

J.V. il
de Daniel Houle
S. des projets QC
644-5002

RAPPORT D'ÉTUDE

PONT DE QUÉBEC À TROIS VOIES

Étude de faisabilité technique

CANQ
TR
GE
CA
348



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

426685

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

Ministère des Transports

JUIL 9 1992

Service des études de réseaux
en transport collectif

PONT DE QUÉBEC À TROIS VOIES

Étude de faisabilité technique

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
17 DÉC 1996
TRANSPORTS QUÉBEC

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
MAI 1992

SERVICE DES PROJETS EST
DIVISION DE LA CIRCULATION

CANQ
TR
GE
CA
348

ÉQUIPE DE RÉALISATION

ANALYSE ET RÉDACTION

Daniel Houle, ing.
Michel Vallée, ing., M.Sc.

GRAPHISME

Gertrude Janssen, t.a.a.g.

Avec la collaboration technique de la Direction de la sécurité routière, de la Section de la gestion des données, de la Division des aménagements et de la Direction régionale 3-2.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	i
TABLE DES MATIÈRES.....	ii
SOMMAIRE EXÉCUTIF.....	iii
INTRODUCTION.....	1
1. CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES.....	3
2. RELEVÉS DE CIRCULATION.....	3
2.1 Débits de circulation.....	3
2.1.1 Débits observés.....	3
2.1.2 Volumes horaires maxima.....	3
2.1.3 Analyse de la situation: débits de circulation.....	5
2.2 Vitesse.....	6
2.2.1 Temps de parcours.....	6
2.2.2 Radar.....	7
2.2.3 Analyse de la situation: vitesse.....	8
3. SÉCURITÉ.....	8
4. SIGNALISATION.....	9
4.1 Largeur maximum admissible.....	9
4.2 Contrôle statique des voies.....	9
4.3 Marquage de pavage.....	10
4.4 Cyclisme.....	10
4.5 Éclairage.....	11
5. BILAN DE LA FAISABILITÉ TECHNIQUE	11
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	13
ANNEXE A Comptages.....	15
ANNEXE B Signalisation.....	21
ANNEXE C Projet permanent.....	27

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le M.T.Q. mettait en service le 1er novembre 1991 un aménagement expérimental de circulation à trois voies de 3.0 m. de largeur sur le pont de Québec; soit deux voies en direction sud et une en direction nord. Il s'agissait alors de démontrer la faisabilité d'un projet d'aménagement permanent à trois voies avec voie réversible au centre ayant pour but d'améliorer la circulation entre les 2 rives à Québec.

Les objectifs spécifiques du projet permanent sont de doubler la capacité de l'infrastructure routière aux heures de pointe, de conserver le niveau de sécurité offert aux usagers tout en continuant d'offrir des conditions de circulation acceptables.

Dans l'ensemble l'expérience s'est bien déroulée. Seul un écart dans la clientèle attendue lors de la formulation des hypothèses de circulation avancées. La demande en transport est justifiée si on tient compte des volumes totaux circulant entre les deux rives. La vitesse, quoiqu'élevée, pourrait décroître avec un achalandage plus grand. La capacité de l'infrastructure peut être atteinte quotidiennement avec des aménagements adéquats aux approches. Le niveau de service offert aux usagers est bon.

Au plan de la sécurité, quatre accidents de faible gravité furent signalés, soit un nombre identique aux années antérieures, mais ne mettaient pas en cause la géométrie de l'aménagement à trois voies. Au plan opérationnel, les conditions hivernales n'ont pas causé de problèmes particuliers. Les automobilistes ont su adapter leur habitudes de conduite aux conditions rencontrées.

Les observations des récents mois démontrent donc la faisabilité pour le pont de Québec à offrir une troisième voie de circulation de façon permanente.

Les principales recommandations qu'il est possible de dégager de l'expérience sont donc de:

- 1- Poursuivre le projet d'aménagement permanent à trois voies du pont de Québec, avec voie réversible au centre, en réalisant les aménagements géométriques nécessaires.
- 2- Prévoir un marquage au sol permanent encastré dans la dalle de béton et le pavage sur toute la longueur du projet ainsi qu'un système de contrôle des voies.
- 3- Maintenir l'interdiction de circuler aux véhicules de plus de 2,2 m. de largeur.
- 4- Rendre cohérentes les approches du pont de Québec pour les usagers cyclistes.

INTRODUCTION

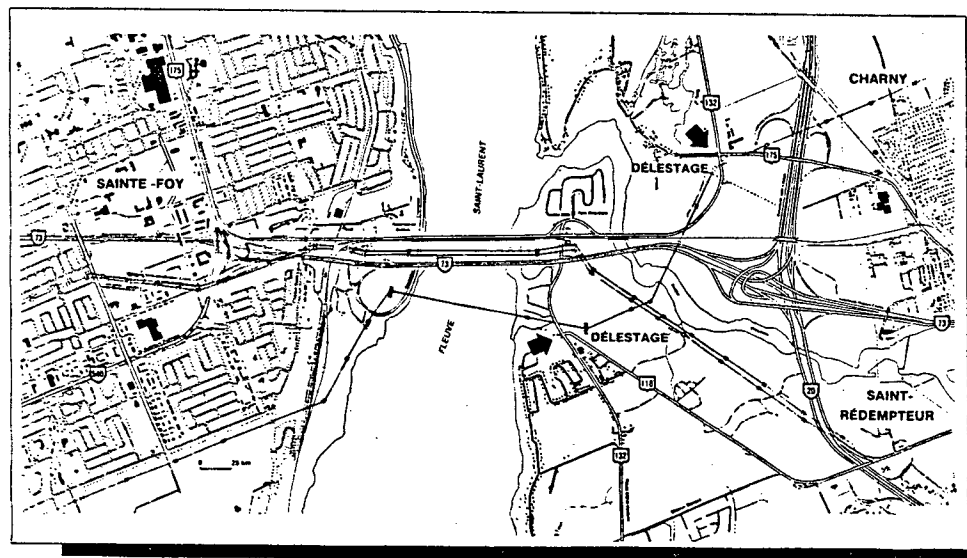
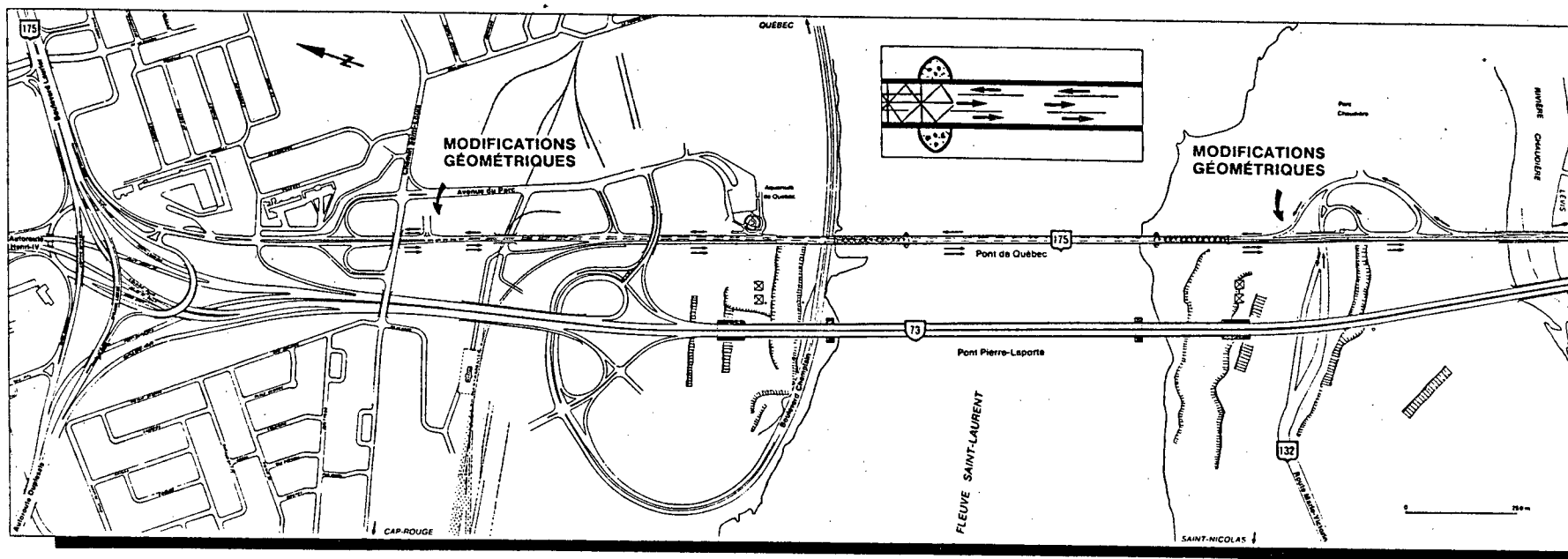
Dès les premiers mois de l'aménagement expérimental à trois voies de circulation sur le pont de Québec, le ministère des Transports décidait d'aller de l'avant en concevant (plan et devis) un projet d'aménagement permanent du pont à trois voies avec voie réversible au centre. La conclusion issue de ce document de faisabilité technique vient conforter la décision du ministère en y ajoutant toutefois les recommandations pertinentes.

Le M.T.Q. a mis en service depuis le 1er novembre 1991 un aménagement expérimental de circulation à trois voies sur le pont de Québec soit deux voies en direction sud et une en direction nord. Il s'agissait alors de démontrer la faisabilité d'un projet d'aménagement permanent d'une voie réversible ayant comme but d'améliorer la circulation entre les deux rives à Québec.

Les objectifs spécifiques de ce projet permanent sont de doubler la capacité de l'infrastructure routière aux heures de pointe, de conserver le niveau de sécurité offert aux usagers tout en continuant d'offrir des conditions de circulation acceptables.

En plus des comptages, des études sur la vitesse pratiquée ainsi que des relevés d'accidents ont été réalisés. L'analyse de ces données permettra de porter un jugement sur le déroulement de l'expérience et de recommander s'il y a lieu un aménagement permanent.

Le présent document est donc l'étude de faisabilité technique du projet d'aménagement permanent à trois voies du pont de Québec avec voie réversible au centre. Cette étude s'est déroulée du 1er novembre 1991 au 31 mars 1992.



PROJET EXPÉRIMENTAL CIRCULATION SUR LE PONT DE QUÉBEC

Préparé par le Service de la cartographie

1. CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES

Le site du projet est le pont de Québec incluant ses approches nord et sud.

L'aménagement géométrique expérimental proposé comprend 3 voies de roulement de 3.0 mètres chacune, dont deux dans la direction sud, entre l'approche nord du pont de Québec et l'approche sud du pont Chaudière.

2. RELEVÉS DE CIRCULATION

2.1 Débits de circulation

De façon à assurer un suivi de l'expérience, six compteurs ont été installés pour comptabiliser les volumes de trafic utilisant l'infrastructure. La figure 1 montre la localisation des boucles de comptage. Les relevés complets de circulation sont présentés à l'annexe A.

2.1.1 Débits observés

L'heure de pointe correspondant à chaque demi-journée est celle dont la somme des débits de quatre intervalles de 15 minutes consécutifs est la plus élevée. Le tableau 1 montre quels furent les volumes horaires moyens de pointe enregistrés entre les mois de novembre 1991 à mars 1992 dans l'axe du pont de Québec.

2.1.2 Volumes horaires maxima

De façon à connaître quel pourrait être le volume horaire maximum atteint pendant la période d'observation, il a été convenu de compiler, sur une base de 15 minutes, le débit le plus élevé pendant l'heure de pointe du soir, puis de le ramener sur une base horaire (multiplication par quatre). Cette valeur peut s'avérer un bon indice de la capacité de l'infrastructure. Le tableau 2 montre donc les volumes horaires maxima ainsi calculés.

Figure 1

AXE DU PONT DE QUÉBEC

LOCALISATION
DES COMPTEURS

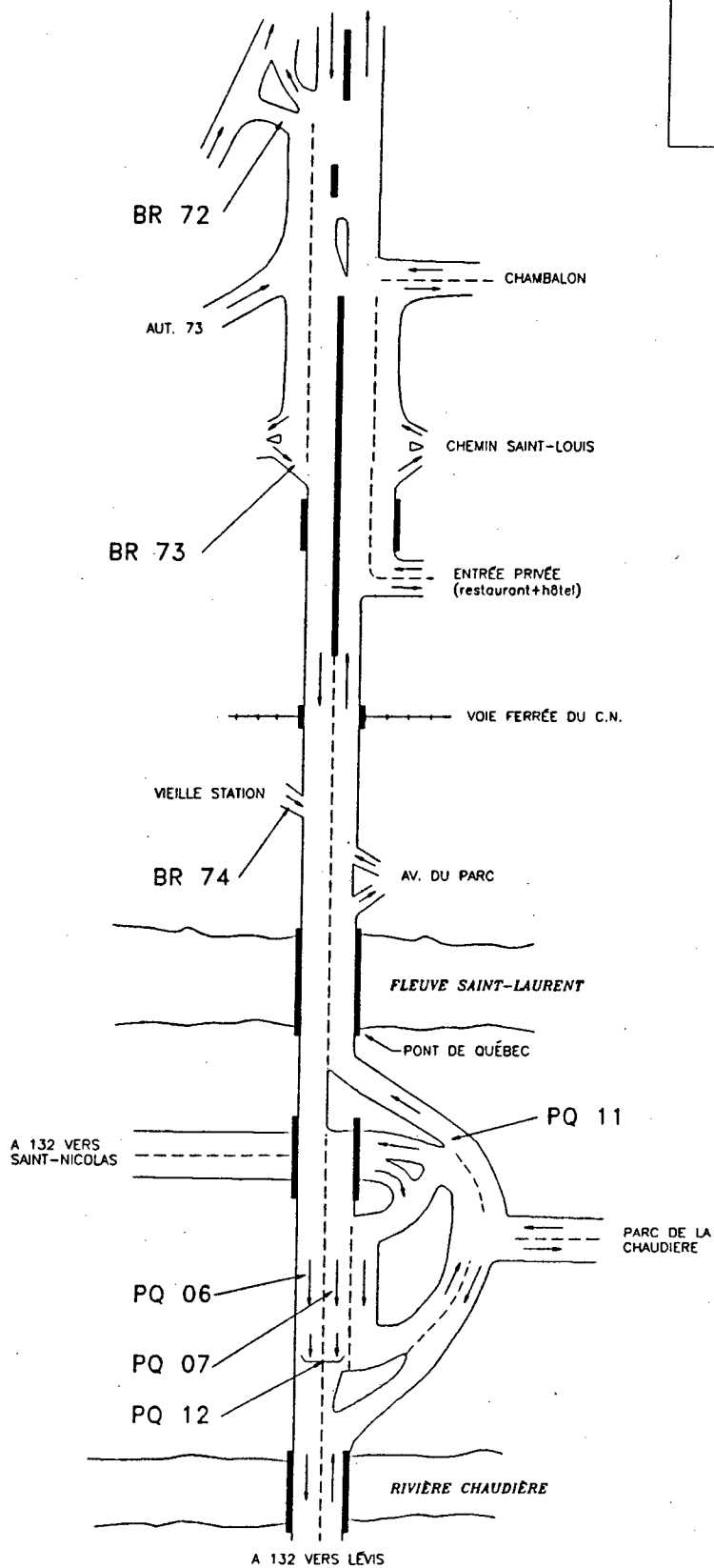


Tableau 1
Débits(véh./h) de pointe P.M. enregistrés (1992)

Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars
Débit	1723	1449	1686	1852	1912

Tableau 2
Volumes horaires maxima calculés (1992)

Mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars
Débit	2996	2060	2184	2408	3168

2.1.3 Analyse de la situation: débits de circulation

Les débits horaires moyens observés, au cours du mois de janvier, étaient de 1686 véh./h pour l'heure de pointe du soir en direction sud sur le pont de Québec. Pour le mois de mars, ces mêmes données étaient de 1912 véh./h. Dans la bretelle de l'ovale, de l'approche nord, une moyenne de 1328 véh./h a été observée dans la semaine du 16 au 20 mars.

La moyenne de la demande, en période de pointe du soir, pour les mois de janvier à mars a donc été de 1817 véh./h, soit une augmentation d'un peu plus de 300 véh./h par rapport à l'aménagement à deux voies pour la même période de 1990. La valeur la plus élevée a été recensée le 17 mars 1992. Le volume atteint a été de 2936 véh./h alors qu'une voie du pont Pierre-Laporte était fermée et que les médias exhortaient les usagers à emprunter le pont de Québec.

En se référant aux volumes horaires maxima (4x15 min. max.) calculés, on estime qu'un trafic potentiel se situant entre 2184 à 3168 véh./h aurait circulé sur une base de 15 minutes sur les deux voies en direction sud. Rappelons qu'à sa capacité, le pont de Québec pourrait théoriquement laisser passer un volume de 1600 véh./h/voie.

L'étude de circulation précédant l'ouverture à trois voies de circulation du pont de Québec et datant du mois de novembre 1991, prévoyait un ratio volume/capacité (v/c) de 0.79 pour l'ensemble des ponts suite à l'ouverture du pont de Québec à trois voies. La demande alors estimée s'élevait 2530 véh./h pour la direction sud du pont de Québec, tandis que les relevés du mois de mars 1992 montrent un volume horaire maximum de 1912 véh./h. Ce ratio peut aussi servir à donner une appréciation du niveau de service. Le ratio v/c de 0.60 obtenu pour les volumes moyens enregistrés en mars 1992 se traduirait donc par un niveau de service B, soit une mesure du confort à l'utilisateur se qualifiant de bonne.

L'écart noté entre les estimations théoriques et la situation actuelle peut s'expliquer de 2 façons.

1- Les mois de janvier, février et mars sont, au Québec, des mois où généralement la demande moyenne mensuelle est inférieure de 12@20% à la demande moyenne annuelle.

2- Comme mentionné dans un précédent rapport de circulation couvrant les mois de novembre et décembre, la complexité de l'échangeur nord peut possiblement décourager certains automobilistes à délaisser l'axe du pont Pierre-Laporte au profit du pont de Québec. Des améliorations géométriques d'un aménagement permanent à 3 voies du pont de Québec pourraient permettre de corriger en partie la situation.

L'utilisation plus grande du pont de Québec se fera probablement au profit d'un certain délestage du pont Pierre-Laporte d'où une réduction du temps d'attente entre les deux rives et ce pour la collectivité en général.

2.2 Vitesse

2.2.1 Temps de parcours

La vitesse est une mesure d'efficacité pour les aménagements routiers. Pour la période couverte, quatre relevés de vitesse furent réalisés. L'évaluation du temps de parcours (véhicule flottant) a été l'une des techniques utilisées. Cette

technique consiste à évaluer le temps de déplacement pour une longueur donnée d'un aménagement routier. Pour cette mesure, 8 passages furent effectués durant l'heure de pointe et ce, dans les deux directions. Les résultats obtenus sont ceux inscrits au tableau 3.

Tableau 3

Vitesses moyennes d'opération de la rue Chambalon à la sortie St-Nicolas

Direction	92/03/03 Km/h	91/11/07 Km/h	91/11/13 Km/h
sud (pointe)	75.6	73.3	73.8
nord (hors-pointe)	81.1	71.8	73.2

Heure de pointe (16h00-17h00)

2.2.2 Radar

Le radar, l'autre technique utilisée, sert à mesurer la vitesse ponctuelle sur un aménagement routier. On obtient, par plusieurs observations, une moyenne arithmétique des vitesses observées en un point précis sur le pont de Québec.

Tableau 4

Vitesses ponctuelles

Vitesse (km/h) Direction	27/11/1991		27/04/1992	
	Sud	Nord	Sud	Nord
Nombre de relevés	149	135	110	100
Moyenne arithmétique	88,7	79,3	89,5	79,8
Médiane (50 percentile)	88,7	78,3	89,5	79,8
Valeur du 85 percentile	97,4	89,1	98,0	87,4
Valeur plus fréquente	88,0	78,0	93,0	78,0
Déviations standard	8,3	10,4	8,1	7,4

Heure de pointe (16h00-17h00)

Dans ce cas, la notion du 85 percentile (V85) représente la vitesse confortable que choisissent normalement les usagers.

2.2.3 Analyse de la situation: vitesse

Les vitesses observées sur le pont de Québec sont supérieures à la vitesse affichée de 50 km/h. Cette vitesse n'est donc probablement pas la vitesse adéquate habituellement choisie d'après la V85. Pour ce type d'aménagement plat et rectiligne, rappelons que la vitesse affichée est celle inscrite dans l'entente liant le M.T.Q. au C.N.. Il est cependant possible que l'augmentation future du trafic ait une incidence à la baisse sur la présente vitesse d'opération.

La vitesse relevée sur le pont peut aussi servir de mesure d'appréciation du niveau de service. Dans ce cas-ci l'infrastructure montre un niveau de service, soit le confort offert à l'utilisateur, de B.

3. SÉCURITÉ

Après vérification auprès de la Sûreté du Québec, poste de St-Romuald, quatre accidents ont été signalés à notre Division depuis la mise en service du pont de Québec à trois voies, soit un nombre identique aux années antérieures (89-90, 90-91) pour la même période. Trois de ceux-ci n'ont causé que des dégâts matériels tandis que l'autre aurait fait deux blessés légers.

L'analyse des rapports d'accidents ne permet pas de lier la cause des accidents à l'ouverture du pont à trois voies. En effet, trois accidents sont de type collision arrière sur surface enneigée/glacée et le quatrième résulte d'une légère perte de contrôle sur surface glacée. Trois de ces accidents ont eu lieu durant la nuit. Les policiers contactés sont dans l'ensemble satisfaits de l'expérience.

Quant aux conditions de circulation en période hivernale, l'utilisation à trois voies du pont de Québec n'a pas causé de problèmes particuliers. Les manoeuvres d'entretien ont pu s'effectuer normalement. Lors de chute de neige, l'accumulation de neige aux abords de la chaussée a simplement obligé la circulation à se faire sur deux voies. Seule la vitesse opérationnelle aurait

diminué selon les commentaires d'usagers quotidiens.

Une dernière constatation a pu être faite concernant des problèmes d'insertion de véhicules provenant de la rampe de la Vieille Gare à l'ouverture de la troisième voie. La zone d'accélération devrait être augmentée de façon à favoriser une meilleure insertion des véhicules et la protection des usagers.

4. SIGNALISATION

4.1 Largeur maximum admissible

L'accès au pont de Québec est interdit aux véhicules de plus de 2.2 m. de largeur, soit des camions pour la plupart, et ceux-ci doivent utiliser le pont Pierre-Laporte pour relier l'autre rive. Les autobus conservent cependant le droit de circuler en tout temps. Pour ce faire, des panneaux d'interdiction sont localisés sur toutes les voies d'accès du pont de Québec. Un comptage classifié effectué le 24/04/92 a permis d'établir qu'il circule moins de deux véhicules lourds à l'heure par direction sur le pont de Québec, soit environ 0.3% du trafic total. En comparaison, on dénombrait 1.6% de camions dans le trafic avant l'interdiction. De ceux recensés en 1992 seulement quatre avaient trois essieux ou plus. La signalisation utilisée est montrée à l'annexe B.

Après vérification auprès des responsables de la compagnie de transport Trans-Sud qui utilise le pont de Québec quotidiennement pour son transport en commun, ces derniers se sont dits satisfaits de l'expérience. Leurs conducteurs d'autobus affirment pour leur part qu'il n'y a pas de problèmes à circuler sur le pont de Québec depuis l'interdiction de passer faite aux camions.

4.2 Contrôle statique des voies

De chaque côté du pont, des panneaux surélevés de prescription contrôlent l'état de la circulation du corridor. Une flèche verte dirigée vers le bas permet de continuer son itinéraire sur la voie choisie tandis qu'un "X" rouge en interdit l'utilisation. De plus, on retrouve une interdiction d'accès à la voie du centre aux camions résiduels.

Certains travaux de signalisation supplémentaires furent effectués au cours des mois de janvier et de février 1992. Deux séries de panneaux de contrôle de voies ont été installées sur la structure du pont pour compenser la perte de marquage au sol durant l'expérience. Ce genre de contrôle est déjà en opération un peu partout dans le monde. Sa compréhension est simple.

4.3 Marquage de pavage

La route 175, sur toute la longueur du projet, est divisée en trois voies contigües. Deux voies sont disponibles en tout temps en direction sud soit du chemin St-Louis au nord jusqu'à l'extrémité sud du pont Chaudière. Une ligne discontinue peinte en blanc sépare les deux voies.

Entre les deux voies se dirigeant vers le sud et la voie se dirigeant vers le nord, une double ligne jaune de non-dépassement est aussi peinte sur la chaussée. Dans les deux directions, les lignes de rive sont continues de couleur blanche.

La région 3-2 a cependant dû procéder au remplacement du marquage sur le tablier du pont de Québec, la peinture n'ayant pas résisté aux abrasifs épandus durant la saison hivernale. La technique utilisée fut alors d'encastrier une pellicule de marquage en plastique préformée en surface de la dalle de béton. Cette technique devrait donc être celle utilisée dans un éventuel projet permanent.

4.4 Cyclisme

La signalisation installée pour les usagers cyclistes consiste essentiellement à prescrire à ces derniers l'utilisation du trottoir est et ce en marchant à côté de leur vélo. L'utilisation de la chaussée est donc interdite aux cyclistes. Il a cependant été impossible de vérifier l'efficacité de cette mesure compte tenu de la saison hivernale pendant laquelle s'est déroulé l'expérience.

4.5 Éclairage

Une demande de conformité des normes du ministère en matière d'éclairage est présentement à l'étude et devrait être disponible sous peu. Des usagers ont fait mention que l'intensité de l'éclairage semblait faible.

Des repères visuels réfléchissant la lumière ont été installés sur des structures latérales du pont de Québec, longeant les voies de roulement dans les deux directions. Ces repères permettent d'obtenir une information visuelle du plan vertical de la ligne de rive.

5. BILAN DE LA FAISABILITÉ TECHNIQUE

Pour l'aménagement expérimental du pont de Québec à trois voies, les principaux points suivants sont à relever:

- 1- Les volumes observés sont inférieurs aux prévisions mais la période sous étude (hiver) et une approche nord complexe limite l'atteinte des volumes prévus. La capacité a été atteinte en une occasion sur une base de 15 minutes lors d'une fermeture de voie sur le pont Pierre-Laporte.
- 2- La vitesse pratiquée sur l'infrastructure est élevée reflétant ainsi un très bon niveau de service et ce en dépit de la largeur des voies limitées à trois mètres. La vitesse devrait cependant décroître avec un achalandage plus grand. Il y aurait lieu de discuter avec les autorités du C.N. de la possibilité d'augmenter la vitesse affichée.
- 3- La sécurité offerte aux usagers ne semble pas avoir diminué et les quatre accidents recensés suite à l'aménagement à trois voies n'ont pas mis en cause la géométrie des voies de circulation. Ce nombre est similaire aux années antérieures pour la même période.
- 4- Les conditions hivernales n'ont pas amené de problèmes particuliers. Les usagers adaptent leur conduite selon les conditions qu'ils rencontrent. Il peut y avoir réduction de la

capacité pendant et un certain temps après une chute de neige.

- 5- L'insertion de véhicules en provenance de la rampe de la Vieille Gare est difficile. La zone d'accélération est trop courte.
- 6- La signalisation est adéquate et respectée mais l'intensité de l'éclairage demeure à vérifier.
- 7- Les cyclistes doivent utiliser le trottoir est sur le pont mais les approches ne sont pas cohérentes avec cette pratique.
- 8- Le niveau de service sur le pont de Québec durant l'heure de pointe oscille entre B et C, ce qui est bon.
- 9- L'avantage économique du volet circulation pour ce projet pourrait être évalué en considérant la réduction des temps d'attente entre les deux rives sur les pont de Québec et Pierre-Laporte.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans l'ensemble l'expérience s'est bien déroulée malgré un écart dans la clientèle attendue lors de la formulation des hypothèses de circulation avancées. La demande en transport est justifiée si on tient compte des volumes totaux circulant entre les deux rives. La vitesse demeure élevée mais pourrait décroître avec un achalandage plus grand. La capacité de l'infrastructure peut être atteinte quotidiennement avec des aménagements aux approches adéquats. Le niveau de service offert aux usagers s'est avéré bon.

Au plan de la sécurité quatre accidents de faible gravité furent signalés, soit un nombre identique aux années antérieures, mais ne mettaient pas en cause la géométrie de l'aménagement à trois voies. Au plan opérationnel, les conditions hivernales n'ont pas causé de problèmes particuliers. Les automobilistes ont su adapter leur habitudes de conduite aux conditions rencontrées.

Les observations des récents mois démontrent donc la faisabilité pour le pont de Québec à offrir une troisième voie de circulation de façon permanente.

Les principales recommandations qu'il est possible de dégager sont donc:

- 1- Poursuivre le projet d'aménagement permanent à trois voies du pont de Québec, avec voie réversible au centre, en réalisant les aménagements géométriques nécessaires.
- 2- Améliorer la zone d'accélération à la sortie de la rampe de la Vieille Gare.
- 3- Prévoir un marquage au sol permanent encastré dans la dalle de béton et le pavage, sur toute la longueur du projet, ainsi qu'un système de contrôle des voies.
- 4- Maintenir l'interdiction de circuler aux véhicules de plus de 2,2 m. de largeur.

- 5- Réaliser une étude du niveau d'intensité de l'éclairage sur le pont de Québec.
- 6- Amorcer des discussions avec les autorités du C.N. afin d'augmenter la vitesse affichée.
- 7- Rendre cohérentes les approches du pont de Québec pour les usagers cyclistes.

ANNEXE A

Tableaux des relevés de circulation

Tableau 1

Expérimentation à trois voies du pont de Québec
Relevés de circulation Novembre 1991

Débits observés à l'heure de pointe (véh./h)

Direction	Compteur	6 au 10	13 au 17	20 au 24	27 au 31	Moyenne
sud		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm
	BR 72	304 1046	292 1086	313 1087	334 1093	311 1078
	BR 73	39 243	55 238	52 236	48 221	49 235
	BR 74	25 399	24 365	30 350	28 318	27 358
	PQ 06	199 674	172 750	211 820	225 694	202 735
	PQ 07	118 1003	148 1018	123 908	130 1023	130 988
nord	PQ 11	1583 598	1592 553	1659 577	1632 589	1617 579

* L'heure de pointe maximale correspondante est celle dont la sommation des quatre 15 minutes consécutives est la plus élevée.

Tableau 2

Expérimentation à trois voies du pont de Québec
Relevés de circulation Décembre 1991

Débits observés à l'heure de pointe (véh./h)

Direction	Compteur	2 au 6	9 au 13	16 au 20	23 au 27#	Moyenne
sud		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm
	BR 72	345 1068	344 1053	337 1017	199 722	306 965
	BR 73	61 231	57 200	65 186	36 142	55 190
	BR 74	28 290	28 250	32 263	16 127	26 233
	PQ 06	245 691	186 646	284 644	99 421	204 601
	PQ 07	127 991	135 945	107 888	109 568	120 848
nord	PQ 11	1590 620	1593 562	1502 591	670 480	1339 563

* L'heure de pointe maximale correspondante est celle dont la sommation des quatre 15 minutes consécutives est la plus élevée.

Sauf les 24 et 25 décembre

Tableau 3

Expérimentation à trois voies du pont de Québec
Relevés de circulation Janvier 1992

Débits observés à l'heure de pointe (véh./h)

Direction	Compteur	6 au 10	13 au 17	20 au 24	27 au 31	Moyenne
sud		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm
	BR 72	305 1051	- -	358 1124	335 1124	333 1100
	BR 73	59 218	63 210	68 222	64 228	64 220
	BR 74	20 303	- -	39 301	29 283	29 296
	PQ 06	152 675	158 570	234 710	161 720	176 669
	PQ 07	189 974	204 993	197 1056	210 1045	200 1017
nord	PQ 11	1429 524	1555 496	1604 511	1605 541	1548 518

* L'heure de pointe maximale correspondante est celle dont la sommation des quatre 15 minutes consécutives est la plus élevée.

Tableau 4

Expérimentation à trois voies du pont de Québec
Relevés de circulation Février 1992

Débits observés à l'heure de pointe (véh./h)

Direction	Compteur	3 au 7	10 au 14	17 au 21	24 au 28	Moyenne
sud		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm
	BR 72	317 1176	310 1252	357 1151	375 1196	340 1194
	BR 73	63 215	58 227	69 225	75 243	66 228
	BR 74	27 294	20 361	- -	32 332	26 329
	PQ 06	247 749	223 831	233 723	272 904	244 802
	PQ 07	104 1026	111 1120	192 1010	164 1044	143 1050
nord	PQ 11	1742 553	1647 547	1679 549	1713 635	1695 571

* L'heure de pointe maximale correspondante est celle dont la sommation des quatre 15 minutes consécutives est la plus élevée.

Tableau 5

Expérimentation à trois voies du pont de Québec
Relevés de circulation Mars 1992

Débits observés à l'heure de pointe (véh./h)

Direction	Compteur	2 au 6	9 au 13	16 au 20	23 au 27	Moyenne
sud		am pm	am pm	am pm	am pm	am pm
	BR 72	317 1181	347 1231	365 1328	362 1265	348 1251
	BR 73	50 209	67 218	69 259	66 255	63 235
	BR 74	26 250	27 310	33 361	32 332	28 306
	PQ 06	201 713	242 811	267 943	268 850	245 829
	PQ 07	94 963	152 1066	153 1207	107 1092	126 1083
nord	PQ 11	1508 572	1642 572	1750 590	1793 575	1673 577

* L'heure de pointe maximale correspondante est celle dont la sommation des quatre 15 minutes consécutives est la plus élevée.

Tableau 6
Valeur maximum des volumes calculés
au mois de novembre 1991

Compteur	Matin	Soir
PQ 06	392	1364
PQ 07	252	1632
PQ 11	1852	856
BR 72	480	1724
BR 73	108	328
BR 74	76	644
PQ 12	520	2996

* Le volume indiqué correspond à 4 fois le 15 minutes le plus élevé de l'heure de pointe. (en véh/h)

---> où PQ12 est la somme de PQ06 et PQ07 pour un 15 minutes correspondant

Tableau 7
Valeur maximum des volumes calculés
au mois de décembre 1991

Compteur	Matin	Soir
PQ 06	516	864
PQ 07	228	1196
PQ 11	1776	836
BR 72	524	1340
BR 73	144	304
BR 74	240	448
PQ 12	624	2060

* Le volume indiqué correspond à 4 fois le 15 minutes le plus élevé de l'heure de pointe. (en véh/h)

---> où PQ12 est la somme de PQ06 et PQ07 pour un 15 minutes correspondant

Tableau 8
Valeur maximum des volumes calculés
au mois de janvier 1992

Compteur	Matin	Soir
PQ 06	472	916
PQ 07	404	1268
PQ 11	1728	728
BR 72	492	1372
BR 73	136	336
BR 74	96	392
PQ 12	728	2184

* Le volume indiqué correspond à 4 fois le 15 minutes le plus élevé de l'heure de pointe. (en véh/h)

---> où PQ12 est la somme de PQ06 et PQ07 pour un 15 minutes correspondant

Tableau 9
Valeur maximum des volumes calculés
au mois de février 1992

Compteur	Matin	Soir
PQ 06	736	1084
PQ 07	612	1324
PQ 11	1860	1164
BR 72	832	1281
BR 73	108	340
BR 74	80	404
PQ 12	912	2408

* Le volume indiqué correspond à 4 fois le 15 minutes le plus élevé de l'heure de pointe. (en véh/h)

----> où PQ12 est la somme de PQ06 et PQ07 pour un 15 minutes correspondant

Tableau 10
Valeur maximum des volumes calculés
au mois de mars 1992

Compteur	Matin	Soir
PQ 06	356	1432
PQ 07	420	1736
PQ 11	1964	956
BR 72	552	1640
BR 73	108	384
BR 74	108	672
PQ 12	536	3168

* Le volume indiqué correspond à 4 fois le 15 minutes le plus élevé de l'heure de pointe. (en véh/h)

----> où PQ12 est la somme de PQ06 et PQ07 pour un 15 minutes correspondant

ANNEXES B
SIGNALISATION

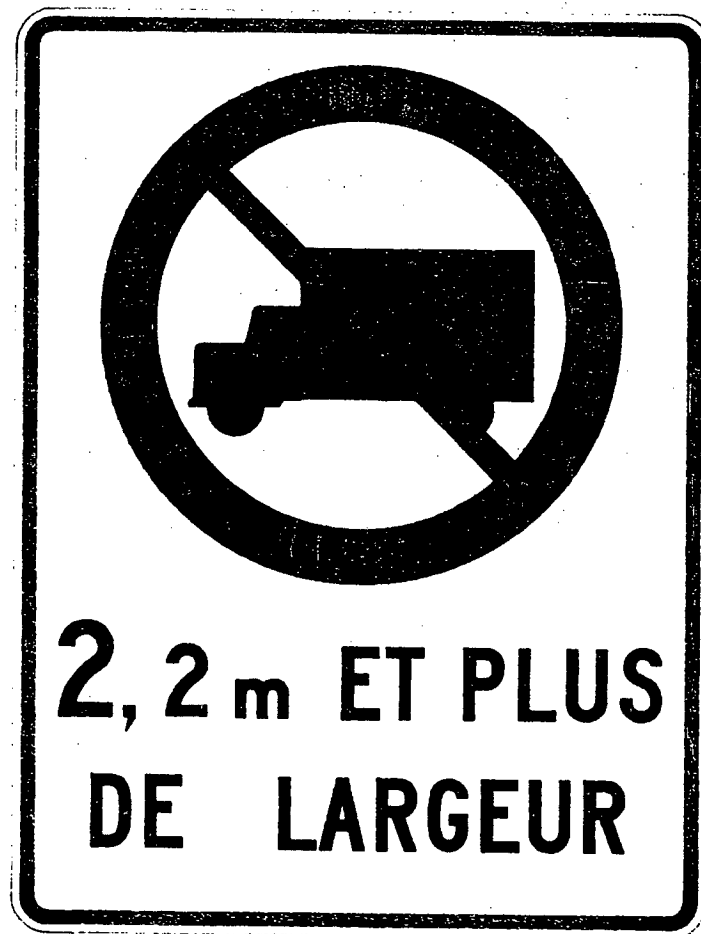
Les panneaux d'interdiction sont localisés sur toutes les voies d'accès du pont de Québec.

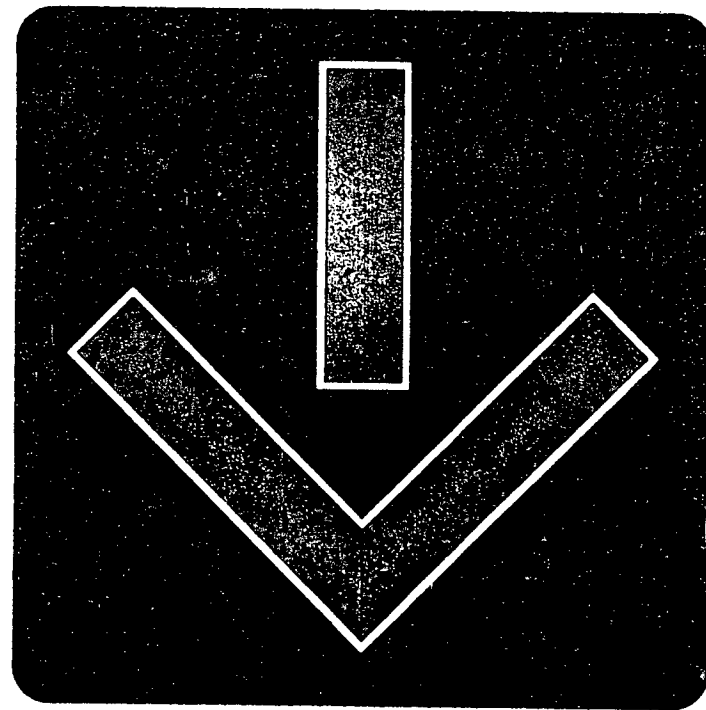
Rive-nord 1- Autoroute Henri-IV
 2- Autoroute Duplessis
 3- Boulevard Laurier
 4- Rue Hochelaga
 5- Chemin St-Louis
 6- Avenue du Parc
 7- Boulevard Champlain

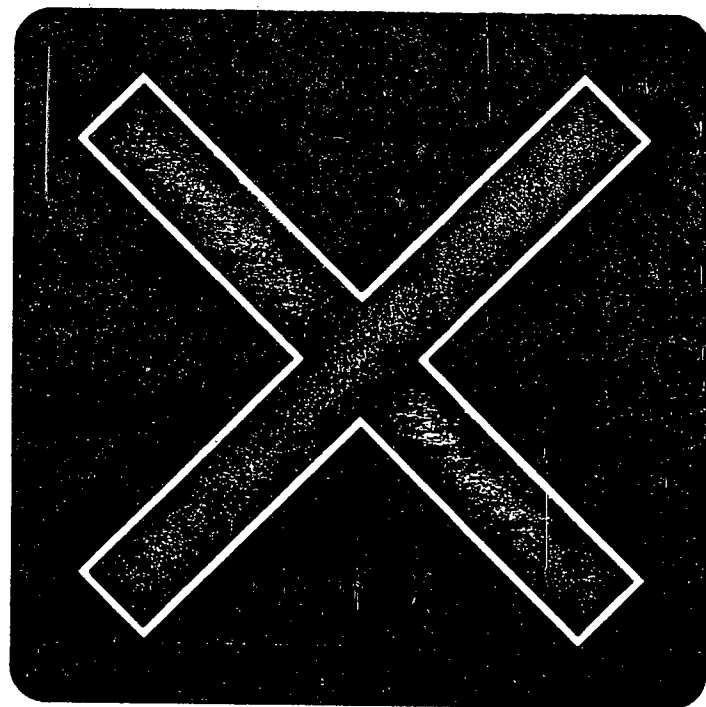
Rive-sud 1- Autoroute 20
 2- Autoroute 73
 3- Route 132
 4- Route 116



**PONT DE
QUÉBEC**



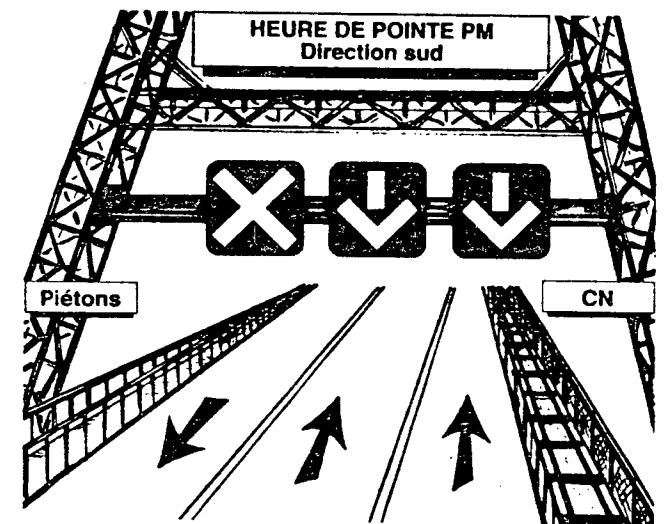
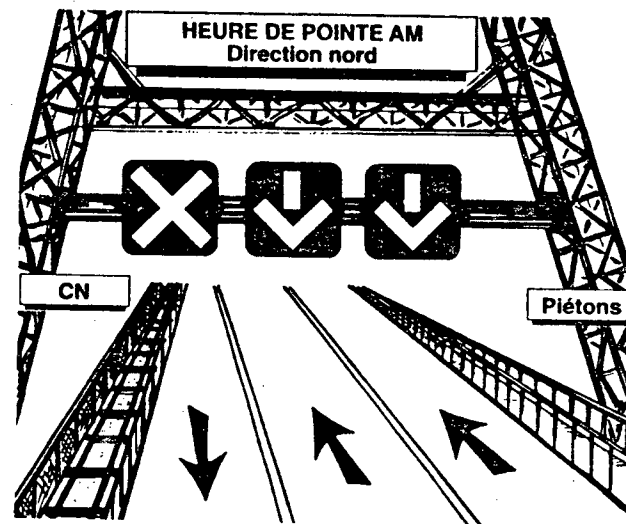
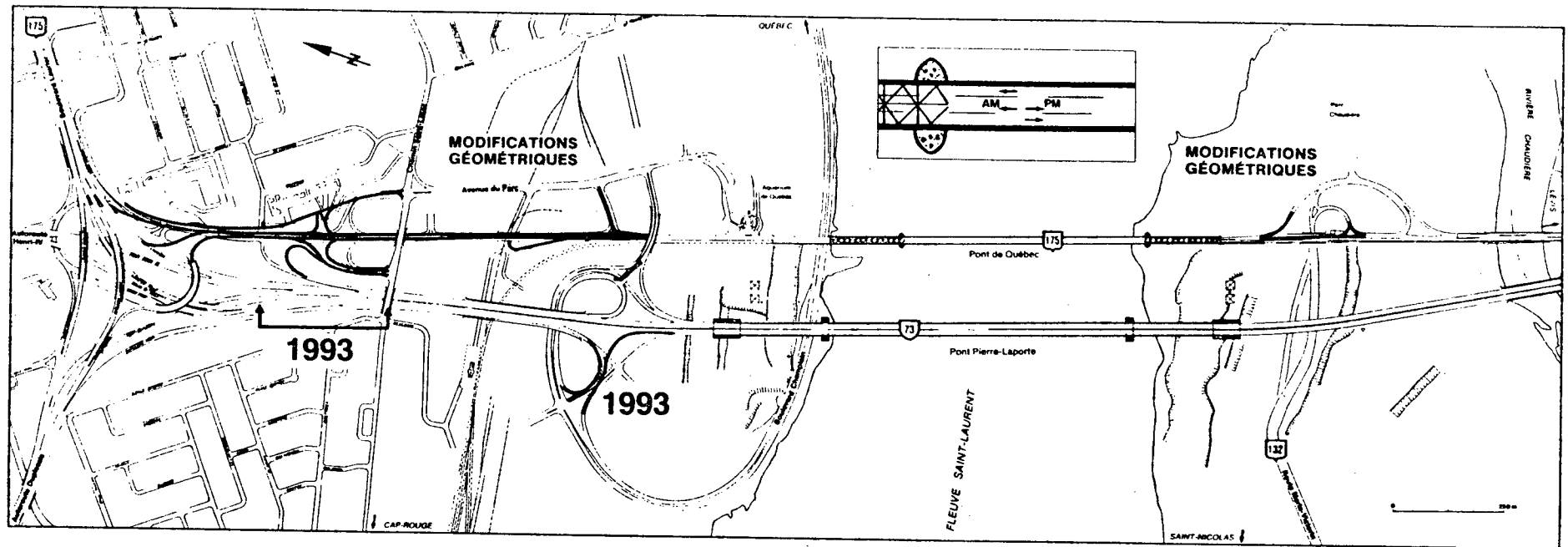


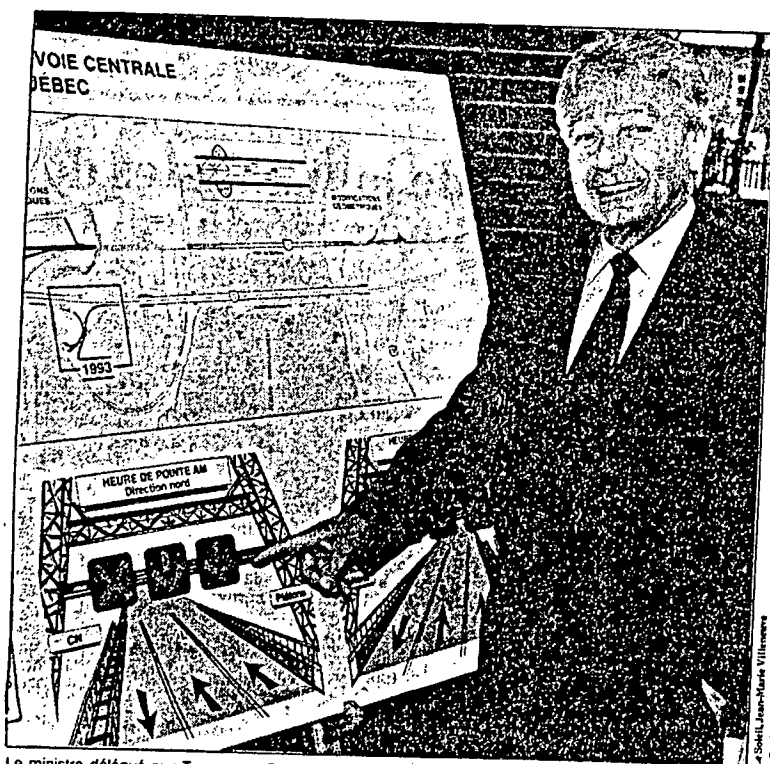


ANNEXE C

Projet permanent

PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UNE VOIE CENTRALE RÉVERSIBLE SUR LE PONT DE QUÉBEC





Le ministre délégué aux Transports, Robert Middlemiss, estime que l'aménagement d'une voie réversible permettra de porter à 3200 véhicules à l'heure la capacité du pont de Québec à l'heure de pointe.

Une 3e voie permanente sur le pont de Québec

QUÉBEC — Des travaux de construction et de réfection de plusieurs structures et voies du réseau routier des régions de Québec et de Chaudière-Appalaches seront bientôt entrepris, dont l'aménagement permanent d'une voie centrale réversible sur le pont de Québec d'ici au printemps 1993.

textes de JACQUES DALLAIRE
LE SOLEIL

Doubler la capacité

« Le chantier le plus important sera sans contredit celui du pont de Québec », précisait hier en conférence de presse le ministre délégué aux Transports, M. Robert Middlemiss, en présentant son programme annuel de travaux saisonniers. Le ministère investira 90 millions \$ (5 millions \$ de plus que l'an dernier) pour la réalisation de l'ensemble des travaux, dont quelques-uns pourraient durer jusqu'à la fin du mois d'octobre.

Les automobilistes venant de la rive sud le matin pourront emprunter deux voies pour se rendre sur la rive nord et inversement pour rentrer chez eux en fin de journée. L'expérience menée jusqu'à maintenant a démontré la possibilité de doubler la capacité de l'infrastructure routière aux heures de pointe, soit de 1700 à 3200 véhicules à l'heure. Les conditions hivernales n'ont pas entraîné de problèmes particuliers.

L'aménagement d'une voie centrale réversible sur le pont de Québec, découle d'un projet expérimental qui, depuis novembre dernier, permet l'utilisation d'une troisième voie en direction sud. L'expérience a été suffisamment concluante, selon M. Middlemiss, pour inciter le ministère à investir dès cette année 5,5 millions \$ pour réaliser la plus grande partie des travaux.

« Quant à savoir si des voies seront réservées pour la circulation des autobus et le covoiturage, si la nécessité se fait sentir, nous interviendrons, a indiqué M. Middlemiss. Mais, nous allons d'abord procéder avec le projet d'une voie réversible. »

D'importantes modifications seront apportées à la géométrie des échangeurs de la rive nord pour permettre un accès plus facile au pont de Québec. Sur la rive sud, les aménagements seront de moindre envergure. Un système électronique de contrôle des voies permettra de changer les signaux lumineux indiquant la direction ou la fermeture des voies.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 097 725