



**MISE À JOUR DES DONNÉES DE CIRCULATION
DE L'ÉTUDE DE JUSTIFICATION
DU CONTOURNEMENT POUR LA MUNICIPALITÉ
DE L'ANNONCIATION**

Version finale

CIMA

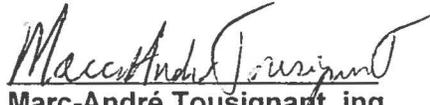
3400, boul. du Souvenir,
bureau 600
Laval (Québec)
H7V 3Z2
Tél. : (450) 688-4970
Fax : (450) 682-1013

Projet No : L01739A
Septembre 2002

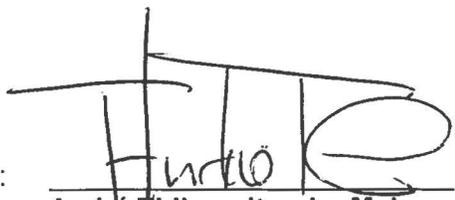
ÉQUIPE DE RÉALISATION DU PROJET

André Thibeault, urb., M. ing.
Directeur de projets

Marc-André Tousignant, ing.
Frédéric Côté, ing., stag.
Pascal Trottier, ing.
Patrick Bourassa, tech.

Préparé par : 
Marc-André Tousignant, ing.
Chargé de projet

Date : 30 sept. 02

Vérfié par : 
André Thibeault, urb., M. ing.
Directeur de projets

Date : 30 SEPT 02

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. INTRODUCTION	1
1.1 CONTEXTE	1
1.2 MANDAT	2
1.3 MÉTHODOLOGIE	2
2. ÉVOLUTION DU DJMA SUR LA ROUTE 117	5
2.1 DJMA À LA CONCEPTION	5
2.2 DJMA À L'ANNONCIATION.....	5
2.2.1 Variation mensuelle	8
2.2.2 Variation dans la semaine.....	8
2.3 TAUX DE CROISSANCE DU DJMA.....	9
3. ANALYSES DE CAPACITÉ	12
3.1 SECTION COURANTE	12
3.1.1 Méthodologie	12
3.1.2 Niveau de service en 2001 sur la route 117 à L'Annonciation.....	14
3.1.3 Nombre d'heures atteignant un niveau de service D ou E en 2001 sur la route 117 à L'Annonciation	15
3.1.4 Nombre d'heures atteignant un niveau de service D ou E en 2015 sur la route 117 à L'Annonciation	16
3.2 INTERSECTION À FEUX DE CIRCULATION.....	16
3.2.1 Méthodologie	16
3.2.2 Résultats des relevés.....	17
3.2.3 Conditions de circulation à l'intersection à feux de L'Annonciation en 2002.....	20
4. ÉVALUATION DE LA CONSOMMATION DE TEMPS SUR LA ROUTE 117	21
4.1 RETARDS LIÉS À LA CONGESTION.....	21
4.2 TEMPS CONSOMMÉ LORS DE LA TRAVERSÉE DE L'AGGLOMÉRATION.....	22
4.3 MISE À JOUR DE LA VALEUR ACTUALISÉE NETTE.....	23
5. CONCLUSION.....	25

TABLEAUX

Tableau 2.1 :	DJMA prévus et observés à L'Annonciation.....	6
Tableau 3.1 :	Comparaison* des bornes des niveaux de service selon les deux méthodes	13
Tableau 3.2 :	Résultats de l'analyse des niveaux de service – Route 117 à L'Annonciation	14
Tableau 3.3 :	Nombre d'heures de l'année par niveau de service – Rapport de 1996 vs mise à jour.....	15
Tableau 3.4 :	Nombre d'heures de l'année 2015 par niveau de service – Rapport de 1996 vs mise à jour.....	16
Tableau 3.5 :	Débits horaires aux approches les plus achalandées	17
Tableau 4.1 :	Évaluation des retards liés à la congestion en 2001 – Route 117 à L'Annonciation	21
Tableau 4.2 :	Évaluation des retards liés à la congestion en 2015 – Route 117 à L'Annonciation	22
Tableau 4.3 :	Mise à jour du ratio avantages/coûts 1995-2015.....	24

FIGURES

Figure 1.1 :	Secteur d'étude et localisation des relevés 2002 du MTQ.....	4
Figure 2.1 :	Distribution des débits horaires de 2001 – Route 117 à L'Annonciation.....	7
Figure 2.2 :	Variation mensuelle du trafic à L'Annonciation, 2001.....	8
Figure 2.3 :	Variation journalière du trafic à L'Annonciation, 2001	8
Figure 2.4 :	Comparaison de l'évolution des DJMA à L'Annonciation	10
Figure 2.5 :	Distribution des débits horaires de 2015 – Route 117 à L'Annonciation.....	11
Figure 3.1 :	Critères de détermination du niveau de service pour une route à deux voies de classe 1	13
Figure 3.2 :	Résumé des relevés de temps de parcours – Route 117 à L'Annonciation.....	19

ANNEXES

ANNEXE A	COMPTAGES FOURNIS PAR LE MTQ
ANNEXE B	TAUX DE CROISSANCE 1993 - 2001
ANNEXE C	DÉFINITION DES NIVEAUX DE SERVICE
ANNEXE D	RÉSULTATS DES ANALYSES EN SECTION COURANTE (HCS)
ANNEXE E	RÉSULTATS DES RELEVÉS DE TEMPS DE PARCOURS
ANNEXE F	RÉSULTATS DES SIMULATIONS À L'INTERSECTION (SYNCHRO)
ANNEXE G	CALCUL DU RATIO AVANTAGES/COÛTS

1. INTRODUCTION

Ce document constitue une mise à jour des données de circulation relatives à l'étude de justification du contournement de la route 117 pour l'agglomération de L'Annonciation, dans les Hautes-Laurentides. L'étude de justification du contournement¹ date de 1996 et le ministère des Transports du Québec (MTQ) tient à mettre à jour les données de circulation en fonction de l'évolution des dernières années en vue des audiences publiques tenues par le BAPE en octobre 2002.

1.1 CONTEXTE

L'étude de justification du contournement de L'Annonciation de 1996 mettait en lumière certains problèmes importants. Les recommandations issues de cette étude ont amené le MTQ à préparer un projet routier de contournement de la route 117.

Pour l'essentiel, au plan de la circulation, cette étude abordait les éléments suivants :

- l'évolution historique des DJMA;
- les analyses de capacité et de niveaux de service pour les différents éléments de la route (sections courantes et carrefour);
- les prévisions sur la croissance des débits de circulation;
- la consignation des temps de parcours et des files d'attente.

Par rapport à l'étude produite en 1996, on note certains changements qui rendent encore plus pertinente la réalisation d'une mise à jour :

- une évolution du trafic entre 1995 et 2001 maintenant connue;
- un meilleur historique au compteur permanent de La Conception;
- une modification de la méthode de détermination des niveaux de service sur les routes à deux voies.

¹ Étude de justification du contournement pour la municipalité de L'Annonciation, Volumes 1 et 2, Groupe Cartier, 31 mai 1996.

1.2 MANDAT

Le mandat de CIMA+ consiste à offrir une expertise technique pour mettre à jour les données de circulation. Plus spécifiquement, les activités suivantes doivent être réalisées :

- Montrer l'évolution récente du DJMA pour les secteurs à l'étude;
- Calculer les niveaux de services actuels en section courante et aux carrefours à feux et comparer avec les résultats obtenus lors de l'étude de 1996;
- Établir une nouvelle prévision de croissance des débits et mettre en comparaison avec celle de 1996 et expliquer les différences s'il y a lieu;
- Quantifier pour 2001 le nombre d'heures de congestion au carrefour à feux de L'Annonciation;
- Associer un retard (véhicules-heures) à chacune des heures de grandes affluences (à partir des observations de l'été 2002);
- Évaluer les gains en temps que procure le contournement et mettre à jour le ratio avantages/coûts.

1.3 MÉTHODOLOGIE

Sauf indication contraire, le présent document s'appuie sur les mêmes hypothèses que l'étude de 1996. Les différences entre les études sont expliquées et justifiées, si nécessaire. Les deux volumes de l'étude de contournement étant trop volumineux, ils n'ont pas été annexés à ce présent rapport.

Les analyses sont effectuées avec les méthodes les plus récentes. Les analyses des intersections à feux sont réalisées avec le logiciel SYNCHRO alors que celles en sections courantes le sont à l'aide du logiciel HCS 2000.

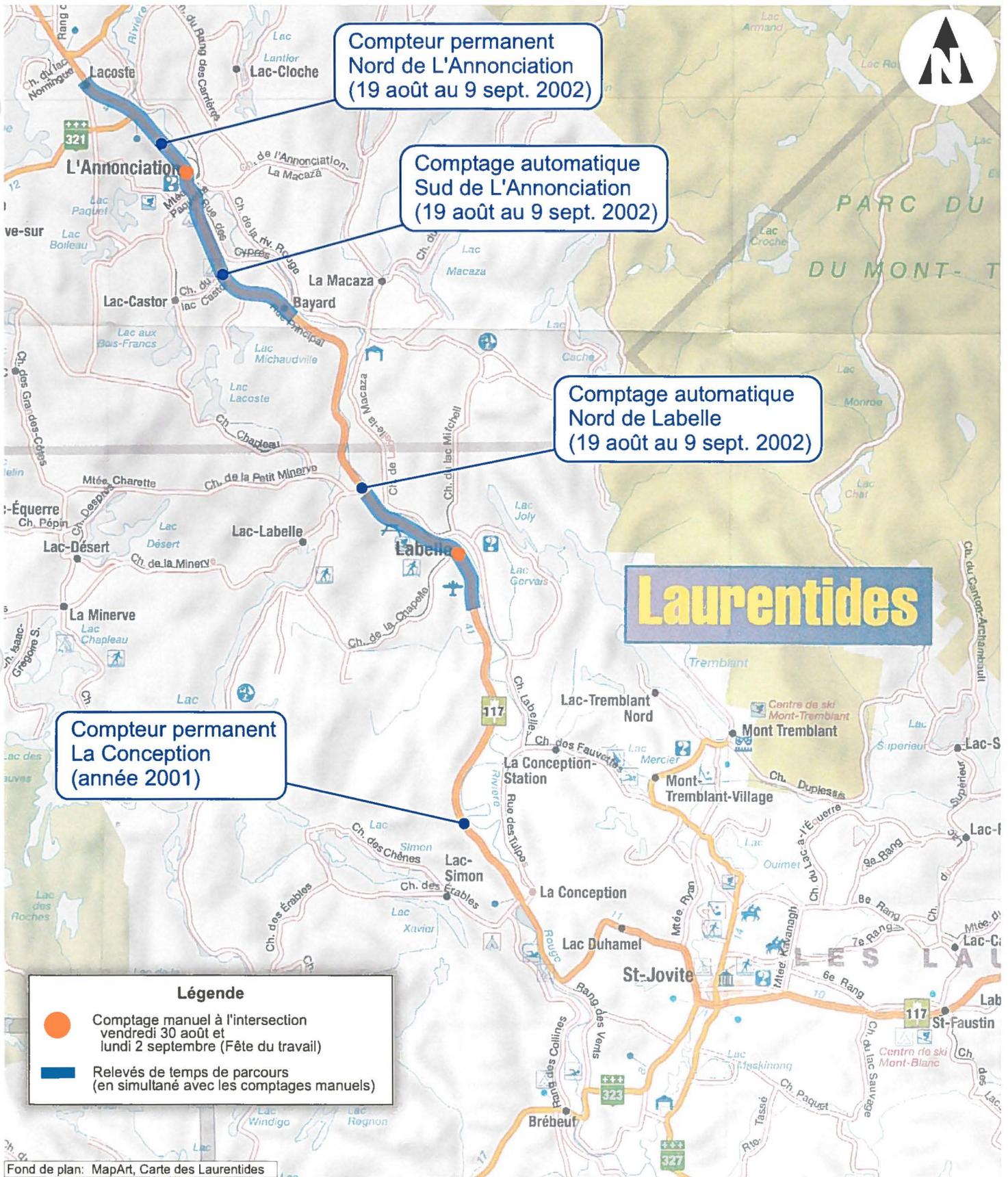
Il va sans dire que la mise à jour considère les données de circulation les plus récentes, dont celles colligées par le MTQ à l'été 2002.

Pour les fins de la mise à jour des données de circulation, le MTQ a effectué plusieurs comptages automatiques et manuels ainsi que des relevés de temps de parcours au cours de l'été 2002.

Sur le plan des comptages automatiques, entre le 19 août et le 9 septembre, trois compteurs automatiques furent en fonction. Un des compteurs était situé immédiatement au Nord du village de Labelle alors que les deux autres étaient situés au Nord et au Sud du village de L'Annonciation.

Des comptages manuels ont été réalisés au carrefour à feux de L'Annonciation (intersection route 117/rue du Pont) entre 14 h et 22 h le vendredi 30 août et entre 11 h et 19 h le lundi 2 septembre 2002, soit pendant les périodes d'affluence de la fin de semaine de la Fête du travail. Des relevés de temps de parcours ont été effectués en simultanément suivant la technique du véhicule flottant.

La figure 1.1 montre le secteur d'étude et situe les récents relevés exécutés par le ministère des Transports du Québec. L'annexe A propose quelques représentations des données des comptages fournies par le MTQ.



SECTEUR D'ÉTUDE ET LOCALISATION DES RELEVÉS 2002 DU MTQ

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE DE CONTOURNEMENT MUNICIPALITÉ DE L'ANNONCIATION

Figure 1.1

2. ÉVOLUTION DU DJMA SUR LA ROUTE 117

2.1 DJMA À LA CONCEPTION

Dans le rapport précédent, le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route 117 à L'Annonciation avait été estimé à 7 177 véh./jour² pour 1995 sur la base d'un comptage automatique du mois d'octobre 1995 et des facteurs d'ajustements provenant des données 1993 du compteur permanent de La Conception.

Lors de la réalisation de l'étude de 1996, le compteur permanent situé à La Conception était très récent (1993). Pour la mise à jour, un meilleur historique est disponible pour ce compteur de même que des données complètes permettent d'établir le DJMA de la route 117 dans le secteur d'étude. À la suite du traitement des données de l'année 2001 du compteur permanent, soit la dernière année complète disponible, le DJMA à La Conception est de 7 530 véh./jour. Contrairement à l'étude de 1996, ce débit journalier n'est pas une estimation et provient des débits enregistrés pour chaque heure des jours de l'année 2001.

2.2 DJMA À L'ANNONCIATION

Pour les besoins de la mise à jour, des facteurs d'équivalence ont été appliqués au DJMA de La Conception pour trouver le DJMA à L'Annonciation (voir annexe A, facteurs d'ajustement). Ceci est valide pour la portion de la route 117 immédiatement au Nord de l'agglomération. Ces facteurs proviennent de ratios entre le débit total compté pendant le comptage automatique au Nord de L'Annonciation et le débit capté par le compteur permanent de La Conception pour la même période. Une distinction entre les jours de fin de semaine et de semaine a été faite pour les deux directions, totalisant quatre facteurs :

Période	Direction Nord	Direction Sud
Semaine	1,168	1,141
Fin de semaine	0,965	0,957

D'une part, ces facteurs indiquent que par sa position, le comptage automatique au Nord de L'Annonciation a enregistré une plus grande activité sur semaine que celui de La Conception, situé hors d'une agglomération. D'autre part, étant donné sa position plus au Nord sur la route 117, les débits de fin de semaine sont légèrement moins importants, puisque certains villégiateurs ont une destination située entre La Conception et L'Annonciation.

² Étude de justification du contournement pour la municipalité de L'Annonciation, Volume 2, Groupe Cartier, 31 mai 1996, annexe D, p.10.

Après l'application de ces facteurs aux débits horaires de l'année 2001, il est estimé que le DJMA à L'Annonciation est de 7 880 véh./jour en 2001, soit environ 5 % de plus qu'à La Conception. Le tableau suivant compare les prévisions énoncées dans le rapport de 1996 avec l'estimation de la mise à jour.

TABLEAU 2.1 : DJMA PRÉVUS ET OBSERVÉS À L'ANNONCIATION

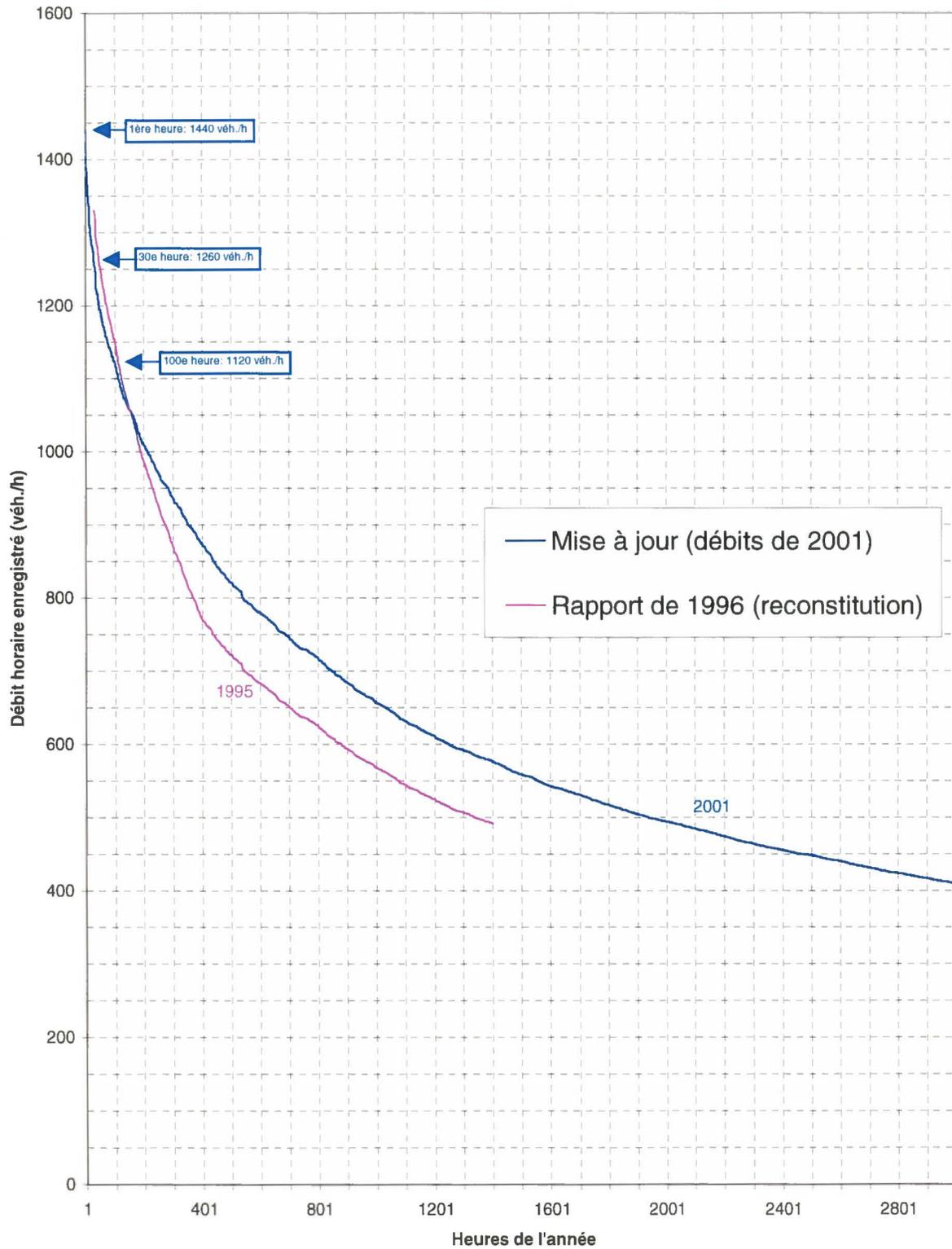
	PRÉVISION DU RAPPORT DE 1996	VARIATION ANNUELLE	SITUATION 2001	VARIATION ANNUELLE
DJMA	7 177 (1995)	+3,5 % / an		
	8 822 (2001)		7 880	+1,6 % / an
30 ^e heure	1 330 (1995)	+2,0 % / an		
	1 498 (2001)		1 260	- 0,6 % / an

Malgré un DJMA plus élevé en 2001 qu'en 1995, le débit de la 30^e heure a chuté légèrement. Les facteurs appliqués pour les débits de fin de semaine sont inférieurs à 1,0 ce qui réduit les débits aux heures d'affluence (vendredi soir et dimanche après-midi) par rapport aux débits observés à La Conception.

La figure 2.1 présente la courbe de distribution des débits horaires sur la route 117 (somme des deux directions) pour l'année 2001 à L'Annonciation. On constate que le débit de l'heure la plus achalandée atteint 1 550 véhicules par heure (véh./h) alors que le débit de la 30^e heure la plus achalandée de l'année se situe à 1 260 véh./h, ce qui représente 16,0 % du DJMA. La figure présente également une reconstitution (trois points connus) de la courbe de l'année 1995 telle qu'estimée dans le rapport de 1996.

Après une observation sommaire des données, il s'avère que les heures les plus achalandées se retrouvent presque exclusivement durant les journées de fin de semaine, incluant les vendredis et les lundis fériés.

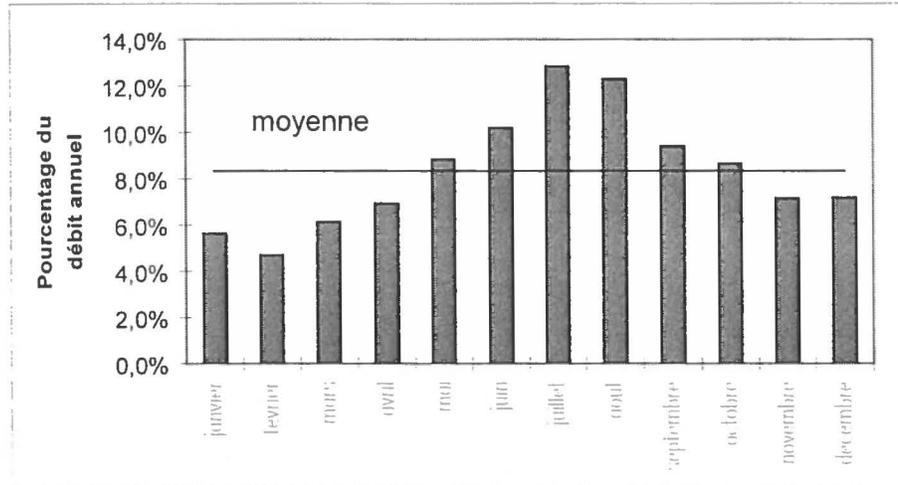
Figure 2.1 : Distribution des débits horaires de l'année 2001
Route 117 à L'Annonciation (total deux directions)



2.2.1 Variation mensuelle

Le graphique suivant illustre la variation mensuelle du trafic à L'Annonciation en 2001. Comme la route 117 est empruntée par un grand nombre de villégiateurs, les mois de mai à septembre sont ceux où la route est la plus achalandée, avec une pointe d'achalandage pour les mois de juillet et août.

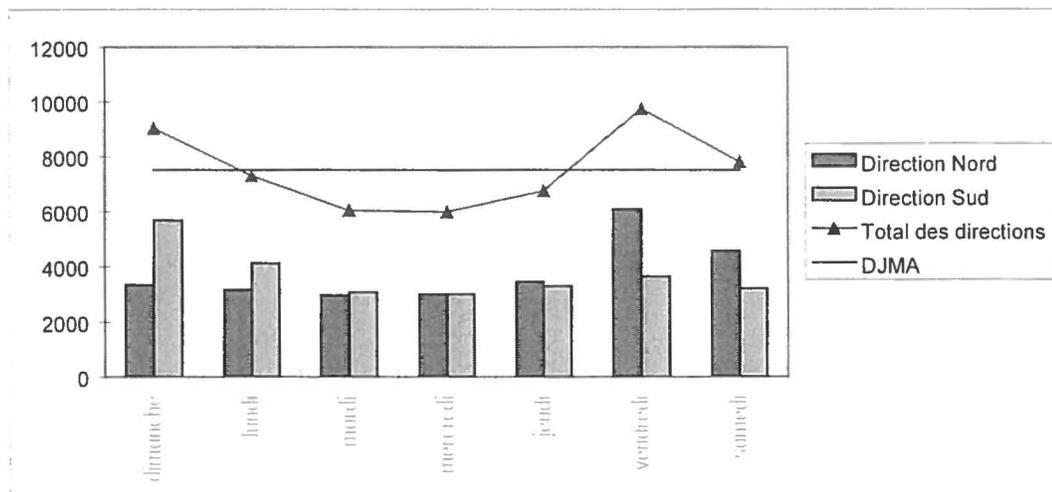
FIGURE 2.2 : VARIATION MENSUELLE DU TRAFIC À L'ANNONCIATION, 2001



2.2.2 Variation dans la semaine

Sur la route 117 à L'Annonciation, les débits supérieurs au DJMA sont observés durant les journées de fin de semaine alors que les journées de semaine sont moins achalandées. La direction Nord est plus sollicitée le vendredi et le samedi alors que les débits en direction Sud atteignent un maximum le dimanche. Ces constats confirment la vocation récréo-touristique de la portion à l'étude de la route 117.

FIGURE 2.3 : VARIATION JOURNALIÈRE DU TRAFIC À L'ANNONCIATION, 2001



2.3 TAUX DE CROISSANCE DU DJMA

Lors de l'étude de 1996, le taux de croissance du DJMA avait été fixé à 3,5 % par année sur la base de la croissance du trafic observée au compteur permanent de Sainte-Agathe, plus au Sud. Cette tendance avait été prolongée sur 20 ans, soit jusqu'en 2015. Pour L'Annonciation, cette croissance portait le DJMA à environ 14 300 véh./jour.

Pour la mise à jour, le taux de croissance du trafic au compteur de La Conception est utilisé, puisque plus près de l'agglomération de L'Annonciation. Entre 1993 et 2001, le taux de croissance du DJMA se situe à 3,1 % par année (annexe B). Cette tendance est prolongée jusqu'en 2015, pour conserver un point de comparaison avec le rapport de 1996. L'application de ce taux de croissance du trafic hausse le DJMA de la route 117 à L'Annonciation à environ 12 100 véh./jour en 2015.

La figure 2.4 illustre la comparaison de l'évolution des DJMA à L'Annonciation pour l'étude de 1996 et la mise à jour de 2002.

Pour sa part, la figure 2.5 reprend les courbes de distribution des débits horaires de 1995 et 2001 à L'Annonciation et y ajoute la courbe pour l'année 2015, en tenant compte de la croissance du trafic. Il est à souligner que le taux de croissance de 3,1 % a été appliqué à toutes les heures sauf aux 200 heures les plus achalandées de l'année auxquelles un taux de croissance de 2 % a été affecté.

Cette hypothèse se trouve dans le rapport de 1996 puisqu'il est pratique courante d'estimer une croissance moins importante sur les heures déjà très achalandées.

Figure 2.4 : Comparaison de l'évolution des DJMA à L'Annonciation

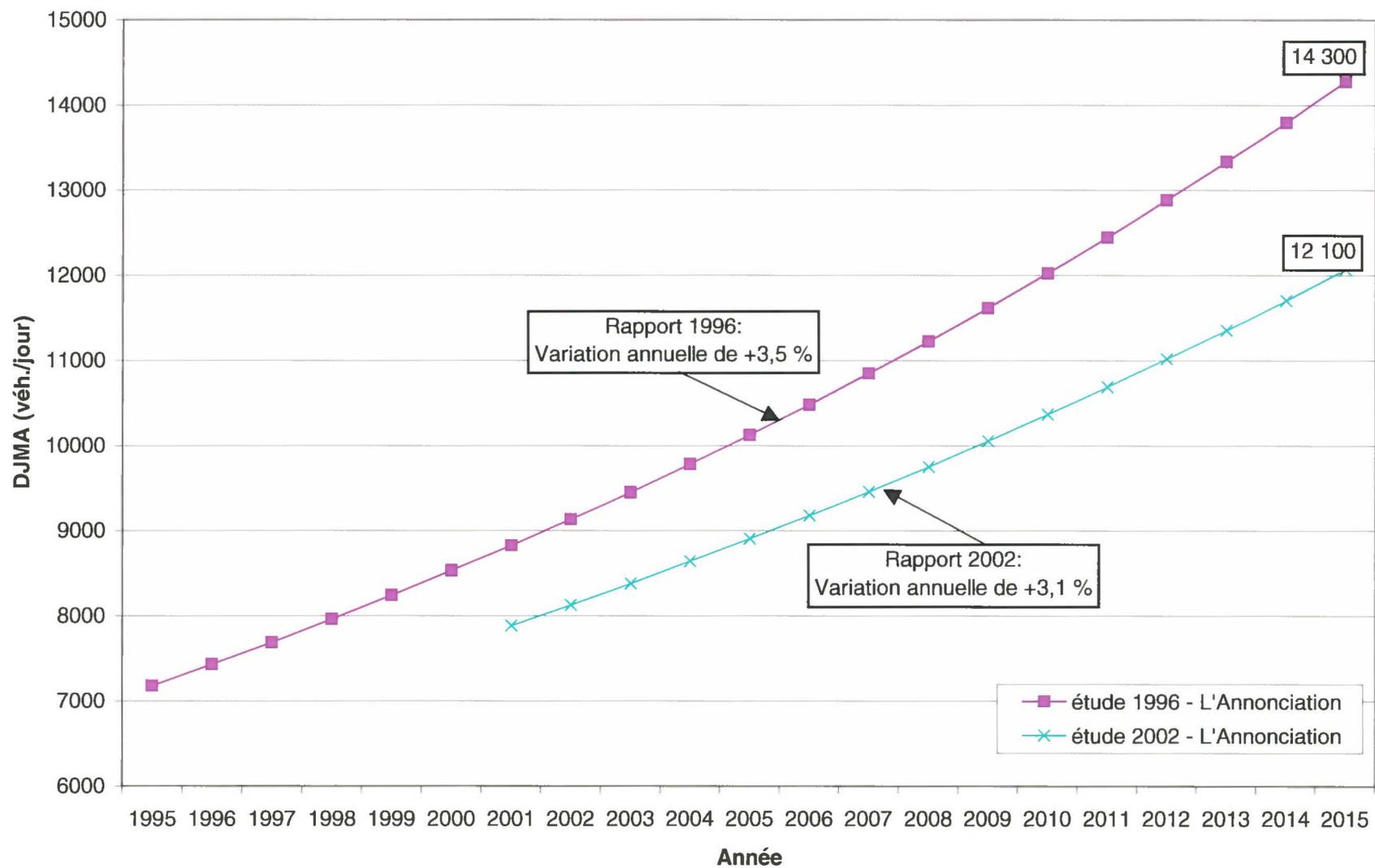
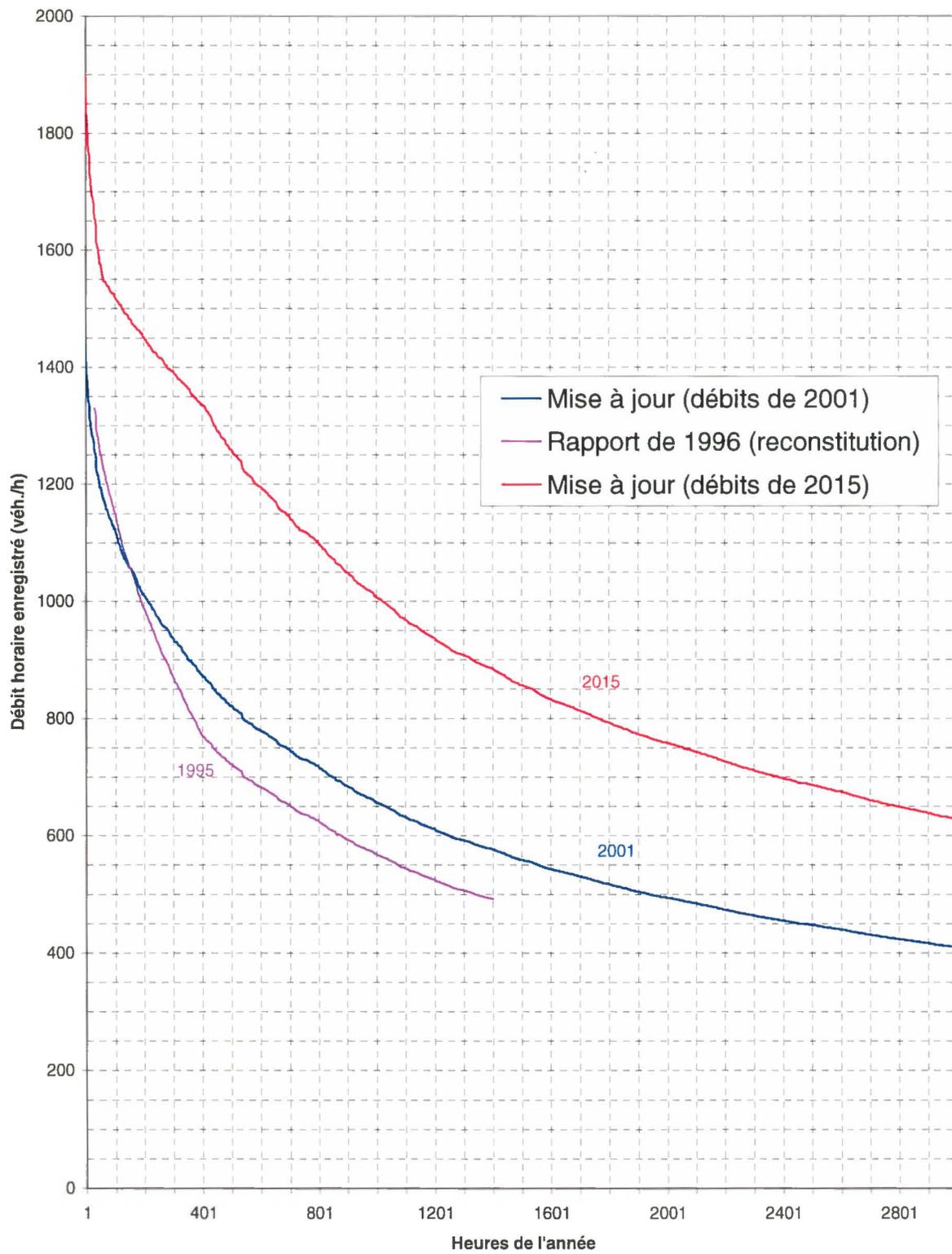


Figure 2.5 : Distribution des débits horaires de l'année 2015
Route 117 à L'Annonciation (total deux directions)



3. ANALYSES DE CAPACITÉ

Les analyses de capacité touchent les sections courantes de la route 117 de même que l'intersection de L'Annonciation dotée de feux de circulation.

3.1 SECTION COURANTE

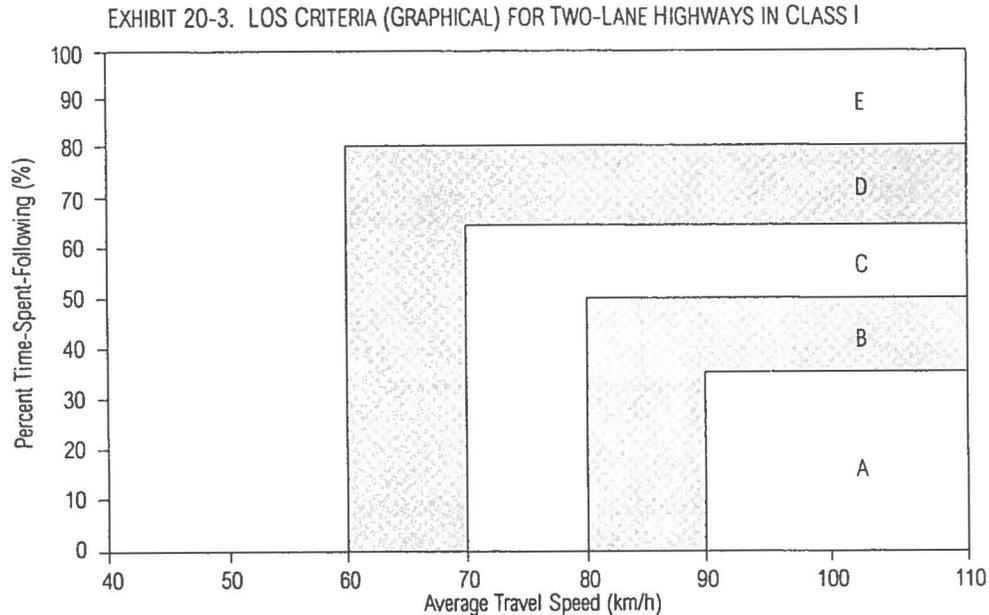
3.1.1 Méthodologie

Depuis 1996, le « Highway Capacity Manual », référence par excellence en matière de circulation, a modifié significativement sa méthode d'analyse des sections courantes des routes à deux voies (une voie par direction). La détermination du niveau de service (définition à l'annexe C) d'une route à deux voies fait maintenant intervenir deux notions : le pourcentage de temps passé à suivre un autre véhicule ou « percent time-spent-following » et la vitesse moyenne de roulement ou « average travel speed ».

Cette nouvelle méthode doit être utilisée depuis la parution de la version 2000 du « Highway Capacity Manual » (HCM) et du logiciel qui l'accompagne, soit HCS 2000. Pour calculer le niveau de service d'une route à deux voies, une foule de facteurs entrent en jeu, dont : classe de la route, largeur de la chaussée et des accotements, pente, nombre d'accès par kilomètre, possibilités de dépassement, débit, répartition directionnelle des débits, véhicules lourds, etc. Avec la nouvelle méthode, la prise en compte de tous ces facteurs permet de calculer les deux indicateurs de performance de la route à deux voies cités au paragraphe précédent. Ensuite, le graphique de la figure 3.1 est utilisé pour déterminer le niveau de service.

Donc, pour atteindre le niveau de service E, il faut qu'en moyenne, les véhicules passent 80 % du temps et plus à suivre un autre véhicule (autrement dit faire partie d'un peloton de véhicules). Le niveau E peut aussi être atteint si la vitesse moyenne est inférieure à 60 km/h. Pour sa part, le niveau de service F est atteint lorsque la capacité de la route est atteinte, soit lorsque le débit dans une direction dépasse 1 700 véh./h ou lorsque le débit total des deux directions totalise 3 200 véh./h.

FIGURE 3.1 : CRITÈRES DE DÉTERMINATION DU NIVEAU DE SERVICE POUR UNE ROUTE À DEUX VOIES DE CLASSE 1



Source : Exhibit 20-3. LOS Criteria (graphical) for Two-lane Highways in Class 1, Highway Capacity Manual 2000

L'application de la nouvelle méthode de calcul du niveau de service modifie particulièrement la limite entre le niveau de service D et E par rapport à l'ancienne méthode, tel qu'illustré dans le tableau suivant.

TABLEAU 3.1 : COMPARAISON* DES BORNES DES NIVEAUX DE SERVICE SELON LES DEUX MÉTHODES

NIVEAU DE SERVICE	BORNES DE L'ANCIENNE MÉTHODE	BORNES DE LA NOUVELLE MÉTHODE
D	492 véh./h à 769 véh./h	571 véh./h à 1 275 véh./h
E	770 véh./h à 1 627 véh./h	1 276 véh./h à 1 969 véh./h
F	+ de 1 628 véh./h	+ de 1 970 véh./h

* La comparaison est faite pour une géométrie et des conditions de circulation semblables. Une répartition directionnelle de 75/25 a été choisie puisqu'elle est observée dans les heures les plus achalandées (>900 véh./h).

Donc, avec la nouvelle méthode, un niveau de service D est accordé lorsqu'un débit horaire situé entre 770 véh./h et 1 275 véh./h est enregistré sur la route 117 dans le secteur de L'Annonciation alors qu'un niveau de service E était auparavant décerné pour cette plage de débits horaires.

3.1.2 Niveau de service en 2001 sur la route 117 à L'Annonciation

La mise à jour des conditions de circulation sur la route 117 reprend le découpage en tronçon proposé dans l'étude de 1996 de même que les caractéristiques des tronçons qu'on retrouve à l'annexe D-8 mais considère la nouvelle méthode d'analyse et le débit de la 30^e heure de l'année 2001. Un pourcentage de camions de 3 % et 10 % de véhicules récréatifs (incluant remorques et autres) a été considéré pour les heures de fin de semaine. Pour les heures de semaine, 14 % de camions ont été pris en compte. Les résultats (annexe D) sont résumés dans le tableau suivant.

TABLEAU 3.2 : RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES NIVEAUX DE SERVICE – ROUTE 117 À L'ANNONCIATION

TRONÇON	CHAÎNAGE DU SUD VERS LE NORD	NIVEAU DE SERVICE*	% TEMPS À SUIVRE UN VÉHICULE	VITESSE MOYENNE
1	0+000 à 1+500	D	77,9 %	73,4 km/h
2 à 10 tronçons urbains	1+500 à 5+350	N/A	N/A	N/A
11	5+350 à 5+600	D	79,7 %	72,4 km/h
12	5+600 à 5+700	D	77,9 %	73,4 km/h
13	5+700 à 5+900	D	70,8 %	75,1 km/h
14	5+900 à 6+150	D	77,9 %	72,9 km/h
15	6+150 à 6+300	D	79,7 %	72,4 km/h
16	6+300 à 6+750	D	77,9 %	72,9 km/h
17	6+750 à 7+000	D	79,7 %	71,9 km/h
18	7+000 à 8+150	N/A car voie lente		

* Pour le débit de la 30^e heure : 1 260 véh./h.

Avec le débit de la 30^e heure, les tronçons de la route 117 situés au Nord et au Sud de L'Annonciation fonctionnent tous à la limite supérieure du niveau de service D. Certains tronçons sont à moins d'un demi pourcent de basculer dans le niveau de service E.

Les tronçons 2 à 10, qui sont des tronçons urbains, ne s'analysent pas de la même manière et n'avaient d'ailleurs pas été analysés en 1996. L'analyse aux intersections donne une meilleure appréciation du niveau de service en milieu urbain.

3.1.3 Nombre d'heures atteignant un niveau de service D ou E en 2001 sur la route 117 à L'Annonciation

En 1996, une évaluation du nombre d'heures où la route fonctionne dans des conditions de circulation plus contraignantes, soit un niveau de service D, E ou F, avait été faite à l'aide d'un tronçon type permettant de fixer les bornes des niveaux de service présentées dans la méthodologie.

Le même exercice a été réalisé pour la mise à jour, avec le même tronçon type mais considérant les bornes de niveau de service de la nouvelle méthode du HCM 2000. Les résultats sont les suivants, accompagnés de la valeur comparable de 1996.

TABLEAU 3.3 : NOMBRE D'HEURES DE L'ANNÉE PAR NIVEAU DE SERVICE -- RAPPORT DE 1996 VS MISE À JOUR

Niveau de service	Rapport de 1996		Mise à jour	
	BORNES*	NOMBRE D'HEURES EN 1995**	BORNES*	NOMBRE D'HEURES*** EN 2001
D	492 véh./h à 769 véh./h	1000 h	571 véh./h à 1 275 véh./h	1 162 h
E	770 véh./h à 1 627 véh./h	400 h	1 276 véh./h à 1 969 véh./h	27 h
F	+ de 1 628 véh./h	0 h	+ de 1 970 véh./h	0 h
Total D, E et F	> 492 véh./h	1 400 h	> 571 véh./h	1 189 h

* Les bornes sont calculées pour une géométrie et des conditions de circulation semblables. Une répartition directionnelle de 75/25 a été choisie puisqu'elle est observée dans les heures les plus achalandées (>900 véh./h).

** Étude de justification du contournement pour la municipalité de L'Annonciation, Volume 2, Groupe Cartier, 31 mai 1996, annexe H, p.6.

*** Considérant la répartition directionnelle réelle pour les débits inférieurs à 900 véh./h.

Pour des fins de comparaison, notons que le nombre d'heures où le débit dépasse 492 véh./h a augmenté entre 1995 et 2001, passant de 1 400 à 2 031 heures. Cependant, la principale différence se situe au niveau du nombre d'heures fonctionnant au niveau de service E. Étant donné que la nouvelle méthode situe la borne inférieure de ce niveau de service à un débit plus élevé, il est normal de retrouver beaucoup moins d'heures en 2001 que le nombre évalué pour l'année 1995.

Le nombre d'heures fonctionnant au niveau de service D augmente légèrement. La sous-section suivante présente le même exercice pour l'horizon 2015.

3.1.4 Nombre d'heures atteignant un niveau de service D ou E en 2015 sur la route 117 à L'Annonciation

Le tableau suivant montre la mise à jour de l'évaluation du nombre d'heures où la route 117 fonctionnera à un niveau de service D ou E à l'horizon 2015.

Pour des fins de comparaison, mentionnons que le nombre d'heures où le débit dépasse 492 véh./h en 2015 est estimé à 4 143 heures dans le rapport de 1996 et à 4 107 heures pour la mise à jour. La lecture du tableau nous apprend que pour le même horizon, la prévision du rapport de 1996 est revue à la baisse en ce qui a trait au nombre d'heures fonctionnant à un niveau de service E. La modification de la méthode explique principalement cet écart, bien que le taux de croissance plus faible joue également un rôle.

TABLEAU 3.4 : NOMBRE D'HEURES DE L'ANNÉE 2015 PAR NIVEAU DE SERVICE – RAPPORT DE 1996 VS MISE À JOUR

NIVEAU DE SERVICE	RAPPORT DE 1996		MISE À JOUR	
	BORNES*	NOMBRE D'HEURES EN 2015**	BORNES*	NOMBRE D'HEURES*** EN 2015
D	492 véh./h à 769 véh./h	1 930 h	571 véh./h à 1 275 véh./h	3 086 h
E	770 véh./h à 1 627 véh./h	2 213 h	1 276 véh./h à 1 969 véh./h	478 h
F	+ de 1 628 véh./h	0 h	+ de 1 970 véh./h	0 h
Total D, E et F	> 492 véh./h	4 143 h	> 571 véh./h	3 564 h

* Les bornes sont calculées pour une géométrie et des conditions de circulation semblables. Une répartition directionnelle de 75/25 a été choisie puisqu'elle est observée dans les heures les plus achalandées (>900 véh./h en 2001).

** Étude de justification du contournement pour la municipalité de L'Annonciation, Volume 2, Groupe Cartier, 31 mai 1996, annexe H, p.8.

*** Considérant la répartition directionnelle réelle pour les débits inférieurs à 900 véh./h en 2001.

3.2 INTERSECTION À FEUX DE CIRCULATION

3.2.1 Méthodologie

L'analyse des conditions de circulation à l'intersection Route 117/rue du Pont a été réalisée avec le logiciel SYNCHRO pour les périodes de pointe des comptages manuels, soit le vendredi 30 août et le lundi 2 septembre 2002. L'heure de pointe du vendredi sollicite davantage la direction Nord tandis que la direction Sud est plus achalandée le lundi (Fête du travail).

3.2.2 Résultats des relevés

La compilation des débits horaires (annexe A) sur les huit heures de comptages (tableau suivant) montre une étonnante stabilité dans le débit horaire enregistré en direction Nord le vendredi. En direction Sud, le lundi, le débit est décroissant à partir d'une valeur plus élevée que n'importe quel débit du vendredi; les villégiateurs des Hautes-Laurentides quittent de façon plus concentrée qu'ils n'arrivent. Le lundi, lorsque le débit passe sous les 800 véh./h, soit après 18 h, la congestion disparaît.

TABLEAU 3.5 : DÉBITS HORAIRES AUX APPROCHES LES PLUS ACHALANDÉES

VENDREDI 30 AOÛT 2002 DIRECTION NORD		LUNDI 2 SEPTEMBRE 2002 (FÊTE DU TRAVAIL) DIRECTION SUD	
PÉRIODE	DÉBIT (VÉH./H) AU SUD DE L'INTERSECTION	PÉRIODE	DÉBIT (VÉH./H) AU NORD DE L'INTERSECTION
14 h à 15 h	821	11 h à 12 h	1 010
15 h à 16 h	860	12 h à 13 h	1 015
16 h à 17 h	895	13 h à 14 h	974
17 h à 18 h	857	14 h à 15 h	965
18 h à 19 h	864	15 h à 16 h	988
19 h à 20 h	795	16 h à 17 h	949
20 h à 21 h	826	17 h à 18 h	888
21 h à 22 h	748	18 h à 19 h	772
<i>Total (15 h à 22 h)</i>	<i>6 666</i>	<i>Total (11 h à 19 h)</i>	<i>7 561</i>

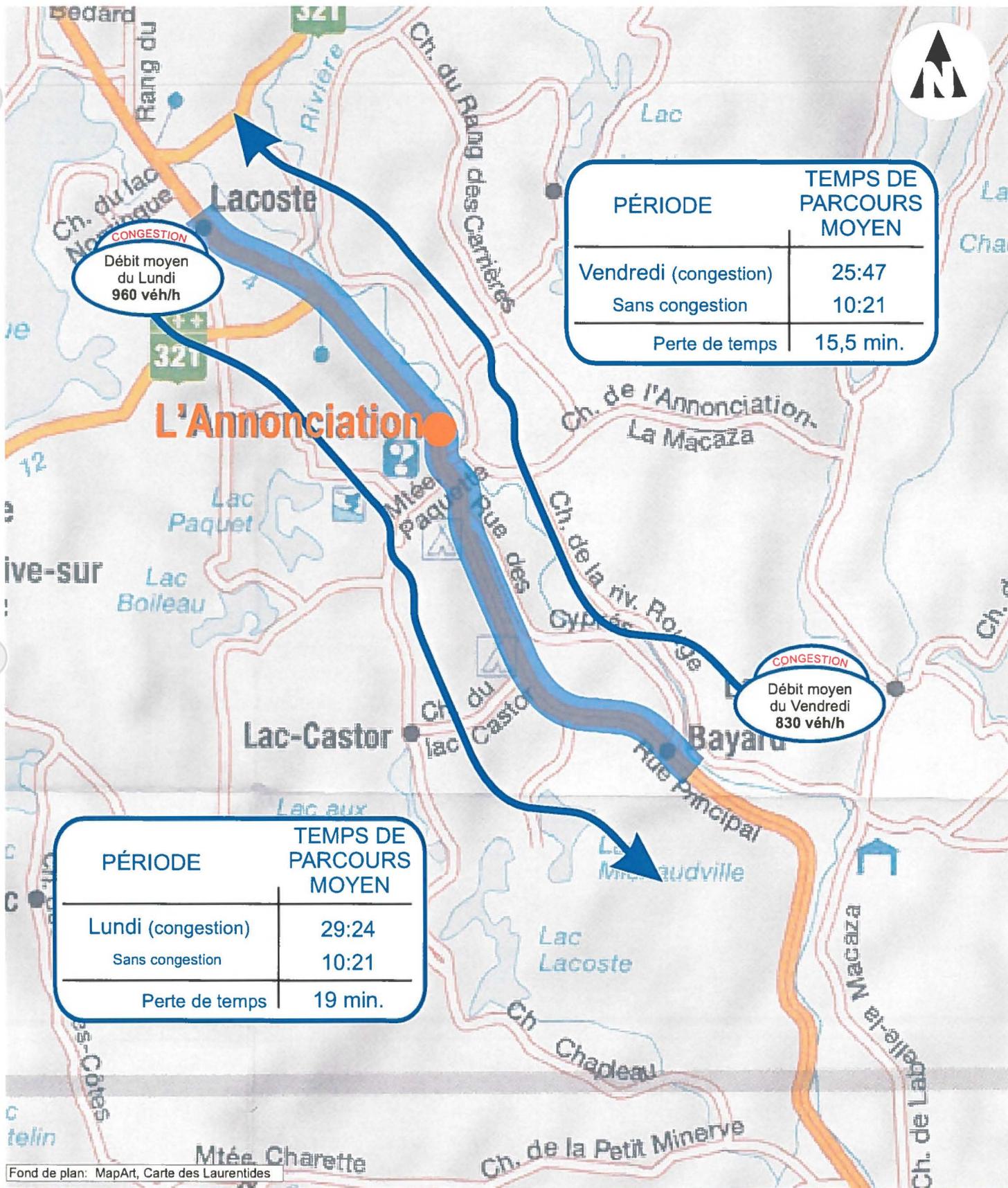
Par comparaison avec les débits horaires de l'année 2001, on peut déduire que les débits enregistrés lors de la fin de semaine de la Fête du travail sont parmi les plus élevés enregistrés durant l'année.

Bien que les heures soient toutes achalandées à un niveau important, la compilation par 15 minutes des comptages a été utilisée pour déterminer les heures de pointe précises à l'intersection Route 117/rue du Pont à L'Annonciation :

- Vendredi 30 août : 15 h 45 à 16 h 45;
- Lundi 2 septembre : 11 h 15 à 12 h 15.

Les relevés de **temps de parcours** réalisés pour le compte du MTQ complètent l'information des comptages puisqu'ils permettent d'apprécier les conditions de circulation pour les mêmes périodes. Les résultats transmis par le MTQ sont présentés à l'annexe E et résumés à la figure 3.2. Cette figure illustre les moyennes de temps de parcours relevés sur le terrain lors des différentes périodes. Lors de la pointe du vendredi, la direction Nord est très sollicitée, contrairement à la direction Sud. L'inverse est vrai pour le lundi. Les résultats des relevés du lundi 2 septembre dans la direction peu achalandée ont été utilisés pour estimer le temps de parcours sans congestion puisqu'aucune congestion n'a été observée.

Selon l'écart entre les relevés avec et sans congestion, il est donc estimé que les véhicules se dirigeant vers le Nord le vendredi perdent en moyenne 15,5 minutes lorsque le débit s'élève à environ 830 véh./h. En direction Sud, les retards sont de 19 minutes pour un débit moyen de 960 véh./h.



RÉSUMÉ DES RELEVÉS DE TEMPS DE PARCOURS

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE DE CONTOURNEMENT MUNICIPALITÉ DE L'ANNONCIATION

Figure 3.2

3.2.3 Conditions de circulation à l'intersection à feux de L'Annonciation en 2002

L'annexe F présente les résultats des simulations des conditions de circulation des heures de pointe du vendredi et du lundi.

Le niveau de service est satisfaisant à toutes les approches de l'intersection Route 117/rue du Pont à L'Annonciation. Ce résultat peut sembler singulier étant donné que les relevés de temps de parcours indiquent un sérieux ralentissement en amont de l'agglomération.

Une explication peut être formulée. L'arrivée des véhicules en pelotons serrés peut avoir un impact sur le fonctionnement des feux de circulation qui est difficile à reproduire en simulation. L'arrivée concentrée des véhicules peut momentanément saturer l'approche et former une onde de choc qui se répercute sur le peloton suivant, qui freine à son tour, et ainsi de suite, jusqu'à former une colonne de véhicules qui progresse à faible vitesse.

Par ailleurs, le changement de limite de vitesse à l'entrée de l'agglomération pourrait avoir le même effet ralentisseur et perturbateur dans la progression des véhicules.

D'un point de vue méthodologique, il ne faut pas oublier que la simulation est basée sur le comptage manuel à l'intersection. Ce comptage ne tient pas compte de la demande véhiculaire (nombre total de véhicules désirant franchir l'intersection) mais bien du nombre de véhicules qui réussit à franchir l'intersection. En pratique, la demande véhiculaire est dans le cas présent beaucoup plus élevée que la capacité de la route à deux voies en section courante.

Ce que nous retenons de ces analyses, c'est que le point de résorption de la file d'attente est tout de même le feu de circulation. Une fois passés cette intersection, les véhicules retrouvent une vitesse supérieure à 40 km/h et ne sont plus considérés en file même s'ils demeurent en pelotons.

4. ÉVALUATION DE LA CONSOMMATION DE TEMPS SUR LA ROUTE 117

La consommation de temps a deux sources distinctes. Une partie du temps est consommée en congestion, phénomène dénoté lors des relevés de temps de parcours, l'autre partie est due à la traversée de l'agglomération dans des conditions fluides. En comparaison, le contournement de l'agglomération de L'Annonciation permettrait de consommer moins de temps dans les deux catégories, ce qui entraînerait des gains de temps pour la collectivité.

4.1 RETARDS LIÉS À LA CONGESTION

La congestion se fait sentir lorsque le débit dans une direction est trop important pour la capacité. De la congestion est observée sur la route 117 à L'Annonciation aussi bien en direction Sud qu'en direction Nord. Cependant, comme en témoignent les relevés présentés antérieurement, les retards sont plus importants en direction Sud qu'en direction Nord, pour un débit horaire toutefois plus important.

L'évaluation des retards annuels causés par la congestion est faite pour l'année 2001. Toutefois, il convient de considérer que l'importance des retards est fonction du débit de la direction la plus achalandée. Par exemple, pour la direction Nord, les retards moyens évalués à partir des relevés de temps de parcours sont appliqués à chaque véhicule pour les heures où les débits dépassent 800 véh./h dans la direction de la pointe. Pour un débit se situant entre 700 véh./h et 800 véh./h, la moitié du retard moyen a été appliqué à chaque véhicule. Il est estimé que les retards ne sont pas significatifs pour les débits inférieurs à 700 véh./h dans une direction. Les limites pour les débits en direction Sud sont montrées au tableau suivant. Ce tableau expose les résultats de l'exercice pour l'année 2001.

TABLEAU 4.1 : ÉVALUATION DES RETARDS LIÉS À LA CONGESTION EN 2001 –
ROUTE 117 À L'ANNONCIATION

DIRECTION	CRITÈRE DE DÉBIT HORAIRE	NOMBRE D'HEURES TOUCHÉES	RETARD APPLIQUÉ	NOMBRE DE VÉHICULES TOUCHÉS	RETARD TOTAL EN 2001	
					VÉH.-MIN	VÉH.-H
Direction Nord	> 800 véh./h	28 h	15,5 min	24 932	386 446	6 441
	entre 700 et 800 véh./h	15 h	7,75 min	11 584	89 776	1 496
	<i>sous-total</i>	<i>43 h</i>	<i>---</i>	<i>36 516</i>	<i>476 222</i>	<i>7 937</i>
Direction Sud	> 900 véh./h	40 h	19 min	39 010	741 190	12 353
	entre 800 et 900 véh./h	28 h	9,5 min	23 804	226 138	3 769
	<i>sous-total</i>	<i>68 h</i>	<i>---</i>	<i>62 814</i>	<i>967 328</i>	<i>16 122</i>
TOTAL		111 h		99 330	1 403 235	24 059

Il est donc évalué que la congestion sur la route 117 entourant l'agglomération de L'Annonciation a causé un retard annuel totalisant environ 24 100 véhicules-heures en 2001.

Les mêmes calculs sont repris pour l'année 2015, où le nombre d'heures touchées est beaucoup plus important en raison de la croissance des débits.

TABLEAU 4.2 : ÉVALUATION DES RETARDS LIÉS À LA CONGESTION EN 2015 – ROUTE 117 À L'ANNONCIATION

DIRECTION	CRITÈRE DE DÉBIT HORAIRE	NOMBRE D'HEURES TOUCHÉES	RETARD APPLIQUÉ	NOMBRE DE VÉHICULES TOUCHÉS	RETARD TOTAL EN 2015	
					VÉH.-MIN	VÉH.-H
Direction Nord	> 800 véh./h	226 h	15,5 min	216 454	3 355 037	55 917
	entre 700 et 800 véh./h	143 h	7,75 min	106 417	824 732	13 746
	<i>sous-total</i>	<i>369 h</i>	<i>---</i>	<i>322 871</i>	<i>4 179 769</i>	<i>69 663</i>
Direction Sud	> 900 véh./h	175 h	19 min	191 909	3 646 371	60 771
	entre 800 et 900 véh./h	68 h	9,5 min	57 374	545 053	9 084
	<i>sous-total</i>	<i>243 h</i>	<i>---</i>	<i>249 283</i>	<i>4 191 324</i>	<i>69 855</i>
TOTAL		612 h		572 154	8 371 093	139 518

Il est donc évalué que la congestion pourrait occasionner un retard annuel totalisant près de 140 000 véhicules-heures en 2015. La notion de minimum vient du fait que pour plusieurs heures, le débit estimé est supérieur au débit le plus élevé enregistré en 2001, soit 1 100 véh./h. Pour les 98 heures où ce seuil est dépassé, un retard plus élevé est attendu, ou encore l'étalement des heures de pointe gonfleront le retard vécu à d'autres heures. Cette considération n'a pas été prise en compte et c'est pourquoi on parle de 140 000 véhicules-heures comme d'un minimum pour l'horizon 2015.

L'augmentation des retards liés à la congestion est au minimum de 583 % entre 2001 et 2015, ce qui représente une forte hausse.

4.2 TEMPS CONSOMMÉ LORS DE LA TRAVERSÉE DE L'AGGLOMÉRATION

La traversée de l'agglomération de L'Annonciation impose une consommation de temps plus élevée que la route des contournements qui propose une vitesse constante de 90 km/h et aucune interruption du trafic. Il existe donc une différence de temps entre la situation actuelle et la situation future proposée par la réalisation du contournement. Cette différence constitue un gain de temps pour les automobilistes.

Après vérification, l'écart entre les temps théoriques du statu quo (7,82 minutes) et du contournement (5,13 minutes) évalués lors du rapport de 1996³ est toujours valide. La consommation supplémentaire de temps imposée par la traversée de l'agglomération de L'Annonciation est donc de l'ordre de 2,7 minutes (2 minutes et 42 secondes) par rapport à la route de contournement.

Cette valeur ne peut être appliquée à l'ensemble des véhicules circulant sur la route 117 à la hauteur de L'Annonciation puisque 80 % des véhicules emprunteraient la route de contournement alors que les autres continueraient sur l'ancienne route en raison de leur destination locale. Ce taux est le taux moyen appliqué tant la semaine que la fin de semaine dans la démarche proposée dans le rapport de 1996.

En appliquant au DJMA 2001 de L'Annonciation (7 880 véh./jour) un pourcentage de 80 %, on obtient un nombre de véhicules par jour de 6 304. Ces véhicules consomment 2,7 minutes de plus par rapport à la route de contournement, représentant 17 021 minutes par jour. Une fois transformée sur une base annuelle et exprimée en termes d'heures, la consommation de temps se chiffre à 103 500 véhicules-heures.

Selon le même calcul, la croissance du DJMA porte la consommation de temps à 158 400 véhicules-heures pour l'horizon 2015. L'augmentation du temps consommé est de 153 % entre 2001 et 2015, soit une augmentation proportionnelle à la croissance du DJMA.

4.3 MISE À JOUR DE LA VALEUR ACTUALISÉE NETTE

Afin de valider si le projet de contournement à deux voies proposé respecte le seuil de rentabilité (ratio avantages/coûts supérieur à 1,0), le calcul de la valeur actualisée nette doit être mis à jour. Ne disposant pas des outils de calculs menant à l'évaluation précise de cette valeur, comme ce fut le cas dans le rapport de 1996, il convient de se rallier à cette méthode et de n'en modifier que le paramètre « valeur du temps épargné ». Tous les autres éléments du processus de calcul menant à l'évaluation de la valeur actualisée nette sont considérés constants.

La « valeur du temps épargné » constitue la différence entre le temps consommé sur le parcours en situation de statu quo et en situation de contournement. Pour mettre à jour ce paramètre de façon simple, il convient d'utiliser un facteur d'équivalence entre la « valeur du temps épargné » estimée en 1996 et celle calculée dans la mise à jour.

³

Étude de justification du contournement pour la municipalité de L'Annonciation, Volume 2, Groupe Cartier, 31 mai 1996, annexe H, p.5.

La démonstration du calcul effectué est faite à l'annexe G. Les indicateurs névralgiques sont mis à jour dans le tableau suivant.

Selon ces calculs, la « valeur actualisée du temps épargné » (première ligne) mis à jour correspond à 84 % de celle calculée dans le rapport de 1996, soit une baisse d'environ 1,8 millions de dollars actualisés sur 20 ans.

TABLEAU 4.3 : MISE À JOUR DU RATIO AVANTAGES/COÛTS 1995-2015

INDICATEUR	RAPPORT DE 1996	MISE À JOUR
Valeur actualisée du temps épargné	22 051 000 \$	18 473 500 \$
Valeur actualisée des autres bénéfiques	10 913 000 \$	
Total actualisé des bénéfiques	32 964 000 \$	29 386 500 \$
Total actualisé des déboursés	15 388 000 \$	
Valeur actualisée nette	17 576 000 \$	13 998 500 \$
Ratio avantages/coûts	2,14	1,91

Malgré la baisse de la valeur du temps épargné, le projet de contournement à deux voies de l'agglomération de L'Annonciation demeure économiquement rentable puisque la valeur actualisée nette est positive et que le ratio avantages/coûts mis à jour de 1,91 est largement supérieur au seuil de rentabilité de 1,0.

5. CONCLUSION

La mise à jour des données de circulation de l'étude de contournement de l'agglomération de L'Annonciation a permis de constater d'une part que le débit journalier moyen annuel (DJMA) se situe à 7 880 véh./jour. D'autre part, le taux de croissance annuel du trafic, évalué en 1996 à 3,5 %/an, est maintenant estimé à 3,1 %/an pour les prochaines années. La poursuite de cette tendance jusqu'en 2015 porterait le DJMA à 12 100 véh./jour.

La mise à jour des analyses de capacité a permis de prendre en compte la nouvelle méthode d'évaluation des sections courantes instaurée par le « Highway Capacity Manual ». Avec les débits de 2001 et la nouvelle méthode, le nombre d'heures où un niveau de service dit contraignant est atteint a été évalué. Les tronçons à l'étude de la route 117 atteignent un niveau de service D pendant 1 162 heures et un niveau de service E pendant seulement 27 heures. Ce dernier résultat est nettement plus faible que l'estimation du rapport de 1996, écart essentiellement explicable par les différences méthodologiques de détermination du niveau de service d'une route à deux voies.

Lorsque le débit est élevé dans une direction, un phénomène de congestion en amont du feu de circulation est observé. Les perturbations de la circulation causées par la traversée de l'agglomération mènent à la formation d'une onde de choc se répercutant sur plusieurs kilomètres.

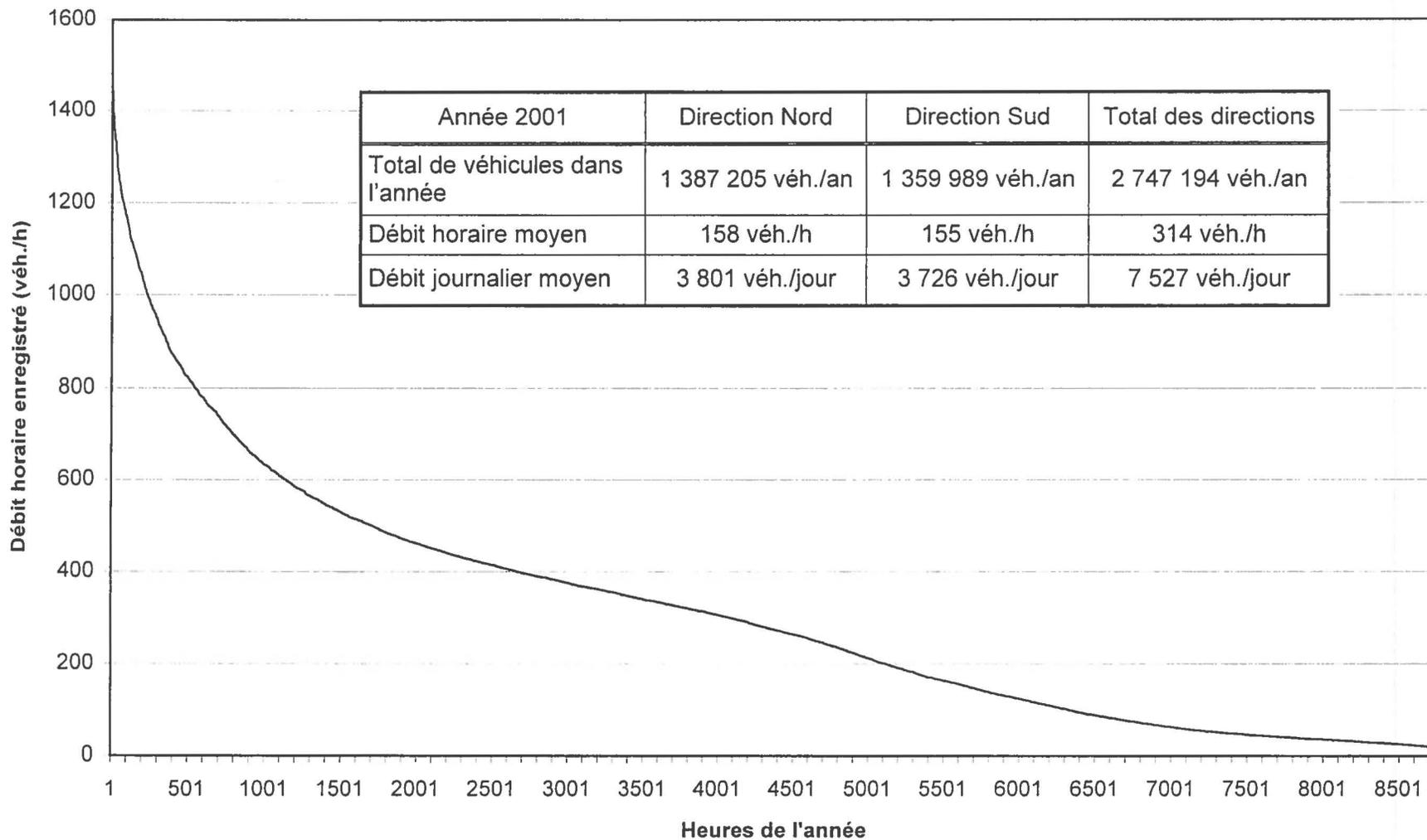
En tout, la congestion cause à elle seule une consommation de 24 100 véhicules-heures en 2001. La traversée de l'agglomération est responsable de la consommation de 103 500 véhicules-heures. En 2015, la consommation s'élève à environ 140 000 véhicules-heures perdues en congestion et 158 400 véhicules-heures lors de la traversée de l'agglomération. L'impact de la congestion va donc en s'amplifiant au cours des années.

La révision à la baisse du DJMA et du taux de croissance de celui-ci, jumelé à l'évaluation à la baisse du temps perdu en congestion dans les premières années, a un impact sur la valeur du temps épargné par la réalisation du projet de contournement. La nouvelle valeur actualisée du temps épargné correspond à 84 % de celle calculée dans le rapport de 1996. Malgré cette baisse, le projet dans son ensemble présente un ratio avantages/coûts de 1,91, ce qui le maintient dans une position de rendement économique positif.

ANNEXE A

COMPTAGES FOURNIS PAR LE MTQ

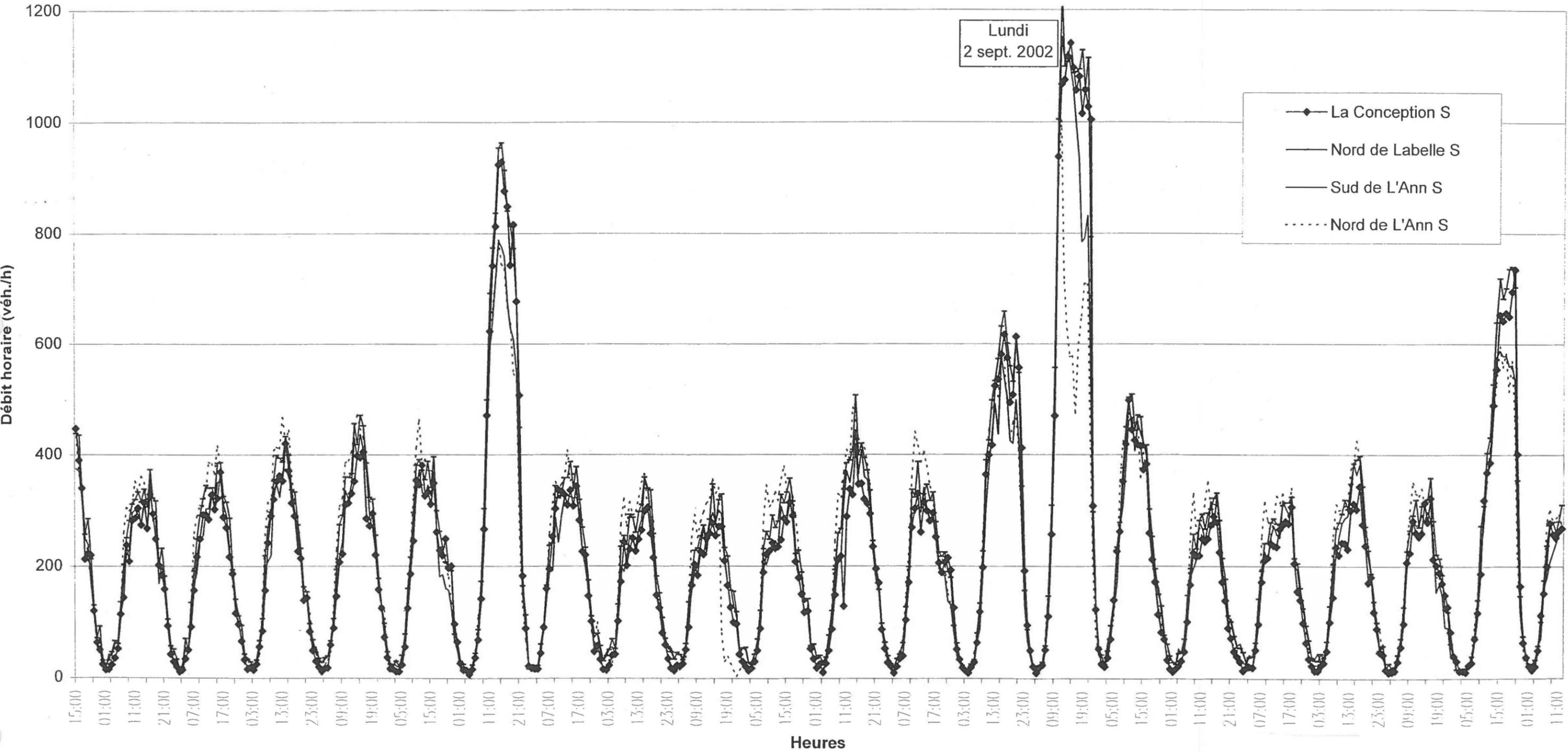
Annexe A
Compteur permanent de La Conception
Distribution des débits horaires de 2001



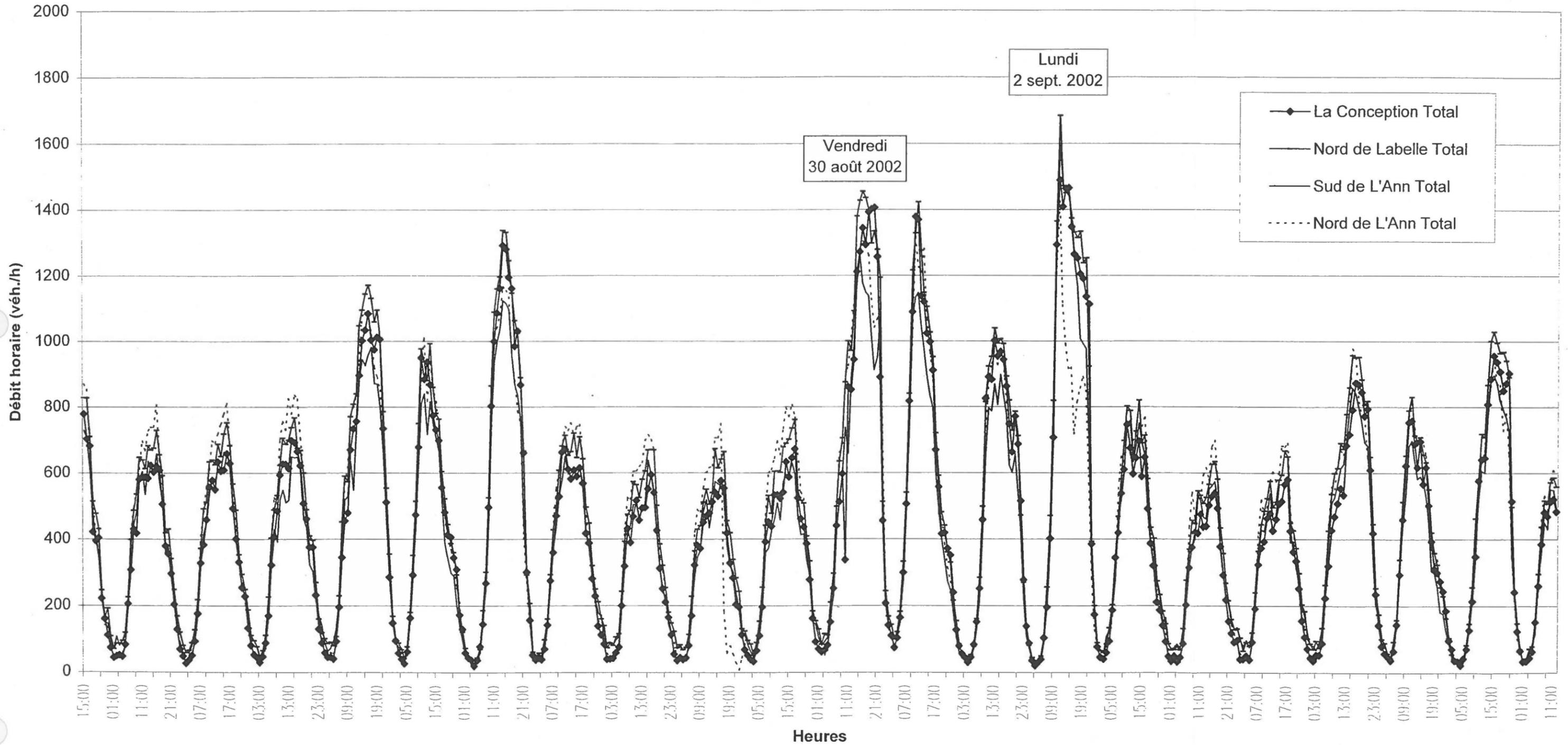
Annexe A
Historique du compteur permanent de La Conception

année	section de trafic	État (1=Préli. 2=Officiel)	_TYPE_	_FREQ_	djma	djme	djmh	NBJOUR	% camion	
2000	0011756000	2	0,00	1,00	6700	8600	5200	266	12,1	
1999	0011756000	2	0,00	1,00	6700	9100	4600	69	15,0	
1998	0011756000	2	0,00	1,00	6600	9000	4500	0		
1997	0011756000	2	0,00	1,00	6500	8800	4700	104		
1996	0011756000	2	0,00	1,00	6500	8800	4500	341		
1995	0011756000	2	0,00	1,00	6600	8400	5100	49		
1994	0011756000	2	0,00	1,00	6400	8900	4300	237		
1993	0011756000	2	0,00	1,00	5900	8200	4000	365	1ère année fiable	
1992	0011756000	2	0,00	1,00	5400	7000	4200	0	14,0	
1991	0011756000	2	0,00	1,00	7200	9200	5600	2		
1988	0011756000	2	0,00	1,00	5600			0		
1986	0011756000	2	0,00	1,00	4800			0		
1982	0011756000	2	0,00	1,00	4650			0		
1976	0011756000	2	0,00	1,00	4410					

Annexe A
Comptages du 19 août au 9 septembre 2002 - direction Sud



Annexe A
Comptages du 19 août au 9 septembre 2002 - somme des deux directions



Annexe A

Facteurs d'ajustement des débits de Labelle et L'Annonciation

Total de véhicules comptés du 19 août au 9 septembre 2002 aux postes de comptages			Facteur par rapport à La Conception	Facteur d'ajustement retenu
La Conception N 108 851	La Conception S 109 893	La Conception Total 218 744	1,000	Labelle
Nord de Labelle N 120 995	Nord de Labelle S 123 057	Nord de Labelle Total 244 052	1,116	
Sud de L'Ann N 102 426	Sud de L'Ann S 108 473	Sud de L'Ann Total 210 899	0,964	
Nord de L'Ann N <i>Voir tableau détaillé ci-dessous par type de jour et par direction</i>	Nord de L'Ann S	Nord de L'Ann Total	1,047	L'Annonciation
			soit 7880 / 7530	

type	Données	Somme
fin de semaine	Somme La Conception Total	131172
	Somme Nord de L'Ann Total	126080
semaine	Somme La Conception Total	87572
	Somme Nord de L'Ann Total	101043
Total Somme La Conception Total		218744
Total Somme Nord de L'Ann Total		227123

0,961 en fin de semaine

1,154 en semaine

type	Données	Somme
fin de semaine	Somme La Conception N	66450
	Somme Nord de L'Ann N	64124
	Somme La Conception S	64722
	Somme Nord de L'Ann S	61956
semaine	Somme La Conception N	42401
	Somme Nord de L'Ann N	49506
	Somme La Conception S	45171
	Somme Nord de L'Ann S	51537
Total Somme La Conception N		108851
Total Somme Nord de L'Ann N		113630
Total Somme La Conception S		109893
Total Somme Nord de L'Ann S		113493

taux par direction L'Annonciation

0,965 dir. Nord en fin de semaine

0,957 dir. Sud en fin de semaine

1,168 dir. Nord en semaine

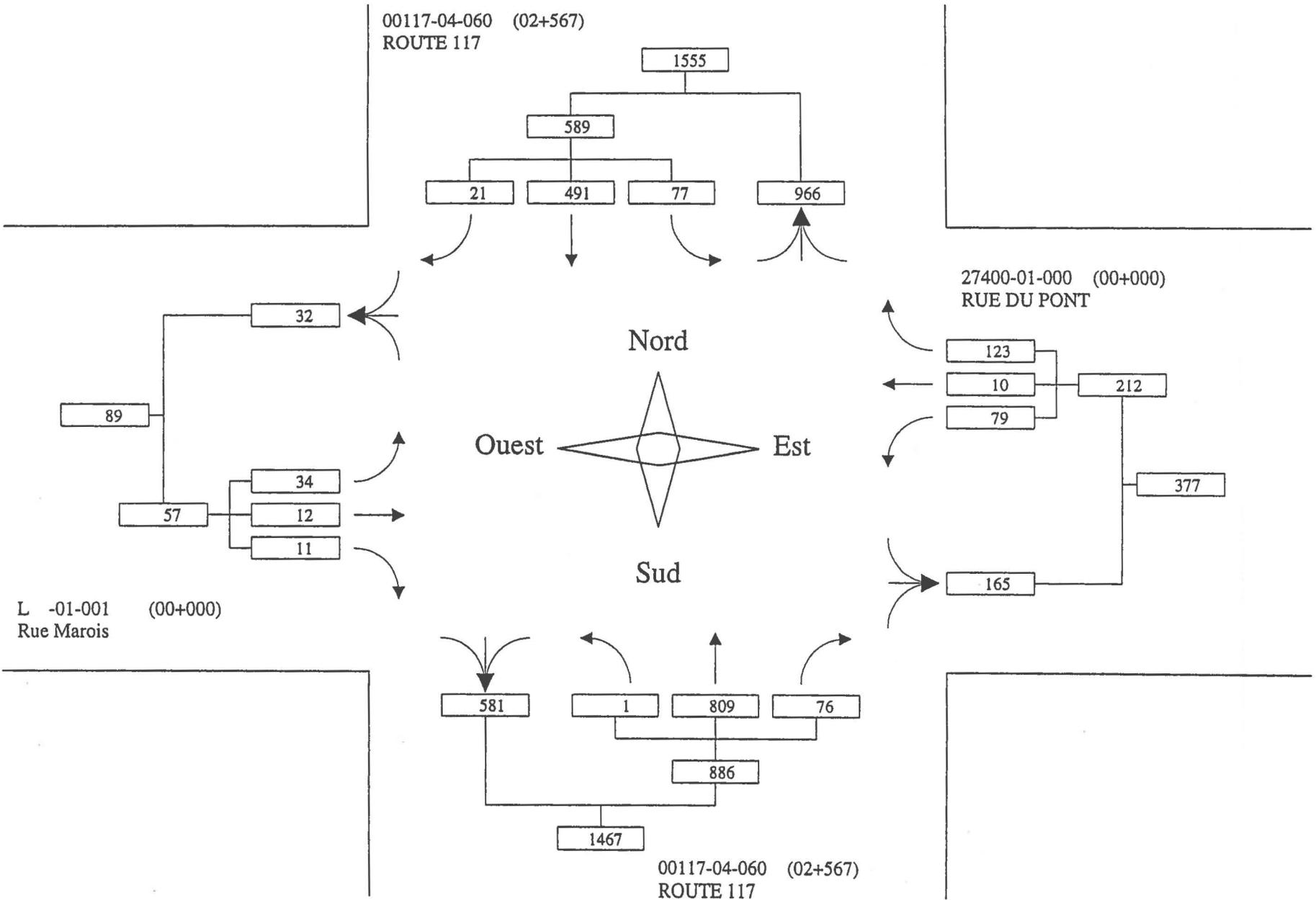
1,141 dir. Sud en semaine

Annexe A - Comptage à l'intersection à feux de L'Annonciation
Vendredi 30 août 2002

Somme total dir Nord au sud de l'int.		débit horaire comptages manuels	
HEURE	Somme		
2:00:00 PM	208	14-15	821
2:15:00 PM	211		848
2:30:00 PM	199		854
2:45:00 PM	203	heure	858
3:00:00 PM	235	15-16	860
3:15:00 PM	217		860
3:30:00 PM	203		856
3:45:00 PM	205		886
4:00:00 PM	235	16-17	895
4:15:00 PM	213		871
4:30:00 PM	233		901
4:45:00 PM	214		867
5:00:00 PM	211	17-18	857
5:15:00 PM	243		871
5:30:00 PM	199		852
5:45:00 PM	204		859
6:00:00 PM	225	18-19	864
6:15:00 PM	224		846
6:30:00 PM	206		824
6:45:00 PM	209		810
7:00:00 PM	207	19-20	795
7:15:00 PM	202		789
7:30:00 PM	192		796
7:45:00 PM	194		815
8:00:00 PM	201	20-21	826
8:15:00 PM	209		816
8:30:00 PM	211		808
8:45:00 PM	205		811
9:00:00 PM	191	21-22	748
9:15:00 PM	201		
9:30:00 PM	214	somme 14-22	6666
9:45:00 PM	142		
Total	6666		

Numéro du relevé: 0035275 Municipalité: L'ANNONCIATION
Direction Territoriale: Laurentides-Lanaudière

Avant-midi:
Après-midi: 02-08-30 Vendredi
Relevé de 7:00 à 22:00

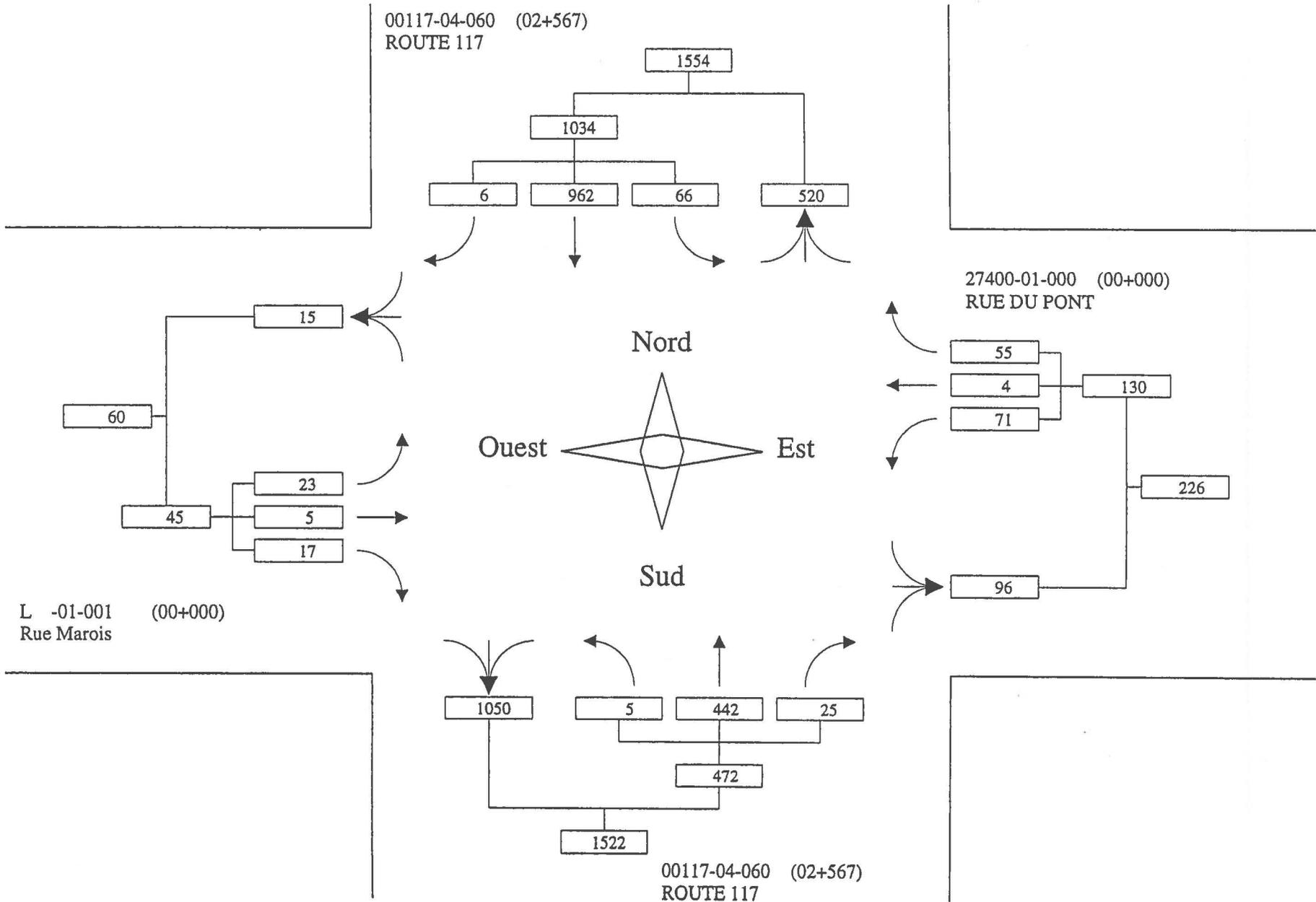


Annexe A - Comptage à l'intersection à feux de L'Annonciation
lundi 2 septembre 2002

Somme débit dir Sud Nord de l'int.			
HEURE	Somme	comptages heure manuels	
60/01/01 11:00	247	11-12	1010
60/01/01 11:15	253		1034
60/01/01 11:30	248		1020
60/01/01 11:45	262		1024
60/01/01 12:00	271	12-13	1015
60/01/01 12:15	239		984
60/01/01 12:30	252		988
60/01/01 12:45	253		987
60/01/01 13:00	240	13-14	974
60/01/01 13:15	243		983
60/01/01 13:30	251		978
60/01/01 13:45	240		968
60/01/01 14:00	249	14-15	965
60/01/01 14:15	238		964
60/01/01 14:30	241		989
60/01/01 14:45	237		987
60/01/01 15:00	248	15-16	988
60/01/01 15:15	263		986
60/01/01 15:30	239		974
60/01/01 15:45	238		956
60/01/01 16:00	246	16-17	949
60/01/01 16:15	251		947
60/01/01 16:30	221		915
60/01/01 16:45	231		921
60/01/01 17:00	244	17-18	888
60/01/01 17:15	219		865
60/01/01 17:30	227		855
60/01/01 17:45	198		789
60/01/01 18:00	221	18-19	772
60/01/01 18:15	209		
60/01/01 18:30	161	somme 12-19	6551
60/01/01 18:45	181	somme 11-19	7561
(vide)	7561		
Total	15122		

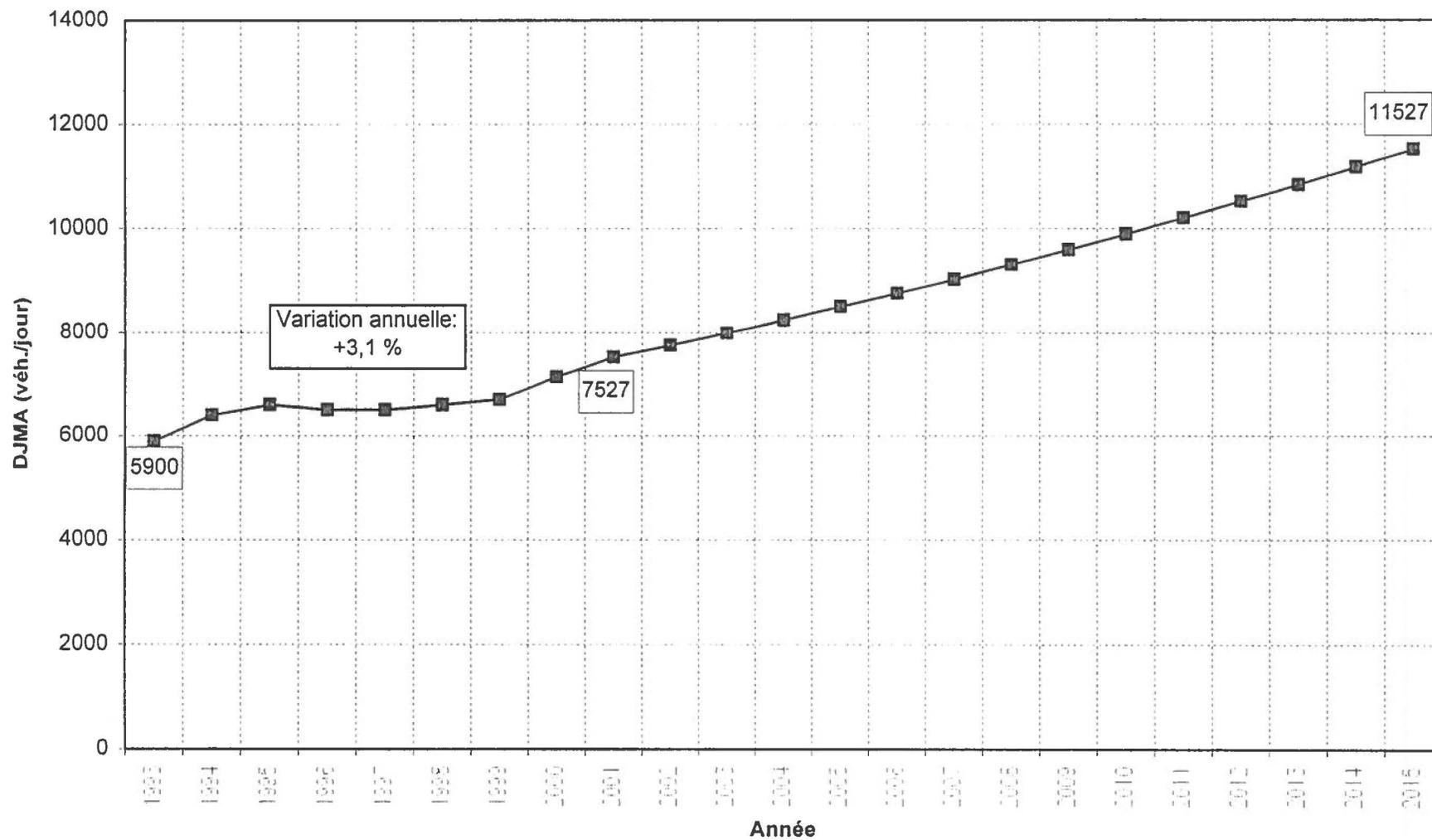
Numéro du relevé: 0035277 Municipalité: L'ANNONCIATION
Direction Territoriale: Laurentides-Lanaudière

Avant-midi: 02-09-02 Lundi
Après-midi: 02-09-02 Lundi
Relevé de 7:00 à 19:00



ANNEXE B
TAUX DE CROISSANCE 1993 - 2001

Annexe B
Évolution du DJMA entre 1993 et 2001 et prévision 2015 pour La Conception



ANNEXE C

DÉFINITION DES NIVEAUX DE SERVICE

LEXIQUE

NIVEAUX DE SERVICE⁽¹³⁾: *Six Niveaux de Service (NDS) existent soit de "A" (meilleures conditions) à "F" (pires conditions).*

- A ◊ Ce niveau représente des conditions d'écoulement libre. Chaque usager n'est aucunement affecté par la présence des autres véhicules dans le flot de circulation. La possibilité de circuler à la vitesse désirée et la facilité de manœuvrer dans le flot de circulation sont très élevées. Le niveau général de confort de l'automobiliste, du passager ou du piéton est excellent.
- B ◊ Ce niveau représente un écoulement stable, mais la présence d'autres véhicules dans le flot de circulation commence à être perceptible. La liberté de sélectionner la vitesse désirée est relativement grande, mais il y a une moins grande facilité de manœuvre dans le flot de circulation par rapport au NDS "A". Le niveau de confort est moins bon, parce que la présence des autres véhicules dans le flot de circulation commence à affecter le comportement des conducteurs.
- C ◊ Ce niveau représente des conditions stables mais, à ce stade-ci, les usagers deviennent considérablement affectés par les interactions avec les autres dans le flot de circulation. La sélection d'une vitesse désirée est maintenant affectée par la présence des autres et les manœuvres dans le courant de circulation nécessitent une vigilance accrue de la part de l'usager. Le niveau général de confort baisse substantiellement.
- D ◊ ~~La densité du flot de circulation est élevée mais demeure stable. La vitesse et la liberté de manœuvre sont très restreintes et le conducteur ou piéton éprouve généralement de l'inconfort. De légères augmentations des débits de circulation causeront généralement des problèmes opérationnels à ce niveau.~~
- E ◊ Ce niveau représente des conditions d'opération près de la capacité. Les vitesses sont réduites, mais relativement uniformes. Les manœuvres dans le flot de circulation se font très difficilement, généralement en forçant un véhicule ou un piéton à céder le passage pour accommoder de telles manœuvres. Le niveau de confort et de commodité est extrêmement bas et le niveau de frustration des conducteurs et piétons est généralement élevé.
- F ◊ Ce niveau représente un état de saturation. Cette condition existe partout où les débits de circulation dépassent le débit maximal de l'infrastructure. Des files d'attente se forment alors en amont. Les opérations dans la file sont caractérisées par des mouvements de « stop and go » et sont extrêmement instables. Les véhicules peuvent progresser à des vitesses raisonnables sur plusieurs centaines de mètres ou plus, pour ensuite s'immobiliser, et ce, de façon cyclique.

(22)

Le HCM définit le "NDS" comme "une mesure qualitative décrivant les conditions opérationnelles dans un certain flot de trafic et la perception de ces conditions par les automobilistes et/ou passagers."

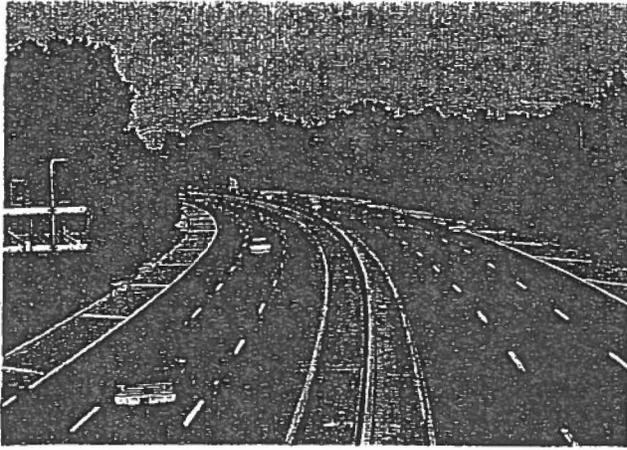


Illustration 3-5. LOS A.

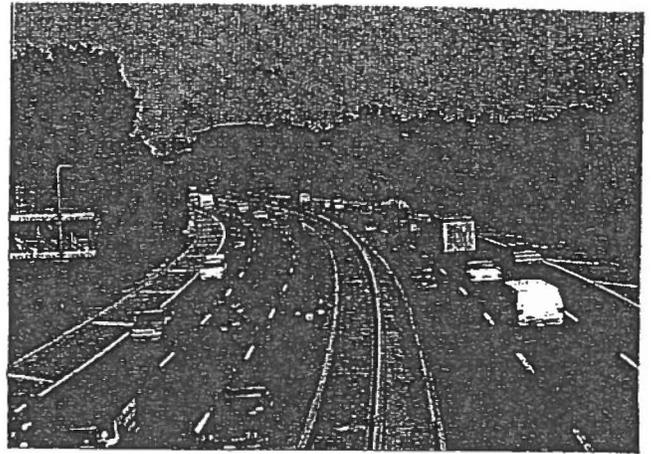


Illustration 3-8. LOS D.

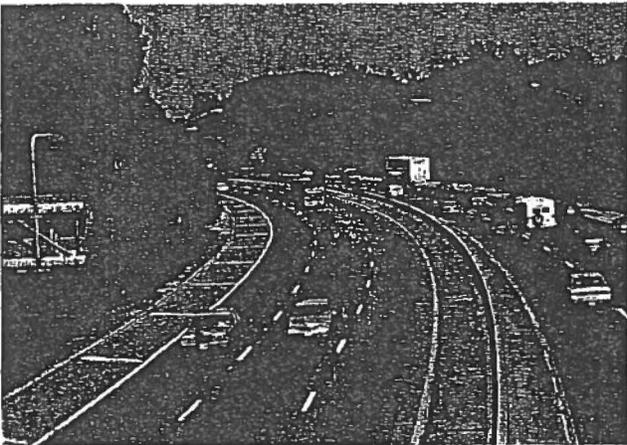


Illustration 3-6. LOS B.

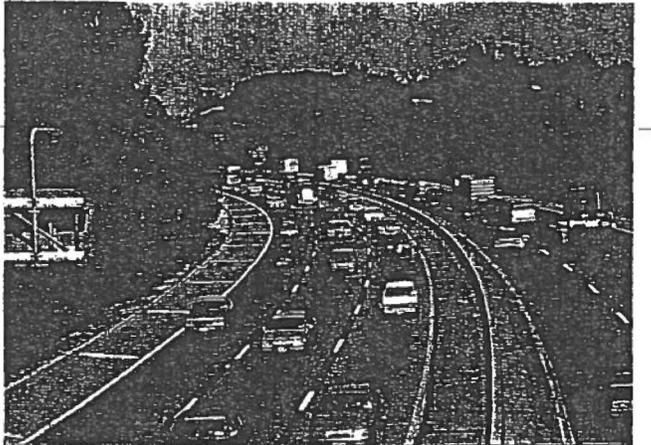


Illustration 3-9. LOS E.

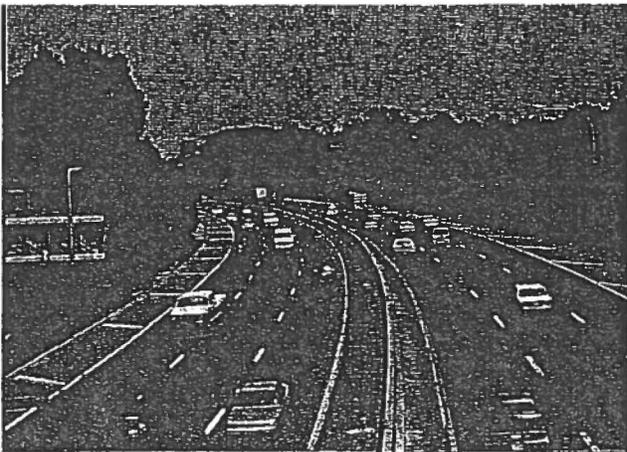


Illustration 3-7. LOS C.

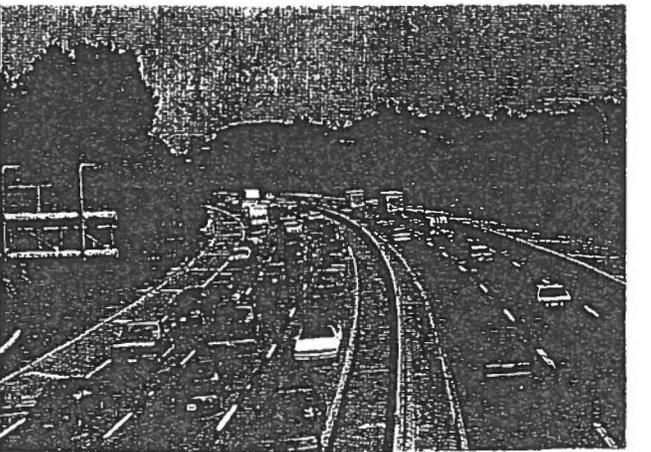


Illustration 3-10. LOS F.

DESCRIPTION DES NIVEAUX DE SERVICE AUX INTERSECTIONS AVEC FEUX

Le niveau de service est exprimé en terme de délai. Le délai est une mesure agrégée de l'inconfort, de la frustration des conducteurs, et donne un indice de la consommation d'essence et des pertes de temps reliées aux déplacements automobiles. Les niveaux de service sont exprimés en terme de perte de temps associées aux arrêts que subit un véhicule durant une période d'observation de 15 minutes.

NIVEAU DE SERVICE	DESCRIPTION
A	<p>Délai très court, moins de 10 secondes par véhicule. Ces conditions sont extrêmement favorables et la plupart des véhicules arrivent durant la phase de vert. Des cycles de feux courts contribuent à cet état.</p> <p>La plupart des véhicules n'arrêtent pas.</p>
B	<p>Délai moyen entre 10 et 20 secondes par véhicule. La circulation reste fluide et les cycles de feux courts contribuent à cet état.</p> <p>Plus de véhicules arrêtent qu'au niveau de service A, ce qui engendre un délai moyen légèrement plus élevé.</p>
C	<p>Le délai moyen se situe entre 20 et 35 secondes par véhicule. Cette augmentation du délai peut résulter d'un débit de circulation plus élevé qu'aux niveaux de service précédents ou de cycles de feux plus longs.</p> <p>Le nombre de véhicules qui arrêtent est significatif même si plusieurs arrivent à passer l'intersection sans arrêter.</p>
D	<p>Délai moyen dans la gamme de 35 à 55 secondes par véhicule. La congestion se fait sentir. Le délai moyen plus long peut résulter d'un rapport débit/capacité élevé, de cycles de feux longs.</p> <p>Plusieurs véhicules arrêtent, et la proportion de véhicules qui passent sans arrêter diminue rapidement. Plusieurs cycles n'arrivent pas à écouler leurs files d'attente.</p>
E	<p>Le délai moyen est de l'ordre de 55 à 80 secondes par véhicules. Ceci est considéré comme la limite acceptable de délai. Ce délai élevé résulte d'un rapport débit/capacité très élevé, de longues durées de cycle de feux. La congestion est forte.</p> <p>Plusieurs cycles sont déficitaires.</p>
F	<p>Le délai moyen par véhicule dépasse 80 secondes. Ceci est considéré inacceptable par la majorité des conducteurs. Il y a sursaturation, le flot de véhicules qui arrive excède la capacité de l'intersection. La majorité des cycles sont déficitaires. Un cycle trop long et/ou une inadéquation de la géométrie peuvent être la cause de cette situation.</p>

ANNEXE D

RÉSULTATS DES ANALYSES EN SECTION COURANTE (HCS)

Marc-André Tousignant

CIMA+

Phone:

Fax:

E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
 Agency/Co. CIMA+
 Date Performed 02/09/18
 Analysis Time Period fin de semaine
 Highway Route 117, tronçon 1
 From/To Sud de L'Annon 0 à 1+500 m
 Jurisdiction
 Analysis Year 2001
 Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.2	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.4	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	1.5	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Level		% No-passing zones	50	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.1	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.997	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1404	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1053	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	1.6	km/h
Average travel speed, ATS	73.4	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	7.1	
Percent time-spent-following, PTSF	77.9	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.44	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	525	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	1890	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	7.1	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant

CIMA+

Phone:

Fax:

E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
 Agency/Co. CIMA+
 Date Performed 02/09/18
 Analysis Time Period fin de semaine
 Highway Route 117, tronçon 11
 From/To Sud de L'Annon 5+350 à 5+600 m
 Jurisdiction
 Analysis Year 2001
 Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.3	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Level		% No-passing zones	100	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.1	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.997	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1404	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1053	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	2.7	km/h
Average travel speed, ATS	72.4	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	8.9	
Percent time-spent-following, PTSF	79.7	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.44	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	88	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	315	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	1.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant
CIMA+

Phone: Fax:
E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
Agency/Co. CIMA+
Date Performed 02/09/18
Analysis Time Period fin de semaine
Highway Route 117, tronçon 12
From/To Sud de L'Annon 5+600 à 5+700 m
Jurisdiction
Analysis Year 2001
Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.1	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Level		% No-passing zones	50	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.1	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.997	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1404	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1053	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	1.6	km/h
Average travel speed, ATS	73.4	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	7.1	
Percent time-spent-following, PTSF	77.9	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.44	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	18	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	63	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	0.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant

CIMA+

Phone:

Fax:

E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
 Agency/Co. CIMA+
 Date Performed 02/09/18
 Analysis Time Period fin de semaine
 Highway Route 117, tronçon 13
 From/To Sud de L'Annon 5+700 à 5+900 m
 Jurisdiction
 Analysis Year 2001
 Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.1	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Level		% No-passing zones	0	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
	Up/down	%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.1	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.997	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1404	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1053	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	0.0	km/h
Average travel speed, ATS	75.1	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	0.0	
Percent time-spent-following, PTSF	70.8	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.44	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	18	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	63	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	0.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant

CIMA+

Phone:

Fax:

E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
 Agency/Co. CIMA+
 Date Performed 02/09/18
 Analysis Time Period fin de semaine
 Highway Route 117, tronçon 14
 From/To Sud de L'Annon 5+900 à 6+150 m
 Jurisdiction
 Analysis Year 2001
 Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.3	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	50	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.99	
PCE for trucks, ET	1.5	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.976	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1449	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1087	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	1.6	km/h
Average travel speed, ATS	72.9	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	7.1	
Percent time-spent-following, PTSF	77.9	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.45	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	88	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	315	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	1.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant

CIMA+

Phone:

Fax:

E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
 Agency/Co. CIMA+
 Date Performed 02/09/18
 Analysis Time Period fin de semaine
 Highway Route 117, tronçon 15
 From/To Sud de L'Annon 6+150 à 6+300 m
 Jurisdiction
 Analysis Year 2001
 Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.3	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Level		% No-passing zones	100	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.1	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.997	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1404	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1053	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	2.7	km/h
Average travel speed, ATS	72.4	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	8.9	
Percent time-spent-following, PTSF	79.7	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.44	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	88	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	315	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	1.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant
CIMA+

Phone:
E-Mail:

Fax:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
Agency/Co. CIMA+
Date Performed 02/09/18
Analysis Time Period fin de semaine
Highway Route 117, tronçon 16
From/To Sud de L'Annon 6+300 à 6+750 m
Jurisdiction
Analysis Year 2001
Description L01739A, mise à jour des études de contournement

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.4	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	50	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.99	
PCE for trucks, ET	1.5	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.976	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1449	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1087	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	1.6	km/h
Average travel speed, ATS	72.9	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
No-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	7.1	
Percent time-spent-following, PTSF	77.9	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.45	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	158	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	567	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	2.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Marc-André Tousignant

CIMA+

Phone:

Fax:

E-Mail:

 Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst MAT
 Agency/Co. CIMA+
 Date Performed 02/09/18
 Analysis Time Period fin de semaine
 Highway Route 117, tronçon 17
 From/To Sud de L'Annon 6+750 à 7+000 m
 Jurisdiction
 Analysis Year 2001
 Description L01739A, mise à jour des études de contournement

 Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	3.0	m	Peak-hour factor, PHF	0.90	
Lane width	3.5	m	% Trucks and buses	3	%
Segment length	0.3	km	% Recreational vehicles	10	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	100	%
Grade: Length		km	Access points/km	10	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1260	veh/h			
Directional split	75 / 25	%			

 Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.99	
PCE for trucks, ET	1.5	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.976	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1449	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1087	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.7	km/h
Adj. for access points, fA	6.7	km/h
Free-flow speed, FFS	92.6	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	2.6	km/h
Average travel speed, ATS	71.9	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1400	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1050	
Base percent time-spent-following, BPTSF	70.8	%
Adj. for directional distribution and no-passing zones, fd/np	8.9	
Percent time-spent-following, PTSF	79.7	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.45	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	88	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	315	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	1.2	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

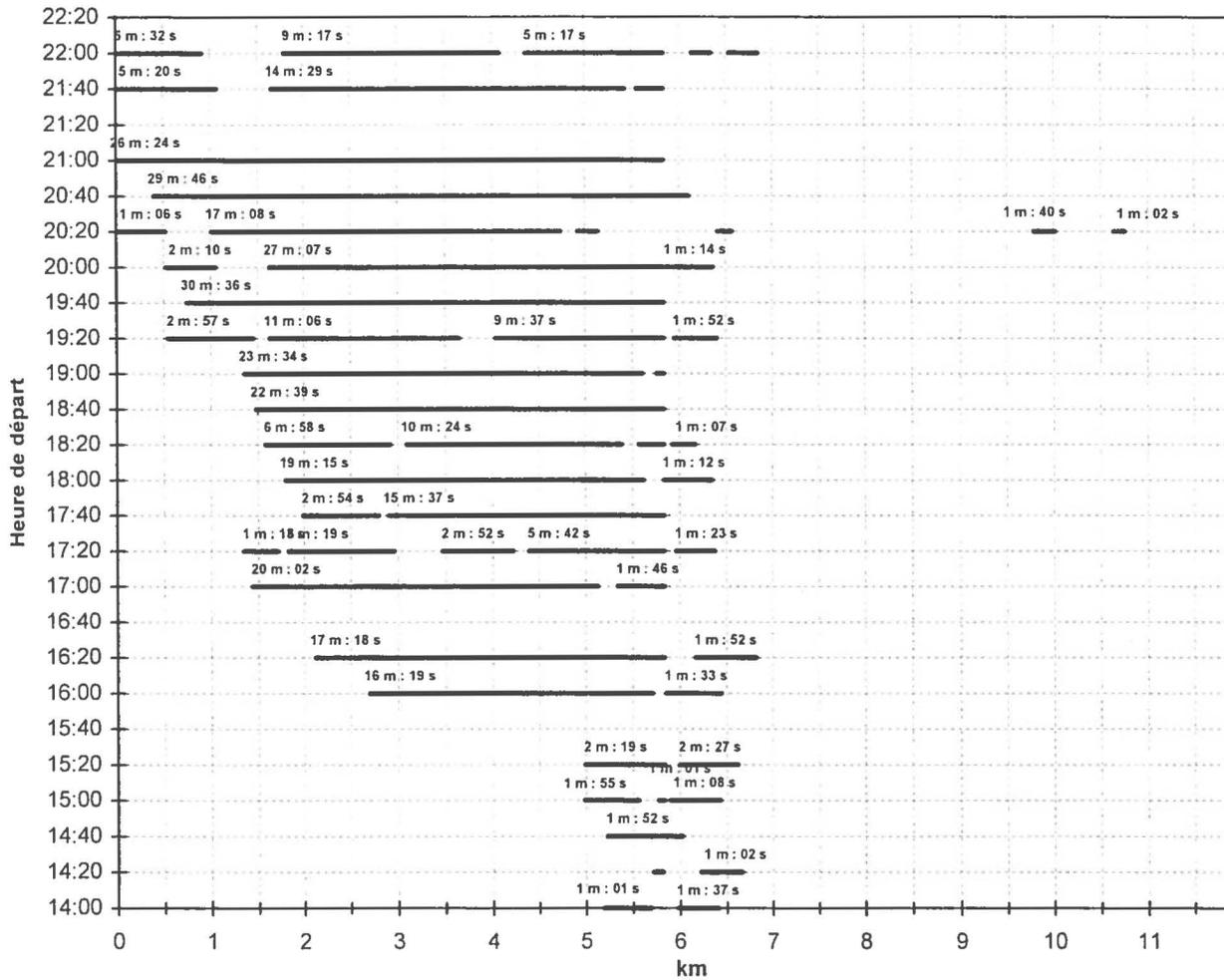
ANNEXE E

RÉSULTATS DES RELEVÉS DE TEMPS DE PARCOURS

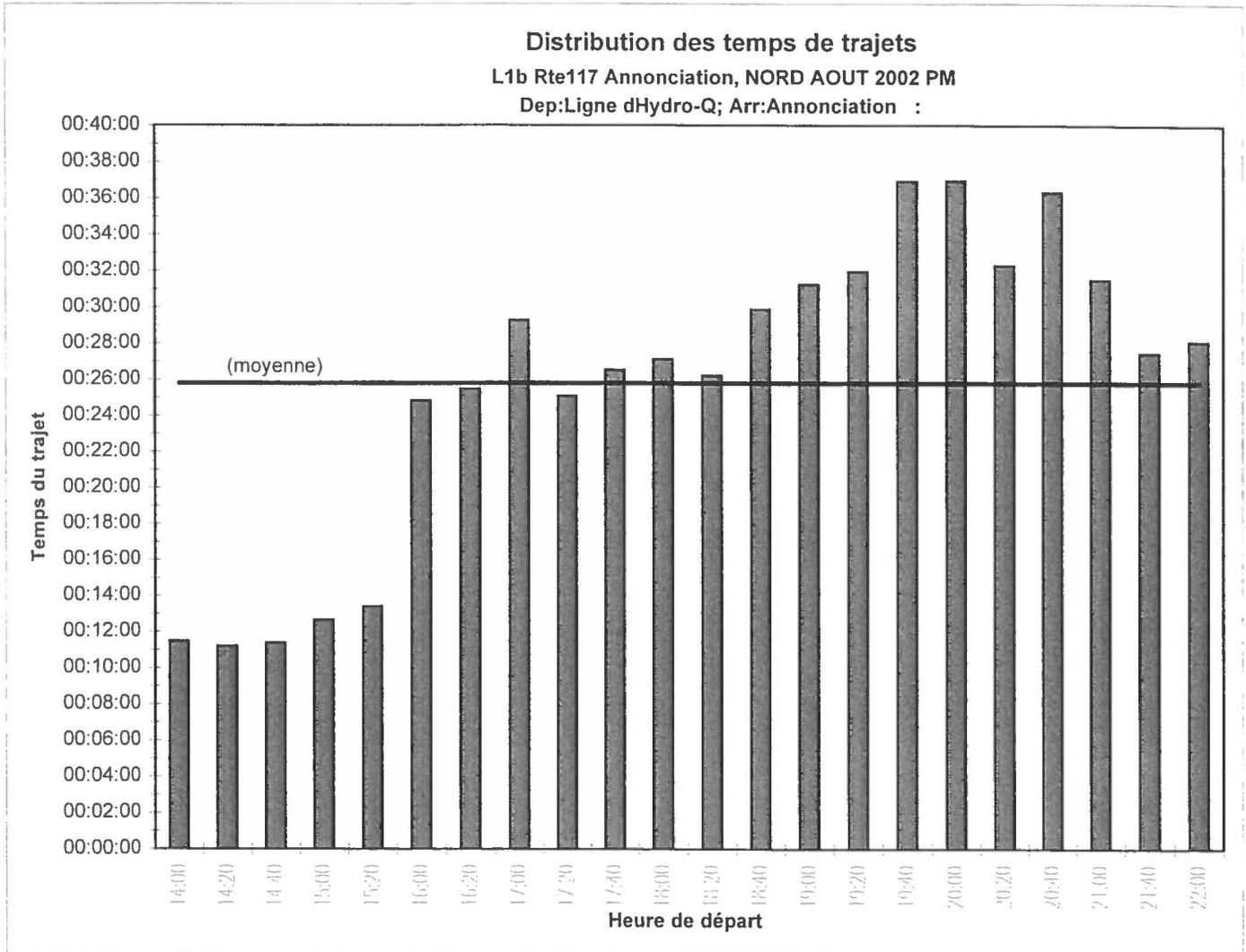
Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Vendredi 30 août 2002
 L'Annonciation en direction Nord

m = minute
 s = seconde

RELEVÉ DES FILES D'ATTENTE
 L1b Rte117 Annonciation, NORD AOUT 2002 PM
 Dep:Ligne dHydro-Q; Arr:Annonciation :



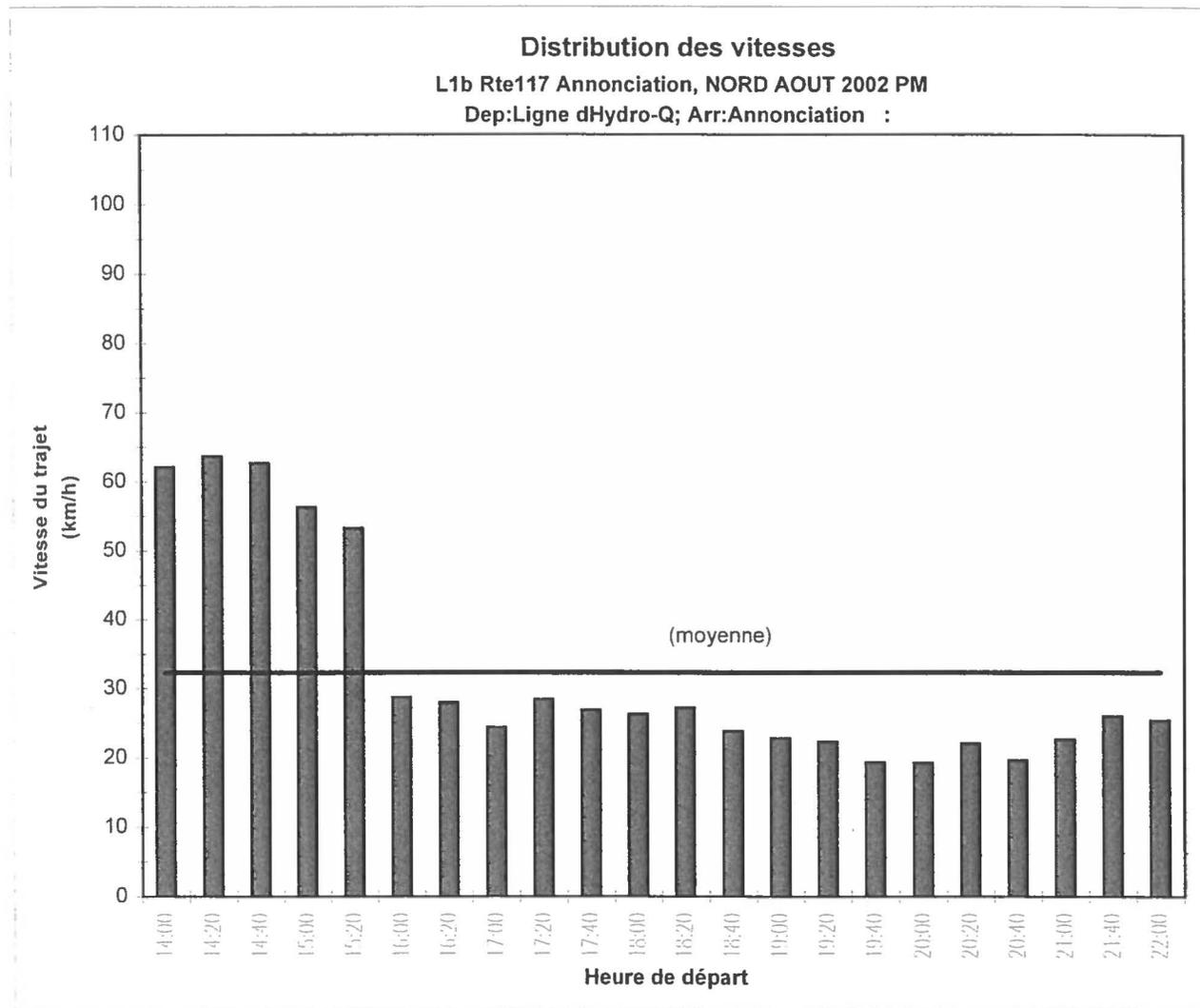
Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Vendredi 30 août 2002
 L'Annonciation en direction Nord



Relevés de temps de parcours et file d'attente

Vendredi 30 août 2002

L'Annonciation en direction Nord



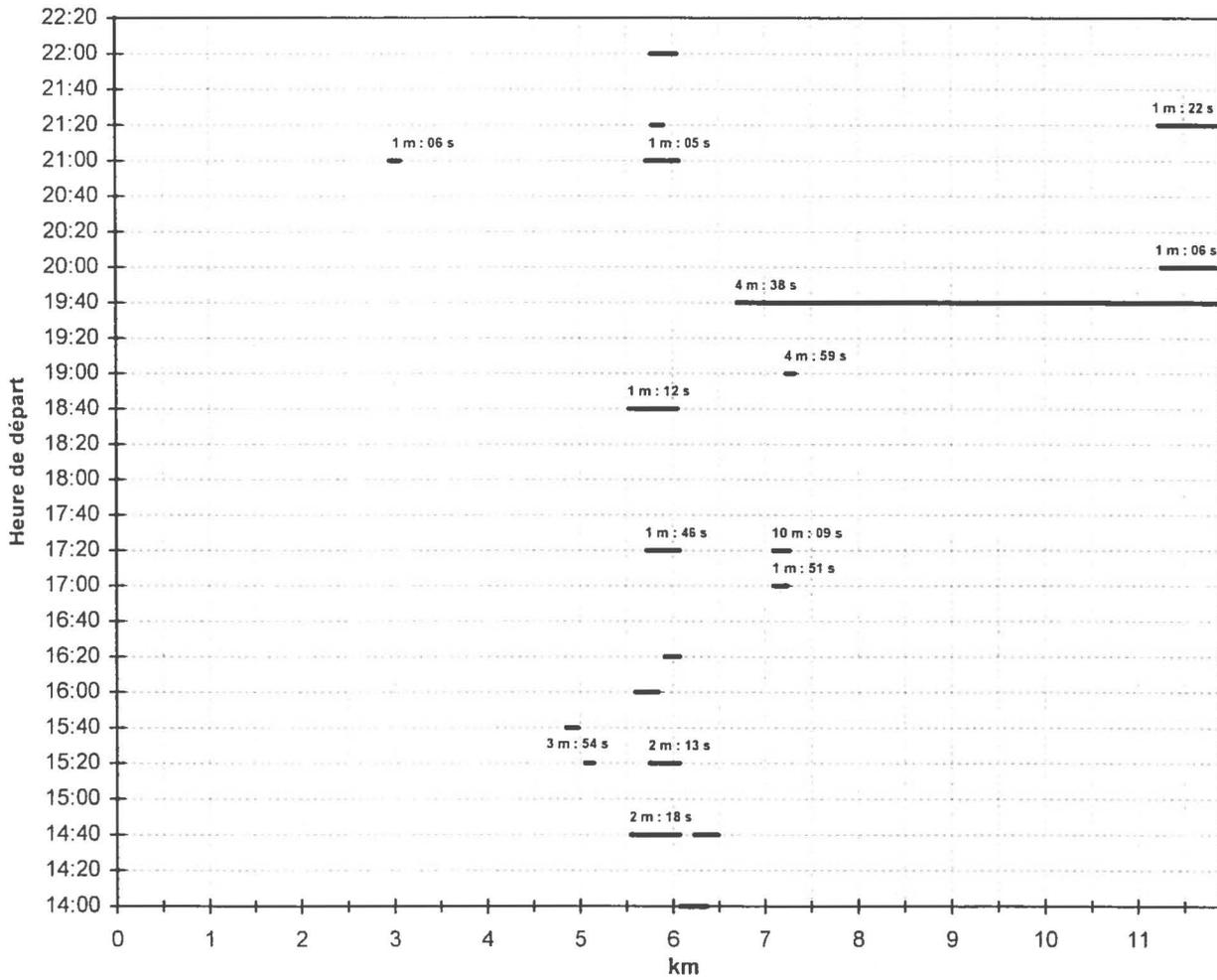
Relevés de temps de parcours et file d'attente
Vendredi 30 août 2002
L'Annonciation en direction Nord

HEURE	TEMPS TRAJET	TEMPS MOY.	VITESSE TRAJET	VITESSE MOY.
14:00:00	00:11:29	00:25:47	62,15	32,35
14:20:00	00:11:12	00:25:47	63,72	32,35
14:40:00	00:11:23	00:25:47	62,70	32,35
15:00:00	00:12:40	00:25:47	56,34	32,35
15:20:00	00:13:24	00:25:47	53,26	32,35
16:00:00	00:24:50	00:25:47	28,74	32,35
16:20:00	00:25:29	00:25:47	28,01	32,35
17:00:00	00:29:16	00:25:47	24,39	32,35
17:20:00	00:25:05	00:25:47	28,45	32,35
17:40:00	00:26:32	00:25:47	26,90	32,35
18:00:00	00:27:08	00:25:47	26,30	32,35
18:20:00	00:26:13	00:25:47	27,22	32,35
18:40:00	00:29:53	00:25:47	23,88	32,35
19:00:00	00:31:15	00:25:47	22,84	32,35
19:20:00	00:31:58	00:25:47	22,33	32,35
19:40:00	00:36:56	00:25:47	19,32	32,35
20:00:00	00:36:58	00:25:47	19,31	32,35
20:20:00	00:32:18	00:25:47	22,10	32,35
20:40:00	00:36:20	00:25:47	19,64	32,35
21:00:00	00:31:31	00:25:47	22,65	32,35
21:40:00	00:27:27	00:25:47	26,00	32,35
22:00:00	00:28:05	00:25:47	25,41	32,35
MOYENNE	00:25:47		32,35	

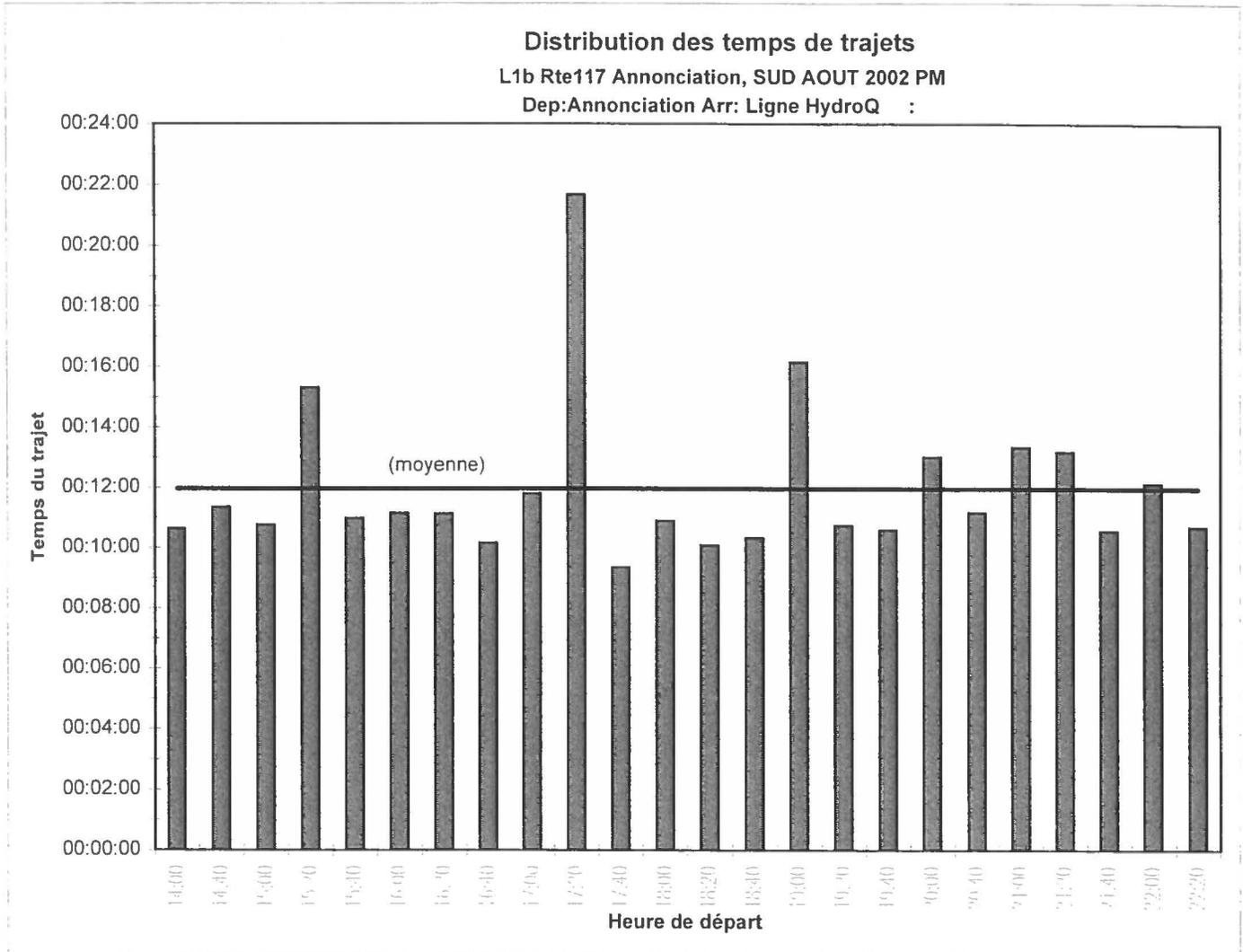
Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Vendredi 30 août 2002
 L'Annonciation en direction Sud

m = minute
 s = seconde

RELEVÉ DES FILES D'ATTENTE
 L1b Rte117 Annonciation, SUD AOUT 2002 PM
 Dep:Annonciation Arr: Ligne HydroQ :



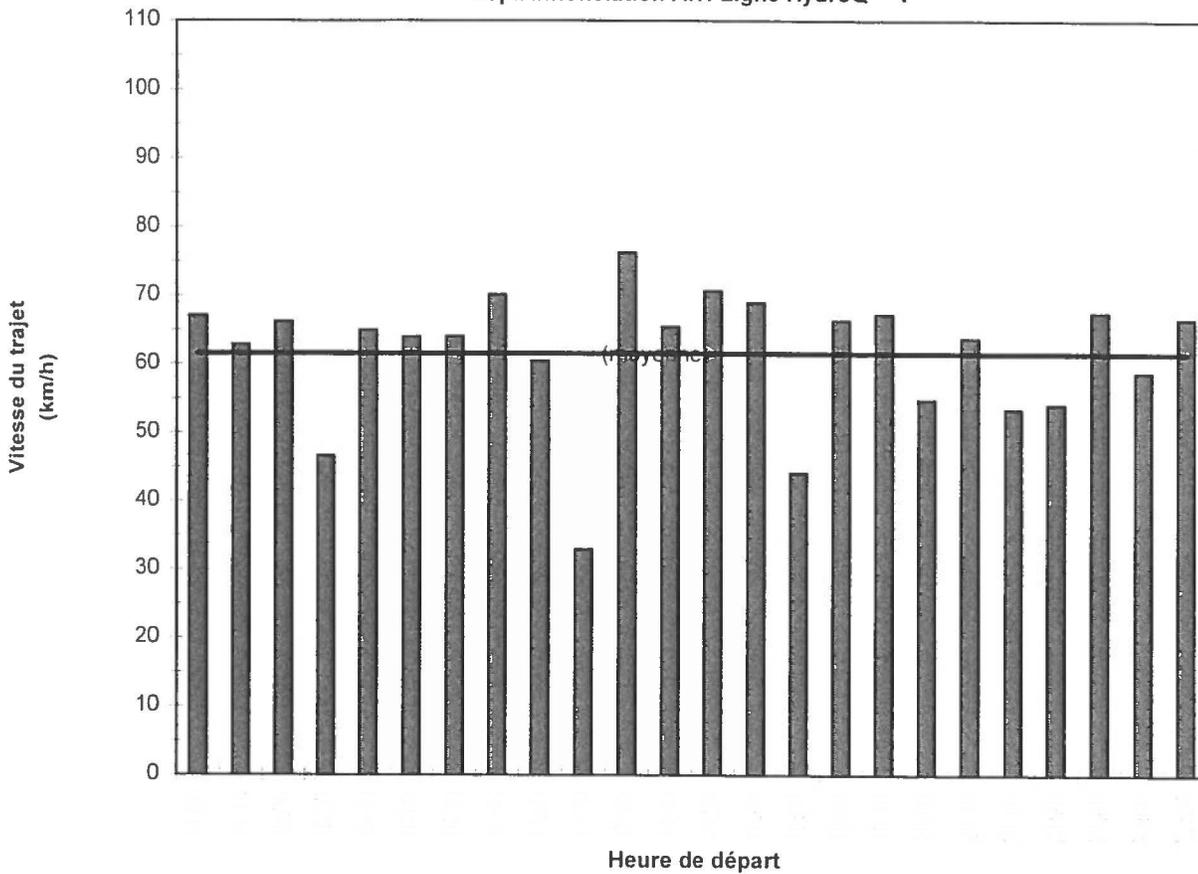
Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Vendredi 30 août 2002
 L'Annonciation en direction Sud



Annexe E
Relevés de temps de parcours et file d'attente
Vendredi 30 août 2002
L'Annonciation en direction Sud

Distribution des vitesses

L1b Rte117 Annonciation, SUD AOUT 2002 PM
Dep:Annonciation Arr: Ligne HydroQ :



Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Vendredi 30 août 2002
 L'Annonciation en direction Sud

HEURE	TEMPS TRAJET	TEMPS MOY.	ITESSE TRAJET	VITESSE MOY.
14:00:00	00:10:38	00:11:58	67,12	61,60
14:40:00	00:11:21	00:11:58	62,88	61,60
15:00:00	00:10:46	00:11:58	66,29	61,60
15:20:00	00:15:19	00:11:58	46,60	61,60
15:40:00	00:10:59	00:11:58	64,98	61,60
16:00:00	00:11:09	00:11:58	64,01	61,60
16:20:00	00:11:08	00:11:58	64,10	61,60
16:40:00	00:10:10	00:11:58	70,20	61,60
17:00:00	00:11:48	00:11:58	60,48	61,60
17:20:00	00:21:41	00:11:58	32,91	61,60
17:40:00	00:09:21	00:11:58	76,33	61,60
18:00:00	00:10:54	00:11:58	65,48	61,60
18:20:00	00:10:05	00:11:58	70,78	61,60
18:40:00	00:10:20	00:11:58	69,07	61,60
19:00:00	00:16:10	00:11:58	44,15	61,60
19:20:00	00:10:45	00:11:58	66,39	61,60
19:40:00	00:10:36	00:11:58	67,33	61,60
20:00:00	00:13:01	00:11:58	54,83	61,60
20:40:00	00:11:11	00:11:58	63,82	61,60
21:00:00	00:13:21	00:11:58	53,46	61,60
21:20:00	00:13:11	00:11:58	54,14	61,60
21:40:00	00:10:34	00:11:58	67,54	61,60
22:00:00	00:12:08	00:11:58	58,82	61,60
22:20:00	00:10:42	00:11:58	66,70	61,60
MOYENNE	00:11:58		61,60	

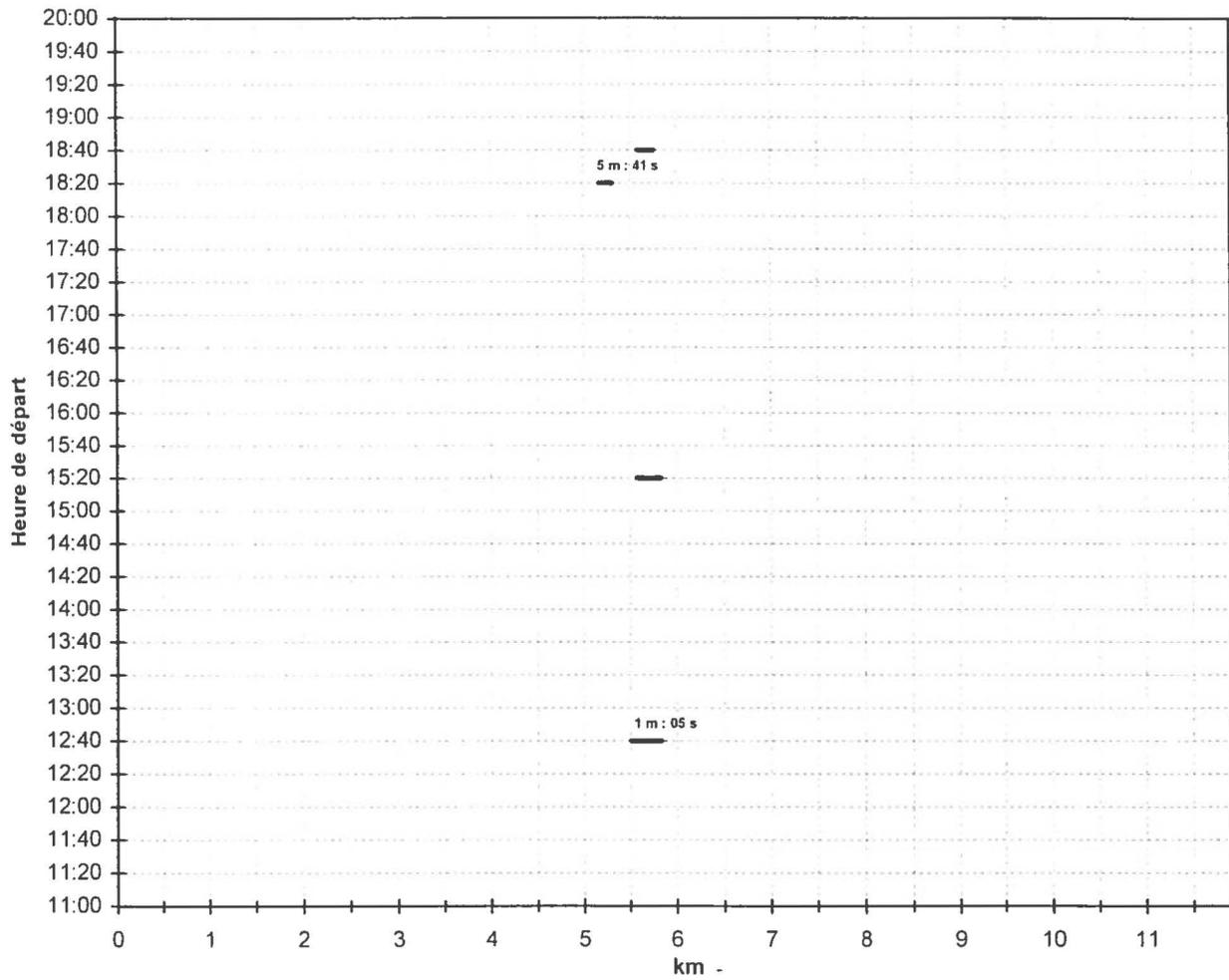
Annexe E
Relevés de temps de parcours et file d'attente
Lundi 2 septembre 2002
L'Annonciation en direction Nord

m = minute
s = seconde

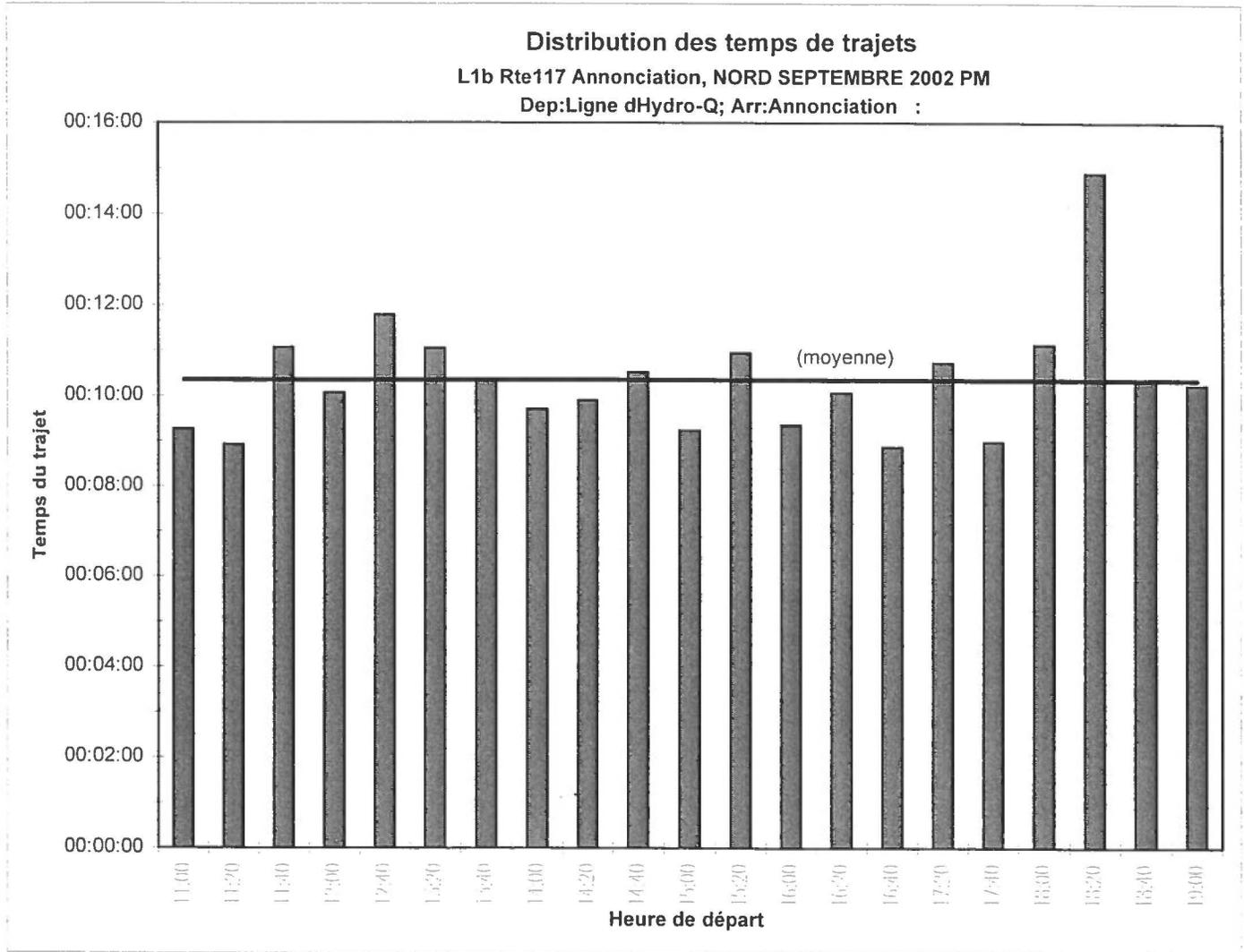
RELEVÉ DES FILES D'ATTENTE

L1b Rte117 Annonciation, NORD SEPTEMBRE 2002 PM

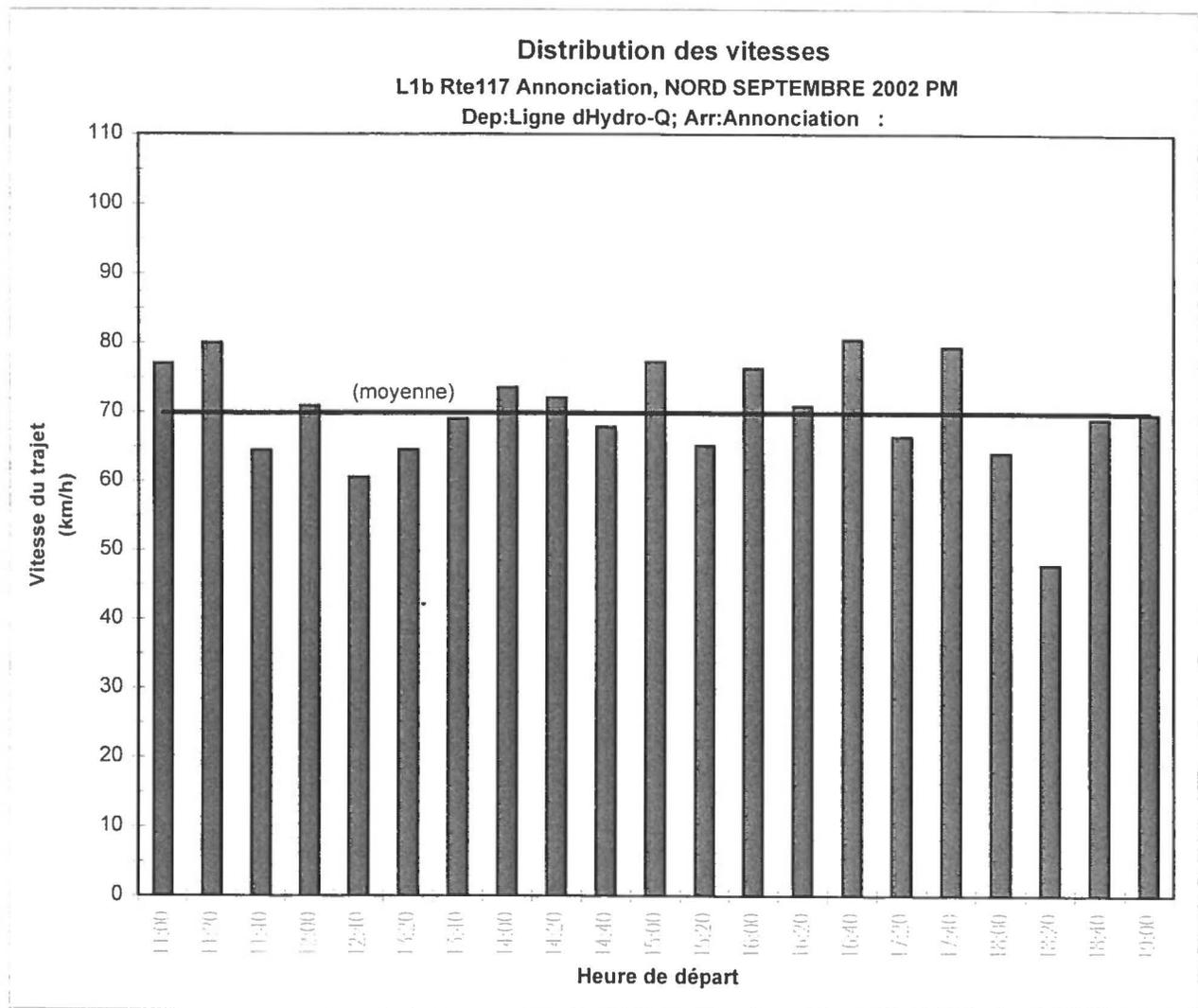
Dep:Ligne dHydro-Q; Arr:Annonciation :



Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Lundi 2 septembre 2002
 L'Annonciation en direction Nord



Annexe E
Relevés de temps de parcours et file d'attente
Lundi 2 septembre 2002
L'Annonciation en direction Nord



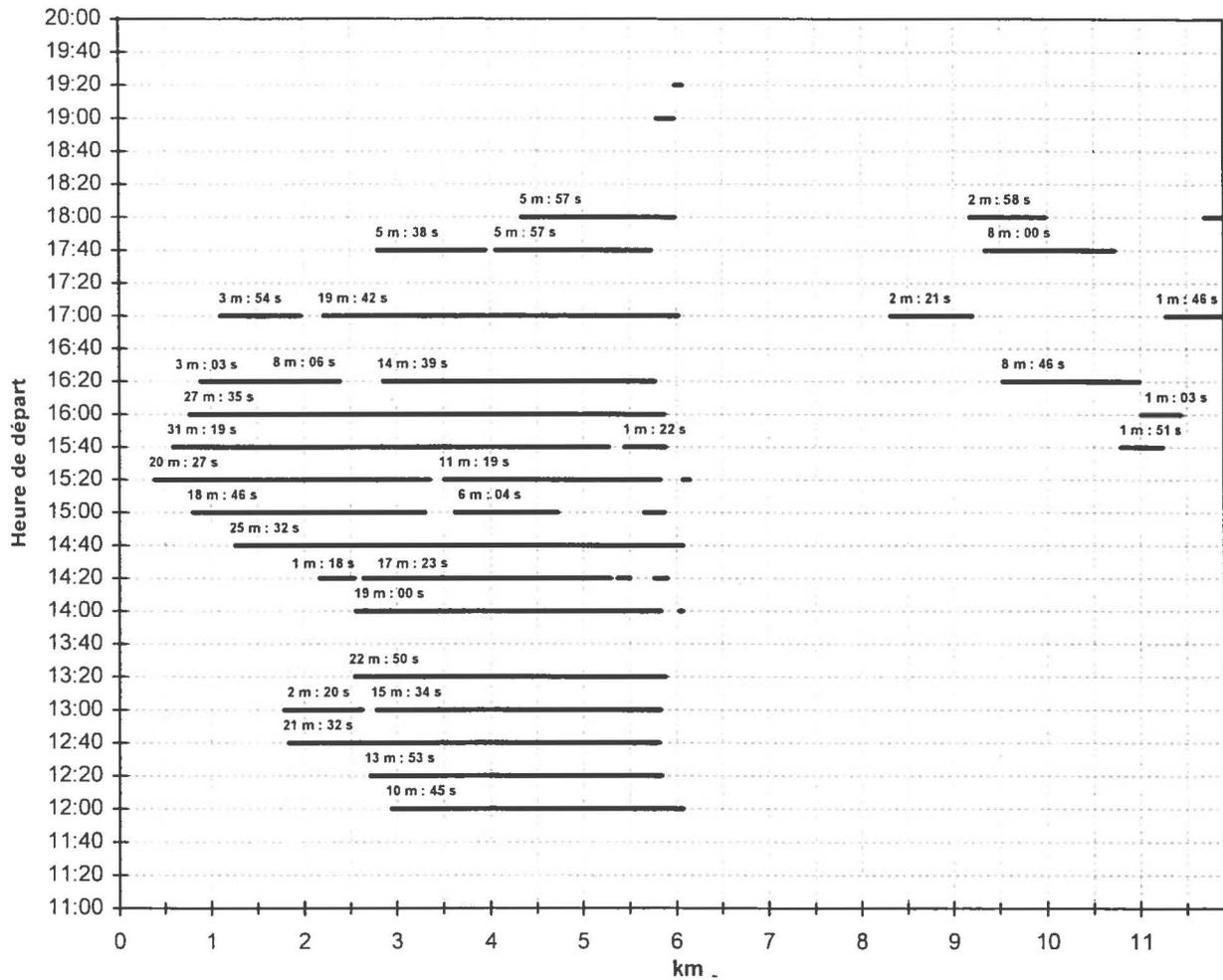
Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Lundi 2 septembre 2002
 L'Annonciation en direction Nord

HEURE	TEMPS TRAJET	TEMPS MOY.	ITESSE TRAJE	VITESSE MOY.
11:00:00	00:09:16	00:10:21	77,02	69,86
11:20:00	00:08:55	00:10:21	80,04	69,86
11:40:00	00:11:04	00:10:21	64,49	69,86
12:00:00	00:10:04	00:10:21	70,90	69,86
12:40:00	00:11:47	00:10:21	60,57	69,86
13:20:00	00:11:03	00:10:21	64,59	69,86
13:40:00	00:10:20	00:10:21	69,07	69,86
14:00:00	00:09:42	00:10:21	73,58	69,86
14:20:00	00:09:54	00:10:21	72,09	69,86
14:40:00	00:10:31	00:10:21	67,86	69,86
15:00:00	00:09:14	00:10:21	77,30	69,86
15:20:00	00:10:57	00:10:21	65,18	69,86
16:00:00	00:09:21	00:10:21	76,33	69,86
16:20:00	00:10:04	00:10:21	70,90	69,86
16:40:00	00:08:52	00:10:21	80,49	69,86
17:20:00	00:10:44	00:10:21	66,49	69,86
17:40:00	00:08:59	00:10:21	79,45	69,86
18:00:00	00:11:08	00:10:21	64,10	69,86
18:20:00	00:14:54	00:10:21	47,90	69,86
18:40:00	00:10:20	00:10:21	69,07	69,86
19:00:00	00:10:14	00:10:21	69,74	69,86
MOYENNE	00:10:21		69,86	

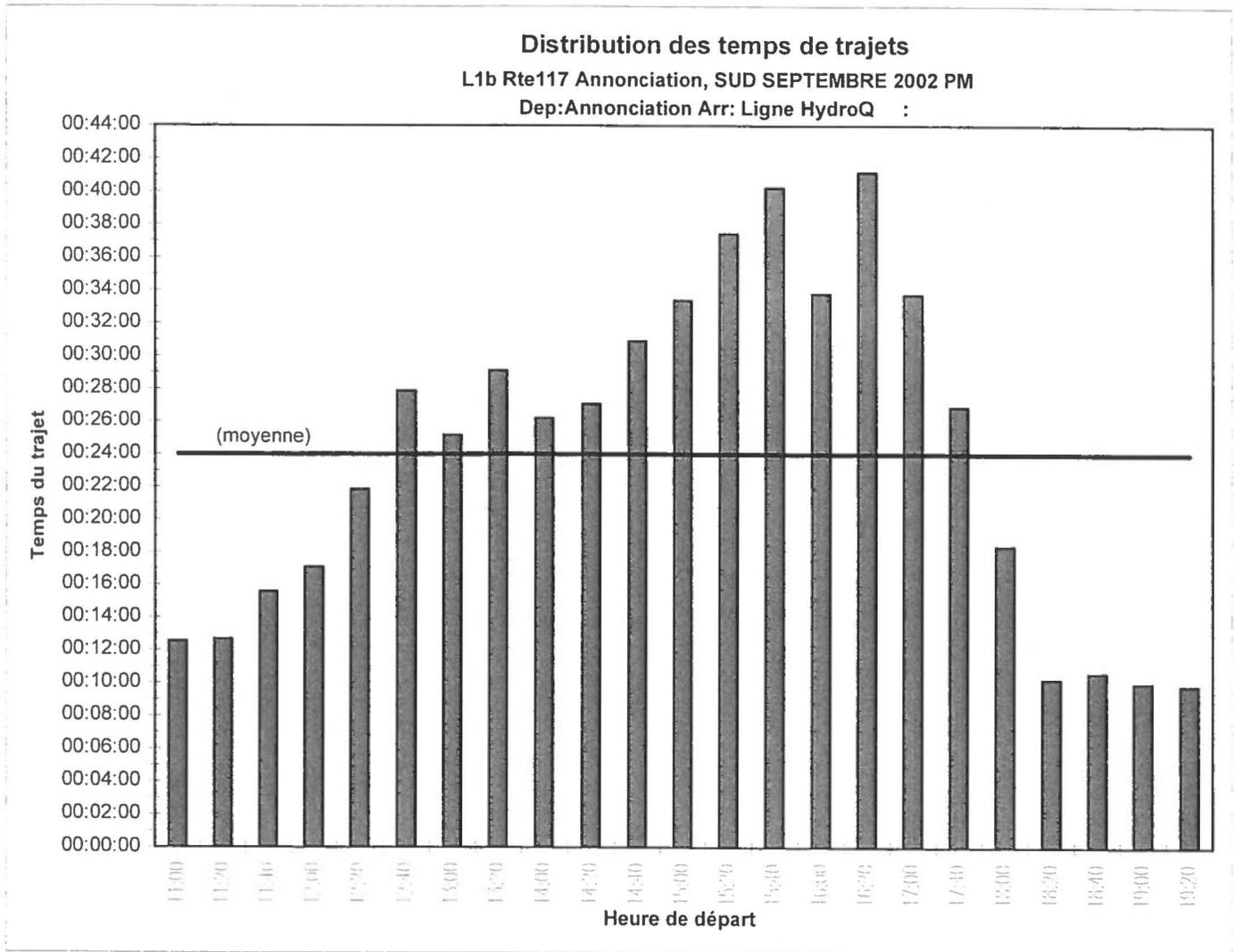
Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Lundi 2 septembre 2002
 L'Annonciation en direction Sud

m = minute
 s = seconde

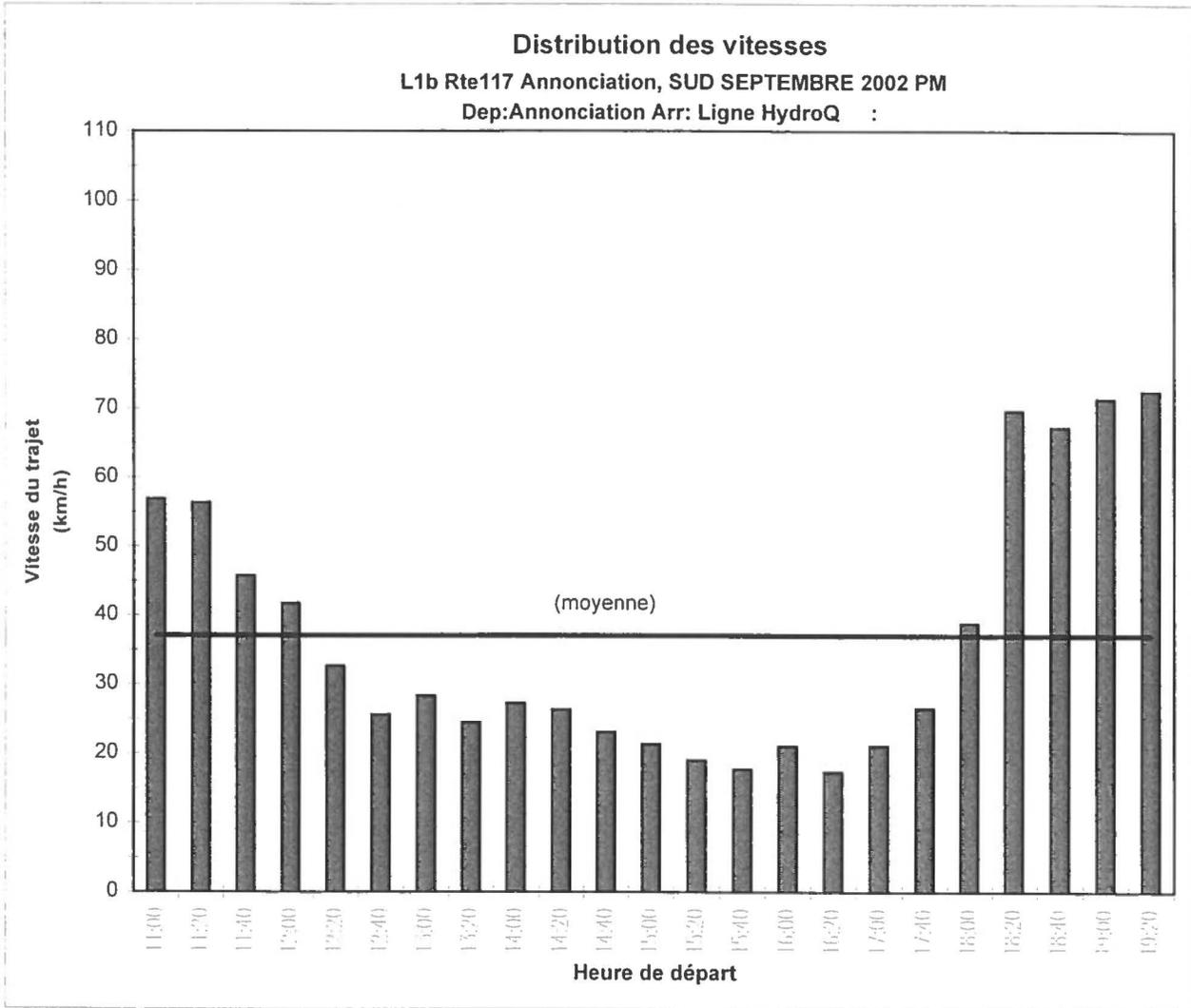
RELEVÉ DES FILES D'ATTENTE
 L1b Rte117 Annonciation, SUD SEPTEMBRE 2002 PM
 Dep:Annonciation Arr: Ligne HydroQ :



Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Lundi 2 septembre 2002
 L'Annonciation en direction Sud



Annexe E
Relevés de temps de parcours et file d'attente
Lundi 2 septembre 2002
L'Annonciation en direction Sud



Annexe E
 Relevés de temps de parcours et file d'attente
 Lundi 2 septembre 2002
 L'Annonciation en direction Sud

HEURE	TEMPS TRAJET	TEMPS MOY.	ITESSE TRAJE	VITESSE MOY.
11:00:00	00:12:33	00:24:00	56,87	37,08
11:20:00	00:12:40	00:24:00	56,34	37,08
11:40:00	00:15:36	00:24:00	45,75	37,08
12:00:00	00:17:06	00:24:00	41,74	37,08
12:20:00	00:21:51	00:24:00	32,66	37,08
12:40:00	00:27:52	00:24:00	25,61	37,08
13:00:00	00:25:11	00:24:00	28,34	37,08
13:20:00	00:29:07	00:24:00	24,51	37,08
14:00:00	00:26:12	00:24:00	27,24	37,08
14:20:00	00:27:05	00:24:00	26,35	37,08
14:40:00	00:30:55	00:24:00	23,08	37,08
15:00:00	00:33:24	00:24:00	21,37	37,08
15:20:00	00:37:27	00:24:00	19,06	37,08
15:40:00	00:40:14	00:24:00	17,74	37,08
16:00:00	00:33:49	00:24:00	21,10	37,08
16:20:00	00:41:11	00:24:00	17,33	37,08
17:00:00	00:33:45	00:24:00	21,15	37,08
17:40:00	00:26:54	00:24:00	26,53	37,08
18:00:00	00:18:22	00:24:00	38,86	37,08
18:20:00	00:10:14	00:24:00	69,74	37,08
18:40:00	00:10:36	00:24:00	67,33	37,08
19:00:00	00:09:59	00:24:00	71,49	37,08
19:20:00	00:09:50	00:24:00	72,58	37,08
MOYENNE	00:24:00		37,08	

ANNEXE F

RÉSULTATS DES SIMULATIONS À L'INTERSECTION (SYNCHRO)

2: Rue du Pont & Route 117 Performance by movement

	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Total Delay (hr)	0.3	0.1	0.1	1.0	0.2	1.8	0.0	5.7	0.6	0.7	3.4	0.2
Delay / Veh (s)	31.9	38.0	29.4	45.0	58.3	45.3	42.4	24.6	25.2	27.8	24.2	26.4

2: Rue du Pont & Route 117 Intersection Performance

	EB	WB	NB	SB	Total
Total Delay (hr)	0.5	3.0	6.3	4.2	14.0
Delay / Veh (s)	32.7	45.9	24.7	24.8	27.7

Nd Service

C D C C C

Intersection: 2: Rue du Pont & Route 117

Movement	EB	WB	NB	NB	SB	SB
Directions Served	LTR	LTR	LT	TR	L	TR
Maximum Queue (m)	28.9	111.5	90.5	103.9	47.6	88.6
Average Queue (m)	9.4	43.1	51.0	50.0	17.3	54.3
95th Queue (m)	20.5	82.5	83.2	81.2	42.2	92.7
Link Distance (m)	556.2	903.0	992.6	992.6		986.4
Upstream Blk Time (%)						
Queuing Penalty (veh)						
Storage Bay Dist (m)					40.0	
Storage Blk Time (%)					0.00	0.10
Queuing Penalty (veh)					0	8

Network Summary

Network wide Queuing Penalty: 8

2: Rue du Pont & Route 117 Performance by movement

	EBL	EBT	EBR	WBL	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Total Delay (hr)	0.2	0.0	0.2	0.8	0.4	0.1	1.5	0.1	0.5	8.1	0.0
Delay / Veh (s)	39.1	27.0	38.0	40.1	33.4	33.5	11.7	11.4	30.4	30.5	46.2

2: Rue du Pont & Route 117 Intersection Performance

	EB	WB	NB	SB	Total
Total Delay (hr)	0.5	1.2	1.6	8.6	11.9
Delay / Veh (s)	37.1	37.4	12.1	30.6	25.9

Nd Service D D B C C

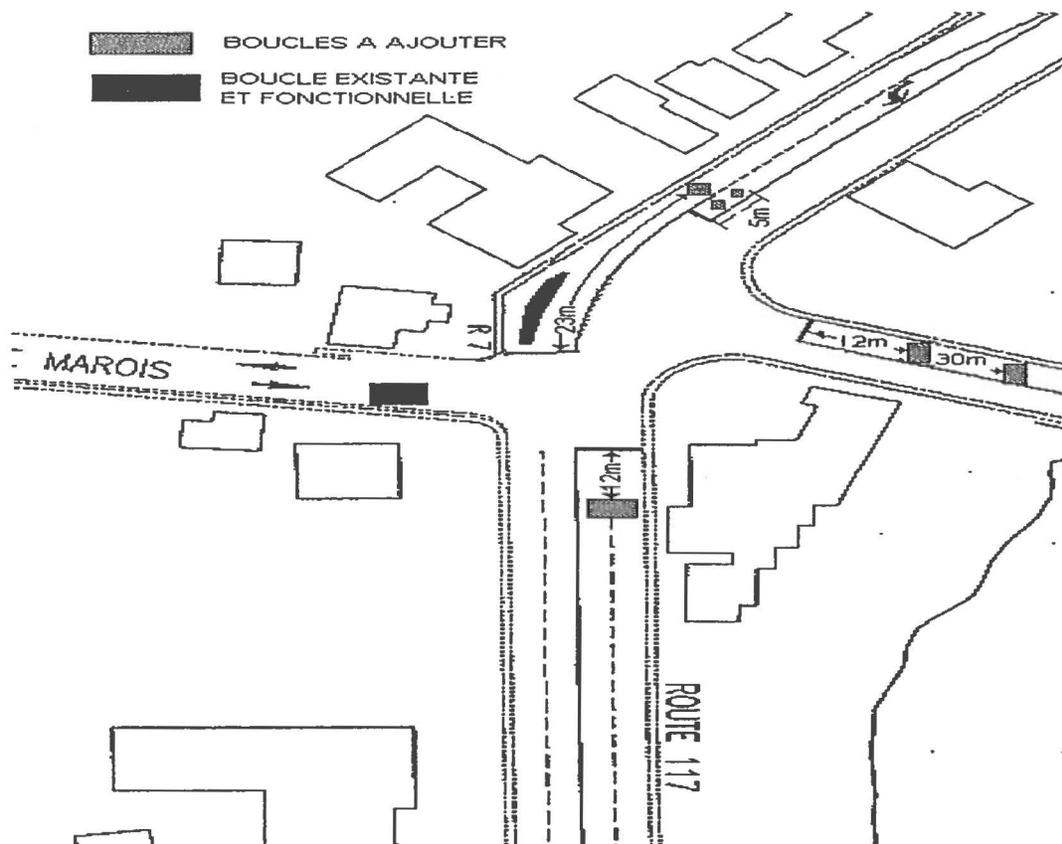
Intersection: 2: Rue du Pont & Route 117

Movement	EB	WB	NB	NB	SB	SB
Directions Served	LTR	LTR	LT	TR	L	TR
Maximum Queue (m)	24.3	44.2	43.3	43.9	47.5	219.7
Average Queue (m)	7.8	19.7	20.6	18.0	6.7	108.1
95th Queue (m)	16.6	32.5	36.6	37.0	21.2	162.1
Link Distance (m)	556.2	903.0	992.6	992.6		986.4
Upstream Blk Time (%)						
Queuing Penalty (veh)						
Storage Bay Dist (m)					40.0	
Storage Blk Time (%)						0.21
Queuing Penalty (veh)						14

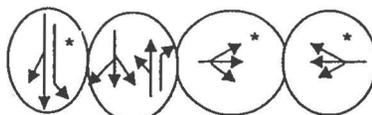
Network Summary

Network wide Queuing Penalty: 14

Minutage intersection Route 117 et Pont-Marois L'Anonciation



MINUTAGE



CYCLE:	PHASE	1	2	3	4	5	6	7	8
VERT MINIMUM		5	18	8	15	-	-	-	-
EXTENSION VÉHICULAIRE		1	5	3	4	-	-	-	-
VERT MAXIMUM I		8	123	12	20	-	-	-	-
VERT MAXIMUM II		12	50	13	25	-	-	-	-
TEMPS DE JAUNE		3	5	4	5	-	-	-	-
TEMPS DE TOUT ROUGE		-	1	-	-	-	-	-	-
TEMPS DE LA TRAVERSE PIÉTON		-	-	5/20	-	-	-	-	-
RÉFÉRENCE									
RAPPEL:		OFF	MIN	OFF	OFF	-	-	-	-
ACTIVÉ PAR LES BOUCLES		C1C2	A1-A2	B2	B1	-	-	-	-

* CLIGNOTE

ANNEXE G

CALCUL DU RATIO AVANTAGES/COÛTS

Annexe G
Calcul du ratio avantages/coûts

Calcul du temps total consacré au parcours passant dans l'agglomération de Labelle

Estimation du rapport de 1996

Temps consacré au parcours (sans congestion)	année 2001	année 2015
Temps sans congestion pour franchir le parcours:	7,82	7,82 minutes
Nombre de véhicules en 2001 ne vivant pas de congestion:	3220163	5212461 véh.
Temps (h) consacré au parcours (sans congestion):	419695	679357 véh.-heures

Retards additionnels causés par la congestion

Nombre de véhicules-heures de congestion: 59662 140445 véh.-heures

Temps total consacré au parcours sur le corridor 479357 819802 véh.-heures

Mise à jour 2002

Temps consacré au parcours (sans congestion)

Temps sans congestion pour franchir le parcours:	7,82	7,82 minutes
Nombre de véhicules en 2001 ne vivant pas de congestion:	2776870	3844346 véh.
Temps consacré au parcours (sans congestion):	361919	501046 véh.-heures

Retards additionnels causés par la congestion

Nombre de véhicules en 2001 vivant la congestion: 99330 572154 véh.
Nombre de véhicules-heures de congestion: 24100 140000 véh.-heures

Temps total consacré au parcours sur le corridor 386019 641046 véh.-heures

POUR 2001 RATIO MISE À JOUR / RAPPORT DE 1996 :	80,5%	78,20%
--	--------------	---------------

Connaissant ces deux ratios et se rattachant à 1995 avec le ratio de 100%, trois points de comparaisons sont connus. Entre ces points, une variation linéaire a été posée comme hypothèse.

Le tableau suivant montre le détail du calcul du ratio avantages/coûts du rapport de 1996 ainsi que la mise à jour en appliquant les ratios trouvés ci-dessus au paramètre de valeur du temps épargné.

Annexe G
Calcul du ratio avantages/coûts

Calcul de mise à jour du ratio Avantages/Coûts

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Facteur d'actualisation (sur la base de 7 %)	1,0000	0,9346	0,8734	0,8163	0,7629	0,7130	0,6663	0,6227	0,5820	0,5439
Rapport de 1996										
valeur du temps épargné	1 337 553 \$	1 388 250 \$	1 450 237 \$	1 517 035 \$	1 587 682 \$	1 661 890 \$	1 731 609 \$	1 803 479 \$	1 877 766 \$	1 969 672 \$
valeur du temps épargné actualisé	1 337 553 \$	1 297 458 \$	1 266 637 \$	1 238 356 \$	1 211 243 \$	1 184 928 \$	1 153 771 \$	1 123 026 \$	1 092 860 \$	1 071 305 \$
autres bénéfiques	710 229 \$	735 087 \$	760 815 \$	787 444 \$	815 004 \$	843 529 \$	873 053 \$	903 609 \$	935 237 \$	967 969 \$
autres bénéfiques actualisés	710 229 \$	687 012 \$	664 496 \$	642 791 \$	621 767 \$	601 436 \$	581 715 \$	562 677 \$	544 308 \$	526 478 \$
TOTAL DES BÉNÉFICES	2 047 782 \$	2 123 337 \$	2 211 052 \$	2 304 479 \$	2 402 686 \$	2 505 419 \$	2 604 662 \$	2 707 088 \$	2 813 003 \$	2 937 641 \$
TOTAL DES BÉNÉFICES actualisés	2 047 782 \$	1 984 471 \$	1 931 133 \$	1 881 146 \$	1 833 009 \$	1 786 364 \$	1 735 486 \$	1 685 704 \$	1 637 168 \$	1 597 783 \$
Mise à jour 2002										
facteur appliqué à la valeur du temps épargné	100,0%	96,8%	93,5%	90,3%	87,0%	83,8%	80,5%	80,4%	80,2%	80,0%
valeur du temps épargné	1 337 553 \$	1 343 201 \$	1 356 117 \$	1 369 352 \$	1 381 601 \$	1 392 248 \$	1 394 465 \$	1 449 340 \$	1 505 915 \$	1 576 343 \$
valeur du temps épargné actualisé	1 337 553 \$	1 255 356 \$	1 184 432 \$	1 117 802 \$	1 054 023 \$	992 673 \$	929 132 \$	902 504 \$	876 442 \$	857 373 \$
autres bénéfiques	710 229 \$	735 087 \$	760 815 \$	787 444 \$	815 004 \$	843 529 \$	873 053 \$	903 609 \$	935 237 \$	967 969 \$
autres bénéfiques actualisés	710 229 \$	687 012 \$	664 496 \$	642 791 \$	621 767 \$	601 436 \$	581 715 \$	562 677 \$	544 308 \$	526 478 \$
TOTAL DES BÉNÉFICES	2 047 782 \$	2 078 288 \$	2 116 932 \$	2 156 796 \$	2 196 605 \$	2 235 777 \$	2 267 518 \$	2 352 949 \$	2 441 152 \$	2 544 312 \$
TOTAL DES BÉNÉFICES actualisés	2 047 782 \$	1 942 368 \$	1 848 928 \$	1 760 592 \$	1 675 790 \$	1 594 109 \$	1 510 847 \$	1 465 181 \$	1 420 750 \$	1 383 851 \$

Annexe G
Calcul du ratio avantages/coûts

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
	0,5083	0,4751	0,4440	0,4150	0,3878	0,3624	0,3387	0,3166	0,2959	0,2765	0,2584	
2 056 252 \$	2 134 630 \$	2 228 908 \$	2 331 044 \$	2 430 404 \$	2 527 171 \$	2 640 448 \$	2 735 172 \$	2 838 419 \$	2 933 107 \$	3 049 409 \$	44 230 137 \$	
1 045 193 \$	1 014 163 \$	989 635 \$	967 383 \$	942 511 \$	915 847 \$	894 320 \$	865 955 \$	839 888 \$	811 004 \$	787 967 \$	22 051 002 \$	
1 001 848 \$	1 036 913 \$	1 073 205 \$	1 110 767 \$	1 149 644 \$	1 189 881 \$	1 231 528 \$	1 274 631 \$	1 319 243 \$	1 365 416 \$	1 413 206 \$	21 498 258 \$	
509 239 \$	492 637 \$	476 503 \$	460 968 \$	445 832 \$	431 213 \$	417 119 \$	403 548 \$	390 364 \$	377 538 \$	365 172 \$	10 913 043 \$	
3 058 100 \$	3 171 543 \$	3 302 113 \$	3 441 811 \$	3 580 048 \$	3 717 052 \$	3 871 976 \$	4 009 803 \$	4 157 662 \$	4 298 523 \$	4 462 615 \$	65 728 395 \$	
1 554 432 \$	1 506 800 \$	1 466 138 \$	1 428 352 \$	1 388 343 \$	1 347 060 \$	1 311 438 \$	1 269 504 \$	1 230 252 \$	1 188 542 \$	1 153 140 \$	32 964 045 \$	
	79,9%	79,7%	79,5%	79,4%	79,2%	79,0%	78,9%	78,7%	78,5%	78,4%	78,2%	
1 642 211 \$	1 701 254 \$	1 772 682 \$	1 850 033 \$	1 924 845 \$	1 997 277 \$	2 082 408 \$	2 152 561 \$	2 229 092 \$	2 298 571 \$	2 384 638 \$	36 141 707 \$	
834 736 \$	808 266 \$	787 071 \$	767 764 \$	746 455 \$	723 813 \$	705 312 \$	681 501 \$	659 588 \$	635 555 \$	616 190 \$	18 473 541 \$	83,8%
1 001 848 \$	1 036 913 \$	1 073 205 \$	1 110 767 \$	1 149 644 \$	1 189 881 \$	1 231 528 \$	1 274 631 \$	1 319 243 \$	1 365 416 \$	1 413 206 \$	21 498 258 \$	
509 239 \$	492 637 \$	476 503 \$	460 968 \$	445 832 \$	431 213 \$	417 119 \$	403 548 \$	390 364 \$	377 538 \$	365 172 \$	10 913 043 \$	
2 644 059 \$	2 738 167 \$	2 845 887 \$	2 960 800 \$	3 074 489 \$	3 187 158 \$	3 313 936 \$	3 427 192 \$	3 548 335 \$	3 663 987 \$	3 797 844 \$	57 639 965 \$	87,7%
1 343 975 \$	1 300 903 \$	1 263 574 \$	1 228 732 \$	1 192 287 \$	1 155 026 \$	1 122 430 \$	1 085 049 \$	1 049 952 \$	1 013 092 \$	981 363 \$	29 386 584 \$	89,1%