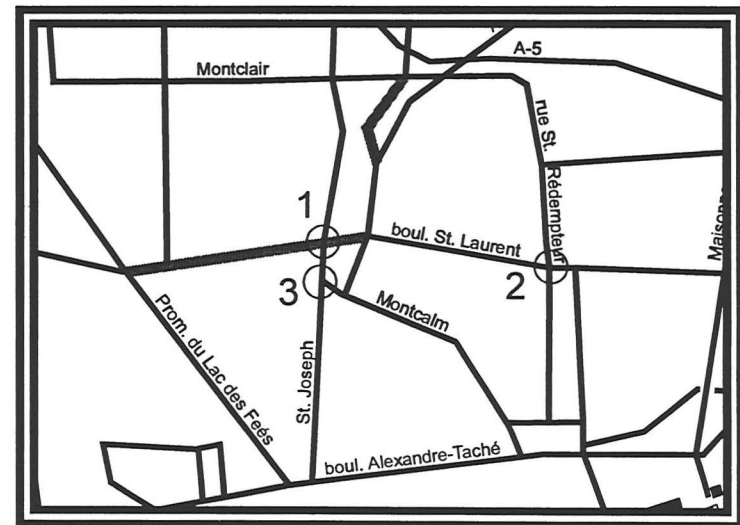
St. Rédempteur

3



St. Joseph

Montcalm



ROCHE
DELUC (1999)

Figure 3-17 : Estimation pour l'Horizon 2011 - Heure de pointe du soir (PM)

Étude de circulation et de sécurité sur le boulevard McConnell-Laramée

4.0 **CARREFOUR LARAMÉE/SAINT-JOSEPH**
4.1 **MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES**
4.1.1 **Éléments méthodologiques**

L'optimisation opérationnelle du réseau à l'étude est faite de manière à valider la faisabilité du concept d'aménagement de l'axe. On procède d'abord à l'optimisation de la géométrie en fonction de la demande anticipée.

Dans un deuxième temps, on développe un phasage et on procède à l'optimisation du minutage et de la synchronisation des feux de circulation prévus. Cette optimisation est faite à l'aide du logiciel TRANSYT-7F qui fournit les répartitions du vert et le minutage des feux selon des séquences de phases prédéterminées. Ces résultats servent de base à la comparaison des scénarios et peuvent éventuellement servir à l'implantation de la programmation des appareils de commande.

À l'aide des résultats obtenus de TRANSYT, nous procédons à la simulation du fonctionnement de l'intersection à l'étude à l'aide du groupe de logiciels TSIS (Traffic Software Integrated System, version 4.2). Cette simulation permet de vérifier et d'ajuster au besoin le minutage des feux de circulation. Elle permet aussi de représenter de manière dynamique l'écoulement de la circulation sur le réseau routier en tenant compte des feux de circulation. Les indicateurs de performance calculés par le modèle permettent de comparer les options d'aménagement dans leur ensemble, malgré les différences de géométrie et de contrôle de la circulation importantes.

4.1.2 **Hypothèses de travail**

Les débits utilisés pour l'analyse proviennent directement ou sont dérivés de l'analyse effectuée avec EMME/2. Ils sont représentatifs des conditions des heures de pointe du matin et du soir des horizons retenus pour l'étude, 1997 et 2011.

Le minutage des feux de circulation tient compte des minimums requis pour le passage des piétons à toutes les approches des carrefours, sauf à l'approche sud de l'intersection Montcalm/Saint-Joseph. À ce carrefour, le passage des piétons devrait être interdit en tout temps.

Une voie réservée aux autobus, taxis et véhicules à taux d'occupation élevé est prévue en rive sur Laramée. Un refuge pour arrêt d'autobus (2 autobus simultanément) est prévu en aval des carrefours à niveau dans les deux directions. En ce qui a trait aux taxis et aux véhicules à taux d'occupation élevé, nous posons comme hypothèse qu'ils représenteront 10% des débits dérivés de EMME/2.

L'analyse est faite en supposant qu'il n'y a pas de contrainte attribuable à la circulation de véhicules lourds, y compris la pente à l'approche de Saint-Joseph en direction ouest. Le pourcentage de camions demeure toujours relativement faible (moins de 5 %) compte tenu de la nature même du corridor et du fait que l'analyse porte sur les heures de pointe, que les camionneurs tentent d'éviter.

4.1.3 Description des scénarios évalués

L'évaluation porte sur les deux scénarios d'aménagement de l'intersection Saint-Joseph décrits précédemment, à savoir un aménagement à niveau et un aménagement avec étagement des voies assurant le mouvement tout-droit dans l'axe est-ouest. Dans les deux cas, on tient compte de la présence de la voie réservée.

L'analyse se fait aux périodes de pointe du matin et du soir d'un jour ouvrable moyen de 1997, pour refléter le cas où le prolongement aurait déjà été réalisé, et de 2011, l'horizon de planification choisi pour mesurer l'impact à l'avenir.

Une évaluation est également faite pour vérifier l'augmentation maximum de circulation que l'on peut envisager dans le cas de l'aménagement du carrefour à niveau, tout en demeurant sous le seuil de saturation.

4.2 PHASE ET MINUTAGE DES FEUX DE CIRCULATION

4.2.1 Phases

4.2.1.1 *Considérations générales*

Les plans de phases ont été élaborés de manière à permettre un fonctionnement efficace des carrefours en fonction de la géométrie proposée tout en tenant compte de la sécurité des piétons. En ce qui a trait à l'intersection Laramée/Saint-Joseph deux scénarios de phasage ont été élaborés, l'un tenant compte d'un croisement à niveau et l'autre en fonction de la géométrie proposée pour l'étagement. Dans tous les cas, les feux de circulation aux carrefours Montcalm/Saint-Joseph et Laramée/Saint-Joseph doivent être synchronisés de façon à assurer un fonctionnement intégré pour l'ensemble.

4.2.1.2 *Carrefour Laramée/Saint-Joseph à niveau*

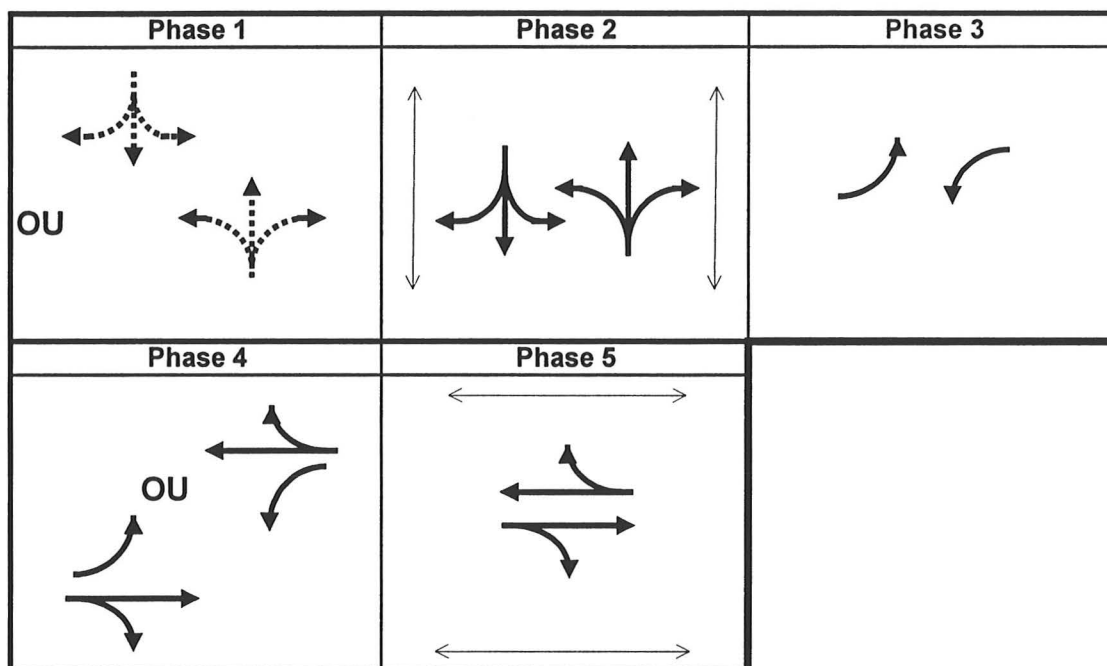
Le phasage proposé pour ce scénario est présenté à la figure 4-1. Ce phasage est conçu de manière à optimiser le fonctionnement du carrefour et la sécurité des piétons tout en tirant profit des fonctions de contrôle inhérentes aux nouveaux contrôleurs adaptatifs de feux de circulation. On remarque que la traverse dans un axe donné se fait en même temps pour les piétons et pour les véhicules. Compte tenu de la largeur de Laramée (environ 36 m), le temps de traverse minimum dans cet axe est de 30 secondes.

4.2.1.3 *Carrefour Laramée/Saint-Joseph étagé*

Ce scénario d'aménagement prend la forme de deux intersections distinctes, l'une pour la voie de service nord et l'autre pour la voie de service sud. Le même groupe de phases est proposé pour les deux carrefours (figure 4-2), avec un ordonnancement différent. Le décalage et le minutage des deux phases est établi de manière à éviter l'accumulation de véhicules entre les deux carrefours. La traverse dans un axe donné se fait en même temps pour les piétons et pour les véhicules.

FIGURE 4-1
 PHASES DES FEUX DE CIRCULATION POUR L'AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR
 LARAMÉE/SAINT-JOSEPH À NIVEAU

Carrefour Laramée/Saint-Joseph



Carrefour Montcalm/Saint-Joseph

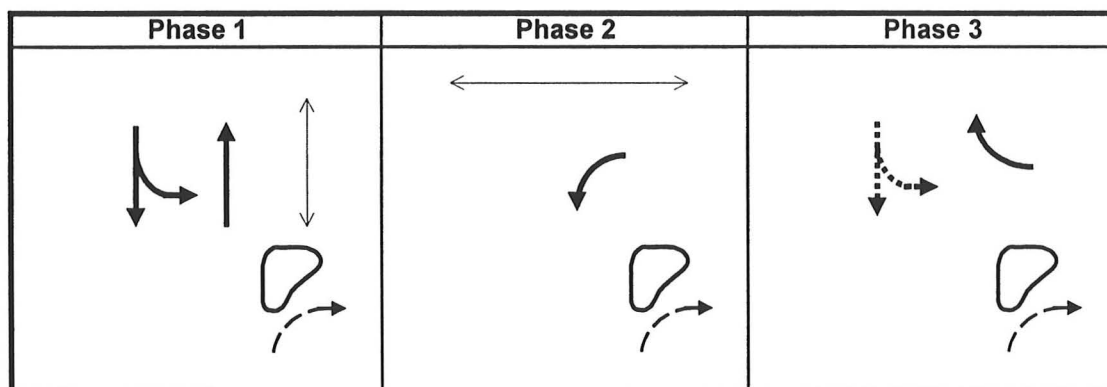
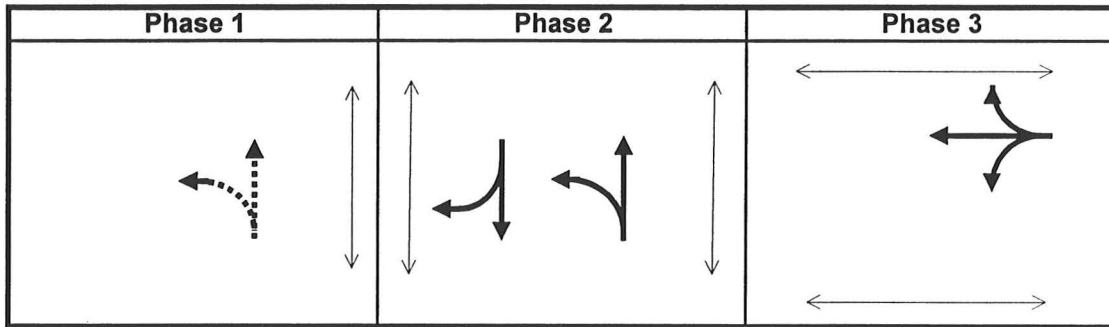
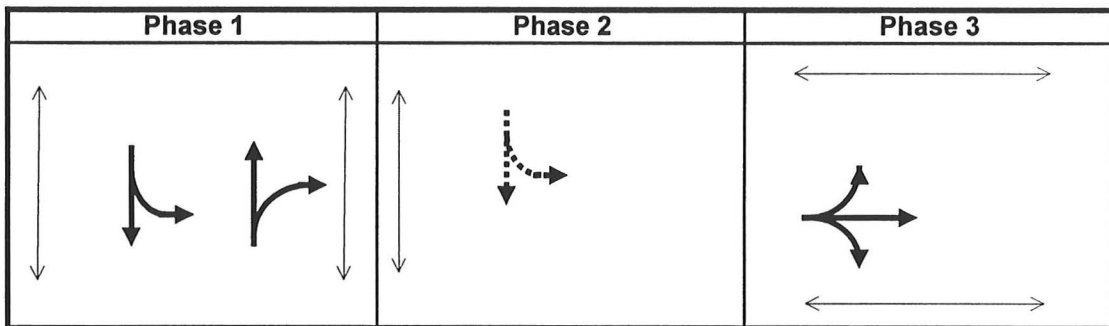


FIGURE 4-2
 PHASES DES FEUX DE CIRCULATION POUR L'AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR
 LARAMÉE/SAINT-JOSEPH ÉTAGÉ

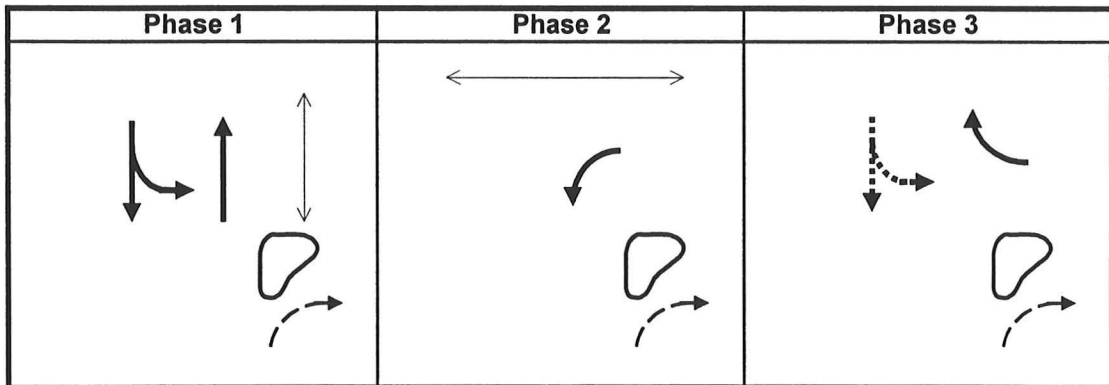
Carrefour Laramée nord/Saint-Joseph



Carrefour Laramée sud/Saint-Joseph



Carrefour Montcalm/Saint-Joseph



4.2.1.4 Carrefour Montcalm/Saint-Joseph

Le phasage proposé pour le carrefour Montcalm/Saint-Joseph est conçu en fonction du temps minimum requis pour permettre aux piétons de traverser le carrefour de manière sécuritaire (à une vitesse de marche de piéton de 1,2 m/s). Ce phasage prévoit le passage des piétons aux approches nord et est du carrefour. Dans ce dernier cas, le passage se fait via l'îlot de virage à droite. Comme c'est habituellement le cas pour ce genre d'aménagement, le passage entre cet îlot et le trottoir du coin sud-est n'est pas contrôlé par les feux. Le mouvement des véhicules, par ailleurs relativement faible, y est géré par un panneau «cédez».

4.2.2 Minutage

La longueur du cycle, le minutage et le décalage ont été optimisés pour chaque scénario à l'aide du logiciel Transyt7F. Ce logiciel effectue une évaluation des longueurs de cycles à l'intérieur d'une plage définie par l'utilisateur selon les débits de circulation. La valeur minimale habituellement associée à cette plage représente la somme des temps minimum requis pour chacune des phases du cycle.

La longueur maximale du cycle dépend essentiellement des politiques du milieu en la matière; en pratique, les cycles dépassent rarement les 120 secondes. Pour l'étude, la plage d'évaluation varie entre 70 et 180 secondes. À noter cependant que le temps requis pour le passage des piétons dans le scénario d'aménagement d'un carrefour à niveau impose un cycle d'une longueur minimale de 90 secondes.

4.2.3 Optimisation

Le logiciel TRANSYT calcule pour chaque longueur cycle analysé un indice (disutility index) à partir des différents paramètres reliés aux délais et aux arrêts à chaque intersection. La valeur minimum de cet indice est celle qui permet d'optimiser le fonctionnement du réseau dans son ensemble. Les figures 4-3 et 4-4 illustrent la variation de cet indice selon la longueur du cycle pour les deux options d'aménagement aux horizons 1997 et 2011.

Dans le cas de l'aménagement à niveau, à cause du minimum requis pour les piétons, les cycles optimum sont de 110 secondes durant la période de pointe du matin et de 105 secondes durant la période de pointe du soir en 1997. À l'horizon 2011, le cycle optimal proposé par le logiciel est de l'ordre de 160 secondes le matin et de 125 secondes le soir. Or, l'exploitation du réseau ne peut être envisagée avec de pareils cycles. L'analyse se fait donc avec des cycles de 135 secondes le matin et de 115 secondes le soir, cycles pour lesquels l'indice de référence demeure près du minimum.

Dans le cas d'un aménagement étagé, peu importe l'heure de pointe ou l'horizon de planification considéré, l'ensemble des carrefours peut être exploité efficacement avec un cycle de 70 secondes.

FIGURE 4-3
 LONGUEURS DE CYCLE POUR UN AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR
 LARAMÉE/SAINT-JOSEPH À NIVEAU

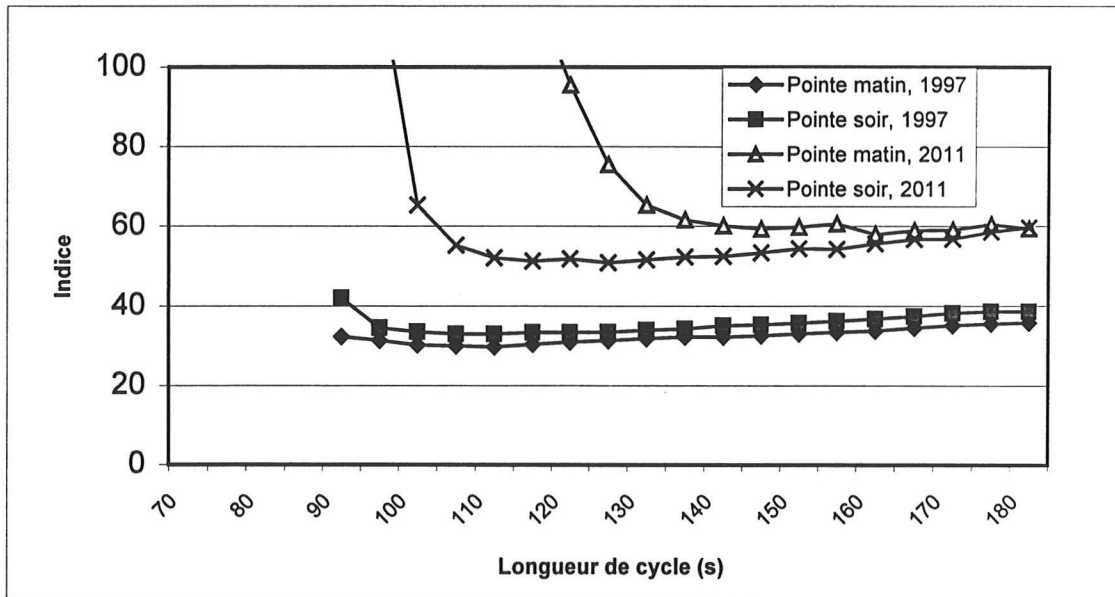
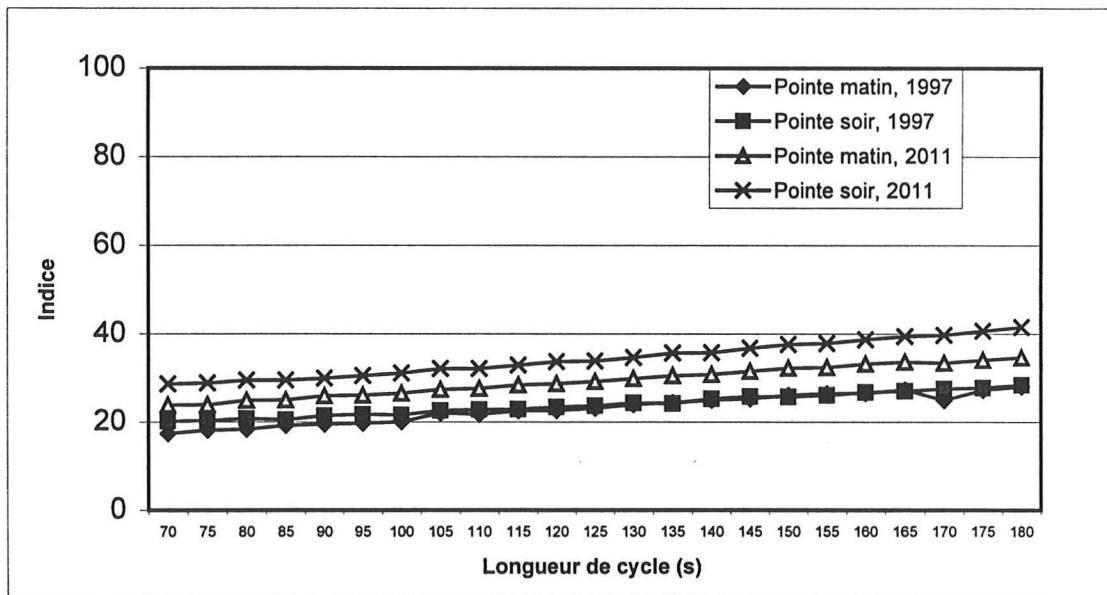


FIGURE 4-4
 LONGUEURS DE CYCLE POUR UN AMÉNAGEMENT DU CARREFOUR
 LARAMÉE/SAINT-JOSEPH ÉTAGÉ



Les résultats détaillés de l'analyse sont présentés à l'annexe B. Le tableau 4-1 présente le retard moyen par mouvement au carrefour pour deux des variantes d'aménagement à niveau analysées: avec voie de virage à droite et refuge pour arrêt d'autobus, et sans ces infrastructures.

Comme le démontrent les résultats, l'aménagement de l'intersection sans voie de virage à droite et sans refuge pour arrêt d'autobus ne peut être envisagé à l'horizon 2011, l'ensemble du carrefour étant alors au niveau de service "F" avec au moins 3 mouvements à saturation.

Dans l'autre cas, avec une voie de virage à droite pour améliorer la capacité et un refuge pour arrêt d'autobus pour éviter le blocage de la voie réservée, on peut constater que les débits à l'intersection aménagée à niveau se situeraient au niveau de service "E" à l'horizon 2011 avec tout de même un mouvement à saturation (le virage à gauche de l'est vers le sud).

À moins d'accepter des longueurs de cycle tout à fait inhabituelles, le carrefour serait alors exploité dans des conditions très proche de sa capacité. On ne peut donc pas espérer que le carrefour puisse répondre à la demande au delà de l'horizon 2011 dans des conditions normales d'exploitation. En pratique, compte tenu des contraintes d'exploitation, le carrefour aura probablement atteint sa capacité à l'horizon 2011 si les augmentations de circulation se matérialisent comme prévu.

4.3 MICRO-SIMULATION

Les options d'aménagement ont fait l'objet d'une simulation à l'aide du logiciel TSIS. Les figures 4-5 et 4-6 montrent la codification du réseau pour les deux scénarios analysés. La simulation est faite pour les heures de pointe du matin et du soir aux horizons 1997 et 2011. Dans tous les cas, l'agencement des phases des feux de circulation et le minutage sont définis à partir des résultats de l'optimisation effectuées avec TRANSYT. Les cycles utilisés sont les cycles identifiés précédemment.

Les résultats de l'analyse confirment les constats faits avec TRANSYT. Techniquement, l'aménagement à niveau peut être envisagé, mais demeure nettement moins efficace que dans le cas de l'étagement du carrefour. En effet, à l'examen des retards et niveaux de service présentés aux tableaux 4-2 à 4-5, on observe que les débits atteignent à l'horizon 2011 le niveau de service "E" pour les principales approches. Les résultats détaillés de l'analyse sont présentés à l'annexe C.

Outre la visualisation du déplacement des véhicules sur le réseau, TSIS offre la possibilité de calculer plusieurs paramètres qui peuvent être utilisés pour la comparaison des options étudiées, dont le délais moyen par véhicule. Le tableau 4-6 résume la comparaison des deux options (à niveau et étagement) en fonction du délais total calculé à partir de ces délais moyens induits aux carrefours par période de pointe et par horizon.

TABLEAU 4-1
 RETARD MOYEN PAR MOUVEMENT AU CARREFOUR LARAMÉE/SAINT-JOSEPH





	Pointe du matin		Pointe du soir		
	sans voie VD et refuge	avec voie VD et refuge	sans voie VD et refuge	avec voie VD et refuge	
					
Horizon 1997					
Dir. Nord	tout droit	18,1	21,3	24,9	18,2
	virage à gauche	18,1	21,2	20,8	15,3
	virage à droite	20,4	24,6	21,3	15,5
Dir. Sud	tout droit	23,2	24,0	27,6	21,7
	virage à gauche	23,2	24,0	27,6	21,7
	virage à droite	23,2	24,0	27,6	21,7
Dir. Est	tout droit	27,5	24,6	37,7	30,8
	virage à gauche	36,8	45,9	50,9	46,9
	virage à droite	27,5	24,1	37,7	34,7
Dir. Ouest	tout droit	33,4	26,6	26,2	25,0
	virage à gauche	55,2	54,7	32,4	38,0
	virage à droite	33,4	33,0	26,4	31,4
Total		27,7	27,3	27,7	26,0
Niveau de service		D	D	D	D
Horizon 2011					
Dir. Nord	tout droit	40,4	45,2	12,8	11,0
	virage à gauche	39,7	47,7	12,8	11,0
	virage à droite	46,5	39,4	4,5	3,7
Dir. Sud	tout droit	35,4	34,0	38,4	36,6
	virage à gauche	35,4	34,0	38,4	36,6
	virage à droite	35,4	34,0	38,4	36,6
Dir. Est	tout droit	79,6	50,9	40,5	32,4
	virage à gauche	54,4	49,6	57,5	57,7
	virage à droite	79,6	32,1	40,5	46,2
Dir. Ouest	tout droit	28,0	30,7	36,5	28,7
	virage à gauche	437,9	122,7	34,6	49,1
	virage à droite	28,0	32,2	36,5	23,8
Total		84,7	47,6	32,4	29,2
Niveau de service		F	E	D	D

FIGURE 4-5
 CODIFICATION DU RÉSEAU TSI POUR LE CARREFOUR À NIVEAU

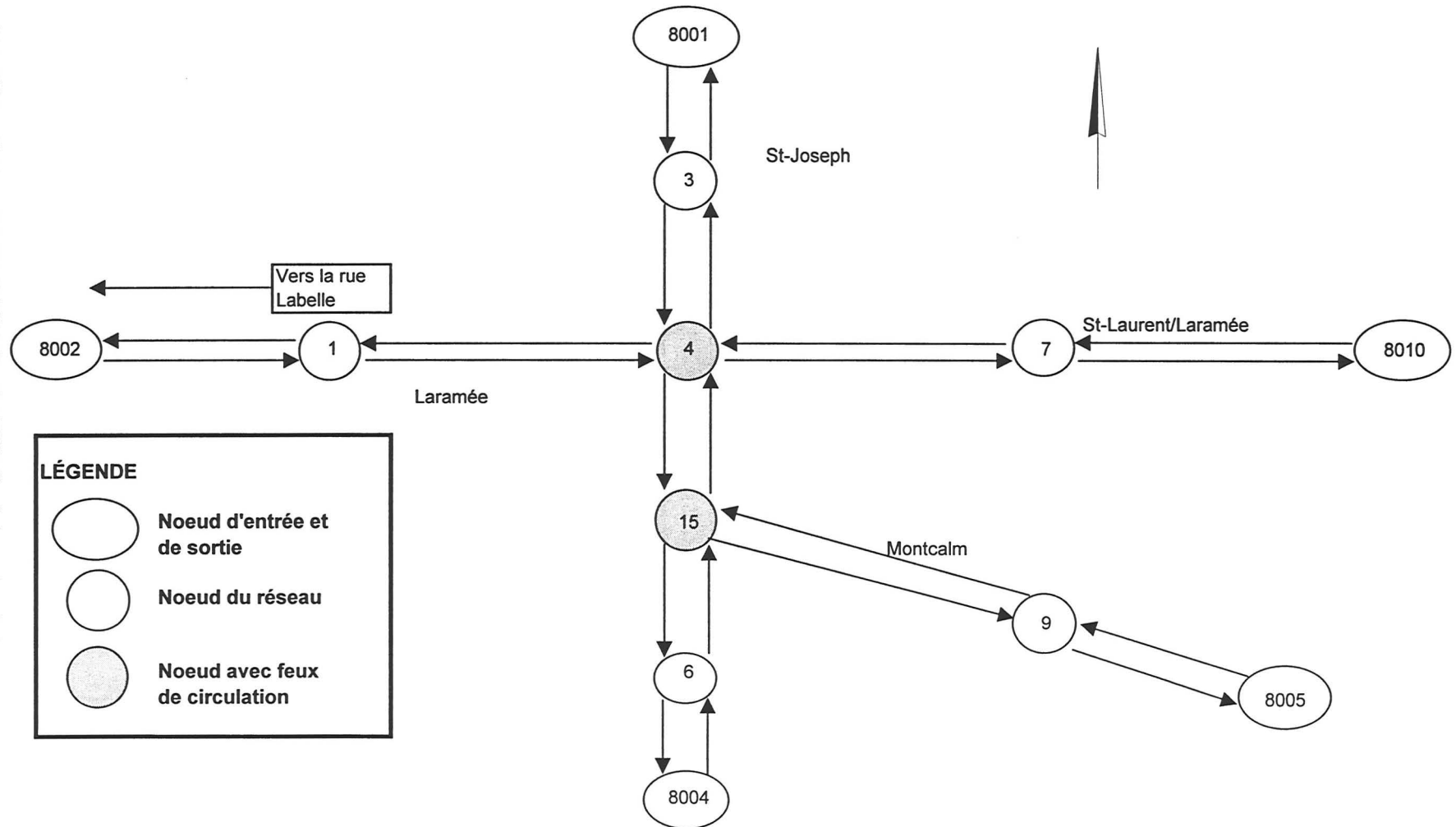


FIGURE 4-6
 CODIFICATION DU RÉSEAU TSI POUR LE CARREFOUR ÉTAGÉ

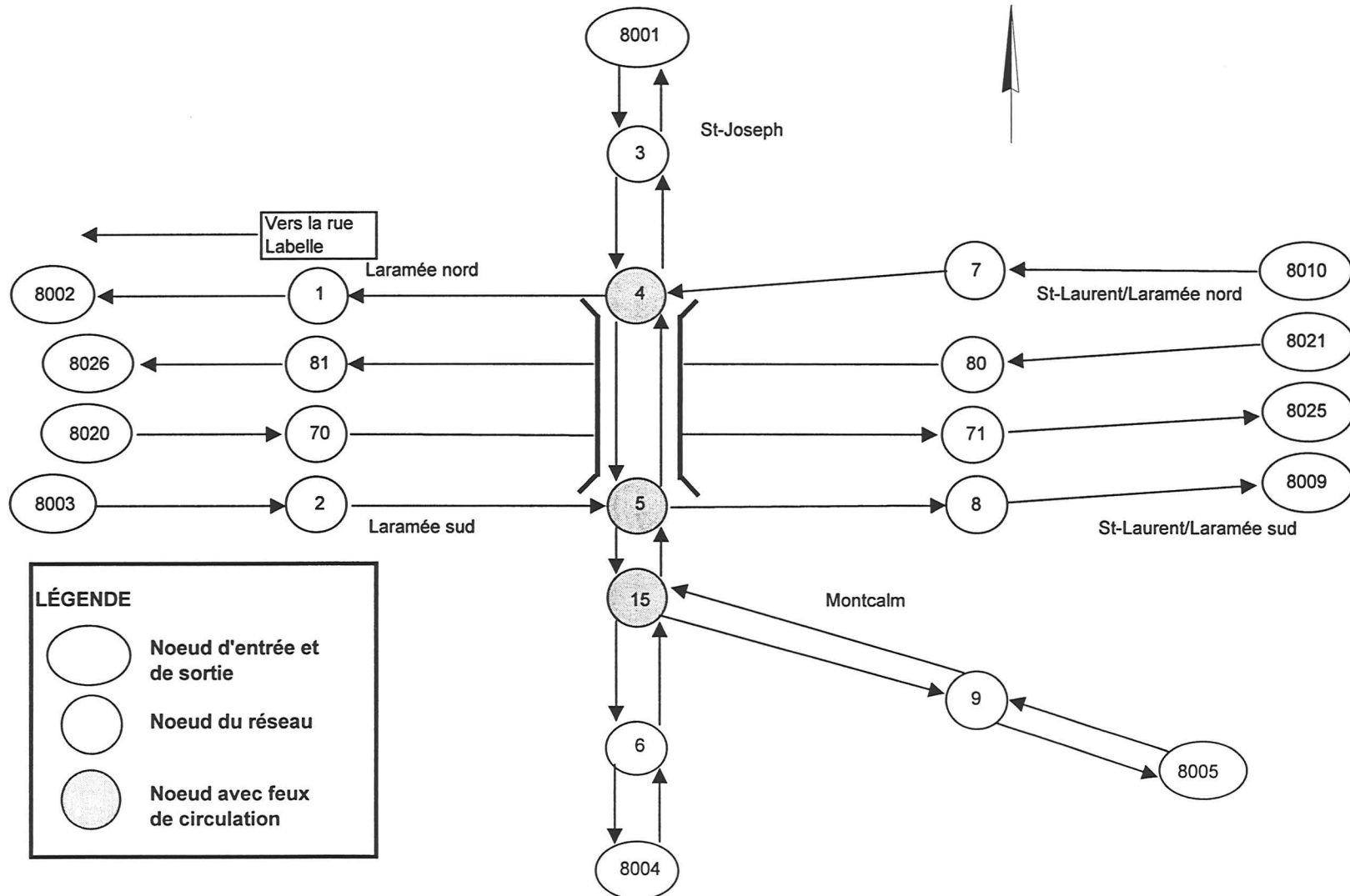


TABLEAU 4-2
 OPÉRATION DE L'INTERSECTION SAINT-JOSEPH À NIVEAU EN 1997

Approche	Débit (véh.)	Nombre de voies	Nombre maximum d'automobile en file d'attente	% des cas où la demande n'est pas évacuée	Délais (s/véh.)	Niveau de service	Délais total (véh.-h)
<i>Période de pointe du matin</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	1382	5	13	0	27,9	D	10,7
direction ouest	342	5	8	0	38,6	D	3,7
St-Joseph							
direction nord (Laramée)	303	3	6	0	21,4	C	1,8
direction sud (Laramée)	385	2	7	0	23,6	C	2,5
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	503	2	8	0	17,5	C	2,4
direction sud (Montcalm)	526	2	8	0	7,6	B	1,1
Montcalm							
direction nord	433	2	10	0	31,0	D	3,7
Total							26,0
<i>Période de pointe du soir</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	274	5	9	6	32,3	D	2,5
direction ouest	1429	5	12	0	29,1	D	11,6
St-Joseph							
direction nord (Laramée)	420	3	8	0	21,0	C	2,5
direction sud (Laramée)	503	2	8	0	23,4	C	3,3
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	400	2	9	0	20,3	C	2,3
direction sud (Montcalm)	524	2	8	0	8,7	B	1,3
Montcalm							
direction nord	462	2	7	0	28,8	D	3,7
Total							26,9

TABLEAU 4-3
 OPÉRATION DE L'INTERSECTION SAINT-JOSEPH À NIVEAU EN 2011

Approche	Débit (véh.)	Nombre de voies	Nombre maximum d'automobile en file d'attente	% des cas où la demande n'est pas évacuée	Délais (s/véh.)	Niveau de service	Délais total (véh.-h)
<i>Période de pointe du matin</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	2197	5	18	0	42,1	E	25,7
direction ouest	660	5	10	0	40,3	E	7,4
St-Joseph							
direction nord (Laramée)	444	3	7	0	50,0	E	6,2
direction sud (Laramée)	213 ⁽¹⁾	2	5	0	37,5	D	2,2
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	628	2	11	0	18,8	C	3,3
direction sud (Montcalm)	705	2	9	0	14,6	B	2,9
Montcalm							
direction nord	601	2	13	0	37,8	D	6,3
Total							53,9
<i>Période de pointe du soir</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	461	5	9	0	39,7	D	5,1
direction ouest	2029	5	9	0	29,8	D	16,8
St-Joseph							
direction nord (Laramée)	672	2	12	0	25,8	D	4,8
direction sud (Laramée)	452 ⁽¹⁾	2	7	0	32,4	D	4,1
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	654	2	8	10	27,0	D	4,9
direction sud (Montcalm)	771	2	8	0	10,9	B	2,3
Montcalm							
direction nord	603	2	9	0	34,2	D	5,7
Total							43,7

(1) Débit inférieur au débit de 1997 à cause des hypothèses d'affectation régionale

TABLEAU 4-4
 OPÉRATION DE L'INTERSECTION SAINT-JOSEPH ÉTAGÉE EN 1997

Approche	Débit (véh.)	Nombre de voies	Nombre maximum d'automobile en file d'attente	% des cas où la demande n'est pas évacuée	Délais (s/véh.)	Niveau de service	Délais total (véh.-h)
<i>Période de pointe du matin</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	520	2	7	0	20,6	C	3,0
direction ouest	307	2	7	0	28,6	D	2,4
St-Joseph							
dir. nord (Laramée sud)	303	3	3	0	10,2	B	0,9
dir. nord (Laramée nord)	367	2	2	0	2,1	A	0,2
dir. sud (Laramée nord)	385	2	5	0	15,8	C	1,7
dir. sud (Laramée sud)	407	2	5	0	4,6	A	0,5
Autoroute							
direction est	862				0,2		0,0
direction ouest	35				0,3		0,0
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	503	2	6	0	10,1	B	1,4
direction sud (Montcalm)	526	2	3	0	2,8	A	0,4
Montcalm							
direction nord	433	2	7	0	23,7	C	2,9
Total							13,4
<i>Période de pointe du soir</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	191	2	4	0	23,5	C	1,2
direction ouest	649	2	8	0	20,9	C	3,8
St-Joseph							
dir. nord (Laramée sud)	420	3	3	0	5,2	B	0,6
dir. nord (Laramée nord)	415	2	5	0	7,0	B	0,8
dir. sud (Laramée nord)	503	2	5	0	19,2	C	2,7
dir. sud (Laramée sud)	594	2	5	0	9,3	B	1,5
Autoroute							
direction est	83				0,6		0,0
direction ouest	780				0,2		0,0
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	400	2	5	0	18,3	C	2,0
direction sud (Montcalm)	594	2	5	0	4,9	A	0,8
Montcalm							
direction nord	462	2	6	0	15,5	C	2,0
Total							15,5

TABLEAU 4-5
 OPÉRATION DE L'INTERSECTION SAINT-JOSEPH ÉTAGÉE EN 2011

Approche	Débit (véh.)	Nombre de voies	Nombre maximum d'automobile en file d'attente	% des cas où la demande n'est pas évacuée	Délais (s/véh.)	Niveau de service	Délais total (véh.-h)
<i>Période de pointe du matin</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	681	2	8	0	17,7	C	3,3
direction ouest	371	2	4	0	16,1	C	1,7
St-Joseph							
dir. nord (Laramée sud)	444	3	4	0	9,0	B	1,1
dir. nord (Laramée nord)	431	2	4	0	7,2	B	0,9
dir. sud (Laramée nord)	213 ⁽¹⁾	2	3	0	18,7	C	1,1
dir. sud (Laramée sud)	398 ⁽¹⁾	2	4	0	18,0	C	2,0
Autoroute							
direction est	1516	3			0,4		0,2
direction ouest	289	3			0,3		0,0
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	628	2	7	0	9,7	B	1,7
direction sud (Montcalm)	705	2	6	0	6,0	B	1,2
Montcalm							
direction nord	760	2	9	2	24,1	C	5,1
Total							18,2
<i>Période de pointe du soir</i>							
Intersection St-Laurent/Laramée/St-Joseph							
St-Laurent / Laramée							
direction est	338	2	6	0	26,9	D	2,5
direction ouest	720	2	9	0	17,8	C	3,6
St-Joseph							
dir. nord (Laramée sud)	672	3	5	0	8,1	B	1,5
dir. nord (Laramée nord)	588	2	8	0	13,9	B	2,3
dir. sud (Laramée nord)	452 ⁽¹⁾	2	7	0	23,8	C	3,0
dir. sud (Laramée sud)	597 ⁽¹⁾	2	5	0	6,4	B	1,1
Autoroute							
direction est	123	3			0,7		0,0
direction ouest	1309	3			0,2		0,1
Intersection Montcalm/St-Joseph							
St-Joseph							
direction nord (Montcalm)	654	2	9	0	14,4	B ⁽²⁾	2,6
direction sud (Montcalm)	771	2	6	0	6,7	B	1,4
Montcalm							
direction nord	603	2	9	0	26,0	D	4,4
Total							22,4

(1) Débit inférieur au débit de 1997 à cause des hypothèses d'affectation régionale

(2) Niveau de service supérieur à 1997 à cause d'un minutage différent

TABLEAU 4-6
 DÉLAIS TOTAL PAR HORIZON SELON LES OPTIONS D'AMÉNAGEMENT
 DE L'INTERSECTION LARAMÉE/SAINT-JOSEPH

Horizon	Période de pointe	Délais total ⁽¹⁾ selon l'aménagement (véh.-h)		
		à niveau	étagé	différence
1997	matin	26,0	13,4	12,6
	soir	26,9	15,5	11,4
2011	matin	53,9	18,2	35,7
	soir	43,7	22,4	21,3

Note (1) Le délaix total pour une option donnée est calculé à partir de la somme des retards subits par chaque véhicule qui passe par le carrefour. Ce retard est obtenu du produit du retard moyen et du débit pour chaque approche du carrefour tels que précisés aux tableaux 4-2 à 4-5.

Globalement, comme il fallait s'y attendre, si l'on tient compte de tous les véhicules qui entrent dans le carrefour (y compris les véhicules passant tout droit sous Saint-Joseph dans le cas de l'aménagement étagé), l'étagement entraîne moins de retard que la solution à niveau. Par ailleurs, il est intéressant de noter que le délaix total qui résulte de l'aménagement à niveau est déjà en 1997 de l'ordre du double du délaix total dans le cas de l'étagement. On peut également noter que de 1997 à 2011, le délaix le matin double dans le cas de l'aménagement à niveau alors qu'il n'augmente que d'environ 50% dans le cas de l'étagement.

À l'examen des résultats plus détaillés des tableaux 4-2 à 4-5, on peut noter que le débit en direction sud sur Saint-Joseph en 2011 est inférieur au débit équivalent en 1997; ceci est attribuable aux hypothèses d'affectation du scénario de développement à l'échelle régionale. Cette situation n'a cependant pas d'impact sur les conclusions de l'étude. On peut également noter pour un mouvement une amélioration du niveau de service malgré une augmentation des débits; ceci s'explique par les changements dans le minutage d'un horizon à l'autre, ce qui entraîne une réduction du retard moyen pour l'approche.

4.4 BILAN

Les analyses démontrent que l'aménagement de l'intersection Laramée/Saint-Joseph à niveau est sensiblement plus contraignant qu'un aménagement étagé. De plus, selon le scénario de croissance retenu, les débits atteignent la capacité du carrefour à l'horizon 2011. À moins d'accepter une congestion récurrente au carrefour et des retards encore plus important, il faut envisager d'autres solutions dès cet horizon.

Les délaix induits par l'aménagement à niveau sont de l'ordre de deux fois ceux qui sont induits par l'aménagement étagé. La différence entre les deux options aux

heures de pointe du matin et du soir passe d'environ 24 véh.-h en 1997 à environ 57 véh.-h en 2011. À raison de 250 jours ouvrables par année, ceci représente une différence de l'ordre de 6 000 véh.-h par an en 1997 et de 14 300 véh.-h en 2011. Selon le taux d'occupation des véhicules et la valeur que l'on accorde au temps des usagers et au coût d'exploitation des véhicules, ces délais peuvent représenter des coûts annuels qui ne sont pas à négliger.

5.0 CORRIDOR SAINT-LAURENT

5.1 HYPOTHÈSES ET CONTRAINTES

L'affectation des débits de circulation sur le boulevard Saint-Laurent à l'est du Ruisseau de la Brasserie (immédiatement à l'est de l'autoroute 50) est faite sur une base manuelle, à partir des débits de circulation produits par le modèle EMME/2. L'objectif de cette affectation manuelle est de déterminer si l'achalandage sur l'axe McConnell-Laramée peut être induit par le développement le long du boulevard Saint-Laurent, ou par d'autres destinations (Ottawa via le Pont Alexandra ou du Portage, terrasses Chaudière, etc.).

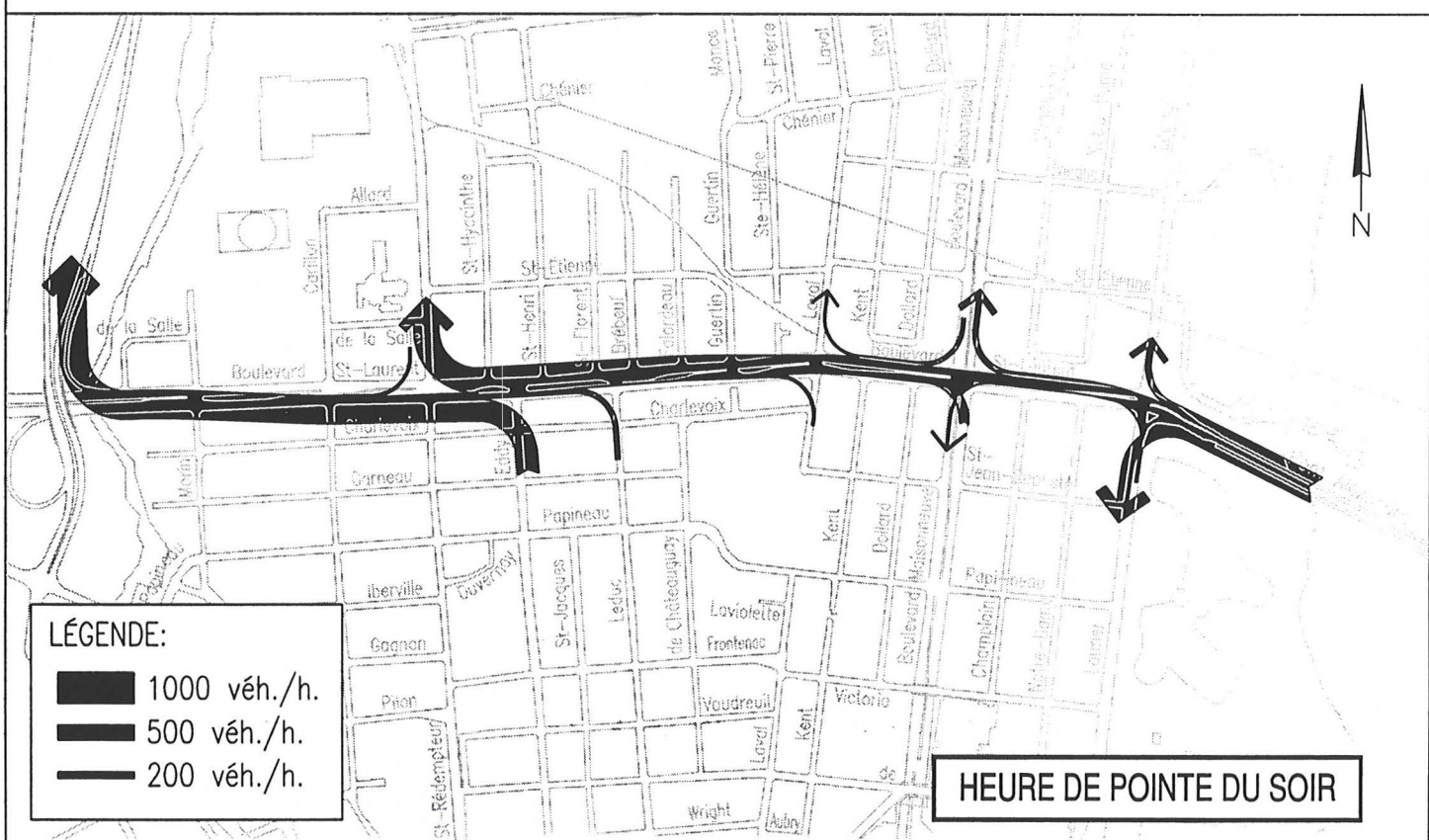
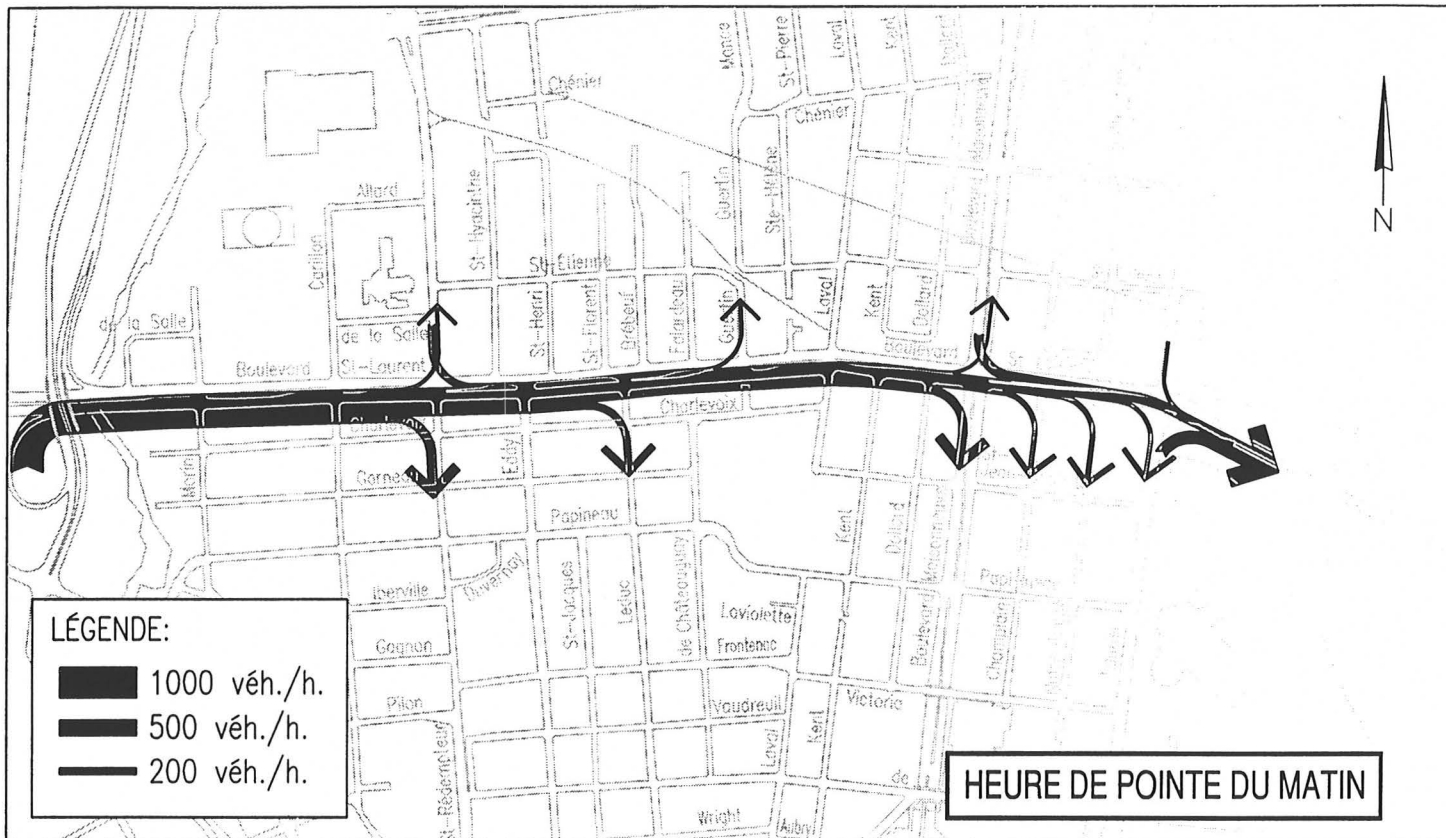
L'analyse est faite pour les deux horizons, soit 1997 et 2011. Dans les deux cas, nous retenons comme hypothèse que le prolongement de l'axe McConnell-Laramée n'a pas pour effet d'induire un nouveau trafic. Le trafic que l'on retrouve sur cet axe est en fait du trafic dévié des axes Saint-Raymond et Taché. Tout au plus, le nouvel axe pourrait favoriser un développement plus rapide de l'ouest de la région, ce dont on tient compte dans le scénario de développement S3 sur lequel s'appuie la modélisation pour l'horizon 2011 faite à l'aide de EMME/2. L'affectation sur Saint-Laurent est faite dans ce contexte.

5.2 AFFECTATION

La figure 5-1 montre la distribution des débits de 1997 sans le raccordement à l'axe McConnell-Laramée dans le sens de la charge sur Saint-Laurent aux heures de pointe du matin et du soir. Ce scénario est développé à partir des comptages obtenus dans le cadre de l'étude.

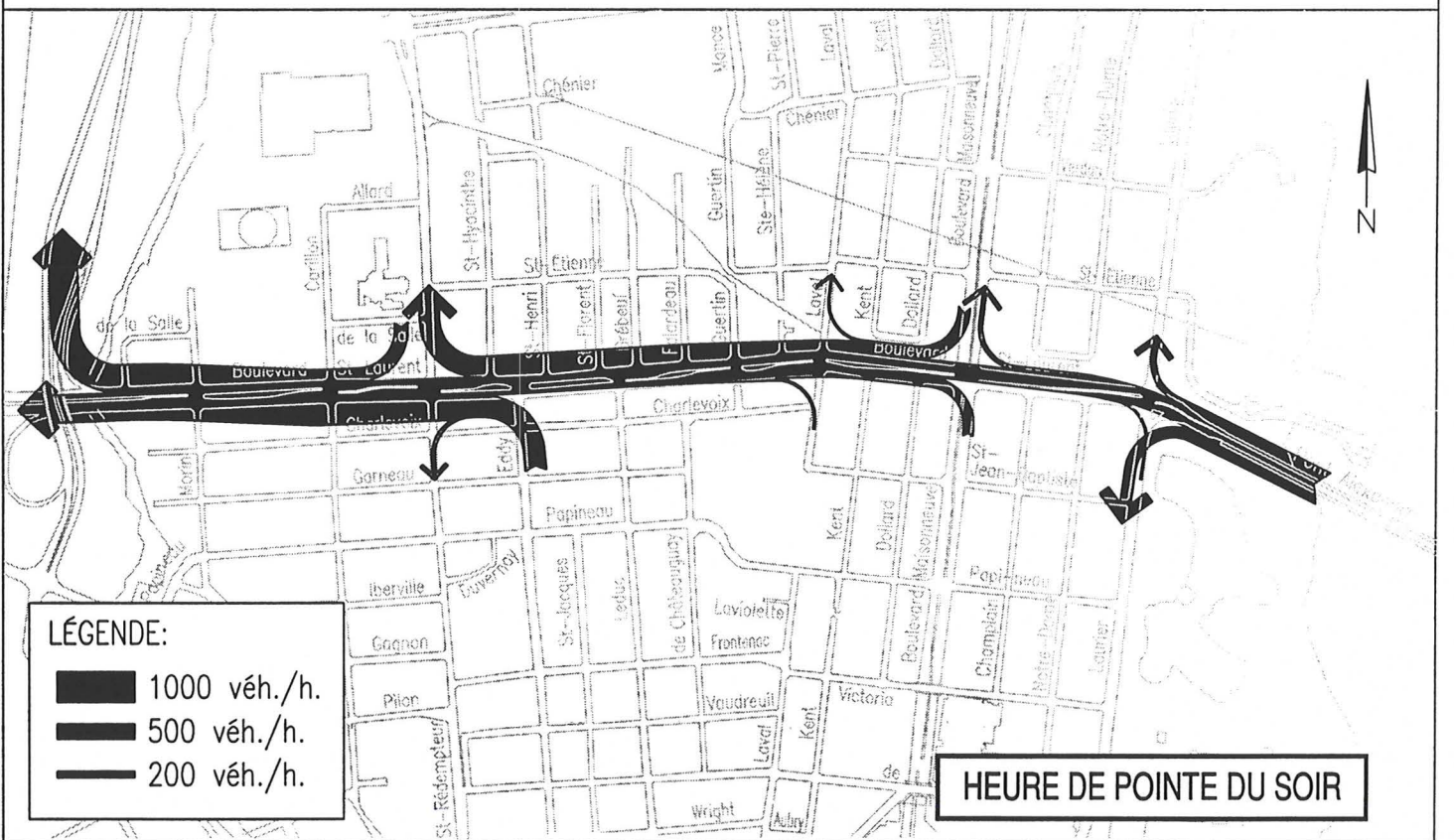
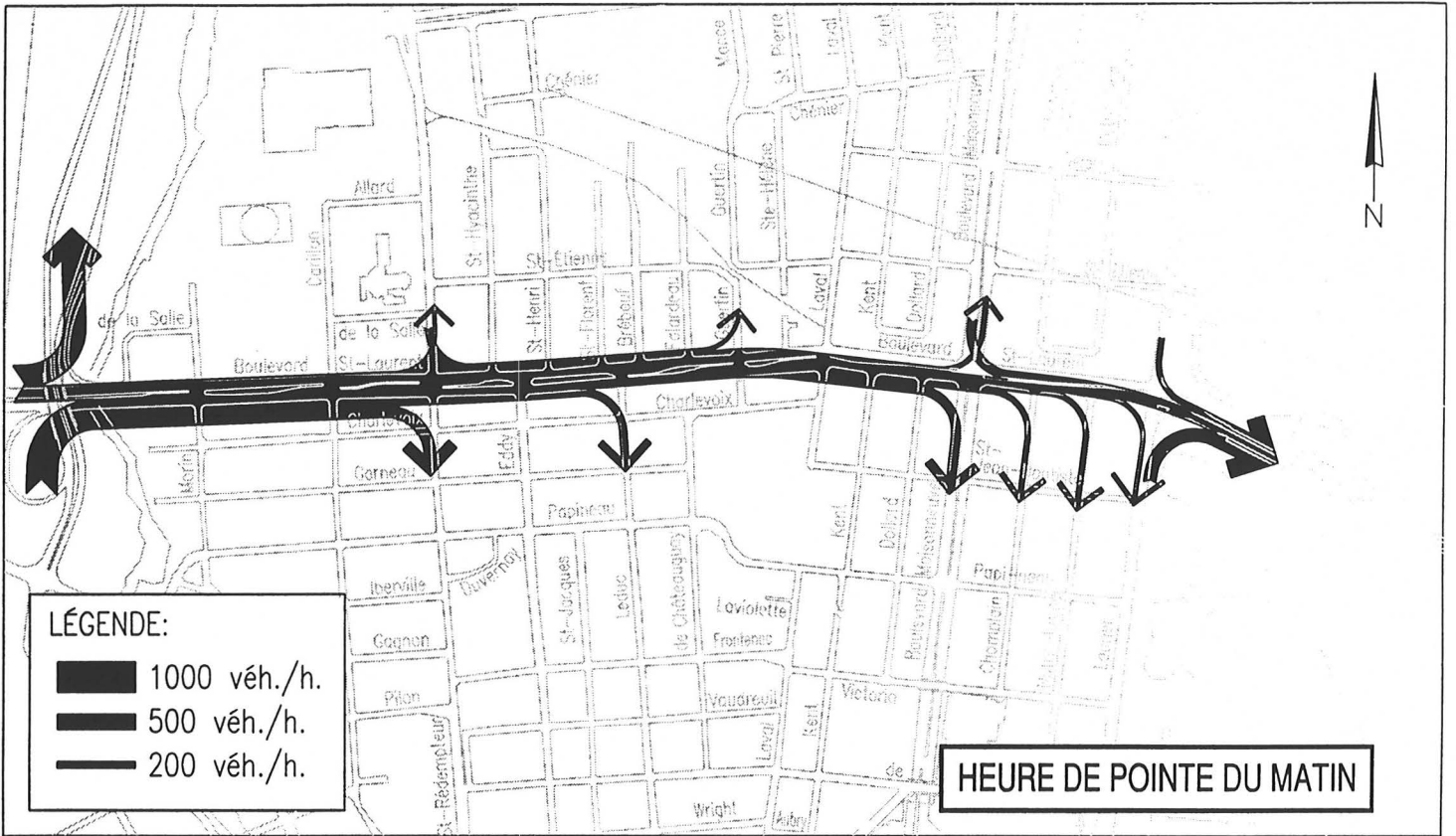
Les figures 5-2 et 5-3 montrent les résultats de l'affectation des débits le long du corridor pour les horizons 1997 et 2011 en supposant que le raccordement avec l'axe McConnell-Laramée est réalisé. Le détail de l'analyse avec les résultats de l'affectation pour le cas de référence (conditions de 1997 sans raccordement) et les deux horizons de planification (1997 et 2011 avec raccordement) sont présentés à l'annexe D.

Dès le départ, on observe une forte demande pour le virage à gauche de l'ouest sur Laramée vers le nord sur l'autoroute 550 à l'heure de pointe du matin. Au même moment, le soir, on observe une forte augmentation des mouvements de virage à droite aux approches nord des carrefours Saint-Rédempteur et Maisonneuve.



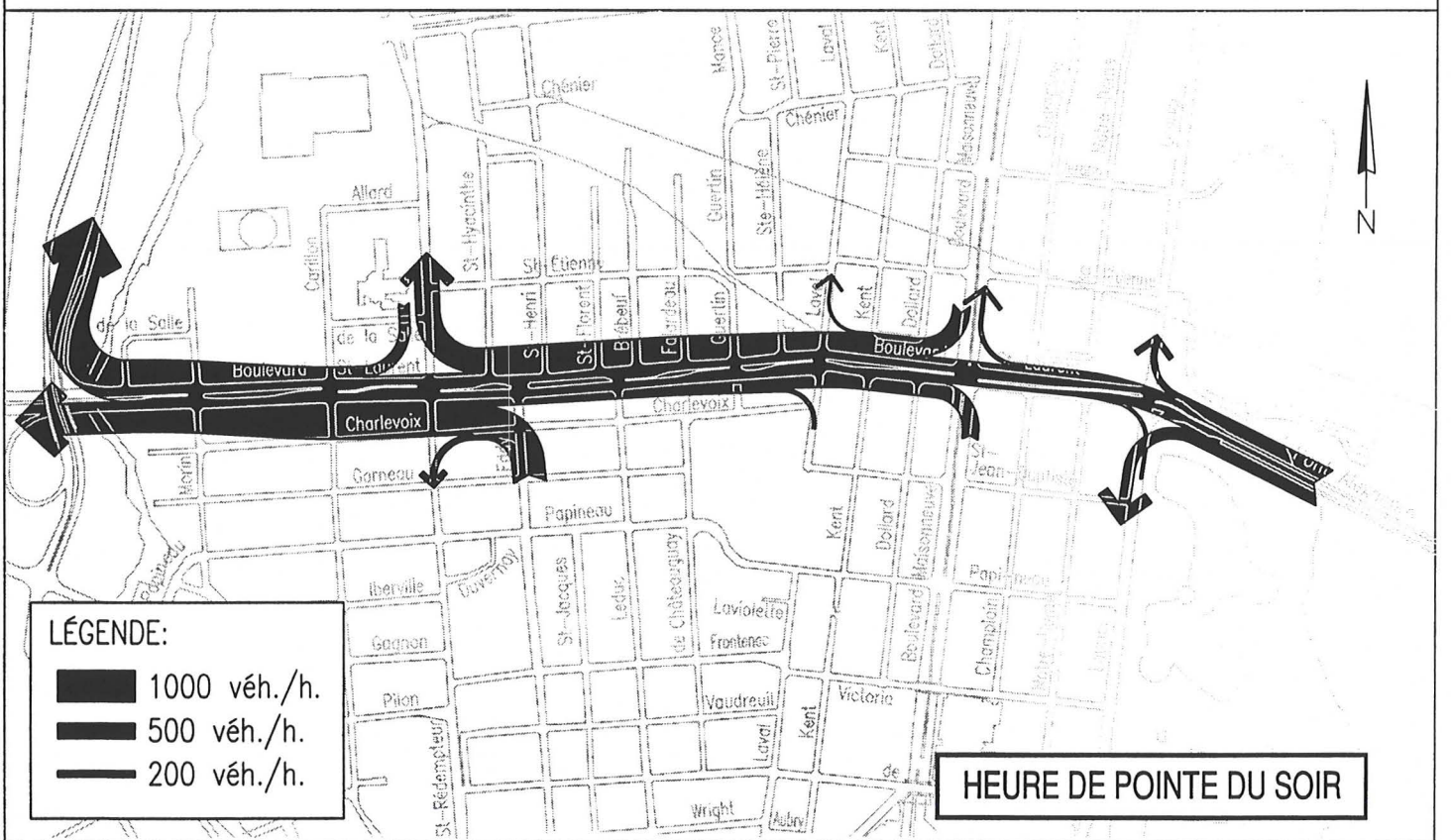
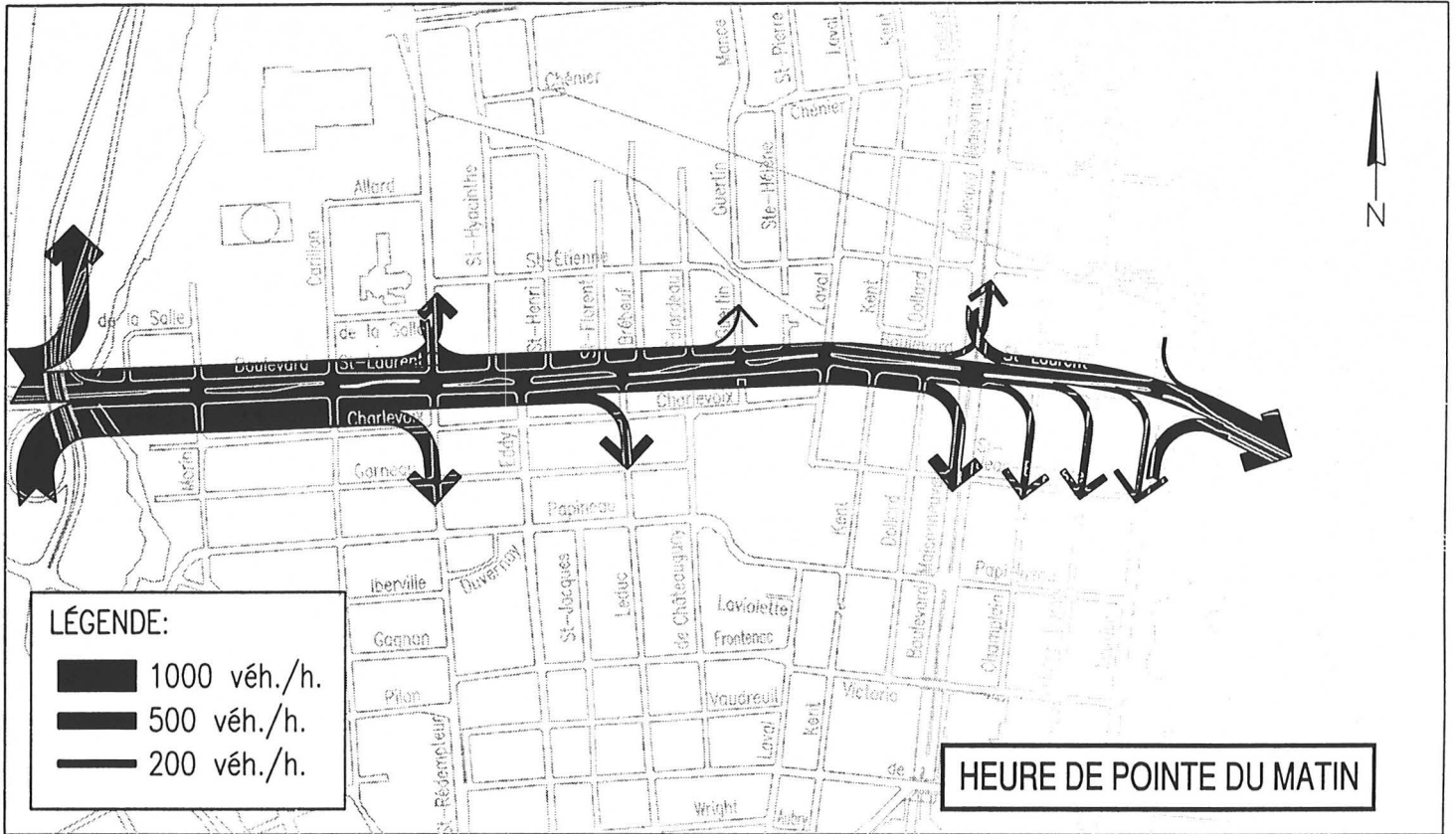
Débits horaires d'un jour ouvrable de 1997
dans le sens de la pointe sur le boulevard Saint-Laurent

Figure 5-1



Débits horaires d'un jour ouvrable de 1997 dans le sens de la pointe sur le boulevard Saint-Laurent, avec raccordement McConnell-Laramée

Figure 5-2



Débits horaires d'un jour ouvrable de 2011 dans le sens de la pointe sur le boulevard Saint-Laurent, avec raccordement McConnell-Laramée

Figure 5-3

Ce dernier constat peut s'expliquer par l'impossibilité de passer de l'est sur l'autoroute 5 vers le sud sur l'autoroute 550 à cause de l'absence de la bretelle prévue à cette fin à l'échangeur. La situation est accentuée à l'horizon 2011.

Règle générale, on constate dès 1997 une redistribution des débits sur le réseau routier et sur les ponts qui relient Hull et Ottawa. Ainsi, à l'heure de pointe du matin, on observe :

- en 1997, une augmentation importante (environ 35%) des mouvements de virage à droite à l'approche ouest du carrefour Saint-Rédempteur reflétant l'attrait du pont Chaudière, augmentation qui se poursuit entre 1997 et 2011 pour atteindre un peu moins de 75% par rapport aux comptages existants;
- une augmentation de 22% en direction est entre le boulevard Maisonneuve et le boulevard Laurier par rapport aux comptages existants et de près de 70% pour l'horizon 2011, toujours par rapport aux comptages existants;
- une augmentation de 38% du boulevard Saint-Laurent au pont Alexandra à l'horizon 1997, et près de 90% à l'horizon 2011.

Dans la même veine, à la pointe du soir, on observe:

- une croissance importante du mouvement de virage (56%) à gauche à partir de l'approche sud du boulevard de Maisonneuve entre l'horizon 1997 et 2011, ce qui reflète l'impact du pont du Portage;
- une croissance importante des mouvement de virage à gauche à l'approche sud du carrefour Eddy entre 1997 et 2011 (52%), ce qui reflète l'impact du pont Chaudière;
- une augmentation de 37% à partir du pont Alexandra entre le boulevard Laurier et le boulevard Maisonneuve par rapport aux comptages existants et de 80% pour l'horizon 2011, toujours par rapport aux comptages de circulation existants.

Globalement, on observe une croissance particulièrement forte dans la partie ouest du réseau, qui n'est toutefois pas au delà de la capacité potentielle du réseau routier.

5.3 BILAN

Comme il fallait s'y attendre, les points les plus critiques du réseau sont les tronçons de Saint-Laurent entre l'autoroute 50 et la rue Eddy sur Saint-Laurent et l'intersection Maisonneuve. Selon les hypothèses d'affectation retenues, les débits à cette intersection atteindraient le maximum du niveau de service "E".

Cependant, il est important de se rappeler que le raccordement de l'axe McConnell-

Laramée aura surtout pour effet de redistribuer un débit qui se retrouvera de toute façon sur le réseau routier. Dans cette optique, le carrefour Maisonneuve/Saint-Laurent, identifié depuis longtemps comme carrefour critique du réseau de l'Île de Hull, le demeurera quelque soit les hypothèses de développement du réseau routier du secteur.

L'analyse démontre que le raccordement de l'axe McConnell-Laramée a pour effet d'induire des débits sur la partie ouest de Saint-Laurent supérieurs à ce que l'on retrouverait si le raccordement n'était pas réalisé. Ces débits ne sont toutefois pas incompatibles avec la capacité de l'axe Saint-Laurent. Le raccordement peut donc être envisagé sans contrainte majeure.

6.0 **SÉCURITÉ**

6.1 **CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES**

Les options étudiées sont deux variantes de l'aménagement d'un boulevard urbain paysager avec vitesse affichée de 70 km/h (figure 2-1): l'une avec l'intersection Saint-Joseph à niveau, l'autre avec cette même intersection étagée. La réalisation d'une analyse de sécurité d'un concept peut paraître anachronique sachant que les plans et devis de l'infrastructure routière proposée, quelque soit l'option retenue, devront respecter les normes et les règles de l'art en matière de sécurité dans les aménagements. Par ailleurs, une telle analyse au plan conceptuel peut faire ressortir des éléments à considérer dans une éventuelle prise de décision quand au choix de l'option à privilégier. C'est dans cette optique que nous avons réalisé la présente analyse.

6.2 **CONSTATS**

6.2.1 **Limite de vitesse**

Si le concept d'aménagement analysé est retenu, la vitesse affichée de l'axe Laramée (70 km/h) ne correspondrait pas à celle du boulevard Saint-Laurent (50 km/h). Ce serait le seul cas à Hull d'un boulevard urbain, qui par ailleurs est semblable à d'autres infrastructures du genre (boulevard Maisonneuve, boulevard Sacré-Coeur), où la vitesse affichée serait supérieure à 50 km/h. À la longue, cette situation pourrait inciter les automobilistes à circuler plus rapidement sur les autres boulevards.

Quelle que soit la limite de vitesse retenue, si la limite de vitesse sur le tronçon entre le chemin de la Montagne et la promenade du Lac des Fées est supérieure à ce qui est retenu pour le tronçon Lac des Fées - Saint-Joseph, il est important de prévoir la zone de transition à l'ouest de la promenade. Il faut s'assurer qu'à la hauteur de la rue Labelle, les automobilistes circulent déjà à la vitesse réglementaire adoptée pour le tronçon urbain de l'axe. À cet égard, on peut envisager un aménagement des abords de l'axe routier dans la zone de transition de façon à accentuer auprès de l'automobiliste le besoin de ralentir en direction est.

Le nouvel axe traverse un quartier résidentiel. Il y a une école du côté sud entre les rues Davies et Labelle. Compte tenu de la nature du milieu, il faut aussi s'attendre à ce que des piétons, dont bon nombre d'enfants, traversent le nouvel axe. Étant donné le caractère de l'infrastructure routière envisagée, on peut s'interroger sur l'à propos de l'imposition d'une limite de vitesse de 70 km/h.

6.2.2 Aménagements pour piétons

Il faut aussi prévoir une signalisation appropriée pour permettre le passage des piétons. L'expérience démontre à cet égard que la meilleure solution demeure l'aménagement de feux de circulation. En ce sens, il sera donc possible de traverser le boulevard à Saint-Joseph et à Labelle.

Cependant, compte tenu de la distance entre ces deux carrefours (environ 650 m), il faut prévoir au moins un autre passage intermédiaire. Il faut donc des feux de circulation à la rue Davies ou à la rue Demontigny, ou peut-être même aux deux intersections. Pour une décision finale, il serait important d'effectuer des comptages de piétons dans le corridor.

6.2.3 Visibilité

Pour la circulation en direction est, comme le montre la figure 6-1, le viaduc ferroviaire et surtout le viaduc de l'autoroute 50 peuvent nuire à la visibilité des feux de circulation à l'accès de l'autoroute. Dans le cas de l'aménagement à niveau, le problème peut se poser pour tous les véhicules sur le nouvel axe. Dans le cas de l'aménagement étagé, seuls les véhicules en provenance de Saint-Joseph par la bretelle d'accès seraient affectés.

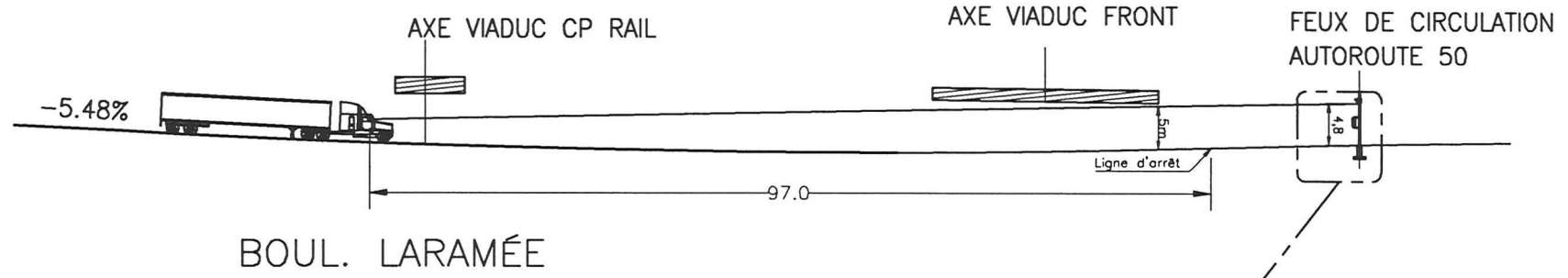
Selon les normes de visibilité de l'instruction générale sur la signalisation routière du Québec, il n'y aurait pas de problème si la vitesse du tronçon est limitée à 50 km/h. Par contre, il faut prévoir des mesures de mitigation dès que la vitesse excède cette limite, notamment dans le cas des véhicules où le conducteur est assis plus haut (camions, autobus). En fait, compte tenu de la pente descendante vers le carrefour, il y aurait lieu de prévoir un signal avancé ou un panneau du type «préparez-vous à arrêter» à la hauteur du viaduc ferroviaire.

6.2.4 Risque d'accident

L'analyse des options au plan de la sécurité peut se faire sur la base du risque d'accident. Ce risque peut être évalué selon le nombre de conflits potentiels dans le corridor. Ainsi, on peut comprendre qu'à débit égal sur l'axe McConnell-Laramée, tout étagement des intersections ou des passages de piétons a pour effet de réduire le nombre de conflits possibles et conséquemment de réduire d'autant le risque d'accident. Dans ce contexte, l'étagement de l'intersection Saint-Joseph offre des avantages indéniables.

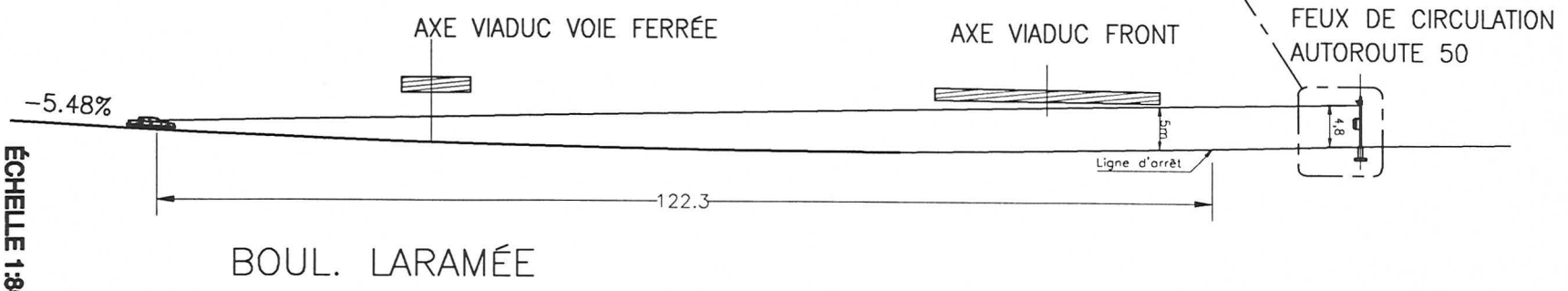
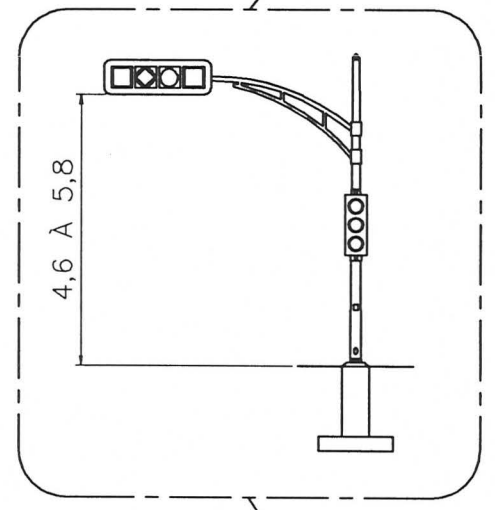


Visibilité des feux de circulation à l'accès de l'autoroute 50



Distance de visibilité des têtes de feux de circulation	
Vitesse affichée (km/h)	Distance "d" de la ligne d'arrêt (m)
30	50
50	100
60	150
70	200
80	250
90	300
100	400

Source : La signalisation routière au Québec, tableau D50



ÉCHELLE 1:800

Figure 6-1

L'étagement à Saint-Joseph a pour effet secondaire d'entraîner la création de deux carrefours plus simples de part et d'autre des voies en dépression. Les carrefours qui en résultent sont des carrefours avec voies de service exploitées à sens unique, d'où un nombre réduit de conflits simultanés.

6.3 NOMBRE D'ACCIDENTS

Dans ses analyses de sécurité, le Ministère utilise un taux d'accidents moyen de 1,38 accident par million de véhicules entrant dans un carrefour en croix. À partir des débits des heures de pointe d'un jour ouvrable, on peut risquer une approximation du débit annuel entrant dans le carrefour et donc à partir de ce taux estimer le nombre potentiel d'accidents par année.

Le tableau 6-1 montre le détail d'une telle analyse pour les deux options d'aménagement de l'intersection Saint-Joseph. Les résultats demeurent une approximation. Ils donnent tout de même un aperçu de ce qui serait possible d'observer à l'horizon 2011 selon les hypothèses retenues pour l'analyse.

Même approximative, cette analyse confirme la préférence de l'étagement du point de vue de la sécurité routière. Il va sans dire que l'étagement à Saint-Joseph est également un avantage pour les piétons, ceux-ci n'étant pas exposés au trafic est-ouest sur McConnell-Laramée.

7.0 CONCLUSIONS

L'étude avait pour but d'évaluer la faisabilité d'aménager l'axe McConnell/Laramée en boulevard en surface avec vitesse affichée de 70km/h et un croisement à niveau ou étagé au boulevard Saint-Joseph au lieu du lien encaissé initialement proposé.

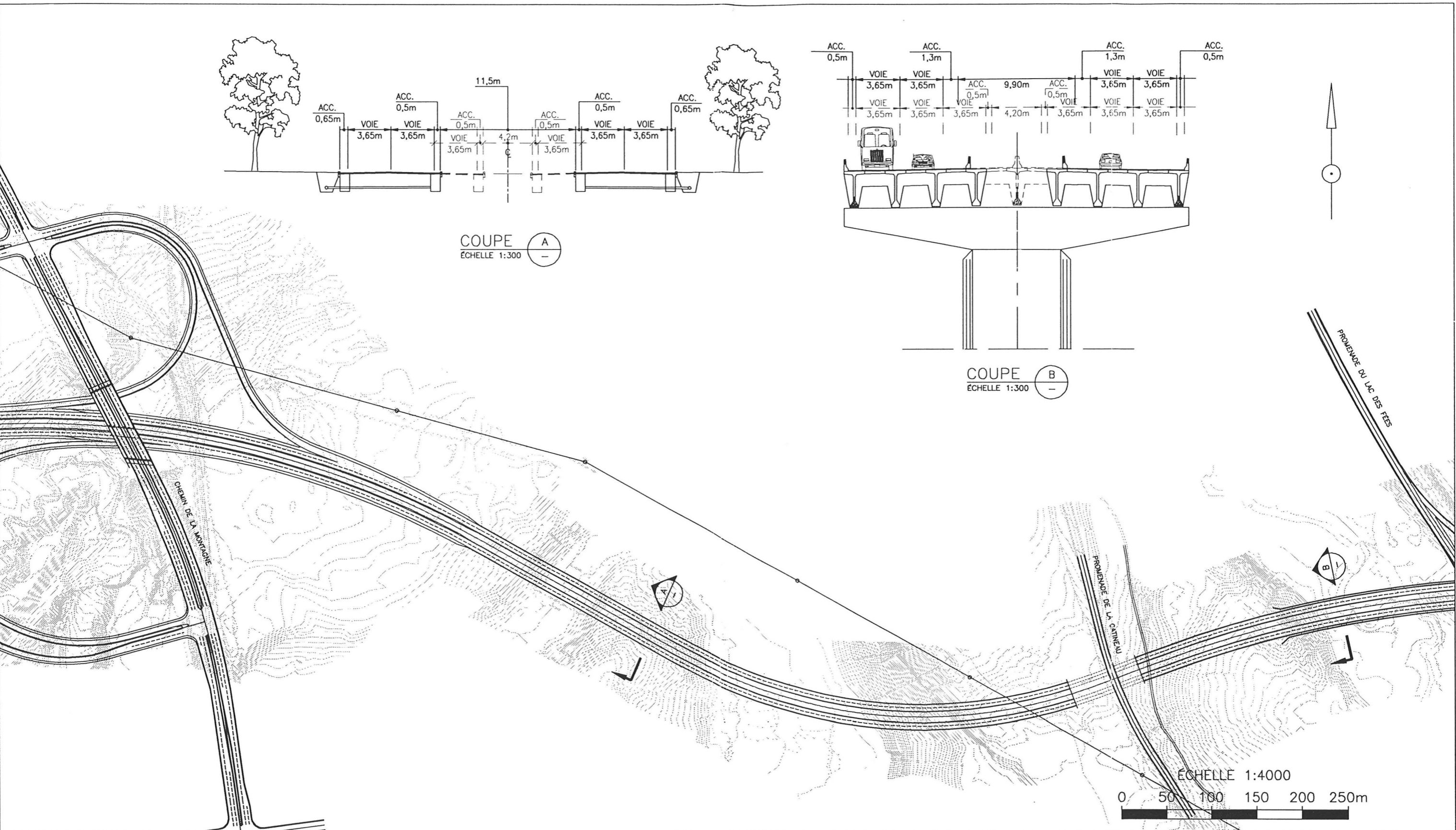
Les résultats de l'étude démontrent qu'un aménagement en surface est techniquement faisable au plan de la circulation. Cependant, comme prévu, le carrefour Saint-Joseph est le point critique dans le secteur à l'étude. L'aménagement de cette intersection à niveau peut accommoder les débits prévus à l'horizon 2011 à un niveau de service "E", près de la capacité.

En pratique, les contraintes d'exploitation qui résultent de la proximité du carrefour Montcalm et le fait que les débits sont très près de la capacité font en sorte qu'on ne peut espérer pouvoir accommoder convenablement un débit beaucoup plus élevé que ce qui est prévu à l'horizon 2011. À cet égard, les avantages de l'étagement du carrefour sont indéniables.

À cause du nombre réduit de conflits avec les véhicules, l'aménagement du carrefour étagé est également à privilégier pour les piétons et les cyclistes qui auront à traverser le boulevard dans l'axe de Saint-Joseph.

De façon plus globale, il faut souligner l'importance de prévoir la possibilité aux piétons de traverser le boulevard en sécurité à au moins un autre endroit entre les intersections Saint-Joseph et Labelle.

ANNEXE A
SCHÉMA CONCEPTUEL ET
PROFIL DES OPTIONS
D'AMÉNAGEMENT



COUPE A
ÉCHELLE 1:300

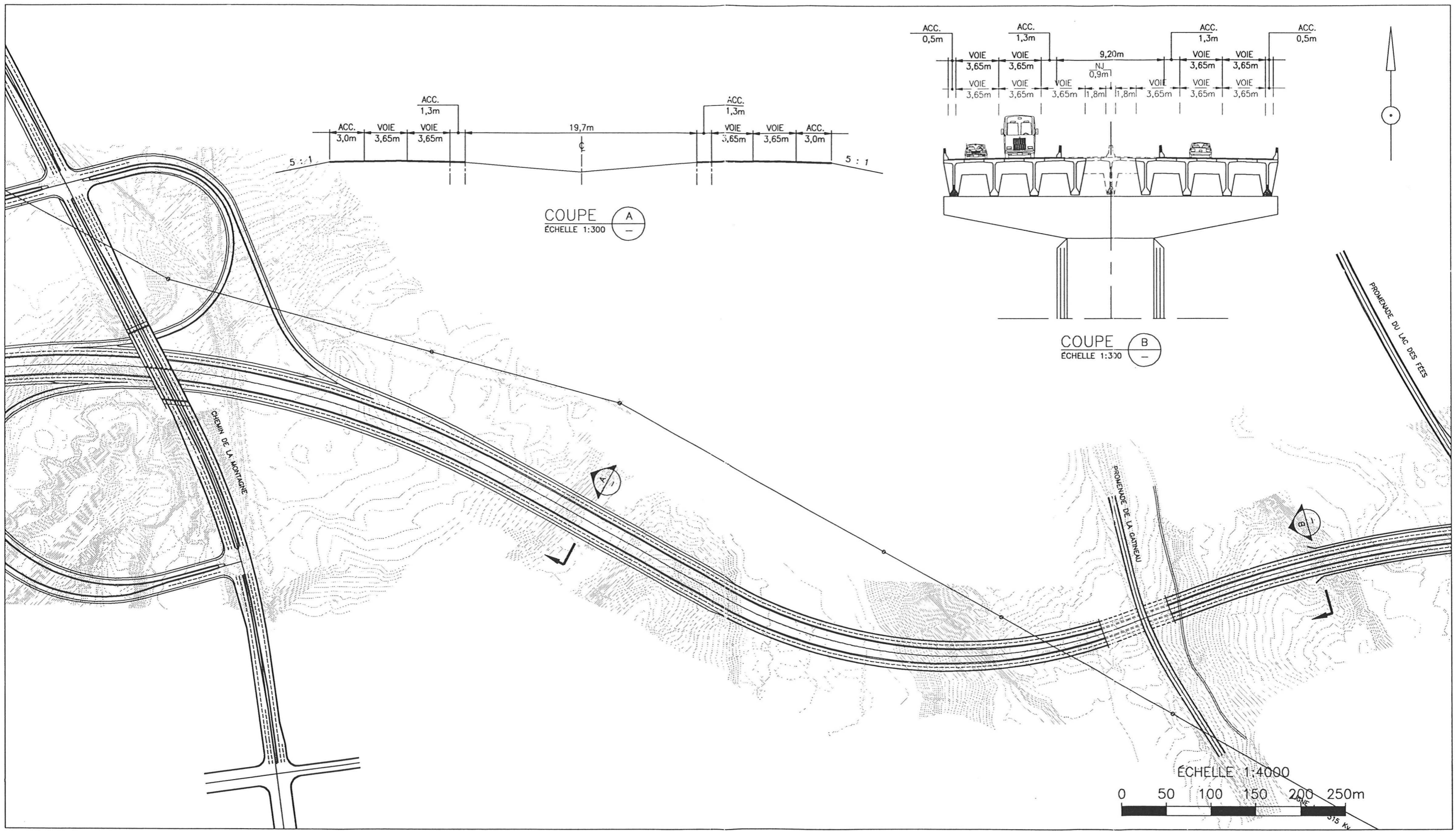
COUPE B
ÉCHELLE 1:300




Boulevard conventionnel (70km/h)

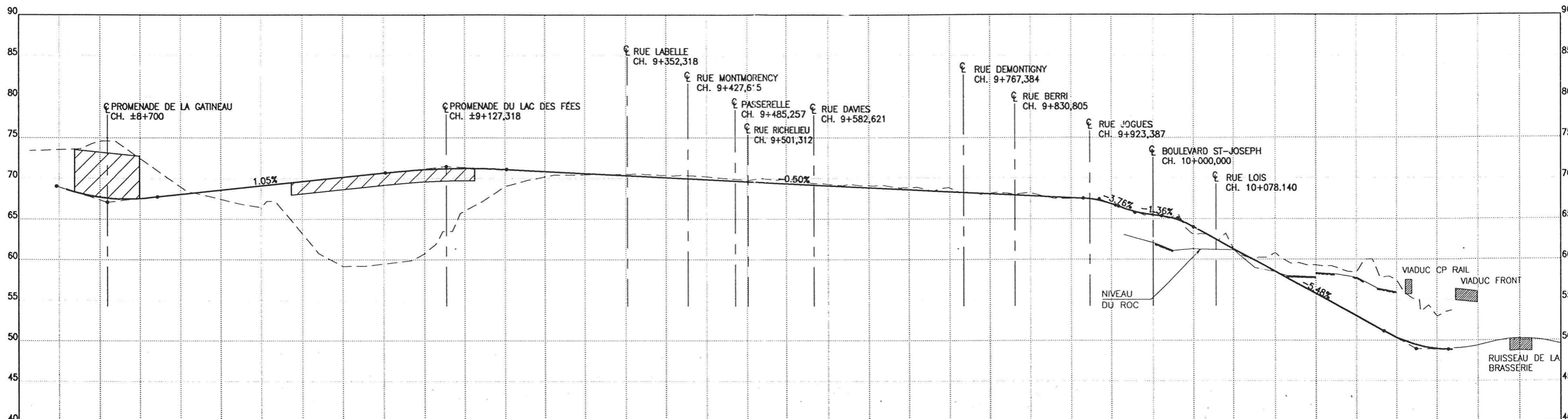
Schéma conceptuel

Option A-1

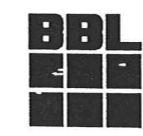
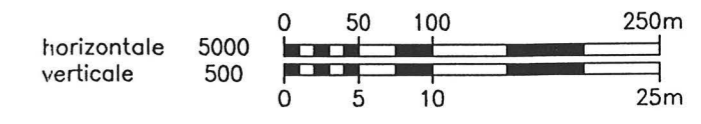



Autoroute (90km/h)
Schéma conceptuel

Option A-2

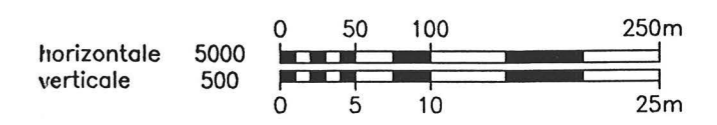
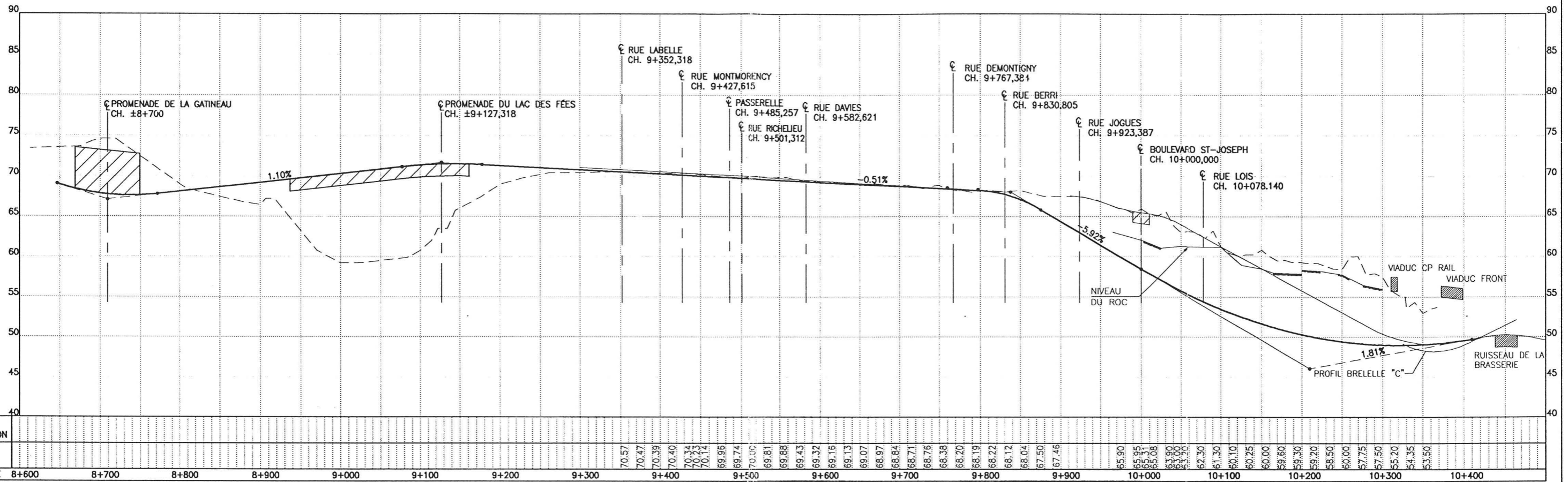



ÉLEVATIONS	LIGNE D'OPÉRATION	
	TERRAIN NATUREL	CHÂSSAGE
70.57		8+600
70.37		8+700
70.39		8+800
70.40		8+900
70.34		9+000
70.23		9+100
70.14		9+200
69.96		9+300
69.74		9+400
70.00		9+500
69.81		9+600
69.88		9+700
69.43		9+800
69.32		9+900
69.16		10+000
69.13		10+100
69.07		10+200
68.97		10+300
68.84		10+400
68.71		
68.76		
68.38		
68.20		
68.19		
68.22		
68.12		
68.04		
67.50		
67.46		
65.90		
65.95		
65.31		
65.08		
63.90		
63.26		
62.30		
61.30		
60.10		
60.25		
60.00		
59.60		
59.30		
59.20		
58.50		
60.00		
57.75		
57.50		
55.20		
54.35		
53.50		

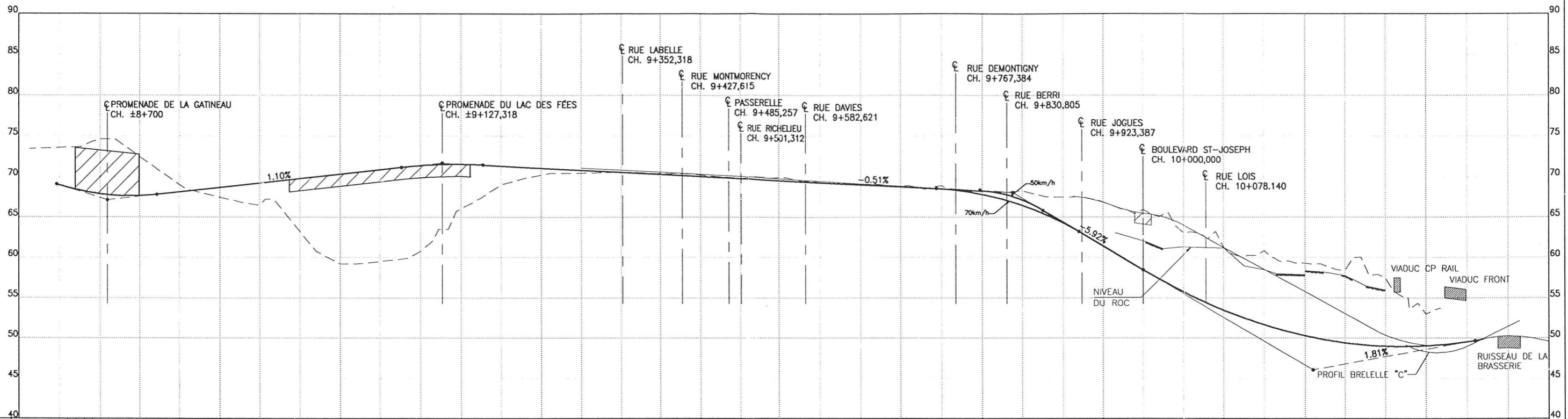


Boulevard conventionnel (50km/h)
 Profil proposé (St-Joseph à niveau)

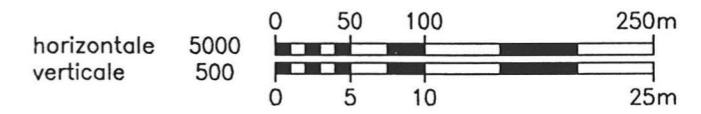
Option 1a




Boulevard urbain conventionnel (50km/h)
Profil proposé (étagement à St-Joseph)
Option 1b

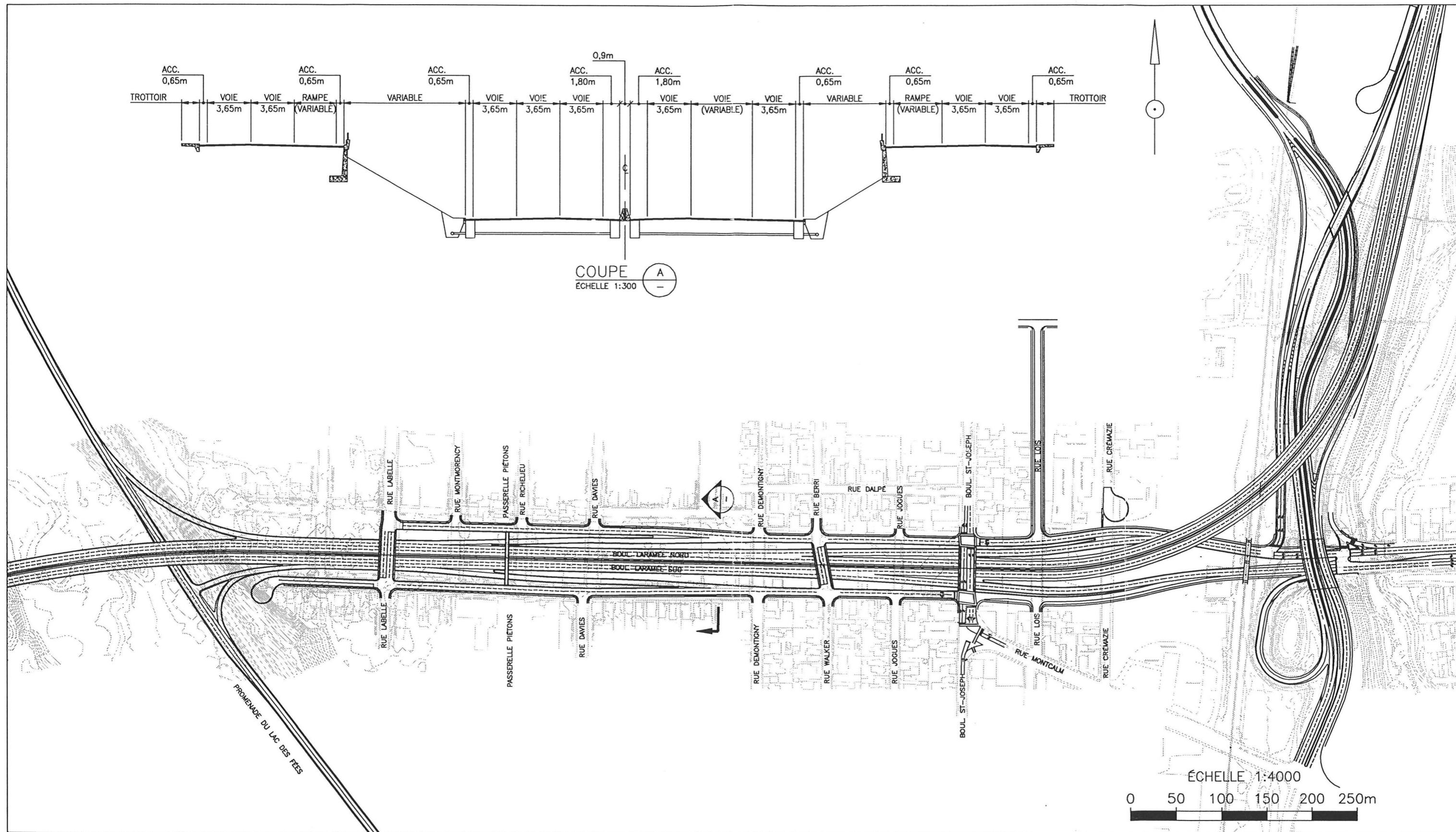


ELEVATIONS	LIGNE D'OPERATION		CHAINAGE																																																		
	TERRAIN	NATUREL	8+600	8+700	8+800	8+900	9+000	9+100	9+200	9+300	9+400	9+500	9+600	9+700	9+800	9+900	10+000	10+100	10+200	10+300	10+400																																
			70.57	70.47	70.39	70.40	70.34	70.23	70.14	68.96	69.74	70.00	69.81	69.88	69.43	69.32	69.16	69.13	69.07	68.97	68.84	68.71	68.76	68.38	68.20	68.19	68.22	68.12	68.04	67.50	67.46	65.90	65.95	65.31	65.08	63.90	63.00	63.20	62.30	61.30	60.10	60.25	60.00	59.60	59.30	59.20	58.50	60.00	57.75	57.50	55.20	54.35	53.50



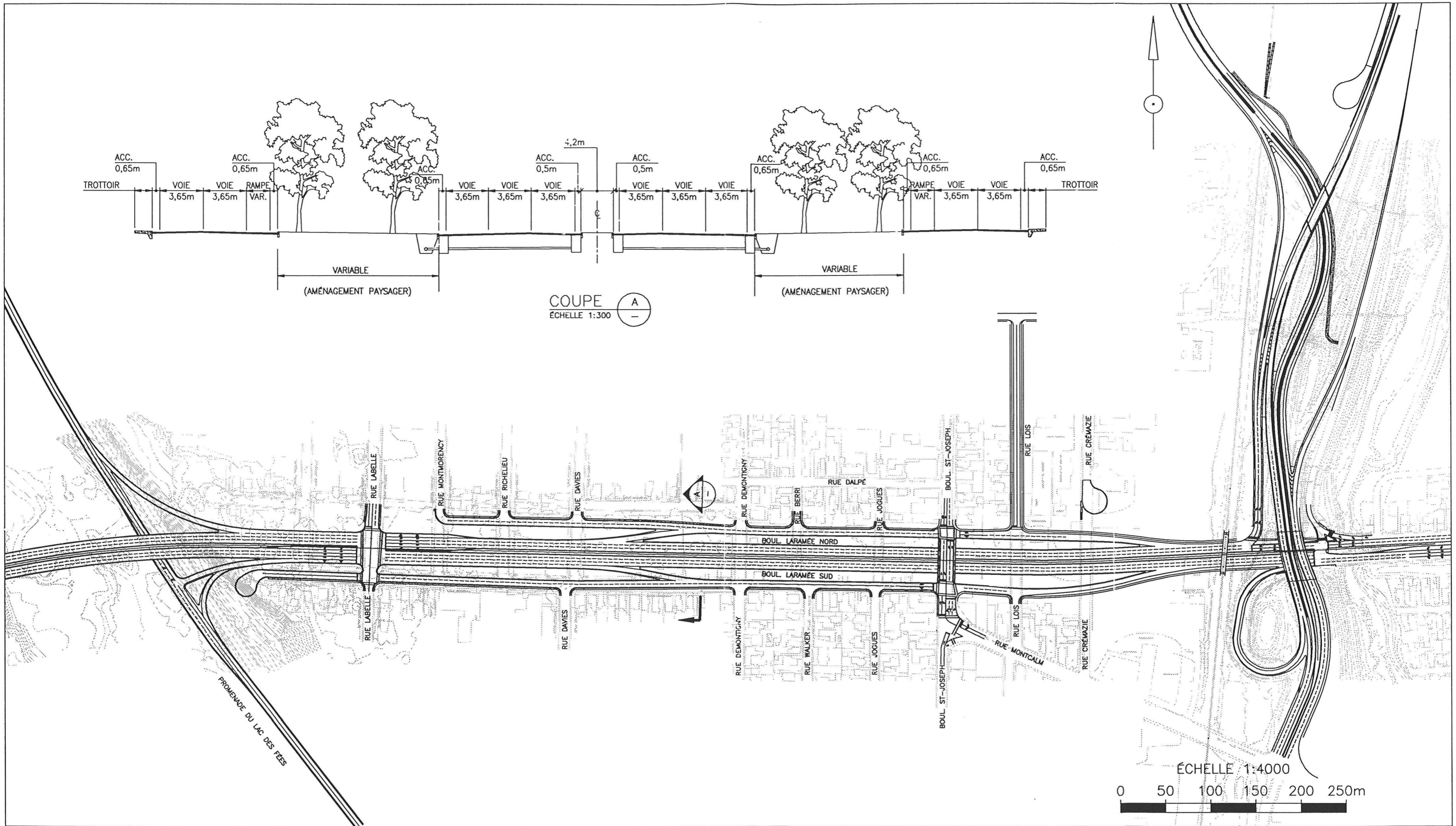

Boulevard urbain paysager (70km/h)
Profil proposé (étagement à St-Joseph)

Option 2b



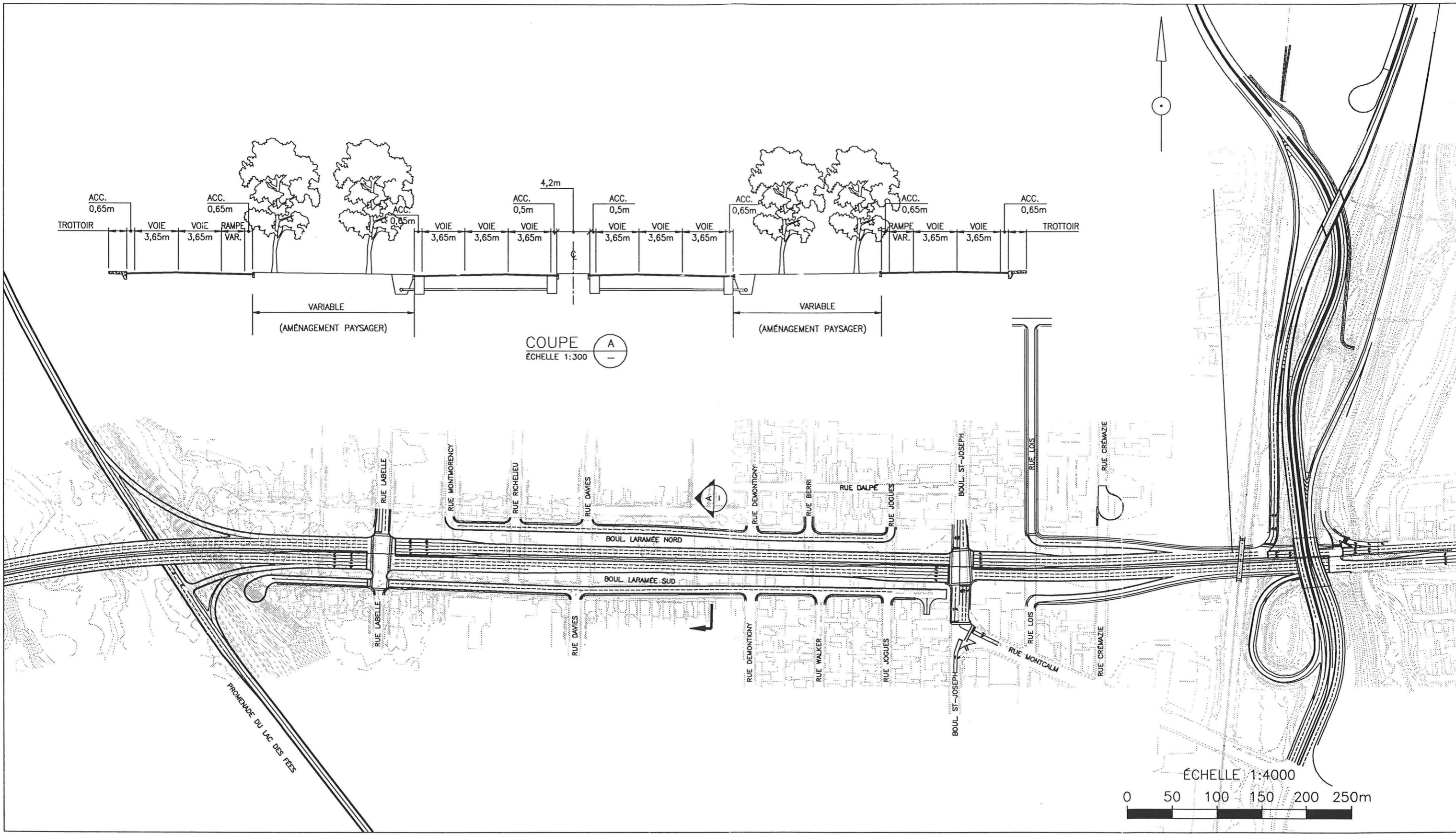
Autoroute encaissée (70km/h)
Schéma conceptuel

Option 4



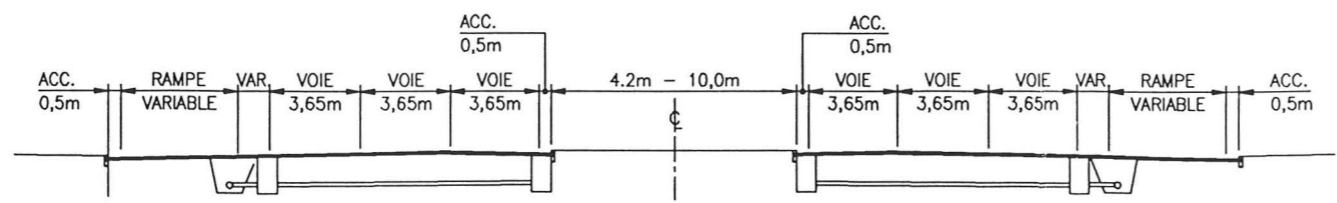
Boulevard urbain paysager (70km/h)
Étage à St-Joseph, sans superstructure A-50
Schéma conceptuel

Option 2b

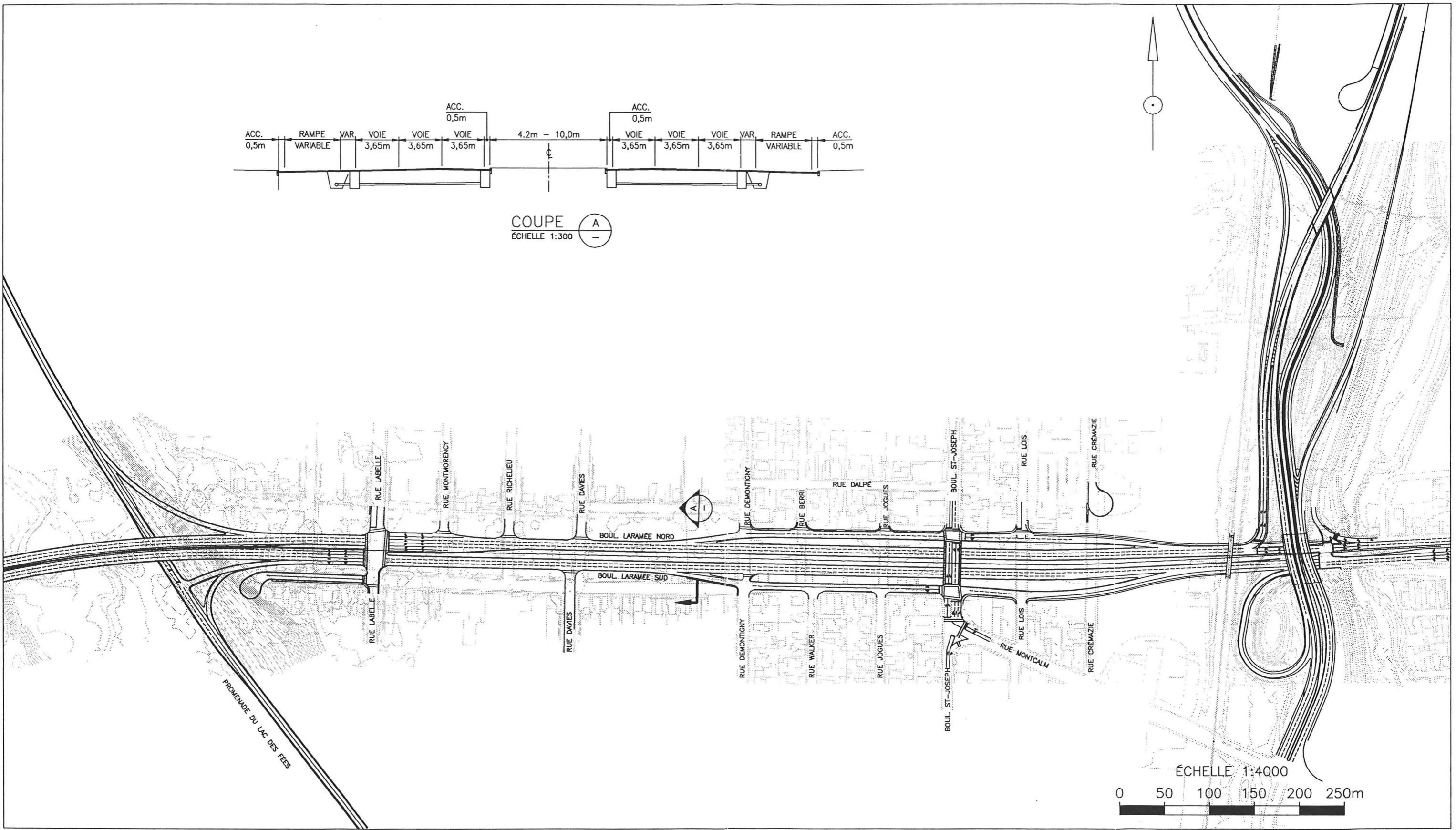


BBL Boulevard urbain paysager (70km/h)
 St-Joseph à niveau, sans superstructure à l'A-50
 Schéma conceptuel

Option 2a



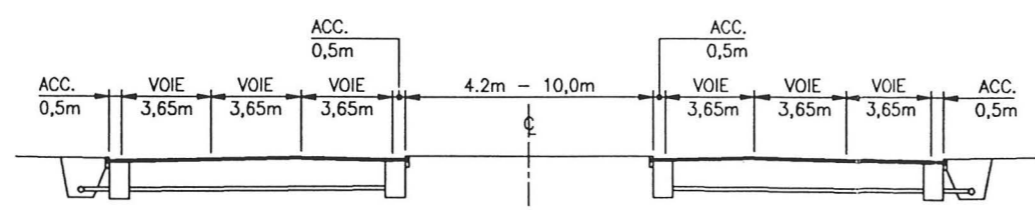
COUPE A
ÉCHELLE 1:300



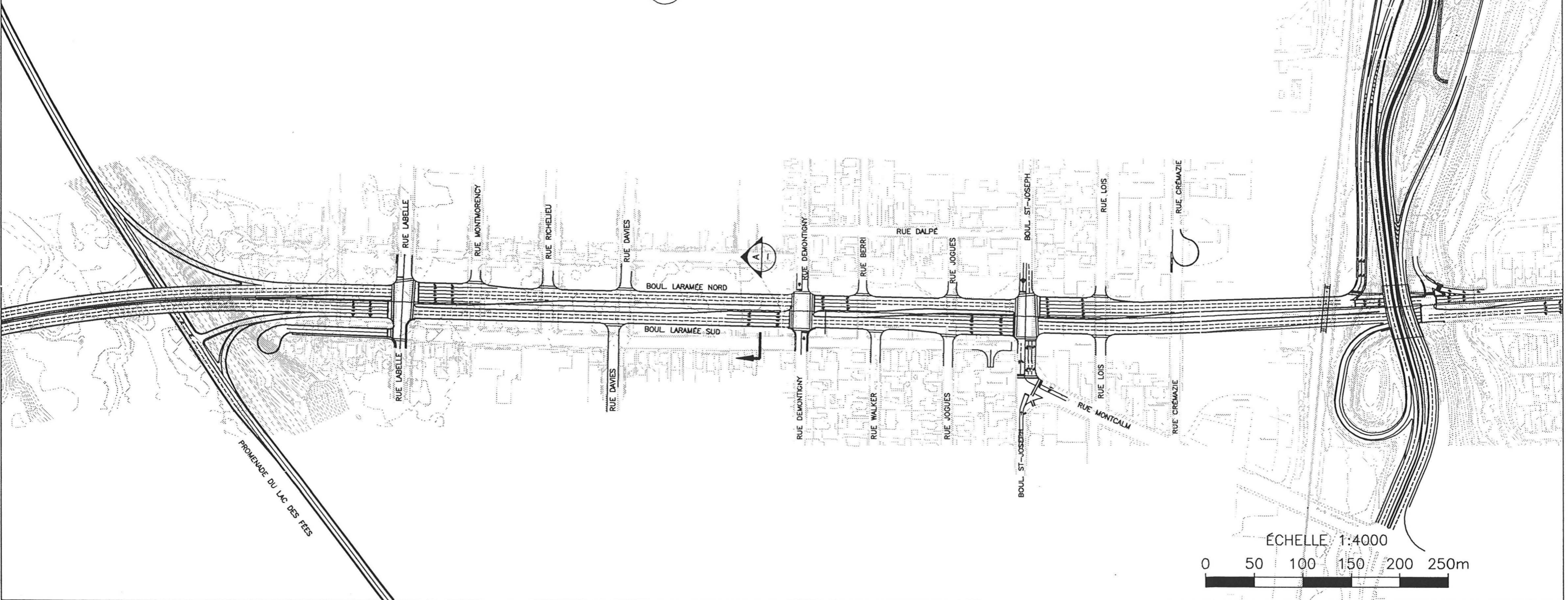
ÉCHELLE 1:4000
0 50 100 150 200 250m

BBL Boulevard urbain conventionnel (50km/h)
Étagement à St-Joseph
Schéma conceptuel

Option 1b



COUPE A
ÉCHELLE 1:300



ÉCHELLE 1:4000
0 50 100 150 200 250m

BBL Boulevard urbain conventionnel (50km/h)
St-Joseph à niveau
Schéma conceptuel

Option 1a

ANNEXE B
RÉSULTATS DÉTAILLÉS
DE L'OPTIMISATION
À L'AIDE DE TRANSYT-7F

Scénario à niveau avec voie réservée et voie de virage à droite
 Horizon de planification 1997
 Pointe AM

1Optimisation de l'intersection St-Joseph/Laramée boulevard en surface 972iam04.t

CYCLE: 110 Seconds, 60 Steps Page 7

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	UNIFORM DELAY (veh-h)	RANDOM DELAY (veh-h)	TOTAL DELAY (sec/veh)	AVERAGE DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX BACK EST. (veh/lk)	QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.
NB	THRU	102	3600P	32	8.36	.77	27.2	.60	.00	.60	21.3	76.6 (75%)	8	22	4.19	29	101
	LEFT	89	101S	32	7.30	.67	27.1	.52	.00	.52	21.2	66.6 (75%)	101	101S	3.64	29	102
	RGHT	112	101S	32	3.36	.83	26.7	.76	.00	.76	24.6	99.9 (89%)	101	101S	4.96	29	109
SB	THRU	148	3600P	29	14.80	1.28	31.2	.99	.00	.99	24.0	98.5 (67%)	8	27	6.36	41	103
	LEFT	215	103S	29	6.45	1.56	26.2	1.43	.00	1.43	24.0	143.1 (67%)	103	103S	7.80	41	104
	RGHT	22	103S	29	2.20	.19	31.2	.15	.00	.15	24.0	14.6 (67%)	103	103S	1.13	41	110
EB	THRU	785	3400	56	78.50	6.94	31.8	5.26	.12	5.37	24.6	565.3 (72%)	18	27	35.05	45	105
	LEFT	176	1600	64	17.60	2.60	53.1	2.02	.22	2.25	45.9	156.8 (89%)	5	13	11.42	19	106
	RGHT	334	1600	51	33.40	2.90	31.3	2.16	.07	2.23	24.1	233.4 (70%)	7	13	14.61	45	111
WB	THRU	45	5100	3	4.50	.42	33.8	.33	.00	.33	26.6	30.7 (68%)	1	40	2.41	32	107
	LEFT	44	1600	50	4.40	.76	61.9	.60	.06	.67	54.7	41.0 (93%)	1	13	3.55	6	108
	RGHT	253	1600	54	25.30	2.82	40.2	2.22	.10	2.32	33.0	201.5 (80%)	6	13	13.35	32	112
1 :		2325	MAX =	64	206.17	21.76		17.05	.58	17.63	27.3	1728.2 (74%)			108.46	DI =	23.2
NB	THRU	151	1700	57	15.10	2.20	52.4	1.77	.13	1.90	45.2	134.1 (89%)	4	13	9.70	17	201
	RGHT	352	1600	22	35.20	.70	7.2	.00	.00	.0	.0	.0 (0%)	0	13	3.35	110	209
SB	THRU	289	1700	29	23.70	.74	9.2	.26	.00	.27	3.3	63.7 (22%)	3	11	4.43	65	203
	LEFT	237	1600	25	19.43	.64	9.8	.25	.00	.26	3.9	54.0 (23%)	2	3	3.77	65	204
WB	LEFT	281	1600	55	8.43	2.61	33.4	2.34	.10	2.44	31.2	219.3 (78%)	7	4C	12.48	35	208
	RGHT	152	1600	24	15.20	1.23	29.2	.92	.00	.93	22.0	96.1 (63%)	3	13	6.17	43	212
2 :		1462	MAX =	57	117.06	8.13		5.55	.24	5.79	14.2	567.2 (39%)			39.91	DI =	7.6

All MOEs are in units per hour.

Scénario à niveau avec voie réservée et voie de virage à droite
 Horizon de planification 1997
 Pointe PM

1Optimisation de l'intersection St-Joseph/Laramée boulevard en surface 972ipm04.t

CYCLE: 105 Seconds, 60 Steps Page 6

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	UNIFORM DELAY (veh-h)	RANDOM DELAY (veh-h)	TOTAL DELAY (sec/veh)	AVERAGE DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX EST. (veh/lk)	BACK QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.
NB	THRU	210	3600P	42	17.22	1.41	24.1	1.05	.01	1.06	18.2	131.0 (62%)	7	22	7.52	29	101
	LEFT	191	101S	42	15.66	1.13	21.2	.80	.01	.81	15.3	99.2 (52%)	101	101S	5.97	29	102
	RGHT	19	101S	42	.57	.09	17.7	.08	.00	.08	15.5	9.5 (50%)	101	101S	.54	29	109
SB	THRU	168	3600P	36	16.80	1.35	28.9	1.01	.00	1.01	21.7	111.2 (66%)	10	27	6.90	41	103
	LEFT	237	103S	36	7.11	1.57	23.9	1.42	.01	1.43	21.7	156.9 (66%)	103	103S	8.16	41	104
	RGHT	98	103S	36	9.80	.79	28.9	.59	.00	.59	21.7	64.9 (66%)	103	103S	4.03	41	110
EB	THRU	93	5100	8	9.30	.98	38.0	.80	.00	.80	30.8	69.5 (75%)	2	40	4.65	24	105
	LEFT	14	1600	15	1.40	.21	54.1	.18	.00	.18	46.9	13.0 (93%)	0	13	1.05	6	106
	RGHT	167	1600	46	16.70	1.94	41.9	1.57	.04	1.61	34.7	136.0 (81%)	4	13	9.10	24	111
WB	THRU	711	3400	55	71.10	6.35	32.2	4.83	.10	4.93	25.0	520.2 (73%)	16	27	32.11	40	107
	LEFT	189	1600	56	18.90	2.38	45.2	1.88	.11	2.00	38.0	160.2 (85%)	5	13	10.93	22	108
	RGHT	450	1600	74	45.00	4.82	38.6	3.37	.56	3.92	31.4	363.3 (81%)	11	13	23.31	40	112
1 :		2547	MAX =	74	229.56	23.02		17.57	.85	18.43	26.0	1835.1 (72%)			114.27	DI =	24.4
NB	THRU	167	1700	61	16.70	2.35	50.6	1.84	.17	2.01	43.4	147.1 (88%)	4	13	10.47	17	201
	RGHT	233	1600	15	23.30	.47	7.2	.00	.00	.0	.0	.0 (0%)	0	13	2.22	105	209
SB	THRU	256	1700	24	20.99	.94	13.2	.52	.00	.52	7.3	102.1 (40%)	3	11	5.73	67	203
	LEFT	268	1600	26	21.98	.98	13.2	.54	.00	.54	7.2	104.3 (39%)	3	3	5.93	67	204
WB	LEFT	209	1600	49	6.27	1.99	34.4	1.81	.06	1.87	32.2	166.5 (80%)	5	> 4C	9.52	28	208
	RGHT	253	1600	37	25.30	1.93	27.5	1.41	.01	1.42	20.3	162.7 (64%)	5	13	10.00	45	212
2 :		1386	MAX =	61	114.54	8.65		6.12	.25	6.36	16.5	682.8 (49%)			43.86	DI =	8.7

All MOEs are in units per hour.

Scénario à niveau avec voie réservée et voie de virage à droite
 Horizon de planification 2011
 Pointe AM

1Optimisation de l'intersection St-Joseph/Laramée boulevard en surface l12iam04.t

CYCLE: 135 Seconds, 60 Steps Page 6

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	UNIFORM DELAY (veh-h)	RANDOM DELAY (veh-h)	TOTAL DELAY (sec/veh)	AVERAGE DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX EST. (veh/lk)	BACK QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.
NB	THRU	198	3600P	57	16.24	2.81	51.1	2.43	.06	2.49	45.2	130.1 (66%)	10	22	11.36	29	101
	LEFT	13	101S	57	1.07	.19	53.6	.17	.00	.17	47.7	9.2 (71%)	101	101S	.87	29	102
	RGHT	233	101S	57	6.99	2.69	41.6	2.48	.07	2.55	39.4	129.1 (55%)	101	101S	10.63	29	109
SB	THRU	54	3600P	19	5.40	.62	41.2	.51	.00	.51	34.0	38.0 (70%)	6	27	2.78	41	103
	LEFT	144	103S	19	4.32	1.45	36.2	1.36	.00	1.36	34.0	101.3 (70%)	103	103S	6.81	41	104
	RGHT	15	103S	19	1.50	.17	41.2	.14	.00	.14	34.0	10.6 (70%)	103	103S	.90	41	110
EB	THRU	1373	3400	94	137.30	22.15	58.1	13.78	5.63	19.40	50.9	1251.3 (91%)	48 >	27C	94.93	58	105
	LEFT	220	1600	62	22.00	3.47	56.8	2.84	.19	3.03	49.6	191.3 (87%)	7	13	14.78	30	106
	RGHT	451	1600	66	45.10	4.93	39.3	3.76	.27	4.02	32.1	341.3 (76%)	13	13	23.10	58	111
WB	THRU	299	5100	17	29.90	3.14	37.9	2.55	.00	2.55	30.7	200.4 (67%)	8	40	14.40	46	107
	LEFT	200	1600	94	20.00	7.22	129.9	3.12	3.69	6.82	122.7	190.6 (95%)	7	13	25.08	18	108
	RGHT	160	1600	29	16.00	1.75	39.4	1.42	.01	1.43	32.2	112.6 (70%)	4	13	8.01	46	112
1 :		3360	MAX =	94	305.81	50.59		34.56	9.91	44.47	47.6	2705.6 (81%)			213.66	DI =	48.6
NB	THRU	185	1700	54	18.50	2.93	57.1	2.47	.10	2.56	49.9	161.0 (87%)	6	13	12.48	27	201
	RGHT	443	1600	28	44.30	.89	7.2	.00	.00	.00	.0	.0 (0%)	0	13	4.21	135	209
SB	THRU	388	1700	35	31.82	1.29	12.0	.65	.01	.66	6.1	75.2 (19%)	3	11	6.54	87	203
	LEFT	317	1600	31	25.99	1.02	11.5	.49	.01	.50	5.6	60.9 (19%)	2	3	5.21	87	204
WB	LEFT	342	1600	76	10.26	5.07	53.3	4.19	.67	4.86	51.2	302.6 (88%)	12 >	4C	21.24	38	208
	RGHT	259	1600	40	25.90	2.52	35.1	1.98	.02	2.00	27.9	173.6 (67%)	7	13	11.92	55	212
2 :		1934	MAX =	76	156.77	13.72		9.78	.81	10.58	19.7	773.2 (40%)			61.61	DI =	12.3

All MOEs are in units per hour.

Scénario à niveau avec voie réservée et voie de virage à droite
 Horizon de planification 2011
 Pointe PM

1Optimisation de l'intersection St-Joseph/Laramée boulevard en surface 112ipm04.t

CYCLE: 115 Seconds, 60 Steps Page 6

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	UNIFORM DELAY (veh-h)	RANDOM DELAY (veh-h)	TOTAL DELAY (sec/veh)	AVERAGE DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX BACK EST. (veh/lk)	QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.
NB	THRU	253	3600P	52	20.75	1.19	16.9	.75	.03	.78	11.0	106.6 (42%)	8	22	6.52	41	101
	LEFT	294	101S	52	24.11	1.38	16.9	.87	.03	.90	11.0	123.8 (42%)	101	101S	7.57	41	102
	RGHT	125	101S	52	3.75	.20	5.8	.11	.01	.13	3.7	18.5 (15%)	101	101S	1.43	41	109
SB	THRU	180	3600P	50	18.00	2.19	43.8	1.81	.02	1.83	36.6	147.0 (82%)	12	27	10.09	29	103
	LEFT	113	103S	50	3.39	1.22	38.8	1.13	.02	1.15	36.6	92.3 (82%)	103	103S	5.86	29	104
	RGHT	159	103S	50	15.90	1.93	43.8	1.60	.02	1.62	36.6	129.9 (82%)	103	103S	8.91	29	110
EB	THRU	133	5100	11	13.30	1.46	39.6	1.20	.00	1.20	32.4	97.6 (73%)	3	40	6.78	28	105
	LEFT	41	1600	49	4.10	.74	64.9	.60	.06	.66	57.7	39.0 (95%)	1	13	3.42	6	106
	RGHT	287	1600	74	28.70	4.26	53.4	3.14	.54	3.69	46.2	254.1 (89%)	8	13	18.65	28	111
WB	THRU	1187	3400	77	118.70	11.84	35.9	8.68	.78	9.46	28.7	951.2 (80%)	32 >	27C	58.87	50	107
	LEFT	304	1600	78	30.40	4.75	56.3	3.33	.81	4.14	49.1	270.9 (89%)	9	13	20.46	28	108
	RGHT	406	1600	56	40.60	3.50	31.0	2.58	.11	2.69	23.8	282.2 (69%)	10	13	17.65	50	112
1 :		3482	MAX =	78	321.69	34.67		25.79	2.45	28.24	29.2	2512.9 (72%)			166.20	DI =	35.6
NB	THRU	354	1700	75	35.40	4.95	50.3	3.63	.61	4.24	43.1	306.9 (87%)	10	13	22.00	32	201
	RGHT	300	1600	19	30.00	.60	7.2	.00	.00	.00	.0	.0 (0%)	0	13	2.85	115	209
SB	THRU	424	1700	38	34.77	1.36	11.5	.65	.02	.66	5.6	141.8 (33%)	5	11	8.33	75	203
	LEFT	347	1600	33	28.45	1.35	14.0	.77	.01	.78	8.1	162.5 (47%)	5 >	3I	8.51	75	204
WB	LEFT	285	1600	68	8.55	3.50	44.2	2.99	.34	3.33	42.0	246.4 (86%)	8 >	4C	15.57	30	208
	RGHT	318	1600	60	31.80	3.54	40.1	2.74	.16	2.91	32.9	251.0 (79%)	8	13	16.71	38	212
2 :		2028	MAX =	75	168.97	15.29		10.78	1.14	11.91	21.1	1108.5 (55%)			73.98	DI =	15.3

All MOEs are in units per hour.

Scénario étagé
 Horizon de planification 1997
 Pointe AM

1Optimisation de l'intersection St-Joseph/Laramée boulevard en surface 97_3i_am.t

CYCLE: 70 Seconds, 60 Steps Page 7

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	DELAY (veh-h)		AVERAGE TOTAL DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX EST. (veh/lk)	BACK QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.	
								UNIFORM	RANDOM								
NB	THRU	278	3600P	16	17.51	.37	4.8	.02	.00	.02	.2	9.3 (3%)	1	17	1.93	44	101
	LEFT	89	101S	16	5.61	.12	4.8	.01	.00	.01	.2	3.0 (3%)	101	101S	.62	44	102
SB	THRU	363	3600P	30	36.30	2.33	23.1	1.60	.01	1.60	15.9	241.8 (67%)	5	27	13.32	25	103
	RGHT	22	103S	30	2.20	.14	23.1	.10	.00	.10	15.9	14.7 (67%)	103	103S	.99	25	110
WB	THRU	10	3600P	37	1.00	.08	29.7	.06	.00	.06	22.5	7.9 (79%)	5	27	.53	16	107
	LEFT	44	107S	37	4.40	.36	29.7	.27	.00	.28	22.5	34.8 (79%)	107	107S	2.32	16	108
	RGHT	253	107S	37	25.30	2.09	29.7	1.57	.01	1.58	22.5	200.0 (79%)	107	107S	11.28	16	112
1 :		1059	MAX =	37	92.32	5.49		3.63	.02	3.65	12.4	511.4 (48%)			30.99	DI =	5.7
NB	THRU	151	1700	39	15.10	1.26	30.1	.94	.02	.96	22.9	120.3 (80%)	2	13	6.80	16	201
	RGHT	352	1600	22	35.20	.70	7.2	.00	.00	.00	.0	.0 (0%)	0	13	3.35	70	209
SB	THRU	289	1700	29	10.69	.33	4.1	.11	.00	.12	1.4	23.3 (8%)	1	5	1.86	41	203
	LEFT	237	1600	25	8.77	.29	4.4	.11	.00	.12	1.7	23.5 (10%)	1	3	1.68	41	204
WB	LEFT	281	1600	65	8.43	2.12	27.2	1.71	.25	1.95	25.0	230.1 (82%)	5	> 4C	11.37	19	208
	RGHT	152	1600	33	15.20	1.13	26.7	.82	.01	.83	19.5	111.5 (73%)	2	13	6.24	20	212
2 :		1462	MAX =	65	93.39	5.83		3.69	.28	3.97	9.8	508.7 (35%)			31.30	DI =	5.9
NB	THRU	191	3600P	26	7.07	.71	13.3	.56	.00	.56	10.6	109.1 (57%)	4	10	4.69	23	301
	RGHT	112	301S	26	4.14	.41	13.2	.33	.00	.33	10.6	63.6 (57%)	301	301S	3.07	23	309
SB	THRU	192	3600P	22	12.10	.28	5.2	.04	.00	.04	.7	5.2 (3%)	1	17	1.37	36	303
	LEFT	215	303S	22	13.55	.31	5.2	.04	.00	.04	.6	5.1 (2%)	303	303S	1.50	36	304
EB	THRU	10	3600P	42	1.00	.07	24.4	.05	.00	.05	17.2	7.1 (71%)	8	27	.47	24	305
	LEFT	176	305S	42	17.60	1.19	24.4	.83	.01	.84	17.2	124.4 (71%)	305	305S	6.80	24	306
	RGHT	334	305S	42	33.40	2.27	24.4	1.58	.02	1.60	17.2	236.0 (71%)	305	305S	12.90	24	311
3 :		1230	MAX =	42	88.85	5.23		3.42	.03	3.45	10.1	550.5 (45%)			30.81	DI =	5.8

All MOEs are in units per hour.

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	UNIFORM DELAY (veh-h)	RANDOM DELAY (veh-h)	TOTAL DELAY (sec/veh)	AVERAGE DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX EST. (veh/lk)	BACK QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.
NB THRU		224	3600P	23	14.11	.36	5.8	.08	.00	.08	1.3	14.2(6%)	1	17	1.88	35	101
LEFT		191	101S	23	12.03	.31	5.8	.07	.00	.07	1.3	12.1(6%)	101	101S	1.61	35	102
SB THRU		405	3600P	43	40.50	2.84	25.2	2.00	.02	2.03	18.0	292.0(72%)	7	27	16.03	23	103
RGHT		98	103S	43	9.80	.69	25.2	.49	.01	.49	18.0	70.6(72%)	103	103S	3.88	23	110
WB THRU		10	3600P	50	1.00	.07	24.6	.05	.00	.05	17.4	7.2(72%)	10	27	.47	25	107
LEFT		189	107S	50	18.90	1.29	24.6	.90	.02	.91	17.4	136.0(72%)	107	107S	7.38	25	108
RGHT		450	107S	50	45.00	3.08	24.6	2.13	.05	2.18	17.4	323.8(72%)	107	107S	17.58	25	112
1 :		1567	MAX =	50	141.35	8.63		5.71	.10	5.80	13.3	855.9(55%)			48.83	DI =	9.3
NB THRU		167	1700	40	16.70	1.35	29.1	.99	.02	1.02	21.9	130.4(78%)	3	13	7.33	17	201
RGHT		233	1600	15	23.30	.47	7.2	.00	.00	.00	.0	.0(0%)	0	13	2.22	70	209
SB THRU		256	1700	26	9.47	.59	8.3	.40	.00	.40	5.6	89.4(35%)	2	5	4.02	41	203
LEFT		268	1600	29	9.92	.62	8.3	.42	.00	.42	5.7	92.7(35%)	2	3	4.19	41	204
WB LEFT		209	1600	48	6.27	1.40	24.1	1.22	.05	1.28	22.0	163.7(78%)	3	4	7.80	19	208
RGHT		253	1600	58	25.30	2.14	30.5	1.50	.14	1.64	23.3	202.7(80%)	4	13	11.49	19	212
2 :		1386	MAX =	58	90.96	6.57		4.53	.22	4.75	12.3	678.8(49%)			37.05	DI =	7.5
NB THRU		401	3600P	27	14.84	.55	4.9	.25	.00	.25	2.3	35.9(9%)	1	10	2.92	30	301
RGHT		19	301S	27	.70	.03	5.5	.01	.00	.01	2.8	1.9(10%)	301	301S	.21	30	309
SB THRU		357	3600P	28	22.49	.99	10.0	.54	.00	.54	5.5	99.3(28%)	4	17	5.87	42	303
LEFT		237	303S	28	14.93	.78	11.8	.48	.00	.48	7.3	87.8(37%)	303	303S	4.72	42	304
EB THRU		10	3600P	21	1.00	.07	26.8	.05	.00	.05	19.6	7.3(73%)	3	27	.49	18	305
LEFT		14	305S	21	1.40	.10	26.8	.08	.00	.08	19.6	10.2(73%)	305	305S	.69	18	306
RGHT		167	305S	21	16.70	1.24	26.8	.91	.00	.91	19.6	121.7(73%)	305	305S	6.84	18	311
3 :		1205	MAX =	28	72.06	3.77		2.32	.01	2.33	7.0	364.2(30%)			21.73	DI =	3.9

All MOEs are in units per hour.

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	----- DELAY UNIFORM (veh-h)	----- DELAY RANDOM (veh-h)	----- AVERAGE TOTAL DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX BACK EST. (veh/lk)	QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.	
NB THRU	LEFT	419	3600P	26	26.40	1.30	11.2	.77	.00	.77	6.6	188.2(45%)	4	17	8.88	32	101
	RIGHT	13	101S	26	.82	.02	5.7	.00	.00	.00	1.2	.4(3%)	101	101S	.17	32	102
SB THRU	RGHT	198	3600P	21	19.80	1.43	26.1	1.04	.00	1.04	18.9	141.8(72%)	3	27	7.94	20	103
	LEFT	15	103S	21	1.50	.11	26.1	.08	.00	.08	18.9	10.7(72%)	103	103S	.72	20	110
WB THRU	LEFT	10	3600P	26	1.00	.06	20.6	.04	.00	.04	13.4	6.1(61%)	5	27	.42	28	107
	RIGHT	200	107S	26	20.00	1.15	20.6	.74	.00	.75	13.4	121.5(61%)	107	107S	6.70	28	108
	RIGHT	161	107S	26	16.10	.92	20.6	.60	.00	.60	13.4	97.8(61%)	107	107S	5.39	28	112
1 :		1016	MAX =	26	85.62	4.99		3.27	.01	3.28	11.6	566.7(56%)			30.22	DI =	5.8
NB THRU	RGHT	185	1700	48	18.50	1.57	30.6	1.16	.05	1.20	23.4	148.1(80%)	3	13	8.42	16	201
	LEFT	443	1600	28	44.30	.89	7.2	.00	.00	.00	.0	.0(0%)	0	13	4.21	70	209
SB THRU	LEFT	388	1700	42	14.36	.91	8.4	.59	.03	.62	5.7	166.3(43%)	3	5	6.81	38	203
	RIGHT	317	1600	36	11.73	.65	7.4	.40	.01	.42	4.7	105.0(33%)	2	3	4.62	38	204
WB LEFT	RGHT	342	1600	68	10.26	2.46	25.8	1.92	.33	2.25	23.7	275.5(81%)	6	4C	13.40	22	208
	LEFT	259	1600	67	25.90	2.48	34.4	1.67	.29	1.96	27.2	217.4(84%)	5	13	12.77	17	212
2 :		1934	MAX =	68	125.04	8.95		5.73	.71	6.45	12.0	912.2(47%)			50.24	DI =	10.1
NB THRU	RGHT	211	3600P	48	7.81	.68	11.5	.50	.02	.52	8.9	120.5(57%)	5	10	4.89	18	301
	LEFT	233	301S	48	8.62	.79	12.2	.59	.03	.62	9.6	146.8(63%)	301	301S	5.83	18	309
SB THRU	LEFT	254	3600P	26	16.00	1.21	17.2	.89	.00	.89	12.7	99.9(39%)	2	17	6.24	30	303
	RIGHT	144	303S	26	9.07	.18	4.6	.00	.00	.00	.0	.1(0%)	303	303S	.87	30	304
EB THRU	LEFT	10	3600P	44	1.00	.06	21.0	.04	.00	.04	13.8	6.4(64%)	9	27	.43	30	305
	RIGHT	220	305S	44	22.00	1.28	21.0	.83	.01	.84	13.8	141.6(64%)	305	305S	7.61	30	306
	RIGHT	451	305S	44	45.10	2.63	21.0	1.71	.02	1.73	13.8	290.3(64%)	305	305S	15.60	30	311
3 :		1523	MAX =	48	109.60	6.84		4.56	.09	4.65	11.0	805.6(53%)			41.47	DI =	8.2

All MOEs are in units per hour.

<PERFORMANCE WITH OPTIMAL SETTINGS>

NODE NO.	LINK NO.	FLOW (vph)	SAT FLOW (vphg)	DEGREE OF SAT (%)	TOTAL TRAVEL (veh-km)	TRAVEL TIME TOTAL (veh-h)	AVG (sec/v)	----- DELAY UNIFORM (veh-h)	----- DELAY RANDOM (veh-h)	----- DELAY TOTAL (veh-h)	AVERAGE DELAY (sec/veh)	UNIFORM STOPS (vph;%)	MAX BACK EST. (veh/lk)	QUEUE CAP. (veh/lk)	FUEL CONSUM (lit)	EFFECT. GREEN (sec)	LINK NO.
NB THRU		294	3600P	38	18.52	.67	8.2	.29	.01	.30	3.7	52.7 (18%)	2	17	3.78	30	101
LEFT		294	101S	38	18.52	.65	7.9	.27	.01	.28	3.4	26.3 (9%)	101	101S	3.12	30	102
SB THRU		293	3600P	49	29.30	2.35	28.9	1.73	.04	1.76	21.7	229.5 (78%)	7	27	12.83	18	103
RGHT		159	103S	49	15.90	1.28	28.9	.94	.02	.96	21.7	124.5 (78%)	103	103S	6.96	18	110
WB THRU		10	3600P	47	1.00	.06	21.2	.04	.00	.04	14.0	6.5 (65%)	10	27	.43	30	107
LEFT		304	107S	47	30.40	1.79	21.2	1.17	.02	1.18	14.0	197.8 (65%)	107	107S	10.62	30	108
RGHT		406	107S	47	40.60	2.39	21.2	1.56	.03	1.58	14.0	264.2 (65%)	107	107S	14.18	30	112
1 :		1760	MAX =	49	154.24	9.19		5.99	.12	6.11	12.5	901.5 (51%)			51.92	DI =	9.8
NB THRU		354	1700	77	35.40	3.66	37.3	2.23	.72	2.96	30.1	302.1 (85%)	6	13	18.34	19	201
RGHT		300	1600	19	30.00	.60	7.2	.00	.00	.00	.0	.0 (0%)	0	13	2.85	70	209
SB THRU		424	1700	42	15.69	.86	7.3	.52	.03	.54	4.6	145.5 (34%)	4	5	6.26	42	203
LEFT		347	1600	36	12.84	.59	6.1	.32	.01	.33	3.4	87.9 (25%)	4 >	3I	4.11	42	204
WB LEFT		285	1600	69	8.55	2.40	30.3	1.86	.37	2.23	28.1	243.3 (85%)	5 >	4C	12.45	18	208
RGHT		318	1600	77	31.80	3.50	39.6	2.10	.76	2.86	32.4	276.7 (87%)	6	13	17.16	18	212
2 :		2028	MAX =	77	134.28	11.60		7.03	1.89	8.92	15.8	1055.5 (52%)			61.18	DI =	12.8
NB THRU		547	3600P	44	20.24	1.69	11.1	1.26	.03	1.28	8.4	313.9 (57%)	9	10	12.52	30	301
RGHT		125	301S	44	4.63	.40	11.5	.30	.01	.31	8.8	74.3 (59%)	301	301S	3.34	30	309
SB THRU		484	3600P	28	30.49	.92	6.9	.31	.00	.31	2.3	56.6 (12%)	1	17	5.04	42	303
LEFT		113	303S	28	7.12	.19	6.1	.05	.00	.05	1.6	9.1 (8%)	303	303S	1.02	42	304
EB THRU		10	3600P	37	1.00	.08	28.4	.06	.00	.06	21.2	7.7 (77%)	5	27	.51	18	305
LEFT		41	305S	37	4.10	.32	28.4	.24	.00	.24	21.2	31.5 (77%)	305	305S	2.10	18	306
RGHT		287	305S	37	28.70	2.26	28.4	1.68	.01	1.69	21.2	220.2 (77%)	305	305S	12.35	18	311
3 :		1607	MAX =	44	96.28	5.87		3.89	.05	3.94	8.8	713.2 (44%)			36.88	DI =	7.1

All MOEs are in units per hour.

ANNEXE C
RÉSULTATS DÉTAILLÉS
DE LA SIMULATION
À L'AIDE DE TSIS

**OPÉRATION DE L' INTERSECTION ST-JOSEPH À NIVEAU EN 1997 (AM)
AVEC VOIE RÉSERVÉE ET VOIE DE VIRAGE À DROITE**

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 8:30:00

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/ TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES			
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE* TIME	STOP* TIME	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH	
(3, 4)	35.09	386	68.6	152.6	221.2	.31	6.30	4.35	34.2	23.6	20.0	19.3	65	386	9.5	
(4, 3)	61.23	713	119.7	37.0	156.8	.76	2.56	.60	13.1	3.1	.1	.0	0	713	23.4	
(1, 4)	129.27	1422	252.8	662.8	915.6	.28	7.08	5.13	38.6	27.9	23.1	22.3	65	1422	8.5	
(4, 1)	23.50	250	46.0	38.5	84.4	.54	3.59	1.64	20.3	9.2	.2	4.6	5	250	16.7	
(8001, 3)		384												384		
(4, 15)	24.04	577	47.0	73.4	120.4	.39	5.01	3.05	12.5	7.6	4.9	4.6	31	577	12.0	
(15, 4)	13.15	323	25.7	115.4	141.1	.18	10.73	8.77	26.2	21.4	18.3	18.0	55	323	5.6	
(15, 6)	50.74	585	99.2	39.5	138.7	.72	2.73	.78	14.2	4.0	.0	.0	0	585	21.9	
(6, 15)	41.92	503	82.0	147.1	229.1	.36	5.46	3.51	27.3	17.5	13.5	13.2	40	503	11.0	
(8010, 7)		593												593		
(7, 4)	53.45	588	104.5	379.5	484.1	.22	9.06	7.10	49.2	38.6	33.1	31.9	86	588	6.6	
(4, 7)	111.36	1184	217.8	103.8	321.6	.68	2.89	.93	16.3	5.3	.0	.9	1	1184	20.8	
(15, 9)	69.50	609	135.9	39.1	175.0	.78	2.52	.56	17.2	3.8	.0	.0	0	609	23.8	
(9, 15)	48.98	431	95.8	223.2	319.0	.30	6.51	4.56	44.3	31.0	26.3	25.4	72	431	9.2	
(8002, 1)		1441												1441		
(8005, 9)		433												433		
(8004, 6)		502												502		
OSUBNETWORK=	662.23	3341	21.58	33.53	55.12	.39	4.99	3.04	.98	.60	.43	.43	77.9		12.0	
			-- VEHICLE - HOURS --						--- MINUTES / VEHICLE-TRIP ---							PER TRIP

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE			QUEUE BY LANE **					MAXIMUM QUEUE BY LANE						
						1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
(3, 4)	129.4	125.3	4.2	8.8	0	1	1	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	193
(4, 3)	1.4	.0	3.0	5.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222
(1, 4)	558.4	537.7	15.6	16.9	0	0	2	2	0	0	3	2	1	10	9	0	0	13	11	1194
(4, 1)	.9	19.2	1.8	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	34
(4, 15)	47.7	44.0	2.5	9.1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	0	0	0	0	0	293
(15, 4)	98.5	96.8	2.6	9.7	0	1	1	0	0	0	0	1	4	4	0	0	0	0	3	130
(15, 6)	.1	.0	2.7	11.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	113.5	111.0	4.2	9.5	0	0	2	0	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	22
(7, 4)	331.6	319.9	8.6	9.5	0	1	0	0	0	0	4	1	3	2	2	0	0	13	4	589
(4, 7)	.8	17.0	5.7	8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	163
(15, 9)	.0	.0	3.3	10.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	192.3	185.8	5.8	9.6	0	1	2	0	0	0	0	0	7	10	0	0	0	0	0	283
OSUBNETWORK=	1474.4	1456.7	60.1	9.5	0															3123

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.

** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	35.3	32.8	40.8	24.6	22.1	30.1	67.1	52.4	11.1	65.2	50.7	10.8
(4, 3)	.0	13.2	.0	.0	2.1	.0	.0	1.4	.0	.0	.0	.0
(1, 4)	56.0	32.9	42.6	45.3	22.3	31.9	138.9	265.8	153.9	136.0	255.0	146.8
(4, 1)	.0	18.4	.0	.0	7.2	.0	.0	.8	.0	.0	11.6	.0
(8001, 3)												
(4, 15)	13.2	12.0	.0	7.2	6.0	.0	25.3	23.5	.0	23.8	21.2	.0
(15, 4)	26.2	24.6	27.8	21.3	19.7	22.9	29.5	30.6	38.5	28.8	30.0	38.0
(15, 6)	.0	14.2	.0	.0	4.1	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	52.5	13.8	.0	42.7	4.1	.0	109.1	2.9	.0	106.7	2.8
(8010, 7)												
(7, 4)	64.3	37.0	50.2	53.6	26.3	39.6	54.7	39.2	223.4	54.1	38.9	212.6
(4, 7)	.0	16.2	.0	.0	5.1	.0	.0	1.1	.0	.0	15.1	.0
(15, 9)	.0	17.2	.0	.0	3.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	46.9	.0	39.5	33.6	.0	26.2	136.4	.0	55.8	131.9	.0	53.8

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

LINK	BUS TRIPS	PERSON TRIPS	NETSIM BUS STATISTICS			M/T	SPEED (MPH)	NUMBER OF STOPS
			TRAVEL TIME (MINUTES)	MOVING TIME (MINUTES)	DELAY TIME (MINUTES)			
(1, 4)	60	1500	30.9	12.8	18.1	.41	10.6	0
(4, 1)	60	1500	40.0	13.3	26.7	.33	8.5	13
(8010, 7)	61	1525						
(7, 4)	59	1475	38.1	12.6	25.5	.33	8.4	0
(4, 7)	59	1475	37.7	13.1	24.6	.35	8.9	13
(8002, 1)	60	1500						

NETSIM BUS-STATION STATISTICS

STATION NUMBER	TIME CAPACITY EXCEEDED (MINUTES)	TIME EMPTY (MINUTES)	TOTAL DWELL TIME (BUS-MIN.)	BUSES SERVICED
1	.0	44.3	18.0	13
2	.0	46.2	19.0	13

OPÉRATION DE L' INTERSECTION ST-JOSEPH À NIVEAU EN 1997 (PM)
 AVEC VOIE RÉSERVÉE ET VOIE DE VIRAGE À DROITE

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 17:30:00

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/ TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES			
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE*	STOP*	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH	
(3, 4)	44.45	489	86.9	191.6	278.5	.31	6.26	4.31	34.0	23.4	19.6	18.9	67	489	9.6	
(4, 3)	60.76	723	118.8	40.8	159.7	.74	2.63	.67	13.2	3.4	.1	.0	0	723	22.8	
(1, 4)	30.09	331	58.8	177.9	236.7	.25	7.87	5.91	42.9	32.3	28.7	28.1	75	331	7.6	
(4, 1)	102.35	1088	200.2	91.6	291.8	.69	2.85	.89	16.1	5.1	.0	.8	0	1088	21.0	
(8001, 3)		493												493		
(4, 15)	24.63	533	48.2	76.8	124.9	.39	5.07	3.12	14.1	8.7	6.1	5.7	47	533	11.8	
(15, 4)	16.82	416	32.9	146.8	179.6	.18	10.68	8.72	25.7	21.0	17.7	17.1	62	416	5.6	
(15, 6)	40.60	468	79.4	28.1	107.5	.74	2.65	.69	13.7	3.6	.0	.0	0	468	22.7	
(6, 15)	33.08	397	64.7	134.6	199.3	.32	6.02	4.07	30.0	20.3	16.3	15.8	46	397	10.0	
(8010, 7)		1487												1487		
(7, 4)	136.91	1506	267.7	733.8	1001.6	.27	7.32	5.36	39.7	29.1	23.3	22.3	72	1506	8.2	
(4, 7)	35.70	378	69.8	49.2	119.1	.59	3.33	1.38	18.9	7.8	.1	3.6	3	378	18.0	
(15, 9)	57.85	505	113.1	32.3	145.4	.78	2.51	.56	17.2	3.8	.0	.0	0	505	23.9	
(9, 15)	52.61	463	102.9	224.2	327.1	.31	6.22	4.26	42.1	28.8	24.0	23.2	66	463	9.7	
(8002, 1)		333												333		
(8005, 9)		462												462		
(8004, 6)		399												399		
OSUBNETWORK=	635.86	3162	20.72	32.13	52.85	.39	4.99	3.03	.99	.60	.43	.43	85.2		12.0	
			-- VEHICLE - HOURS --						--- MINUTES / VEHICLE-TRIP ---							PER TRIP

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE QUEUE BY LANE **														
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7						
(3, 4)	161.3	155.6	5.1	10.6	0	2	1	0	0	0	0	0	9	7	0	0	0	0	0	218
(4, 3)	1.1	.0	3.0	5.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225
(1, 4)	162.6	159.4	4.6	5.7	0	1	0	0	0	0	1	0	3	3	2	0	0	6	2	260
(4, 1)	.9	14.8	5.3	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	155
(4, 15)	54.7	50.7	2.5	9.2	0	0	1	0	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	0	288
(15, 4)	123.9	119.6	3.4	12.4	0	1	1	0	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	1	169
(15, 6)	.2	.0	2.2	9.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	108.7	105.8	3.8	8.7	0	0	2	0	0	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	22
(7, 4)	588.8	562.5	16.9	17.3	0	0	2	2	0	0	4	2	2	9	9	0	0	14	10	1159
(4, 7)	.7	22.7	2.4	3.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	68
(15, 9)	.1	.0	2.9	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	187.5	181.2	5.9	9.8	0	1	2	0	0	0	0	0	7	8	0	0	0	0	0	215
OSUBNETWORK=	1390.4	1372.2	57.9	9.2	0															2779

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.
 ** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	33.5	33.8	35.8	22.9	23.1	25.1	68.7	56.7	34.3	66.7	54.7	32.7
(4, 3)	.0	13.2	.0	.0	2.1	.0	.0	1.2	.0	.0	.0	.0
(1, 4)	45.7	40.5	47.5	35.0	29.8	36.9	9.9	54.1	91.6	9.9	53.6	89.1
(4, 1)	.0	17.3	.0	.0	6.2	.0	.0	1.8	.0	.0	36.2	.0
(8001, 3)												
(4, 15)	15.2	13.1	.0	9.2	7.1	.0	33.2	22.3	.0	31.2	20.7	.0
(15, 4)	23.9	27.4	31.9	19.0	22.5	27.0	48.8	71.3	5.3	47.0	69.0	5.2
(15, 6)	.0	13.8	.0	.0	3.6	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	50.6	14.2	.0	40.8	4.4	.0	105.7	2.3	.0	103.2	2.2
(8010, 7)												
(7, 4)	50.0	33.9	45.0	39.3	23.3	34.3	110.7	257.5	216.8	107.9	247.9	204.1
(4, 7)	.0	16.0	.0	.0	4.9	.0	.0	.6	.0	.0	5.9	.0
(15, 9)	.0	17.2	.0	.0	3.6	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	46.8	.0	36.7	33.5	.0	23.4	103.3	.0	77.6	100.0	.0	74.8

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

NETSIM BUS STATISTICS

LINK	BUS TRIPS	PERSON TRIPS	TRAVEL TIME (MINUTES)	MOVING TIME (MINUTES)	DELAY TIME (MINUTES)	M/T	SPEED (MPH)	NUMBER OF STOPS
(1, 4)	59	1475	38.3	12.6	25.7	.33	8.4	0
(4, 1)	59	1475	32.8	13.1	19.6	.40	10.2	9
(8010, 7)	59	1475						
(7, 4)	60	1500	28.3	12.8	15.5	.45	11.6	0
(4, 7)	59	1475	42.7	13.1	29.6	.31	7.9	15
(8002, 1)	60	1500						

NETSIM BUS-STATION STATISTICS

STATION NUMBER	TIME CAPACITY EXCEEDED (MINUTES)	TIME EMPTY (MINUTES)	TOTAL DWELL TIME (BUS-MIN.)	BUSES SERVICED
1	.0	38.7	22.4	15
2	.0	47.0	13.1	9

**OPÉRATION DE L' INTERSECTION ST-JOSEPH À NIVEAU EN 2011 (AM)
AVEC VOIE RÉSERVÉE ET VOIE DE VIRAGE À DROITE**

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 8:30:00

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/ TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES			
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE* TIME	STOP* TIME	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH	
(3, 4)	19.36	213	37.9	134.2	172.1	.22	8.89	6.93	48.1	37.5	33.9	33.3	80	213	6.8	
(4, 3)	53.09	585	103.8	28.4	132.2	.79	2.49	.53	13.5	2.9	.0	.0	0	585	24.1	
(1, 4)	206.64	2273	404.1	1604.7	2008.8	.20	9.72	7.77	52.8	42.1	33.4	31.9	78	2273	6.2	
(4, 1)	39.09	414	76.4	57.2	133.6	.57	3.42	1.46	19.3	8.3	.5	3.6	3	414	17.6	
(8001, 3)		213												213		
(4, 15)	30.14	741	58.9	177.4	236.3	.25	7.84	5.89	19.3	14.6	11.7	11.2	44	741	7.7	
(15, 4)	18.05	446	35.3	369.8	405.0	.09	22.45	20.49	54.7	50.0	46.4	45.8	72	446	2.7	
(15, 6)	63.84	736	124.8	49.1	174.0	.72	2.73	.77	14.2	4.0	.0	.0	0	736	22.0	
(6, 15)	52.42	629	102.5	197.9	300.5	.34	5.73	3.78	28.5	18.8	14.5	14.2	41	629	10.5	
(8010, 7)		719												719		
(7, 4)	65.64	722	128.4	487.3	615.6	.21	9.38	7.42	50.9	40.3	35.7	35.0	73	722	6.4	
(4, 7)	179.08	1908	350.2	207.9	558.0	.63	3.12	1.16	17.5	6.5	.0	.6	0	1908	19.3	
(15, 9)	89.08	781	174.2	52.1	226.3	.77	2.54	.59	17.4	4.0	.0	.0	0	781	23.6	
(9, 15)	68.07	599	133.1	379.5	512.6	.26	7.53	5.57	51.1	37.8	32.1	31.1	70	599	8.0	
(8002, 1)		2256												2256		
(8005, 9)		600												600		
(8004, 6)		628												628		
OSUBNETWORK=	884.49	4424	28.83	62.42	91.25	.32	6.19	4.23	1.22	.84	.63	.61	87.0		9.7	
			-- VEHICLE - HOURS --						--- MINUTES / VEHICLE-TRIP ---						PER TRIP	

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)						NUMBER OF LANE CHANGES								
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE			MAXIMUM				QUEUE BY LANE							
						1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
(3, 4)	121.5	119.2	3.5	7.3	1	1	1	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	131
(4, 3)	.3	.0	2.5	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
(1, 4)	1281.5	1222.8	33.5	35.6	1	1	8	7	0	0	6	4	7	25	21	0	0	16	11	1743
(4, 1)	3.7	25.2	2.6	4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	45
(4, 15)	146.8	139.8	4.4	16.5	0	1	1	0	0	0	0	0	10	8	0	0	0	0	0	374
(15, 4)	352.2	347.0	7.4	27.4	1	2	2	0	0	0	0	2	9	10	0	0	0	0	5	176
(15, 6)	.1	.0	3.3	14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	153.6	150.4	5.3	12.1	0	0	3	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	0	0	38
(7, 4)	435.4	426.8	10.5	11.3	0	1	1	1	0	0	1	3	4	5	4	0	0	7	10	394
(4, 7)	1.3	20.6	9.6	13.3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	261
(15, 9)	.1	.0	4.2	13.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	324.2	314.6	8.9	14.9	0	2	4	0	0	0	0	0	10	14	0	0	0	0	0	337
OSUBNETWORK=	2820.7	2766.4	95.9	15.0	3															3652

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.
** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	46.8	40.2	62.3	36.1	29.5	51.7	71.1	28.6	13.2	69.3	28.1	13.1
(4, 3)	.0	13.6	.0	.0	2.5	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
(1, 4)	85.5	45.4	71.5	74.8	34.8	60.8	268.3	697.1	397.5	261.7	668.7	362.4
(4, 1)	.0	17.2	.0	.0	6.1	.0	.0	.6	.0	.0	11.6	.0
(8001, 3)												
(4, 15)	22.5	18.0	.0	16.5	12.0	.0	83.4	71.3	.0	79.4	68.0	.0
(15, 4)	56.6	47.9	51.1	51.7	43.0	46.2	9.4	131.1	179.0	9.3	128.9	176.2
(15, 6)	.0	14.1	.0	.0	3.9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	59.0	14.1	.0	49.2	4.3	.0	145.7	6.2	.0	142.6	5.8
(8010, 7)												
(7, 4)	72.9	41.0	52.1	62.2	30.3	41.5	184.6	157.1	88.8	181.4	154.0	86.7
(4, 7)	.0	17.3	.0	.0	6.2	.0	.0	1.4	.0	.0	15.2	.0
(15, 9)	.0	17.4	.0	.0	3.8	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	57.4	.0	40.8	44.1	.0	27.5	218.1	.0	97.7	212.2	.0	93.7

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

NETSIM BUS STATISTICS

LINK	BUS TRIPS	PERSON TRIPS	TRAVEL TIME (MINUTES)	MOVING TIME (MINUTES)	DELAY TIME (MINUTES)	M/T	SPEED (MPH)	NUMBER OF STOPS
(1, 4)	61	1525	34.8	13.0	21.8	.37	9.6	0
(4, 1)	61	1525	45.3	13.6	31.7	.30	7.7	14
(8010, 7)	59	1475						
(7, 4)	61	1525	38.6	13.0	25.6	.34	8.6	0
(4, 7)	62	1550	43.0	13.8	29.2	.32	8.2	13
(8002, 1)	59	1475						

NETSIM BUS-STATION STATISTICS

STATION NUMBER	TIME CAPACITY EXCEEDED (MINUTES)	TIME EMPTY (MINUTES)	TOTAL DWELL TIME (BUS-MIN.)	BUSES SERVICED
1	.0	41.0	20.6	14
2	.0	45.3	22.1	14

**OPÉRATION DE L'INTERSECTION ST-JOSEPH À NIVEAU EN 2011 (PM)
AVEC VOIE RÉSERVÉE ET VOIE DE VIRAGE À DROITE**

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 17:30:00

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/ TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES			
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE* TIME	STOP* TIME	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH	
(3, 4)	40.82	449	79.8	244.2	324.0	.25	7.94	5.98	43.0	32.4	27.4	26.4	73	449	7.6	
(4, 3)	62.24	727	121.7	40.8	162.5	.75	2.61	.66	13.4	3.4	.1	.0	0	727	23.0	
(1, 4)	46.64	513	91.2	341.9	433.1	.21	9.29	7.33	50.3	39.7	35.0	34.1	79	513	6.5	
(4, 1)	169.29	1799	331.1	181.7	512.7	.65	3.03	1.07	17.1	6.1	.1	.9	0	1799	19.8	
(8001, 3)		450												450		
(4, 15)	35.86	792	70.1	144.9	215.0	.33	6.00	4.04	16.2	10.9	7.9	7.4	46	792	10.0	
(15, 4)	27.26	670	53.3	288.6	341.9	.16	12.54	10.59	30.6	25.8	20.9	19.7	70	670	4.8	
(15, 6)	61.59	710	120.4	47.6	168.0	.72	2.73	.77	14.2	4.0	.0	.0	0	710	22.0	
(6, 15)	54.25	651	106.1	294.8	400.9	.26	7.39	5.43	36.8	27.0	21.9	21.1	54	651	8.1	
(8010, 7)		2087												2087		
(7, 4)	188.73	2076	369.1	1031.9	1401.0	.26	7.42	5.47	40.4	29.8	23.5	22.5	70	2076	8.1	
(4, 7)	36.37	392	71.1	50.6	121.7	.58	3.35	1.39	18.8	7.9	.3	3.6	3	392	17.9	
(15, 9)	76.94	672	150.5	46.1	196.6	.77	2.55	.60	17.5	4.1	.0	.0	0	672	23.5	
(9, 15)	68.30	601	133.6	344.5	478.0	.28	7.00	5.04	47.5	34.2	28.5	27.5	72	601	8.6	
(8002, 1)		520												520		
(8005, 9)		602												602		
(8004, 6)		654												654		
OSUBNETWORK=	868.29	4300	28.30	50.96	79.26	.36	5.48	3.52	1.09	.70	.50	.49	89.9		11.0	
			-- VEHICLE - HOURS --						--- MINUTES / VEHICLE-TRIP ---							PER TRIP

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE			QUEUE BY LANE **					MAXIMUM QUEUE BY LANE						
						1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
(3, 4)	206.6	199.4	5.8	12.1	1	3	1	0	0	0	0	0	12	4	0	0	0	0	0	100
(4, 3)	.9	.0	3.1	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
(1, 4)	305.9	298.4	7.8	9.1	0	1	0	0	0	0	3	1	3	3	2	0	0	11	4	463
(4, 1)	1.6	26.3	8.9	12.3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	270
(4, 15)	106.0	98.2	4.1	15.0	0	1	1	0	0	0	0	0	10	14	0	0	0	0	0	404
(15, 4)	232.8	220.0	6.1	22.4	0	1	2	0	0	0	0	0	9	12	0	0	0	0	5	303
(15, 6)	.2	.0	3.2	14.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	239.3	231.2	7.1	16.0	2	0	4	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	0	0	33
(7, 4)	827.1	793.0	23.7	24.0	0	0	5	5	0	0	3	3	2	15	15	0	0	13	12	1667
(4, 7)	2.2	23.5	2.4	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	56
(15, 9)	.1	.0	3.7	12.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	290.6	279.8	8.4	14.0	0	3	3	0	0	0	0	0	11	9	0	0	0	0	0	280
OSUBNETWORK=	2213.2	2169.8	84.1	13.2	3															3789

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.

** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	37.2	41.6	44.7	26.6	30.9	34.0	38.6	81.4	75.9	38.0	78.2	72.7
(4, 3)	.0	13.4	.0	.0	2.3	.0	.0	.9	.0	.0	.0	.0
(1, 4)	58.4	44.2	54.6	47.7	33.5	43.9	30.9	78.9	186.9	30.7	78.3	180.7
(4, 1)	.0	17.4	.0	.0	6.3	.0	.0	2.2	.0	.0	33.9	.0
(8001, 3)												
(4, 15)	18.4	14.6	.0	12.4	8.6	.0	60.3	46.2	.0	55.8	42.5	.0
(15, 4)	30.0	27.6	28.8	25.1	22.7	23.9	95.9	81.1	37.2	89.3	76.9	36.0
(15, 6)	.0	14.2	.0	.0	4.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	52.0	14.2	.0	42.2	4.4	.0	208.3	4.3	.0	200.9	4.2
(8010, 7)												
(7, 4)	51.0	37.8	38.8	40.3	27.2	28.1	175.8	482.7	154.4	169.9	463.9	145.6
(4, 7)	.0	16.1	.0	.0	5.0	.0	.0	.6	.0	.0	7.6	.0
(15, 9)	.0	17.5	.0	.0	3.9	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	48.1	.0	46.3	34.8	.0	33.0	138.8	.0	146.8	134.5	.0	140.4

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

NETSIM BUS STATISTICS

LINK	BUS TRIPS	PERSON TRIPS	TRAVEL TIME (MINUTES)	MOVING TIME (MINUTES)	DELAY TIME (MINUTES)	M/T	SPEED (MPH)	NUMBER OF STOPS
(1, 4)	59	1475	43.3	12.6	30.7	.29	7.4	0
(4, 1)	59	1475	45.9	13.1	32.8	.29	7.3	16
(8010, 7)	59	1475						
(7, 4)	59	1475	26.0	12.6	13.4	.48	12.4	0
(4, 7)	59	1475	42.5	13.1	29.4	.31	7.9	13
(8002, 1)	60	1500						

NETSIM BUS-STATION STATISTICS

STATION NUMBER	TIME CAPACITY EXCEEDED (MINUTES)	TIME EMPTY (MINUTES)	TOTAL DWELL TIME (BUS-MIN.)	BUSES SERVICED
1	.0	42.6	21.4	13
2	.0	41.8	25.8	16

OPÉRATION DE L'INTERSECTION ST-JOSEPH ÉTAGÉE EN 1997 (AM)

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 8:30:00

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES		
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE* TIME	STOP* TIME	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH
(3, 4)	34.55	380	67.6	100.5	168.1	.40	4.87	2.91	26.4	15.8	12.9	12.5	58	380	12.3
(4, 3)	58.05	613	113.5	28.1	141.6	.80	2.44	.48	13.8	2.7	.1	.0	0	613	24.6
(4, 1)	11.63	124	22.7	6.1	28.9	.79	2.48	.53	14.0	3.0	.0	.0	0	124	24.2
(8001, 3)		384												384	
(4, 5)	15.49	409	30.3	31.6	61.9	.49	3.99	2.04	9.1	4.6	2.1	1.9	20	409	15.0
(5, 4)	14.66	360	28.7	12.5	41.1	.70	2.81	.85	6.8	2.1	.6	.6	7	360	21.4
(2, 5)	49.24	520	96.3	179.7	276.0	.35	5.61	3.65	31.7	20.6	16.3	15.6	66	520	10.7
(15, 6)	50.92	587	99.6	34.4	133.9	.74	2.63	.67	13.7	3.5	.0	.0	0	587	22.8
(6, 15)	43.46	501	85.0	84.6	169.6	.50	3.90	1.95	20.2	10.1	6.5	6.4	30	501	15.4
(5, 8)	30.22	327	59.1	17.6	76.7	.77	2.54	.58	14.1	3.2	.0	.0	0	327	23.7
(8010, 7)		403												403	
(7, 4)	40.08	407	78.4	195.2	273.6	.29	6.82	4.87	40.1	28.6	23.1	22.1	82	407	8.8
(15, 9)	67.49	592	132.0	34.2	166.1	.79	2.46	.51	16.8	3.5	.0	.0	0	592	24.4
(9, 15)	49.43	435	96.7	172.4	269.1	.36	5.44	3.49	37.0	23.7	19.3	18.6	74	435	11.0
(8003, 2)		519												519	
(8005, 9)		433												433	
(8004, 6)		502												502	
(5, 15)	13.81	561	27.0	25.9	52.9	.51	3.83	1.88	5.6	2.8	1.7	1.6	15	561	15.7
(15, 5)	8.04	315	15.7	53.7	69.4	.23	8.64	6.68	13.2	10.2	8.4	8.2	49	315	6.9
OSUBNETWORK=	487.06	2243	15.87	16.27	32.15	.49	3.96	2.00	.85	.43	.29	.28	77.0		15.2

-- VEHICLE - HOURS --

--- MINUTES / VEHICLE-TRIP --- PER TRIP

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE QUEUE BY LANE **														
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7						
(3, 4)	82.5	80.3	3.4	7.2	0	1	1	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	219
(4, 3)	.6	.0	2.7	5.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136
(4, 1)	.1	.0	.8	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
(4, 5)	14.1	13.2	1.4	7.0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	63
(5, 4)	3.6	3.4	.9	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	44
(2, 5)	142.3	135.8	5.0	10.0	0	2	1	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	22
(15, 6)	.3	.0	2.7	11.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	54.8	53.5	3.2	7.1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	23
(5, 8)	.2	.0	1.6	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
(7, 4)	158.2	151.1	4.9	9.5	0	2	0	0	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	32
(15, 9)	.1	.0	3.2	10.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	141.6	136.3	4.9	8.1	0	1	2	0	0	0	0	0	5	7	0	0	0	0	0	280
(5, 15)	15.7	14.7	1.3	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	256
(15, 5)	44.2	43.3	1.4	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2	101
OSUBNETWORK=	658.2	631.5	37.5	7.1	0															1238

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.

** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	.0	26.4	28.5	.0	15.7	17.8	.0	76.4	6.1	.0	74.5	5.8
(4, 3)	.0	13.9	.0	.0	2.7	.0	.0	.6	.0	.0	.0	.0
(4, 1)	.0	14.0	.0	.0	2.9	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(8001, 3)												
(4, 5)	10.3	7.8	.0	5.9	3.4	.0	9.4	4.8	.0	8.7	4.4	.0
(5, 4)	8.9	6.2	.0	4.1	1.5	.0	2.6	1.0	.0	2.5	.8	.0
(2, 5)	28.6	27.1	33.4	17.5	16.0	22.3	37.0	1.7	103.6	36.0	1.7	98.2
(15, 6)	.0	13.7	.0	.0	3.5	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	33.3	14.0	.0	23.2	3.8	.0	53.8	1.1	.0	52.4	1.1
(5, 8)	.0	14.1	.0	.0	3.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
(8010, 7)												
(7, 4)	36.6	35.3	41.1	25.1	23.7	29.6	19.5	4.8	133.9	19.3	4.7	127.1
(15, 9)	.0	16.8	.0	.0	3.2	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	37.2	.0	37.0	23.8	.0	23.7	92.0	.0	49.6	88.3	.0	48.0
(8003, 2)												
(8005, 9)												
(8004, 6)												
(5, 15)	5.7	5.6	.0	2.8	2.7	.0	6.6	9.1	.0	6.2	8.5	.0
(15, 5)	.0	12.7	14.2	.0	9.6	11.1	.0	26.5	17.7	.0	25.9	17.4

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

CUMULATIVE FRESIM STATISTICS AT TIME 8 30 00

LINK	VEHICLES		LANE CHNG	CURR CONT	AVG CONT	VEH-MILES	VEH-MIN	SECONDS/VEHICLE			VEH-MIN/VEH-MILE		VOLUME VEH/LN/HR	DENSITY VEH/LN-MILE	SPEED MILE/HR	LINK TYPE	
	IN	OUT						TOTAL TIME	MOVE TIME	DELAY TIME	M/T	TOTAL					DELAY
(70, 71)	860	860	6	2	2.6	162.7	154.8	10.8	10.5	.3	.98	.95	.02	286.	4.5	63.07	FRWY
(80, 81)	35	34	0	1	.1	6.5	6.1	10.7	10.5	.2	.98	.95	.02	11.	.2	63.48	FRWY

OPÉRATION DE L'INTERSECTION ST-JOSEPH ÉTAGÉE EN 1997 (PM)

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 17:30:00

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/ TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES		
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE*	STOP*	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH
(3, 4)	46.09	507	90.1	163.3	253.4	.36	5.50	3.54	29.9	19.2	15.8	15.2	65	507	10.9
(4, 3)	65.44	691	128.0	32.6	160.6	.80	2.45	.50	13.9	2.8	.1	.0	0	691	24.5
(4, 1)	27.68	297	54.1	16.1	70.3	.77	2.54	.58	14.2	3.3	.1	.0	0	297	23.6
(8001, 3)		502												502	
(4, 5)	22.08	583	43.2	90.8	134.0	.32	6.07	4.11	13.8	9.3	6.6	6.3	45	583	9.9
(5, 4)	17.55	431	34.3	50.0	84.4	.41	4.81	2.85	11.7	7.0	5.4	5.2	33	431	12.5
(2, 5)	17.80	188	34.8	74.2	109.0	.32	6.12	4.17	34.5	23.5	19.6	19.3	73	188	9.8
(15, 6)	42.59	491	83.3	28.1	111.4	.75	2.62	.66	13.6	3.4	.0	.0	0	491	22.9
(6, 15)	34.61	399	67.7	76.5	144.1	.47	4.16	2.21	21.6	11.4	7.8	7.6	34	399	14.4
(5, 8)	22.55	239	44.1	13.3	57.3	.77	2.54	.59	14.3	3.3	.1	.0	0	239	23.6
(8010, 7)		639												639	
(7, 4)	62.14	631	121.5	220.3	341.8	.36	5.50	3.54	32.4	20.9	16.1	15.2	68	631	10.9
(15, 9)	53.89	471	105.4	27.2	132.6	.79	2.46	.50	16.9	3.5	.0	.0	0	471	24.4
(9, 15)	52.61	463	102.9	190.9	293.8	.35	5.58	3.63	37.8	24.6	20.2	19.4	74	463	10.7
(8003, 2)		191												191	
(8005, 9)		462												462	
(8004, 6)		399												399	
(5, 15)	12.95	526	25.3	54.9	80.3	.32	6.20	4.24	9.2	6.3	4.8	4.5	40	526	9.7
(15, 5)	10.77	426	21.1	37.1	58.2	.36	5.40	3.45	8.2	5.2	3.9	3.8	13	426	11.1
OSUBNETWORK=	488.75	2189	15.93	17.92	33.85	.47	4.16	2.20	.92	.49	.34	.32	94.2		14.4

-- VEHICLE - HOURS --

--- MINUTES / VEHICLE-TRIP ---
PER TRIP

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE QUEUE BY LANE **														
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7						
(3, 4)	134.3	129.0	4.6	9.6	0	1	1	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	228
(4, 3)	.8	.0	3.1	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173
(4, 1)	.4	.0	1.5	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
(4, 5)	64.0	61.3	2.6	13.2	0	1	1	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	181
(5, 4)	39.0	37.7	1.8	8.2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	37
(2, 5)	62.8	61.6	2.5	5.0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	13
(15, 6)	.3	.0	2.3	10.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	52.3	50.7	2.9	6.3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	17
(5, 8)	.2	.0	1.3	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
(7, 4)	172.4	162.7	6.1	11.8	0	2	1	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	31
(15, 9)	.1	.0	2.6	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	156.9	151.1	5.4	8.9	0	2	1	0	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	0	213
(5, 15)	42.0	39.8	1.8	13.5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	244
(15, 5)	27.7	26.9	1.4	8.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	111
OSUBNETWORK=	752.9	720.6	39.9	7.5	0															1357

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.

** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	.0	29.3	32.7	.0	18.6	22.0	.0	104.1	30.2	.0	100.0	29.0
(4, 3)	.0	13.9	.0	.0	2.8	.0	.0	.8	.0	.0	.0	.0
(4, 1)	.0	14.2	.0	.0	3.1	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0
(8001, 3)												
(4, 5)	16.4	12.2	.0	11.9	7.8	.0	32.2	31.8	.0	30.9	30.4	.0
(5, 4)	17.5	7.7	.0	12.7	3.0	.0	30.1	8.9	.0	28.9	8.8	.0
(2, 5)	31.5	25.5	35.5	20.4	14.4	24.4	5.7	1.3	55.8	5.7	1.3	54.6
(15, 6)	.0	13.6	.0	.0	3.4	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	31.3	14.2	.0	21.1	4.0	.0	51.7	.6	.0	50.0	.6
(5, 8)	.0	14.4	.0	.0	3.3	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
(8010, 7)												
(7, 4)	28.2	31.6	34.3	16.7	20.0	22.7	39.9	4.4	128.0	38.4	4.4	119.9
(15, 9)	.0	16.9	.0	.0	3.2	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	37.3	.0	38.7	24.0	.0	25.4	70.7	.0	86.2	68.1	.0	82.9
(8003, 2)												
(8005, 9)												
(8004, 6)												
(5, 15)	9.5	8.9	.0	6.6	6.0	.0	20.5	21.5	.0	19.4	20.5	.0
(15, 5)	.0	8.2	7.8	.0	5.1	4.7	.0	26.9	.8	.0	26.1	.8

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

CUMULATIVE FRESIM STATISTICS AT TIME 17 30 00

LINK	VEHICLES		LANE CHNG	CURR CONT	AVG CONT	VEH-MILES	VEH-MIN	SECONDS/VEHICLE			VEH-MIN/VEH-MILE		VOLUME VEH/LN/HR	DENSITY VEH/LN-MILE	SPEED MILE/HR	LINK TYPE	
	IN	OUT						TOTAL TIME	MOVE TIME	DELAY TIME	M/T	TOTAL					DELAY
(70, 71)	83	83	0	1	.2	15.7	14.8	10.7	10.4	.2	.98	.94	.02	28.	.4	63.93	FRWY
(80, 81)	780	780	6	2	2.4	148.9	145.9	11.1	10.5	.6	.95	.98	.05	262.	4.3	61.24	FRWY

OPÉRATION DE L' INTERSECTION ST-JOSEPH ÉTAGÉE EN 2011 (AM)

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 8:30: 0

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/ TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES		
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE* TIME	STOP* TIME	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH
(3, 4)	19.18	211	37.5	65.9	103.4	.36	5.39	3.44	29.3	18.7	15.7	15.5	64	211	11.1
(4, 3)	53.31	563	104.3	29.3	133.6	.78	2.51	.55	14.2	3.1	.0	.0	0	563	23.9
(4, 1)	3.15	34	6.2	1.7	7.8	.78	2.50	.54	13.9	3.0	.1	.0	0	34	24.0
(8001, 3)		213												213	
(4, 5)	14.96	395	29.3	117.8	147.1	.20	9.83	7.88	22.4	18.0	15.0	14.6	52	395	6.1
(5, 4)	16.82	413	32.9	49.9	82.8	.40	4.92	2.97	12.0	7.2	5.1	4.8	40	413	12.2
(2, 5)	64.87	685	126.9	203.3	330.2	.38	5.09	3.13	28.8	17.7	13.1	12.3	64	685	11.8
(15, 6)	62.54	721	122.3	47.0	169.3	.72	2.71	.75	14.1	3.9	.0	.0	0	721	22.2
(6, 15)	54.21	625	106.0	100.4	206.4	.51	3.81	1.85	19.9	9.7	6.2	6.0	30	625	15.8
(5, 8)	35.49	392	69.4	21.7	91.2	.76	2.57	.61	14.0	3.3	.0	.0	0	392	23.4
(8010, 7)		370												370	
(7, 4)	36.24	368	70.9	99.3	170.2	.42	4.70	2.74	27.6	16.1	12.4	12.0	58	368	12.8
(15, 9)	88.15	773	172.4	52.2	224.6	.77	2.55	.59	17.4	4.0	.0	.0	0	773	23.5
(9, 15)	68.18	600	133.3	242.4	375.7	.35	5.51	3.55	37.3	24.1	19.4	18.5	76	600	10.9
(8003, 2)		680												680	
(8005, 9)		600												600	
(8004, 6)		628												628	
(5, 15)	17.97	730	35.1	73.5	108.6	.32	6.04	4.09	8.9	6.0	4.1	3.7	45	730	9.9
(15, 5)	11.48	454	22.5	68.2	90.6	.25	7.89	5.94	12.0	9.0	7.2	6.8	60	454	7.6
OSUBNETWORK=	546.57	2483	17.81	19.54	37.36	.48	4.10	2.15	.89	.47	.31	.30	97.3		14.6

-- VEHICLE - HOURS --

--- MINUTES / VEHICLE-TRIP --- PER

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE QUEUE BY LANE **														
						1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
(3, 4)	56.4	55.4	2.4	5.0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	89
(4, 3)	.4	.0	2.7	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
(4, 1)	.0	.0	.2	.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
(4, 5)	99.3	96.4	2.9	14.5	0	1	1	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	151
(5, 4)	35.0	33.1	1.7	7.9	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	104
(2, 5)	150.2	141.5	6.0	11.9	0	2	1	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	0	32
(15, 6)	.3	.0	3.3	14.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	64.9	63.0	3.8	8.3	0	0	1	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	36
(5, 8)	.3	.0	1.8	3.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
(7, 4)	76.8	74.2	3.4	6.6	0	1	1	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	19
(15, 9)	.2	.0	4.2	13.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	196.1	187.6	6.6	11.0	1	2	2	0	0	0	0	0	8	9	0	0	0	0	0	338
(5, 15)	50.3	45.0	2.2	17.0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	346
(15, 5)	54.9	52.3	1.9	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	3	168
OSUBNETWORK=	785.0	748.5	43.0	8.1	1															1411

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.

** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	.0	29.0	34.1	.0	18.3	23.4	.0	50.9	5.5	.0	50.1	5.3
(4, 3)	.0	14.2	.0	.0	3.1	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0
(4, 1)	.0	13.9	.0	.0	2.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
(8001, 3)												
(4, 5)	23.8	21.6	.0	19.3	17.1	.0	38.0	61.3	.0	37.1	59.3	.0
(5, 4)	13.8	12.0	.0	9.0	7.2	.0	1.1	33.8	.0	1.1	32.1	.0
(2, 5)	27.2	19.3	29.8	16.1	8.2	18.7	43.6	.8	105.8	42.2	.8	98.5
(15, 6)	.0	14.1	.0	.0	3.9	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	33.0	14.0	.0	22.8	3.8	.0	63.0	2.0	.0	61.1	2.0
(5, 8)	.0	14.0	.0	.0	2.8	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
(8010, 7)												
(7, 4)	27.1	28.2	28.5	15.5	16.6	17.0	40.1	1.1	35.6	38.6	1.1	34.4
(15, 9)	.0	17.4	.0	.0	3.8	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	35.2	.0	40.6	21.8	.0	27.2	97.8	.0	98.3	93.8	.0	93.8
(8003, 2)												
(8005, 9)												
(8004, 6)												
(5, 15)	9.7	8.2	.0	6.9	5.3	.0	28.0	22.3	.0	25.3	19.7	.0
(15, 5)	.0	11.4	12.5	.0	8.3	9.3	.0	23.3	31.5	.0	22.1	30.1

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

CUMULATIVE FRESIM STATISTICS AT TIME 8 30 0

LINK	VEHICLES		LANE CHNG	CURR CONT	AVG CONT	VEH-MILES	SECONDS/VEHICLE				VEH-MIN/VEH-MILE		VOLUME VEH/LN/HR	DENSITY VEH/LN-MILE	SPEED MILE/HR	LINK TYPE	
	IN	OUT					VEH-MIN	TOTAL TIME	MOVE TIME	DELAY TIME	M/T	TOTAL DELAY					
(70, 71)	1516	1517	34	4	4.6	287.1	274.0	10.8	10.5	.3	.97	.95	.03	505.	8.0	62.86	FRWY
(80, 81)	289	290	0	0	.9	55.0	52.6	10.9	10.5	.4	.97	.96	.03	97.	1.5	62.73	FRWY

OPÉRATION DE L'INTERSECTION ST-JOSEPH ÉTAGÉE EN 2011 (PM)

CUMULATIVE NETSIM STATISTICS AT TIME 17:30: 0

LINK	VEHICLE		VEHICLE MINUTES			RATIO MOVE/TOTAL	MINUTES/MILE		SECONDS / VEHICLE				AVERAGE VALUES		
	MILES	TRIPS	MOVE TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME		TOTAL TIME	DELAY TIME	TOTAL TIME	DELAY TIME	QUEUE* TIME	STOP* TIME	STOPS (%)	VOLUME VPH	SPEED MPH
(3, 4)	40.82	449	79.8	179.5	259.4	.31	6.35	4.40	34.4	23.8	20.0	19.2	75	449	9.4
(4, 3)	67.42	712	131.9	34.5	166.4	.79	2.47	.51	14.0	2.9	.1	.0	0	712	24.3
(4, 1)	44.43	477	86.9	26.3	113.2	.77	2.55	.59	14.2	3.3	.1	.0	0	477	23.5
(8001, 3)		450												450	
(4, 5)	21.86	577	42.7	61.9	104.7	.41	4.79	2.83	10.9	6.4	4.2	4.0	24	577	12.5
(5, 4)	23.98	589	46.9	136.6	183.5	.26	7.65	5.70	18.7	13.9	10.6	10.2	43	589	7.8
(2, 5)	31.72	335	62.0	150.8	212.9	.29	6.71	4.76	38.0	26.9	22.2	21.3	78	335	8.9
(15, 6)	62.37	719	122.0	44.7	166.7	.73	2.67	.72	13.9	3.7	.0	.0	0	719	22.5
(6, 15)	56.56	652	110.6	157.7	268.3	.41	4.74	2.79	24.6	14.4	10.4	9.9	45	652	12.6
(5, 8)	20.44	224	40.0	12.2	52.1	.77	2.55	.60	14.0	3.3	.0	.0	0	224	23.5
(8010, 7)		719												719	
(7, 4)	71.50	726	139.8	216.5	356.4	.39	4.98	3.03	29.4	17.8	13.2	12.4	61	726	12.0
(15, 9)	72.31	632	141.4	42.3	183.8	.77	2.54	.59	17.4	4.0	.0	.0	0	632	23.6
(9, 15)	68.30	601	133.6	261.5	395.0	.34	5.78	3.83	39.2	26.0	21.1	20.1	79	601	10.4
(8003, 2)		336												336	
(8005, 9)		602												602	
(8004, 6)		654												654	
(5, 15)	18.84	765	36.8	85.0	121.8	.30	6.47	4.51	9.5	6.7	4.9	4.6	37	765	9.3
(15, 5)	17.06	668	33.4	90.7	124.0	.27	7.27	5.31	11.1	8.1	6.0	5.7	46	668	8.3
OSUBNETWORK=	617.60	2764	20.13	25.01	45.14	.45	4.38	2.43	.97	.54	.37	.35	102.1		13.7

-- VEHICLE - HOURS --

--- MINUTES / VEHICLE-TRIP --- PER

LINK	VEH-MINS *		AVERAGE OCCUPANCY (VEHICLE)	-- CONGESTION --		Q U E U E L E N G T H (VEHICLE)							NUMBER OF LANE CHANGES							
	QUEUE TIME	STOP TIME		STORAGE (%)	PHASE FAILURE	AVERAGE QUEUE BY LANE **			MAXIMUM QUEUE BY LANE											
						1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
(3, 4)	151.0	145.3	4.8	9.9	0	2	1	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	167
(4, 3)	.7	.0	3.2	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
(4, 1)	.4	.0	2.2	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113
(4, 5)	40.2	38.4	2.2	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	366
(5, 4)	104.1	100.2	3.5	16.3	0	0	1	0	0	0	0	0	4	8	0	0	0	0	0	128
(2, 5)	125.3	120.2	4.1	8.3	0	2	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	26
(15, 6)	.3	.0	3.2	14.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(6, 15)	113.9	108.7	4.8	10.6	0	0	2	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	38
(5, 8)	.2	.0	1.2	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
(7, 4)	160.4	150.5	6.8	13.0	0	2	1	0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	0	0	38
(15, 9)	.2	.0	3.5	11.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9, 15)	214.3	204.1	7.0	11.7	0	2	2	0	0	0	0	0	9	8	0	0	0	0	0	284
(5, 15)	63.0	59.2	2.4	18.7	0	1	1	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	337
(15, 5)	67.2	63.2	2.3	13.8	0	0	1	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	3	230
OSUBNETWORK=	1041.1	989.9	51.3	9.7	0															1935

* THESE VALUES INCLUDE THE TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK.

** AVERAGE QUEUE CALCULATED BASED ON TIME SINCE BEGINNING OF SIMULATION

NETSIM MOVEMENT SPECIFIC STATISTICS - TABLE III

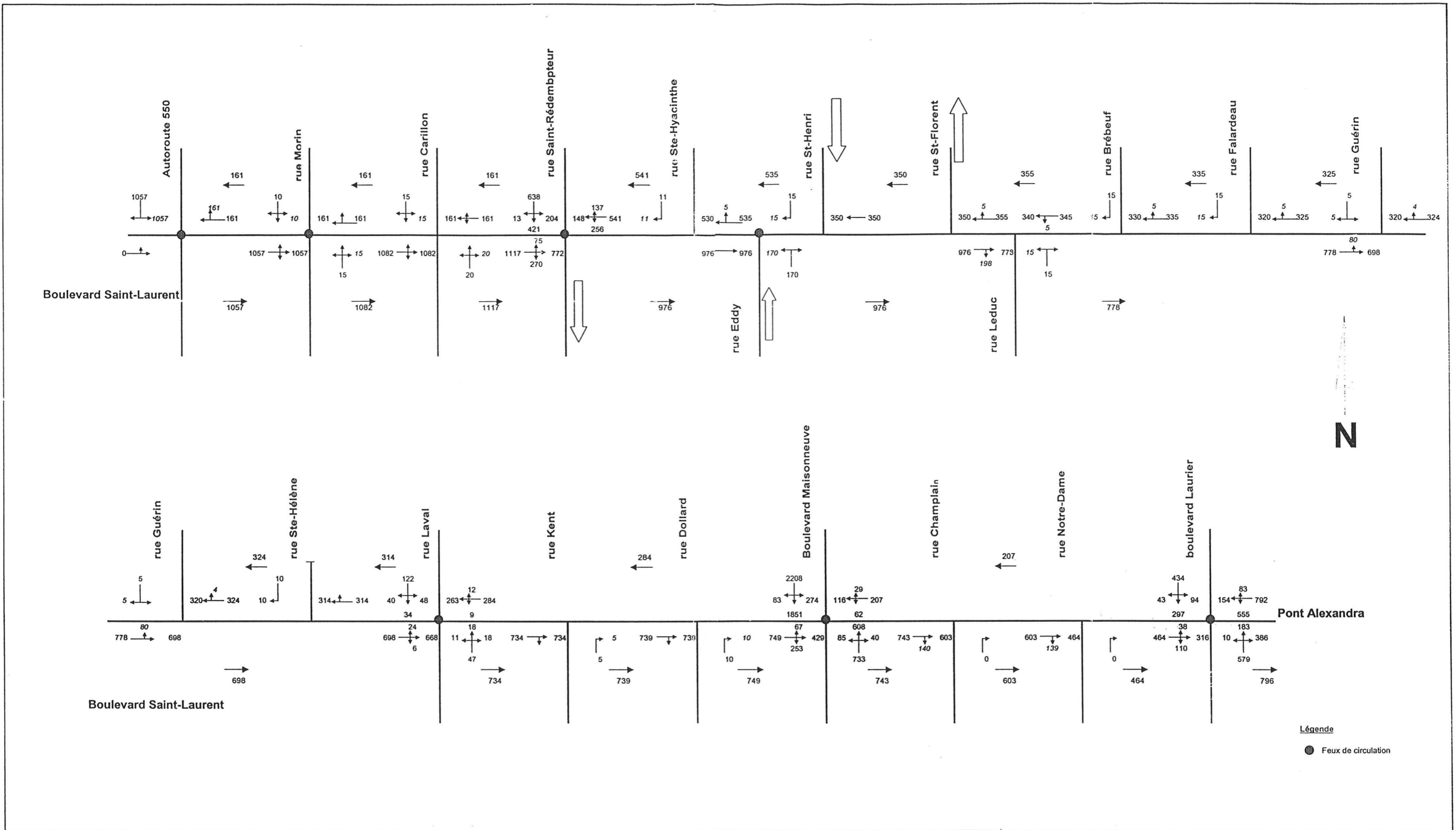
LINK	TOTAL TIME (SECS/VEH)			DELAY TIME (SECS/VEH)			QUEUE TIME** (VEH-MINS)			STOP TIME** (VEH-MINS)		
	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT	LEFT	THRU	RIGHT
(3, 4)	.0	33.3	36.8	.0	22.7	26.1	.0	89.5	61.5	.0	86.6	58.7
(4, 3)	.0	14.0	.0	.0	2.9	.0	.0	.7	.0	.0	.0	.0
(4, 1)	.0	14.2	.0	.0	3.1	.0	.0	.4	.0	.0	.0	.0
(8001, 3)												
(4, 5)	14.5	10.2	.0	10.0	5.7	.0	11.6	28.5	.0	11.3	27.1	.0
(5, 4)	23.1	14.0	.0	18.4	9.2	.0	71.7	32.4	.0	68.7	31.5	.0
(2, 5)	33.0	19.5	39.5	21.9	8.3	28.4	11.5	1.4	112.4	11.3	1.4	107.5
(15, 6)	.0	13.9	.0	.0	3.7	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.0
(6, 15)	.0	33.6	14.1	.0	23.5	3.9	.0	112.2	1.7	.0	107.1	1.7
(5, 8)	.0	14.0	.0	.0	2.9	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
(8010, 7)												
(7, 4)	27.7	17.5	30.7	16.1	5.9	19.2	60.8	.0	99.6	58.0	.0	92.5
(15, 9)	.0	17.4	.0	.0	3.8	.0	.0	.2	.0	.0	.0	.0
(9, 15)	38.6	.0	40.2	25.3	.0	26.9	99.2	.0	115.1	94.8	.0	109.3
(8003, 2)												
(8005, 9)												
(8004, 6)												
(5, 15)	10.5	8.8	.0	7.6	5.9	.0	32.2	30.8	.0	30.7	28.5	.0
(15, 5)	.0	11.0	11.7	.0	7.9	8.6	.0	53.8	13.3	.0	50.3	12.9

** TIME FOR VEHICLES CURRENTLY ON THE LINK ARE INCLUDED IN THESE VALUES.

CUMULATIVE FRESIM STATISTICS AT TIME 17 30 00

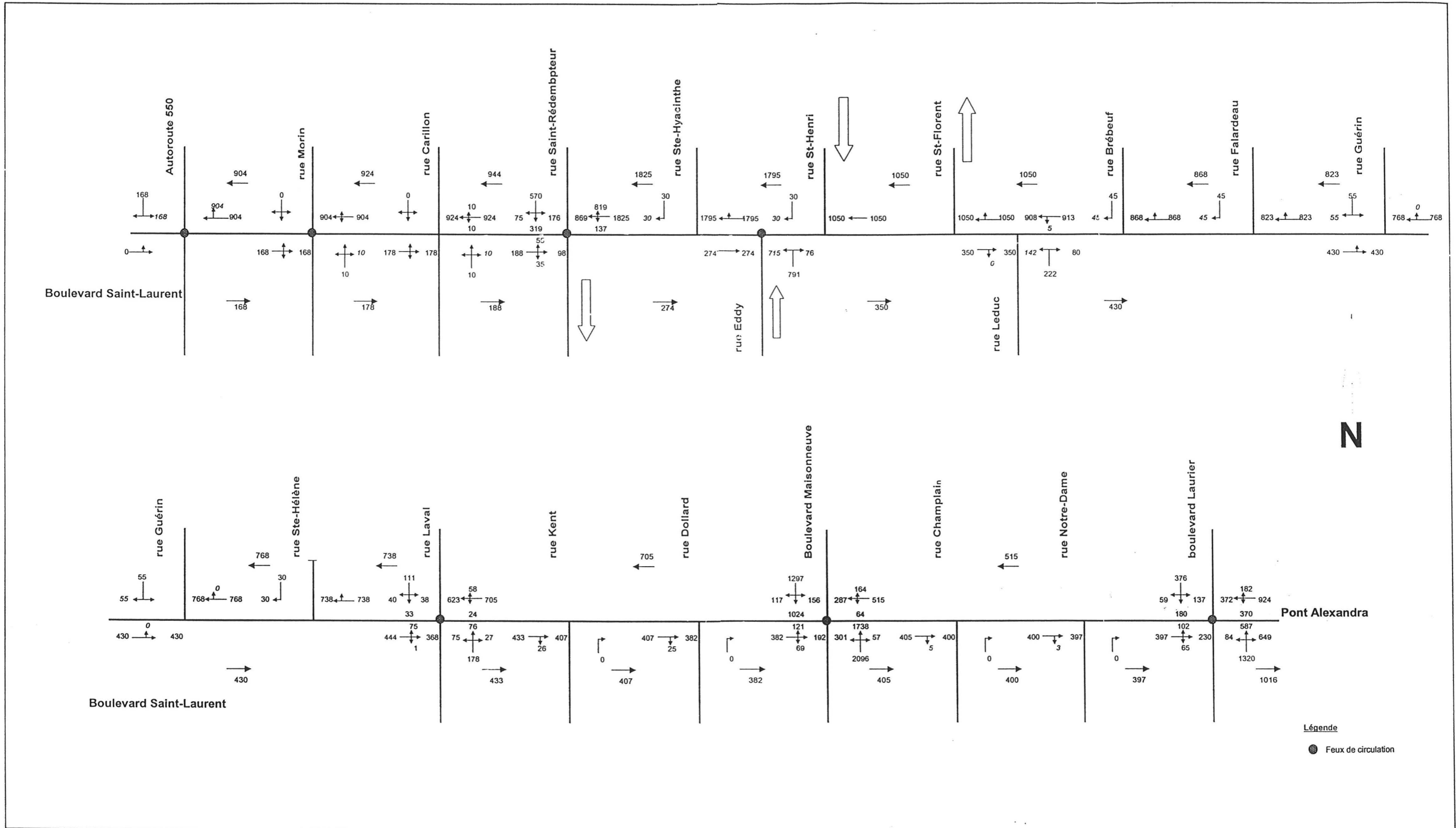
LINK	VEHICLES		LANE CHNG	CURR CONT	AVG CONT	VEH-MILES	VEH-MIN	SECONDS/VEHICLE			VEH-MIN/VEH-MILE		VOLUME VEH/LN/HR	DENSITY VEH/LN-MILE	SPEED MILE/HR	LINK TYPE	
	IN	OUT						TOTAL TIME	MOVE TIME	DELAY TIME	M/T	TOTAL					DELAY
(70, 71)	122	123	0	0	.4	23.3	22.1	10.8	10.6	.2	.98	.95	.02	41.	.6	63.13	FRWY
(80, 81)	1307	1307	135	4	4.1	250.2	247.9	11.3	10.5	.7	.94	.99	.06	440.	7.3	60.56	FRWY

ANNEXE D
AFFECTATION DES
DÉBITS SUR SAINT-LAURENT

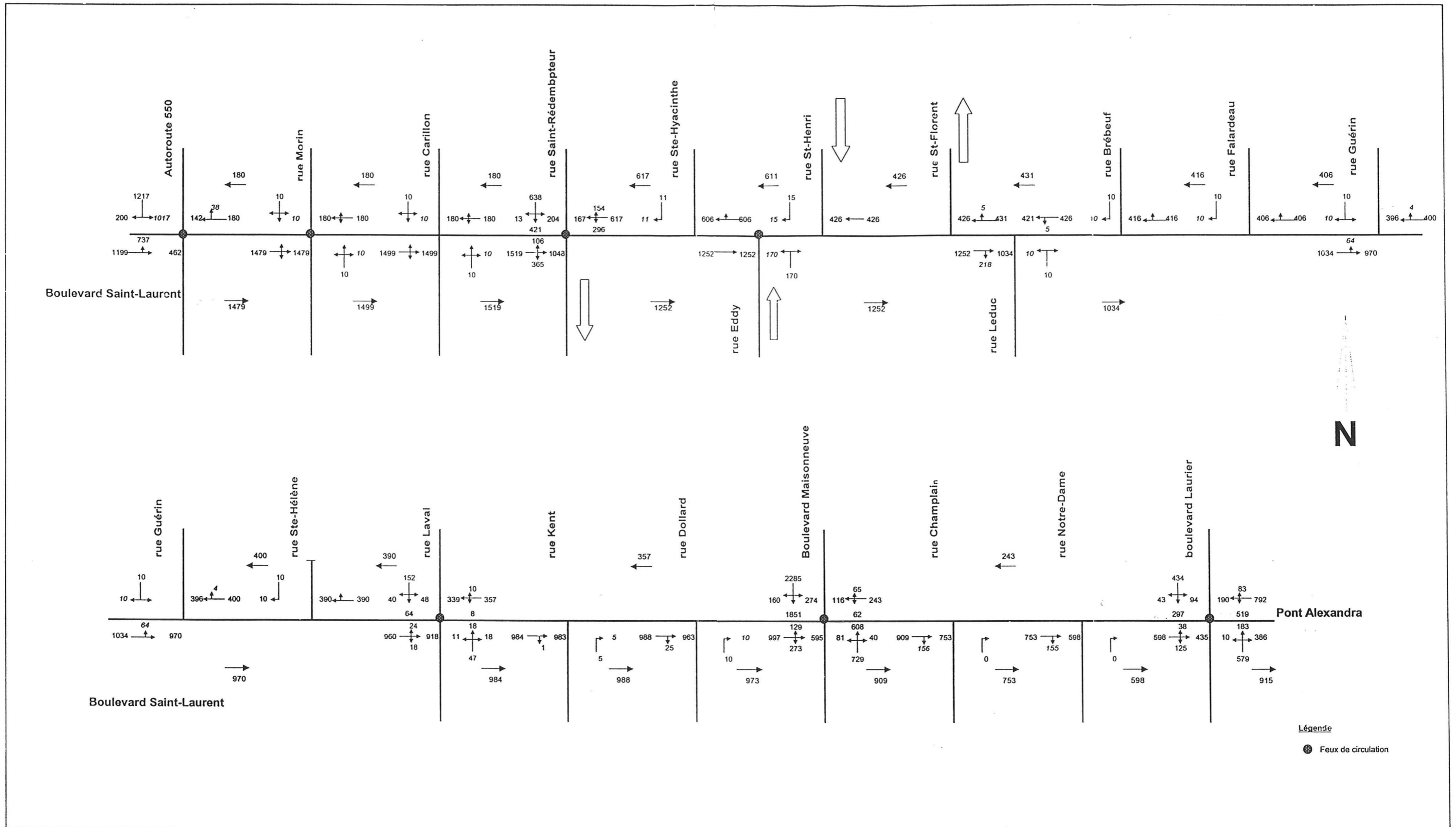


BBL Débits de circulation actuels balancés sur le boulevard Saint-Laurent
 Heure de pointe du matin d'un jour ouvrable de 1997

Figure 1

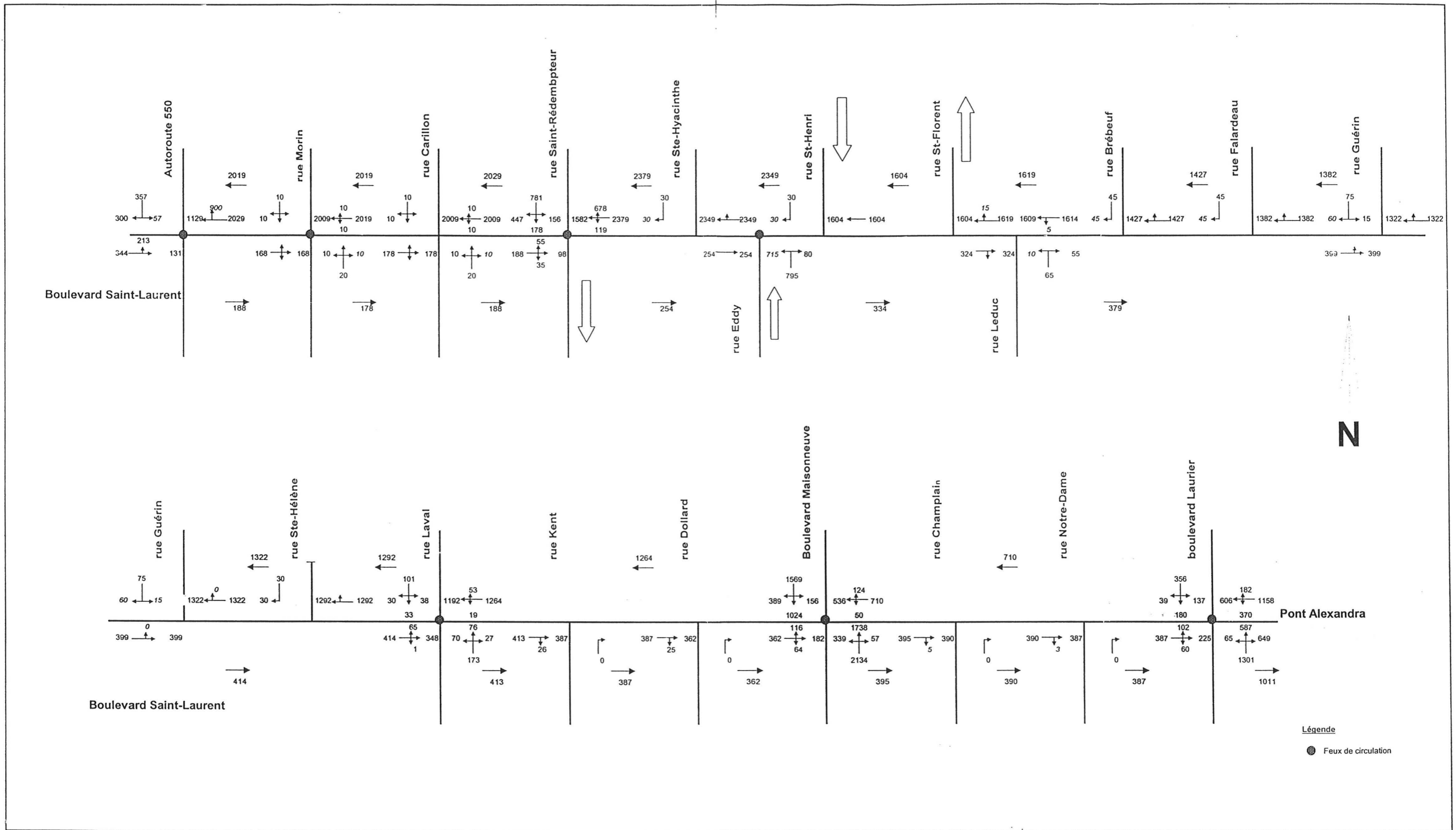


BBL Débits de circulation actuels balancés sur le boulevard Saint-Laurent
 Heure de pointe du soir d'un jour ouvrable de 1997
 Figure 2



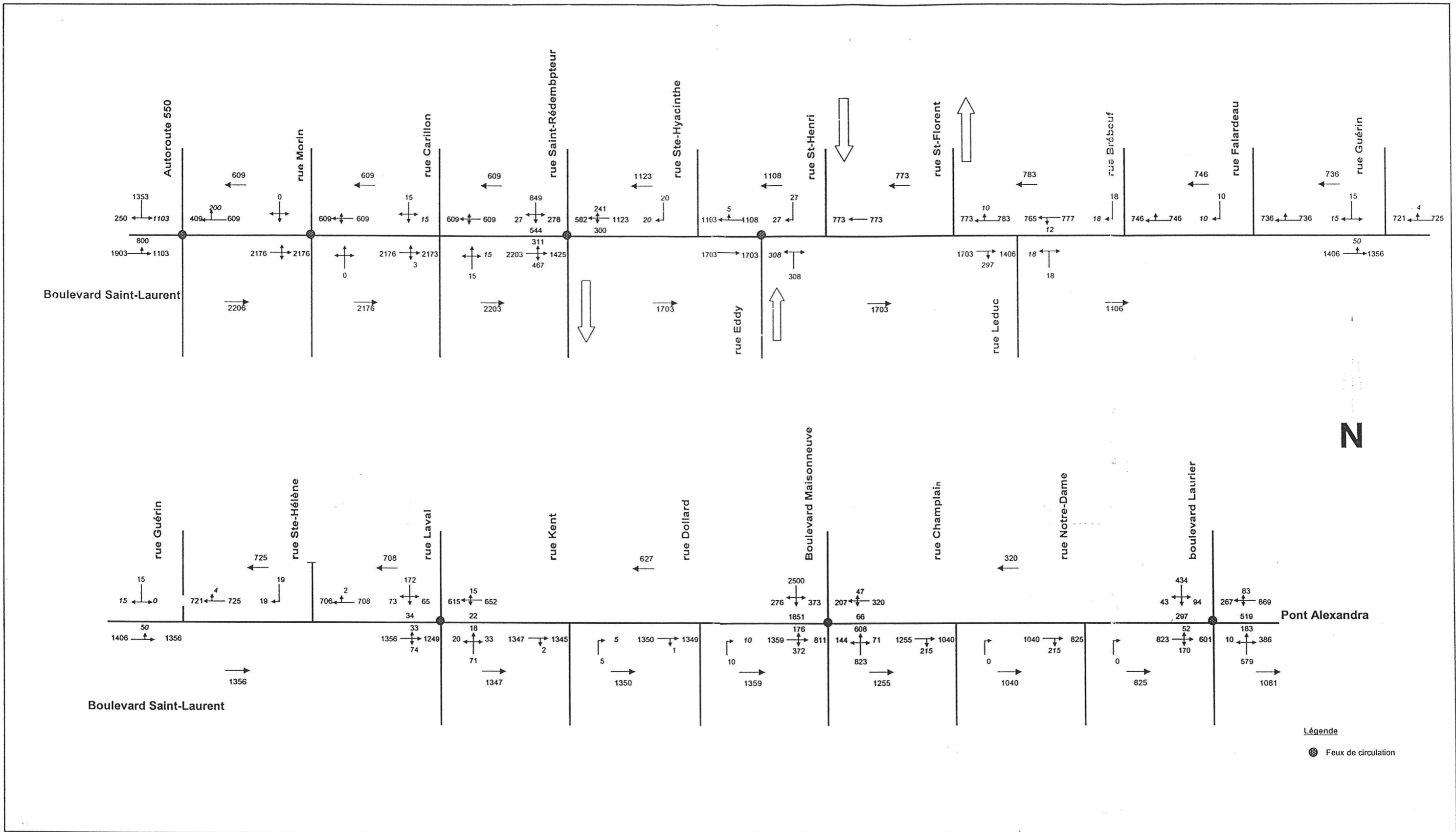
BBL Débits de circulation actuels réaffectés sur le boulevard Saint-Laurent
 avec raccordement de l'axe McConnell-Laramée
 Heure de pointe du matin d'un jour ouvrable de 1997

Figure 3



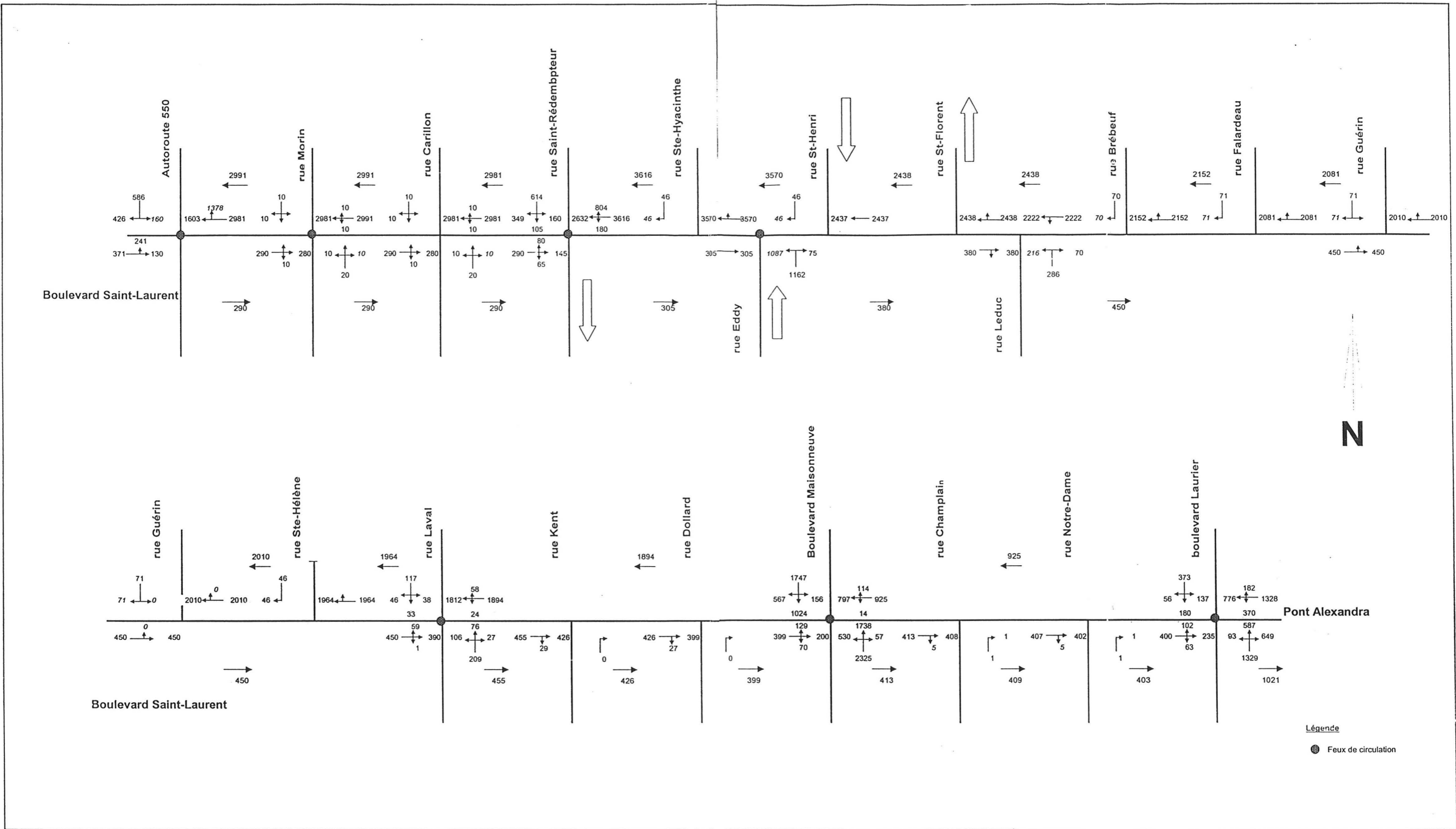
BBL Débits de circulation actuels réaffectés sur le boulevard Saint-Laurent avec raccordement de l'axe McConnell-Laramée
Heure de pointe du soir d'un jour ouvrable de 1997

Figure 4



BBL Débits de circulation actuels réaffectés sur le boulevard Saint-Laurent avec raccordement de l'axe McConnell-Laramée
 Heure de pointe du matin d'un jour ouvrable de 2011

Figure 5



BBL Débits de circulation actuels réaffectés sur le boulevard Saint-Laurent
 avec raccordement de l'axe McConnell-Laramée
 Heure de pointe du soir d'un jour ouvrable de 2011

Figure 6