

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VOLUME II · 1968

LE PLAN

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.

EXEMPLAIRE N° 206

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

VOLUME II

LE PLAN

1968

SOUS LE CONTRÔLE TECHNIQUE DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE
POUR LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC

Avec la collaboration de la
Ville de Québec et des
Municipalités de la région

VANDRY & JOBIN • DE LEUW, CATHER & ASSOC.
INGÉNIEURS-CONSEILS

POINTS SAILLANTS DU VOLUME II

DÉVELOPPEMENT DANS LA RÉGION

	1966	1987	Augmentation
Population	420,000	681,000	+ 62%
Emploi	140,000	242,000	+ 73%
Automobiles	89,000	236,000	+173%

Par heure de pointe d'un jour moyen :

Trafic extérieur :

véhicules traversant la limite de la région	6,250	21,600	+245%
---	-------	--------	-------

Trafic intérieur :

véhicules	39,400	82,000	+108%
passagers d'autos	16,700	29,900	+ 79%
passagers d'autobus	14,400	27,100	+ 88%
% du transport en commun	20.5%	19.5%	

Trafic du Centre :

véhicules	12,000	20,800	+ 74%
passagers d'autos	5,500	8,300	+ 51%
passagers d'autobus	8,900	15,500	+ 69%
% du transport en commun	33.7%	35.0%	

Trafic traversant le fleuve St-Laurent :

véhicules sur le pont de Québec et sur le pont à Ste-Foy	2,650	10,900	+410%
--	-------	--------	-------

RECOMMANDATION AU CENTRE

PIÉTONS

Il est recommandé d'établir au Centre un réseau de voies pour piétons suivant quatre axes principaux est-ouest et cinq axes nord-sud.

Ces voies emprunteront des trottoirs élargis, des rues réservées aux autobus ou fermées à tous les véhicules, des parcs publics et des passages dans les édifices. Elles pourront être dotées d'escalateurs, d'ascenseurs obliques et même de tapis roulants. Ces voies pour piétons devront être protégées des intempéries et embellies autant que possible de plantes et de décorations.

Le coût approximatif de ces installations serait de l'ordre de \$1 million par axe d'environ 1 mille de long et pourrait être défrayé par les commerçants adjacents, par les passages payés dans les ascenseurs et par les fonds publics.

STATIONNEMENT

Au centre, un besoin d'environ 35,000 places de stationnement a été établi pour 1987 d'après deux méthodes indépendantes : le modèle de circulation et les normes proposées de stationnement.

Des 20,000 places actuellement disponibles principalement sur rue et sur terrain, il faudra en remplacer environ 10,000 et y ajouter environ 15,000 dans des constructions nouvelles. Cela nécessite un investissement global d'environ \$50 millions. Il proviendra des promoteurs privés et du gouvernement provincial en connexion avec leurs nouveaux édifices et d'une "Commission métropolitaine du stationnement". Celle-ci est recommandée avec droit d'emprunt pour faire construire et administrer des parc-autos sous et sur des terrains publics.

Le nombre de places et l'emplacement des parc-autos recommandés sous terre, sur terrain ou intégrés dans des édifices a été calculé en fonction des développements prévus et des terrains disponibles au Centre.

PLAN DES ROUTES

Le réseau actuel de routes, composé des rues traditionnelles et d'autoroutes partiellement terminées à la périphérie de la région, doit être complété et amélioré surtout près du centre urbain. Après l'élaboration de plusieurs réseaux complets d'autoroutes, le plus adéquat a été choisi et étudié à fond. Les pronostics du trafic ont permis d'en établir les priorités et aussi la nécessité future d'une nouvelle liaison directe Québec-Lévis.

RECOMMANDATIONS POUR LES ROUTES

Artères

1. Certaines rues existantes doivent être élargies, réaménagées ou prolongées en plusieurs endroits, afin d'en améliorer la continuité ou l'accès à une autoroute (par exemple : ave. Dufferin, le Vallon, St-Sacrement, côte Langelier, 1^e ave., 4^e ave., 18^e rue, Lockwell - St-Gabriel - St-Joachim).
2. Des sens uniques doivent être mis en vigueur là où deux rues parallèles ou un réseau de rues permettent un système plus sûr et plus efficace pour la circulation (par exemple : dans le Vieux-Québec, dans Limoilou, les rues St-André et St-Paul, Belvédère et Calixa-Lavallée, Turnbull et Salaberry, Bourlamaque et des Erables).
3. Les feux de circulation doivent être synchronisés sur toutes les artères afin de permettre un écoulement ininterrompu à des vitesses adéquates (par exemple : boul. Charest, chemin Ste-Foy, Grande-Allée, la Canardière, boul. Ste-Anne).

Autoroutes

4. L'autoroute Transcanadienne (20) sur la rive sud sera ouverte à la circulation jusqu'à Lauzon dès l'automne 1968. Elle sera reliée en 1970 par le nouveau pont à Ste-Foy et par l'autoroute Henri IV prolongée jusqu'à l'autoroute Métropolitaine. Celle-ci, en construction présentement, s'étendra bientôt au nord de Québec jusqu'à Montmorency à l'est (route 15), et sera plus tard raccordée à l'ouest de l'aéroport avec l'autoroute (40) de la rive nord.

5. L'autoroute de la Falaise, épine dorsale du réseau urbain, sera construite le long des batures de Beauport (futur port), par-dessus les installations ferroviaires et le barrage de la rivière St-Charles, au pied de la falaise jusqu'à Ste-Foy, puis le long des Quatre-Bourgeois en s'intégrant au boulevard Duplessis jusqu'à l'aéroport.
6. L'autoroute Laurentienne reliant le nord de la région avec la basse-ville de Québec doit être complétée d'ici dix ans par un long embranchement pour la haute-ville, aboutissant aux avenues Turnbull et Salaberry.
7. L'autoroute St-Charles est recommandée pour d'ici une quinzaine d'années. Elle englobera l'autoroute Charest prolongée bientôt à l'ouest jusqu'à la route 2 et l'autoroute 40. Elle suivra la rivière, desservira Limoilou, et aboutira au futur port et au futur pont Québec-Lévis.
8. Le pont Québec-Lévis est recommandé pour d'ici une vingtaine d'années comme liaison directe intégrée au réseau d'autoroutes et desservant les deux rives. L'approche sud pourra relier antérieurement Lévis et Lauzon à l'autoroute Transcanadienne.

Le coût des aménagements routiers recommandés, estimé en 1967, se résume ainsi pour les quatre étapes de cinq ans :

Etape	En millions de \$			\$ annuel per capita
	Constr.	Exprop.	Total	
I	47.7	18.4	66.1	28
II	33.8	38.1	71.9	27
III	43.3	29.0	72.3	25
IV	57.7	35.0	92.7	29
Total 20 années :	182.5	120.5	303.0	28
Pont Q.-L. 1980-1990	130.0	—	130.0	+21

On n'y inclut pas le coût des constructions en cours (Transcanadienne, pont à Ste-Foy, boulevard Champlain) ou des emprises disponibles (boul. du Vallon, autoroute Métropolitaine). Le coût du pont suspendu Québec-Lévis, dépense extraordinaire pour la région est indiqué à part et réparti sur dix ans. Les dépenses annuelles par habitant de la région sont semblables à celles prévues dans les autres régions urbaines au Canada.

PLAN DU TRANSPORT EN COMMUN

Les dix compagnies privées d'autobus et la traverse de Lévis desservant différentes parties de la région obligent bien des usagers à payer plus d'une fois et à attendre la correspondance. Plusieurs moyens d'améliorer l'exploitation et le service au public ont été examinés pour les conditions actuelles et futures.

RECOMMANDATIONS POUR LE TRANSPORT EN COMMUN

1. Un organisme métropolitain devrait être formé en vertu d'une loi provinciale, avec tous les pouvoirs, privilèges et responsabilités nécessaires pour acquérir et exploiter les services métropolitains de transport en commun et pour en planifier le développement.
2. Les compagnies suivantes devraient être acquises pour composer l'organisme :

Québec Autobus Ltée	Autobus Charny/St-Romuald Ltée
Autobus Québec-Ouest Ltée	Autobus Fournier Ltée
Autobus Lévis Inc.	Autobus Drolet Ltée
Transport Boischatel Ltée	Autobus Dupont Ltée
Autobus Laval Ltée	La traverse de Lévis
Autobus de Charlesbourg Ltée	
3. Les fonds nécessaires, estimés à environ \$14 millions, devraient être obtenus par émission d'obligations remboursables sur vingt ans à même les revenus de l'organisme proposé.
4. Le réseau de transport en commun devrait offrir un service équivalent à celui du réseau-cadre décrit et illustré dans cette étude.

Le réseau comprenant une ligne de transport rapide sur voie fixe est rejeté, parce que d'ici vingt ans la demande ne justifie pas un investissement aussi important.
5. La traverse de Lévis devrait être intégrée au réseau de transport métropolitain et traitée comme un autobus où le piéton monte avec un ticket d'autobus ou de correspondance. Le péage pour

véhicules devrait être maintenu et relié aussi étroitement que possible aux économies de temps et d'argent réalisées en évitant le détour par le pont.

Ce service de traversiers pourra être éliminé lorsque la liaison routière directe entre Québec et Lévis sera construite. Les autobus de l'organisme métropolitain remplaceront alors les traversiers.

L'ascenseur de la terrasse à Québec devrait aussi être intégré à l'organisme métropolitain pour faciliter l'accès à la traverse.

6. Les tarifs devraient être ajustés à la valeur du service reçu par l'utilisateur ; seuls les déficits attribuables à un service social indirect devraient être comblés par une subvention répartie sur l'ensemble de la région desservie. Les tarifs de faveur, particulièrement les tarifs d'écoliers, devraient être révisés.
7. La Régie des transports devrait entreprendre immédiatement, en vertu de l'article 15 de la Loi de la Régie des Transports, une enquête auprès des dix compagnies d'autobus et de la compagnie de la traverse de Lévis, afin de déterminer avec exactitude le capital requis pour les intégrer au service métropolitain préconisé.
8. Une campagne d'éducation appuyée d'une grande sévérité de la part de la police devrait être entreprise immédiatement pour empêcher le stationnement et les arrêts illégaux dans les zones d'arrêts réservés aux autobus, particulièrement dans la ville de Québec.
9. D'ici la mise en place d'un organisme métropolitain, une amélioration temporaire devrait être apportée au système actuel en augmentant le nombre des arrêts d'autobus dits "interurbains" et en les rapprochant autant que possible des points où les usagers pourront effectuer des correspondances.
10. Dès que les correspondances auront été suffisamment améliorées, on pourra conserver un seul terminus central pour le transport interurbain de longue distance, les autres terminus n'étant plus nécessaires au réseau métropolitain.

PLAN DE CHEMIN DE FER

Les installations actuelles des chemins de fer présentent de sérieux problèmes dans les quartiers St-Roch et St-Sauveur, où dix passages à niveau sont la cause de dangers et de retards pour le trafic routier et ferroviaire. Alors que tous les autres passages à niveau dans la région peuvent être améliorés individuellement, cette subdivision du C.P. à Québec requiert une solution d'ensemble. Onze solutions furent soigneusement étudiées, évaluées et discutées. La réalisation d'une des deux meilleures solutions dépendra de l'entente négociée entre les parties intéressées.

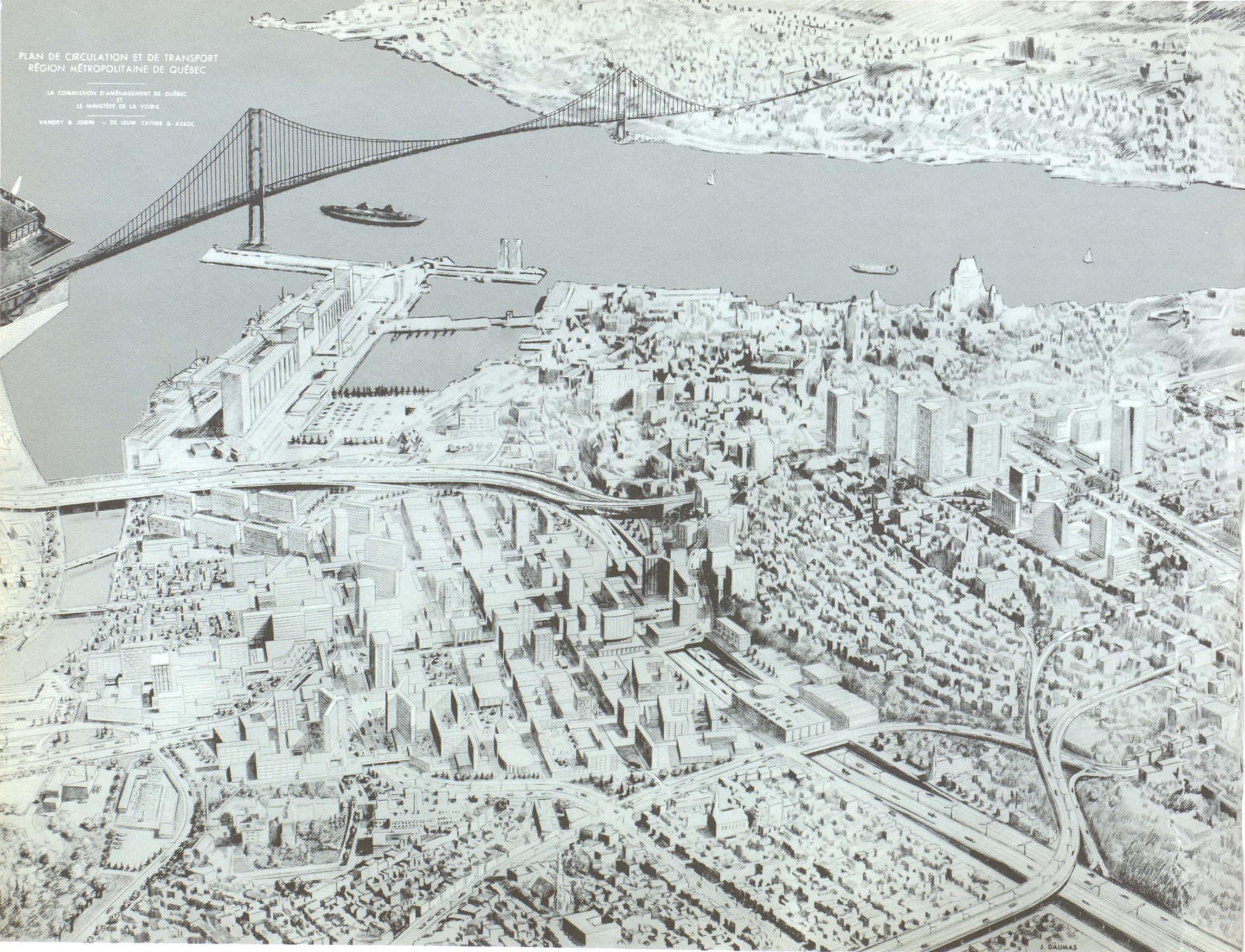
RECOMMANDATIONS POUR LES CHEMINS DE FER

1. Les projets en cours pour l'étagement des passages de l'avenue St-Sacrement et de la 22^e rue devraient être exécutés immédiatement. Les projets de la route 2c et de l'extension nord de la rue St-Sacrement devraient être entrepris dès que la solution d'ensemble au problème ferroviaire sera choisie.
 2. Les installations pour voyageurs devraient demeurer à leur emplacement actuel du centre-ville, à la gare du Palais. Un terminus au centre-ville est essentiel vu l'augmentation probable des voyages interurbains, sans pour autant exclure l'aménagement de gares adéquates en banlieue. Les autres emplacements possibles pour une gare, à Limoilou, au carré Parent, à l'Anse-au-Foulon, au Marché Champlain, au Parc Victoria et dans le secteur boulevard Charest - avenue St-Sacrement ont été étudiés et rejetés.
 3. La cour de triage et les installations des messageries du Canadien Pacifique devraient être déplacées à l'ouest de l'avenue St-Sacrement. Ceci aura l'avantage de réduire le nombre de camions dans le centre de la ville et d'améliorer considérablement les caractéristiques d'exploitation du transport des marchandises du Canadien Pacifique.
 4. Du point de vue de l'urbanisme, la meilleure solution au problème ferroviaire de Québec est de faire passer tous les trains par Limoilou et de désaffecter l'accès du Canadien Pacifique au sud de la rivière St-Charles. Cette solution est en accord avec le plan de rénovation urbaine du secteur St-Roch et avec le projet d'environ \$16 millions pour l'embellissement de la rivière St-Charles. Cette solution coûtera environ \$13.2 millions et exigera un nouvel accord entre les compagnies ferroviaires. La contribution financière des municipalités et de la Province peut varier entre \$1.6 et \$7.8 millions.
- Du point de vue du coût, de l'exploitation et du génie ferroviaires, la meilleure solution est d'abaisser la ligne du Canadien Pacifique et d'étagérer les rues dans St-Roch et St-Sauveur. Cette solution coûtera environ \$9.6 millions. Elle présente de meilleures caractéristiques d'exploitation ferroviaire et exigera probablement moins de négociations. La contribution financière des municipalités et de la Province peut varier entre \$1.3 et \$3.1 millions.
5. Une solution simple dans laquelle les installations ferroviaires seraient retenues et la voie ferrée serait élevée près de la gare du Palais, coûtera environ \$7.2 millions, dont environ \$3.2 millions payables par la Province et les municipalités. Cette solution éliminerait les passages à niveau et améliorerait quelque peu les activités ferroviaires, mais n'apporterait pas grand-chose au milieu urbain.
 6. Les négociations devraient commencer immédiatement pour choisir la solution à exécuter. Un mémoire devrait être présenté au plus tôt à la Commission des Transports du Canada.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDREY & JOBIN - DE LEUW, CATHEE & ASSOC.



J. DAUMAS

PERSPECTIVE DU CENTRE DE QUÉBEC EN 1990

TABLES DES MATIÈRES

	Page		Page
POINTS SAILLANTS DU VOLUME II	2	Modèle de distribution	37
1. INTRODUCTION		Attribution aux réseaux	43
Programme	12	3. ROUTES	
Considérations fondamentales	12	Introduction	46
Objectifs du plan	13	Réseau routier actuel	
Développement général dans la région	16	Elaboration du réseau routier	47
Possession de véhicules	16	Généralités	47
Transport aérien et maritime	17	Normes de planification	47
2. PRONOSTIC DU TRAFIC		Accroissement du trafic	50
Procédé de pronostic	20	Attribution manuelle du trafic	52
Estimation de l'accroissement global	20	Attribution par ordinateur	53
Expansion préliminaire 1987	21	Réseau 1	56
Trafic intérieur	21	Réseau 2	58
Trafic extérieur	21	Réseau 3	60
Modèle de simulation du trafic	24	Attribution au réseau 3	62
Production et attraction des déplacements	24	Réseau routier recommandé	64
Groupement selon motif et mode	24	Réseau d'autoroutes	65
Vérifications statistiques	26	Artères	77
Formules des déplacements des véhicules	28	Dénomination des routes	81
Formules des déplacements des personnes	28	Chauffage de la chaussée	81
Répartition par mode de transport	29	Synchronisation des feux	82
Vérifications et ajustements	31	Liaison Québec-Lévis	84
Déplacements futurs	34	Réalisation du réseau de routes	87
Effet d'une ligne de transport rapide	36	Réalisation par étapes	87
Effet d'une liaison directe Québec-Lévis	36	Étape I	88
		Étape II	90
		Étape III	92
		Étape IV	94
		Coût et financement	98
		Recommandation pour les routes	100

	Page		Page
4. TRANSPORT EN COMMUN		Conclusions et recommandations	155
Considérations générales	102	Projets avancés ou en cours	155
Tendances décelées dans l'utilisation	102	Emplacement de la gare des voyageurs	155
Rationalisation des services	106	Besoin du trafic futur des marchandises	155
Implantation d'un organisme de transport métropolitain	107	Solutions préférées	156
Réseaux possibles de transport métropolitain	108	Exécution - Mesures à prendre	157
Réseau avec ligne de transport rapide	108	Recommandations pour les chemins de fer	158
Réseau métropolitain d'autobus	114		
Efficacité du réseau proposé	116	6. CENTRE	
La Traverse de Lévis	120	Utilisation prévue du sol	160
Coût et réalisation	123	Routes au centre	163
Capital, dépenses et revenus	123	Stationnement	166
Tarifs	123	Besoins futurs	166
Recommandation pour les transports en commun	124	Normes proposées pour le stationnement	168
		Localisation des parcs-autos	170
		Implantation	172
		Camionnage au centre	173
5. CHEMINS DE FER		Normes pour les débarcadères hors-rue	173
Trafic ferroviaire futur à Québec	126	Transport en commun	174
Trafic des voyageurs	126	Terminus des autobus interurbains	175
Trafic des marchandises	126	Transport local	176
Aménagements ferroviaires possibles	128	Projets ultérieurs	176
Passages inférieurs	128	Piétons	178
Coût du programme d'étagement	128	Voies principales	178
Autres solutions	129	Implantation et coût	183
Principales possibilités étudiées	132		
Caractéristiques des solutions	144	7. RÉALISATION	
Analyse des solutions	148	Réalisation difficile	185
Urbanisme	148	Coopération et coordination	186
Réalisation	148	Adoption du plan	187
Fonctionnement ferroviaire	149	Protection des droits de passages	187
Coût des solutions	151	Résumé de la marche à suivre	189
Avantages et inconvénients des solutions	154		

LISTE DES PLANS ET DES GRAPHIQUES

Page

Page

Perspective du centre de Québec en 1990	6		
Programme des travaux	14		
Tendances majeures du trafic 1987 passant par le pont de Québec	22	Autoroute Laurentienne, Nord	72
Tendances majeures du trafic 1987 extérieur sud-est et nord-est	23	Autoroute Laurentienne, Sud	73
Procédé de simulation du trafic	25	Autoroute St-Charles, Centre	74
Qualité de la simulation des déplacements par district	27	Autoroute St-Charles, Pont	75
Production et attraction 1987 des déplacements par district selon le motif et le mode, ville de Québec	32	Autoroute St-Charles, Lévis-Lauzon	76
Production et attraction 1987 des déplacements par district selon le motif et le mode, région de Québec	33	Réseau de routes au centre recommandé pour 1987	79
Tendances majeures du trafic 1987 de St-Roch et de Ste-Foy Est	38	Synchronisation recommandée des feux de circulation	83
Tendances majeures du trafic 1987 de la Haute-Ville, de Charlesbourg et de Lévis-Lauzon	39	Liaisons routières étudiées entre Québec et Lévis	85
Distribution des durées de parcours	40	Réseau routier recommandé, Étape I	89
La fonction de la durée, calibrage final	41	Réseau routier recommandé, Étape II	91
Exemple de réseau codifié	44	Réseau routier recommandé, Étape III	93
Coupes transversales normalisées	49	Réseau routier recommandé, Étape IV	95
Canevas des mouvements interdistricts 1987	51	Stades de constructions d'échangeur pendant l'étape I	96
		Stades de constructions d'échangeur pendant l'étape II	97
Trafic du centre 1966	54	Passagers payants de transport en commun au Canada 1943-1965	103
Trafic du centre 1987	55	Utilisation du transport en commun au centre des villes	105
Réseau routier 1987 proposition 1	57	Réseau mixte de transport rapide et d'autobus, ville de Québec	110
Réseau routier 1987 proposition 2	59	Réseau mixte de transport rapide et d'autobus, région de Québec	111
Réseau routier 1987 proposition 3 (Recommandée)	61	Réseau métropolitain d'autobus, réseau-cadre recommandé, ville de Québec	112
Ecoulement des véhicules sur le réseau recommandé 1987	63	Réseau métropolitain d'autobus, réseau-cadre recommandé, région de Québec	113
Réseau d'autoroute recommandé	65	Passagers d'autobus 1966 et 1987 sur le réseau recommandé, ville de Québec	118
Clé des plans et profils	67	Passagers d'autobus 1966 et 1987 sur le réseau recommandé, région de Québec	119
Autoroute de la Falaise, Ste-Foy	68		
Autoroute de la Falaise, St-Roch	69		
Autoroute de la Falaise, Battures	70		
Autoroute de la Falaise, Montmorency	71		

Chemin de fer : Solution de base - Etagements par passages inférieurs	130
Profils pour la solution de base, étagements par passages inférieurs	131
Chemin de fer : Solution I A	133
Chemin de fer : Solution I B	134
Chemin de fer : Solution I C	135
Chemin de fer : Solution I D	136
Chemin de fer : Solution I E	137
Chemin de fer : Solution II A	138
Chemin de fer : Solution II BC	139
Chemin de fer : Solution II D	140
Chemin de fer : Solution II E	141
Chemin de fer : Solution III	142
Chemin de fer : profils solution I	143
Utilisation prévue du sol en 1987 au centre de la région	161
Circulation du Vieux-Québec	165
Plan de stationnement, centre de la région	171
Terminus possible d'autobus interurbains	175
Possibilités ultérieures de transport en commun au centre	176
Voies pour piétons et espaces verts	179
Profils du centre de Québec	181
Profils de la montée pour piétons du traversier à Québec et à Lévis	182
Perspective du centre de Québec en 1985	184



CHAPITRE 1

INTRODUCTION

PROGRAMME

La région de Québec aura dans vingt ans près de 700,000 habitants. Le confort et l'épanouissement de chacun sont profondément influencés par la qualité du milieu. Il est essentiel de planifier dans toute la mesure du possible l'amélioration des aménagements. A ce point de vue, les transports jouent un rôle primordial pour relier efficacement les lieux de domicile, de travail et de loisir.

La puissance productive d'une région urbaine dépend dans une large mesure de son système de transport. Celui-ci constitue un des principaux éléments d'investissement du capital public. Vu les besoins grandissants et le capital restreint, l'investissement doit être fait judicieusement, pour le bien commun, selon un plan adéquat.

Le Plan de Circulation et de Transport du Québec Métropolitain est le résultat de nombreuses études approfondies et complexes s'échelonnant sur plus de deux ans d'efforts soutenus. Dans le Volume I de ce rapport, les différentes enquêtes sur les transports ont été décrites, et les pronostics économiques et démographiques ont été présentés.

Ce Volume II présente les pronostics de transport, l'élaboration des solutions, l'évaluation des coûts et les recommandations pour la réalisation.

Le programme des travaux est illustré sur un graphique aux deux pages suivantes. Les activités principales de chaque groupe de spécialistes suivent l'axe chronologique horizontal. Les multiples échanges de résultats entre les différents spécialistes sont indiqués par des flèches obliques ou verticales. Les réunions importantes avec le ministère de la Voirie, la Commission d'Aménagement de Québec ou les autorités municipales concernées sont indiquées au mois correspondant en 1966 et 1967. Les réunions et les travaux d'achèvement en 1968 ne sont pas détaillés. Les rapports techniques intermédiaires sont indiqués au mois de leur remise. Les rapports administratifs mensuels et annuels ne sont pas indiqués. Pour la description finale de chaque étude, on réfère aux chapitres correspondants des Volumes I et II.

CONSIDÉRATIONS FONDAMENTALES

Dans la recherche de la meilleure solution pour le développement à longue échéance, il existe une multitude de possibilités qu'on pourrait évaluer. Mais la planification doit s'imposer des limites réalistes pour concevoir un plan réalisable. Quatre considérations fondamentales ont marqué l'élaboration du Plan.

1. Conception d'un système complet

Tout élément de transport fait partie d'un ensemble délicatement équilibré. L'utilisation d'une rue dépend de sa liaison avec les autres routes, chaque tronçon de transport en commun est influencé par les autres dispositions. Il importe de toujours considérer le système global des transports, même lorsqu'on règle un problème particulier. Les différents modes de transport s'influencent mutuellement, autant pour la localisation des installations que pour l'utilisation par les usagers. Il s'agit de coordonner continuellement l'étude des solutions pour aboutir à un plan d'ensemble d'un système complet et harmonieux.

2. Conservation des valeurs historiques

Conscient du développement historique exceptionnel de Québec en Amérique du Nord, on doit y conserver et même revaloriser les bâtiments et sites traditionnels qui offrent un attrait spécial autant aux habitants qu'aux touristes. On s'efforce ainsi d'améliorer les transports sans démolition dans le Vieux-Québec et sa basse-ville près du port, et aussi sans toucher aux plaines d'Abraham et à la falaise le long du fleuve. Les grandes routes de la Colline parlementaire sont à prévoir en souterrain. Les caractéristiques topographiques sont accentuées volontairement pour renforcer chez le conducteur la sensation du paysage.

Enfin les installations existantes et celles déjà décidées pour l'avenir sont respectées autant que possible. Un plan valable s'adapte ainsi intimement aux conditions existantes.

3. Echelle métropolitaine

Dans un plan d'ensemble, il est important de travailler à l'échelle métropolitaine et de ne pas s'attarder aux détails d'une échelle différente, tel le réglage d'un feu de circulation ou l'horaire d'un autobus.

On détermine ainsi les réseaux complets et leurs éléments importants: la localisation, les dimensions, les coûts et les priorités de principe. Sur cette base, les détails de construction et d'exploitation pourront se faire plus tard par des études spéciales peu avant la réalisation.

4. Possibilité de réalisation

Un plan doit être assez futuriste pour inspirer les hommes d'actions, mais assez réaliste pour ne pas les effrayer. Une période de planification de vingt ans permet d'entrevoir des améliorations d'envergure sans se perdre dans l'incertitude des conjectures lointaines.

Ainsi, le développement économique et l'utilisation du sol furent projetés dans l'avenir selon les tendances les plus probables.

Un plan directeur d'aménagement du territoire n'a pas été élaboré vu le manque de moyens financiers et légaux pour le réaliser. Les changements fondamentaux des moyens de transport urbain ne sont pas prévisibles avec réalisme pour les vingt prochaines années. Les aménagements proposés sont compatibles avec les investissements financiers nécessaires et normaux pour les transports dans une telle région.

OBJECTIFS DU PLAN

Des objectifs bien définis sont essentiels à l'élaboration et à la réalisation d'un plan. Comme certains objectifs peuvent avoir des effets opposés, il s'agit de décider d'un équilibre le plus propice au bien-être général.

Les objectifs doivent correspondre aux désirs réels des gens, désirs exprimés communément ou observables dans les actions individuelles. On peut distinguer six objectifs principaux.

1. Efficacité des transports

En perdant moins de temps à se déplacer, on peut travailler plus efficacement ou profiter davantage des loisirs; un camionneur peut faire plus de livraisons par jour; des livraisons plus rapides permettent de réduire l'entreposage. Le gain est évident.

2. Sécurité accrue

Les accidents causent non seulement des pertes matérielles extraordinaires ou continues sous forme de primes d'assurance, mais

créent aussi des pressions psychologiques et émotives très néfastes au bien-être humain.

3. Investissement minimum

Comme les revenus de la région sont indispensables aussi à l'éducation, la santé, le développement économique, les loisirs et tant d'autres services, toutes les installations de transport réclamées ne peuvent être financées. Il importe cependant de construire celles qui donnent des bénéfices, sans quoi on perdrait plus en retards, accidents et désagréments. L'investissement doit être réduit en construisant d'une façon efficace et en acquérant les terrains au moment propice.

4. Economie d'exploitation

Une installation bon marché peut coûter beaucoup trop en entretien et en exploitation. L'arrêt et l'accélération des véhicules aux feux rouges coûtent plus aux usagers journaliers que le prix d'une synchronisation des feux de circulation. Un raccourci de parcours peut économiser de fortes sommes aux automobilistes et aux compagnies d'autobus ou de chemin de fer.

5. Conservation de la continuité

La continuité dans le temps des activités commerciales ou résidentielles et la continuité dans l'espace des voies importantes et des utilisations compatibles du sol doivent être préservées dans toute la mesure du possible.

6. Amélioration du milieu urbain

Le milieu doit être amélioré en séparant les éléments incompatibles, tels les véhicules rapides des piétons par différents niveaux, les industries des espaces de loisirs par des corridors de transport. Les efforts d'embellissement doivent être soutenus par les nouveaux aménagements de transport.

Les quatre premiers objectifs peuvent s'évaluer plus ou moins facilement en dollars et peuvent ainsi se résumer en un seul: "réaliser pour toute la région, le système complet de transport, qui coûtera le moins cher à construire et à utiliser." Les deux derniers sont difficiles à mesurer et plutôt sujets au bon jugement, mais n'en sont pas moins considérés soigneusement dans ce Plan.

ÉTUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE

ENTREVUES AUX INDUSTRIES
RECHERCHES + ANALYSES
DES STATISTIQUES

PROMOSTIC 1987 DE POPULATION, EMPLOIS, UTILISATION

DISTRIBUTION DE POPULATION
ET EMPLOIS EN 17 SECTEURS

ÉTUDES DE ST-ROCH ET DE LA
LIGNÉE DIRECTE QUÉBEC-LÉVIS

PRÉPARATION
DU RAPPORT

PREMIER RAPPORT COMPLET

ÉTUDE D'UTILISATION DU SOL

DELIMITATION DES 273 ZONES

ÉTUDE DES PRIORITÉS DE DÉVELOPPEMENT RÉSIDENTIEL, COMMERCIAL, INDUSTRIEL

DISTRIBUTION PRÉLIMINAIRE DE POPULATION ET EMPLOIS 1966 ET 1987
PARMI 42 DISTRICTS PARMI 273 ZONES

ÉTUDES ORIGINES-DESTINATIONS

PRÉPARATIFS
PROCÉDES
FORMULAIRES
INSTRUCTIONS

COMPILATION DU
LIVRE DES CODES
ENTRAÎNEMENT
DE 35 ENQUÊTEURS

INTERVIEWS DE 300 DOMICILES PAR JOUR
PAR TÉLÉPHONE ET VISITES

ÉCHANTILLON DE
6700 DOMICILES
DE L'ANNUAIRE DES
LISTES ÉLECTORALES
PERMIS DE CONSTR.

VÉRIF. - CODIF. - PERFOR. - VÉRIF.
DE TOUTES DONNÉES SUR 3000 CARTES

VÉRIFICATION DE
L'ÉCHANTILLONAGE
ET DES JOURS DE
LA SEMAINE

FACTEURS D'ÉCHANTILLON
FACTEURS DE JOUR

30 TABLEUX STATISTIQUES
DES RELATIONS CARACTÉRISTIQUES

TABLEAU DES VOYAGES
PAR ZONES, DISTRICTS
ET SECTEURS 1966
VÉHICULES, PASSAGERS
D'AUTOBUS
INTÉRIEUR + EXTER.

DONNÉES DES VOYAGES SUR BANDE

TABLEAU DES VOYAGES
VÉHICULES ET PAS-
SAGERS D'AUTOBUS
PAR EXPANSION TOUTE

INFORMATION PUBLIQUE + LETTRE AUX DOMICILES

COMPTAGES DU TRAFIC

CHOIX DES STATIONS
AU CORDON + AUX LIGNES D'ÉCRAN

COMPTAGES + CLASSIFICATION 15h30-18h30
À 37 STATIONS D'ÉCRAN
DES VÉHICULES ET PASSAGERS

INTERVIEWS EXTERNES À
21 STATIONS AU CORDON

VÉRIF. - CODIF. - PERFOR. - VÉRIF.
DES DONNÉES SUR CARTES

FACTEURS D'ÉCHANTILLON

TABLEUX STATISTIQUES
DES DONNÉES EXTERNES

CONTRÔLE AUX ÉCRANS
VÉHICULES, PASSAGERS

ATTRIBUTION DES VÉHICULES
1967 AU CORDON

COMPTAGES AUTOMATIQUES CONTINUS À 4 STATIONS MAÎTRESSES ET 19 STATIONS INTÉRIEURES

MESURES DES DURÉES + DISTANCES DE
PARCOURS SUR LES ROUTES PRINCIPALES

CALCUL DES VITESSES MOYENNES + ISOCHRONES

COMPTAGE DU TRAFIC À 300 INTERSECTIONS

ANALYSE DES VARIATIONS DU TRAFIC PAR HEURES, JOURS, SEMAINES, MOIS, ANNÉES

ÉTUDES SPÉCIALES

STATIONNEMENT

INVENTAIRE DE 20,000 PLACES
DE STATIONNEMENT

INTERVIEWS DE 3500 STATIONNEURS
MESURE DE ROULEMENT (25 MILES)

CODIF. + ANALYSE DU STATIONNEMENT
O-D, TEMPS, MOTIF, DISTANCES

VÉRIF. AVEC ÉTUDES
ANTÉRIEURES

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR
LE STATIONNEMENT

RAPPORT VOLUME I : DESSINS, PLANS, TABLEAUX

TAXIS

INVENTAIRE DES POSTES DE TAXIS

CODIFICATION ET ANALYSES DES
CAMIONS: O-D, CHARGEMENTS, TYPES

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR LES CAMIONS

CAMIONS

INTERVIEWS DE
1000 CAMIONS

ANALYSES DES DENSITÉS, POINTES
+ ÉCOULEMENTS DES PIÉTONS

PIÉTONS

COMPTAGES DES PIÉTONS
À 45 ENDROITS ET
MESURE DES VITESSES

ÉTUDES DES ROUTES

DÉTERMINATION DES ROUTES PRINCIPALES, INTERSECTIONS MAJEURES

CLASSIFICATION PAR FONCTION, ADMINISTRATION, LARGEUR

INVENTAIRE DE 175 MILLES
DE ROUTES PRINCIPALES

CODIF. DU RÉSEAU ROUTIER

TEST + RAMIFICATIONS

CORRECTION DU RÉSEAU

TEST NOUVELLES RAMIFICATIONS

CORRECTION DU RÉSEAU

ÉTABLIR NORMES GÉOMÉTRIQUES

ÉTUDES DES ROUTES FUTURES: AUTOROUTES POSSIBLES, RÉSEAUX DIVERS, ARTÈRES, ÉCHANGEURS, RAMPES, ST-ROCH, COLLÈGES

INVENTAIRE GÉOMÉTRIQUE À 300 INTERSECTIONS

CALCULS DE CAPACITÉ: PRÉLIMINAIRES, DÉTAILLÉS

AMÉLIORATIONS AUX INTER-
SECTIONS, SYNCHRONISATION

ÉTUDES DES TRANSPORTS EN COMMUN

COMPTAGES DES PASSAGERS ET
MESURE DES VITESSES D'AUTOBUS

ANALYSES DE L'UTILISATION, DES TARIFS, DES SERVICES

RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR LE PROCÉDE D'AMÉLIORATIONS IMMÉDIATES

INVENTAIRE DES AUTOBUS: COMPAGNIES, LIGNES, CARACTÉRISTIQUES, HORAIRES

CODIF. DU SYSTÈME D'AUTOBUS 1966

COMPILATION DU SYSTÈME D'AUTOBUS 1966

AMÉLIORATIONS AU SYSTÈME D'AUTOBUS

ANALYSE DES AUTOBUS INTERURBAINS

ÉTUDES DES CHEMINS DE FER

INVENTAIRE DES CHEMINS DE FER: LIGNES, EMPRISES, STATIST., HORAIRES

INTERVIEW DE 1000
VOYAGEURS SUR TRAINS

CODIFICATION
ET ANALYSES

PREMIER RAPPORT FERROVIAIRE

ÉTUDE DE SOLUTIONS IMMÉDIATES

COMPTAGES DE 16 HEURES
32 PASSAGES À NIVEAU

CALCUL DES
CONFLITS

ESTIMÉ DES COÛTS
DES ÉTAGEMENTS

ÉTUDES D'AUTRES SOLUTIONS:
RE-SITUATION DE LA GARE
ABAISSSEMENT DU C/P
DÉTOURNEMENT PAR C.N.

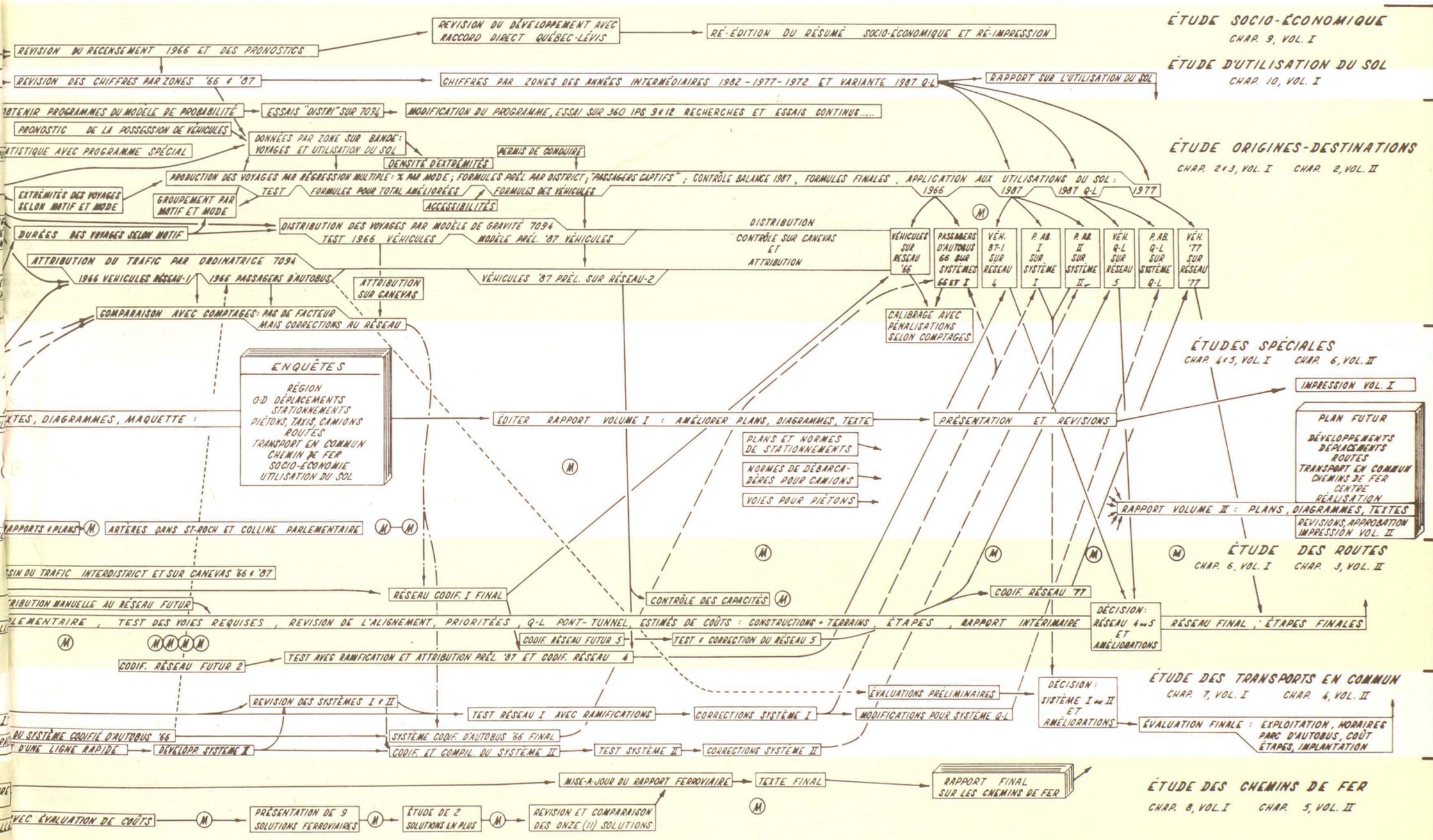
ESTIMÉ DU COÛT
DES TERRAINS +
CONSTRUCTIONS

RECHERCHES D'AUTRES SOLUTIONS:
RE-SITUATION AILLEURS
RE-SITUATION DU TRIAGE
APPROCHES EN GARE DU NORD

ÉTUDE DE 3 LIGNES RAPIDES

(M) = RÉUNION IMPORTANTE

1966 AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC. 1966	1967 JANV.	FÉV.
------------	-----	------	-------	------	-------	------	------	-----------	------------	------



DÉVELOPPEMENT GÉNÉRAL DANS LA RÉGION

La région métropolitaine de Québec compte aujourd'hui, 360 ans après sa fondation par les explorateurs français, une population d'environ 420,000 habitants. Il a été prévu, d'après différentes méthodes, que l'accroissement démographique continuera à une allure constante, quoique relativement lente, d'environ 2.5% par année. Dans vingt ans, la population comptera environ 680,000 habitants dans cette région de 200 milles carrés. Cet accroissement de 62% ou 260,000 habitants est prévu dans la banlieue, soit surtout dans les secteurs Duberger, Charlesbourg, Beauport, Neufchatel, Loretteville, Ste-Foy-Ouest, ainsi que sur la rive sud. La ville de Québec et ses environs urbanisés n'augmenteront leur population que faiblement en construisant des habitations en hauteur ou sur les rares terrains disponibles. (Voir Vol. I, chap. 9, p. 127).

Les industries navales, du cuir, des textiles, de pulpe et de papier contribuèrent surtout au développement de la Nouvelle-France. Aujourd'hui, dans la région, les manufactures ne comptent que 14% des emplois, alors que les activités tertiaires (commerces, services, administration) augmentent continuellement. En 1966, on comptait environ 140,000 emplois.

L'étude détaillée des tendances actuelles laisse prévoir un accroissement des emplois d'environ 73% d'ici vingt ans ou environ 242,000 emplois. L'administration publique, les services publics, commerciaux, personnels, récréatifs et touristiques seront les principaux employeurs.

Les emplois seront alors concentrés principalement dans la ville de Québec et Ste-Foy-Est. Mais tous les secteurs de la région bénéficieront de nouveaux emplois et en particulier ceux à faible emploi aujourd'hui, comme Charny et Charlesbourg.

Toutes ces données sont très importantes pour l'élaboration du plan de transport. Pour être utilisées dans le pronostic du trafic futur, elles ont été déterminées à l'échelle détaillée des 273 zones dans l'étude de l'utilisation du sol. (Voir Vol. I, chap. 10).

POSSESSION DE VÉHICULES

L'augmentation du taux de possession et du nombre de véhicules est un élément essentiel du pronostic des besoins futurs du transport. Elle a été calculée avec le Service technique de la circulation du ministère de la Voirie d'après les statistiques disponibles et les tendances observées ici et ailleurs.

Les interviews des résidents ont donné, pour chaque zone, le nombre d'automobiles dont ils disposent. On trouve en moyenne 0.85 automobile par domicile ou 4.75 personnes par automobile. Ce taux varie entre 10 personnes par automobile dans le district du port de Québec, 7 dans St-Roch et 3 à 4 dans Sillery, Ste-Foy et St-Nicolas. La région au nord du fleuve compte en moyenne 4.38 personnes par automobile, celle au sud 4.85. En été 1966, il y avait un total de 89,000 automobiles dans la région, plus environ 24,000 camions, autobus et motocyclettes, d'après le relevé des immatriculations des véhicules au ministère des Transports. Cela porte le total de véhicules à moteur à 113,000 au taux de 3.7 personnes par véhicule à moteur. Ce taux varie, tout comme celui des automobiles, d'un endroit à l'autre de la région.

La prévision des taux futurs est basée sur des statistiques détaillées des tendances dans la Province. Les courbes d'accroissement par district furent déterminées selon leurs taux actuels et leur évolution prévue (graphique et courbes). Ces courbes ne sont pas linéaires, mais asymptotiques, c'est-à-dire qu'une faible motorisation va s'accroître plus rapidement qu'une motorisation déjà élevée. Le nombre de personnes par auto fut estimé dans chaque district pour les années 1972, 1977, 1982 et 1987. On s'attend pour 1987 à une moyenne régionale de 2.9 personnes par auto ou 2.4 personnes par véhicule à moteur.

L'accroissement du nombre des automobiles est supérieur à celui des camions, autobus, et motos. Le facteur d'accroissement de 2.65 pour les automobiles entre 1966 et 1987 tient compte évidemment d'un accroissement de la population de 1.62 en plus d'une augmentation de 1.63 du taux de possession d'automobiles.

L'accroissement annuel du nombre des véhicules dans la région a été de 8% entre 1961 et 1965. La moyenne annuelle anticipée jusqu'à 1987 est de 4.0% mais elle sera plus forte au début que vers la fin de cette période. Une telle motorisation ne semble certainement pas exagérée, mais bien raisonnable et même modérée.

Elle représente (en moyenne) une automobile par ménage. Mais parce que bien des familles auront deux automobiles et plus, il restera environ un cinquième des ménages sans automobile. Ce n'est donc pas encore la motorisation maximum ou saturation qui peut atteindre, comme au sud de la Californie, une automobile par deux personnes.

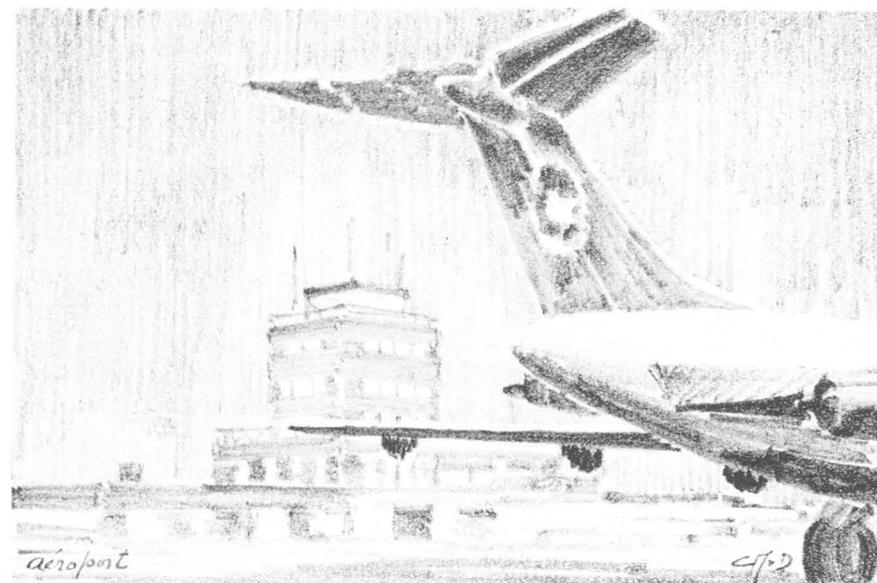
Au total, il y aura probablement en 1987 dans la région de Québec, 236,000 automobiles ou 285,000 véhicules à moteur.

Tableau de la motorisation

	1966	1987	Accroissement '66-'87 % par an	
Automobiles	89,000	236,000	2.65	4.5
Camions, auto- bus et motos	24,000	49,000	2.04	3.0
Véhicules à moteur, total	113,000	285,000	2.52	4.0
Automobiles en % des véhicules à moteur	79%	83%		
Personnes par automobile	4.75	2.9	1.63	
Personnes par véhicules à moteur	3.7	2.4	1.55	
Automobiles par ménage	0.85	1.1	1.3	

TRANSPORT AÉRIEN ET MARITIME

Les transports aérien et maritime n'ayant pas été étudiés en détail pour le plan de circulation, leurs développements prévus sont brièvement décrits ici.



AÉROPORT DE L'ANCIENNE-LORETTE

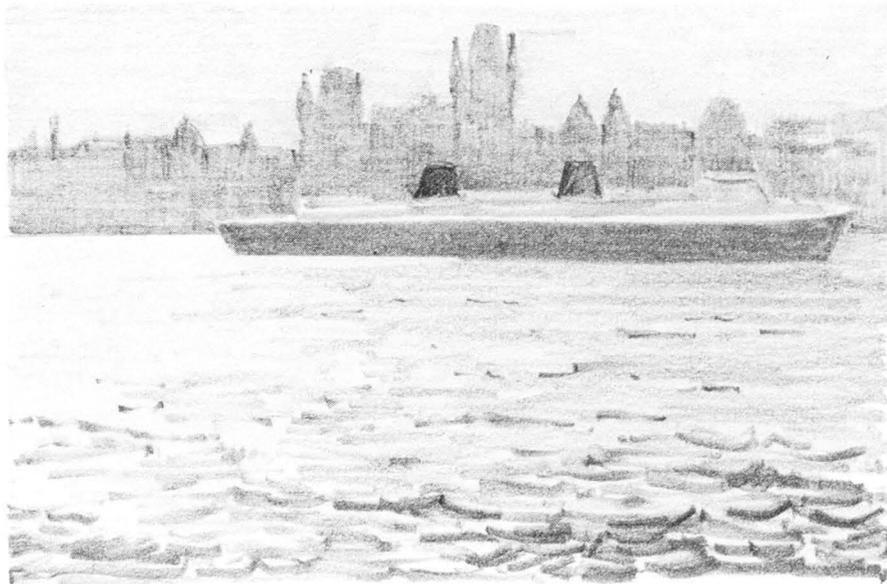
L'importance de cet aéroport grandit d'année en année et si l'on se base sur certaines déclarations, il se pourrait qu'il obtienne son statut international vers 1972 ou 1973.

Voici les conditions principales pour qu'un aéroport acquière un statut international :

1. La région desservie doit compter au moins 250,000 habitants ;
2. Les pistes d'atterrissage doivent supporter une charge minimum de 50 tonnes soit 100,000 lbs. ;
3. Les compagnies d'aviation doivent introduire des vols internationaux, avec départ et arrivée à Québec, et non seulement le relais à Québec.

La première condition est amplement satisfaite, avec une population de 400,000 âmes. La deuxième également puisqu'en 1961 on a renforcé la piste principale appelée 06-24 sur une longueur de 6,000 pieds et une largeur de 150 pieds. Toutefois, pour permettre aux avions de type DC 8 et Boeing de manoeuvrer, il serait nécessaire que cette piste soit encore allongée et élargie. Il semble qu'un projet d'agrandissement est prévu.

Quant à la troisième condition, soit des vols internationaux avec départ et arrivée à Québec, il semble que présentement des pourparlers sont en cours pour les vols Québec-Paris et Québec-New-York. Toutefois avant de prendre une décision, la compagnie doit prouver la rentabilité d'un tel service en se basant sur l'offre et la demande. A la lumière de tous ces renseignements, il n'est pas absurde de croire que d'ici cinq à dix ans l'aéroport de l'Ancienne-Lorette aura son statut international.



PORT DE QUÉBEC

Le port de Québec est un des ports importants du Canada tant par la manutention que par les installations. Il est situé à l'entrée du fleuve St-Laurent et sert de relais entre la navigation intérieure et la navigation trans-océanique.

La profondeur du chenal est limitée actuellement à 30 pieds sur une longueur de 9 milles en face de Montmagny. Le dragage commencé à l'est de l'île d'Orléans devrait atteindre 45 pieds de profondeur d'ici trois ans. Avec la marée haute, les bateaux de 60 pieds de tirant d'eau pourront alors atteindre Québec, et cela pendant les 12 mois de l'année. Cet avantage énorme sur Montréal permet de prévoir un regain d'activité maritime.

Si l'on se base sur les chiffres de l'année 1965, alors que 70% des marchandises manutentionnées y étaient déchargées, le port de Québec est un port importateur dont l'activité est généralement terminale. Cette activité connaît actuellement une légère augmentation. En 1965 environ 6,000,000 de tonnes de marchandises ont été manutentionnées, et les prévisions du rapport Dancose pour 1990 indiquent un volume de 13,000,000 de tonnes :

Catégories	1965	1990
Liquide en vrac	2,095,000	4,400,000
Marchandises sèches en vrac	647,000	1,300,000
Céréales	2,087,000	3,800,000
Cargaison générale ou mixte	1,019,500	3,600,000
Total :	5,848,500	13,100,000

Le trafic des voyageurs décroissant d'année en année en faveur du trafic aérien, les installations de l'Anse-au-Foulon semblent suffisantes pour l'avenir. Pour le trafic des marchandises par contre, de nouveaux aménagements plus à l'est du port actuel sont prévus. Le projet du nouveau port sur les battures de Beauport se compose d'un bassin principal et d'accommodations pour 46 navires. La desserte du port par un réseau routier adéquat relié aux autoroutes provinciales contribuera à l'importance de Québec comme terminus maritime.



CHAPITRE 2

PRONOSTIC DU TRAFIC

PROCÉDÉ DE PRONOSTIC

Cette partie de l'étude a pour but de déterminer les besoins futurs de transport en formulant mathématiquement les déplacements existants et en appliquant ces formules aux caractéristiques socio-économiques prévues pour l'avenir. A cet effet, l'expérience acquise et des procédés déjà employés ailleurs ont été utilisés, tout en adaptant ces méthodes aux conditions particulières de la région de Québec.

Le trafic urbain fut analysé selon quatre méthodes qui ont amélioré successivement la précision des résultats. Une brève description des méthodes employées aidera à mieux comprendre le travail accompli pour le Plan.

Premièrement, on a appliqué les procédés statistiques de recensement du trafic et les techniques d'extrapolation. Cette méthode, bien que datant des années 1920, convient pour résoudre les problèmes immédiats ou lorsqu'un accroissement régulier est anticipé. Ces comptages ne peuvent cependant pas servir à analyser ou à prédire les déplacements des véhicules. Le nombre de véhicules recensés indique seulement l'utilisation faite des installations actuelles sans révéler le parcours des véhicules.

Deuxièmement, les méthodes "origine-destination" développées au cours des années 1930, ont été appliquées en faisant des interviews au bord des routes, à domicile et par téléphone. Elles produisent des données utiles sur les déplacements réels, sur leurs motifs et sur ce qui les influence ; elles servent à prédire les détours infligés au trafic. Fondée sur les caractéristiques actuelles du trafic, cette méthode seule ne peut pas suffire à évaluer les aménagements futurs requis.

Troisièmement, à l'aide de la méthode "d'expansion" développée au cours des années 1950, on a appliqué les facteurs d'accroissement anticipé de chacune des parties de la région aux déplacements existants, en utilisant les procédés mathématiques développés par Furness.

Par cette méthode déjà bien avancée, on ne peut néanmoins pas calculer le trafic futur produit ou attiré par une zone actuellement déserte, ni l'effet d'une rénovation urbaine importante, ni l'influence de nouvelles autoroutes ou de lignes de transport rapide. Elle est bien utile pour estimer les tendances générales.

Enfin, les méthodes les plus récentes simulent à l'aide de "modèles mathématiques" les mouvements produits et attirés par chaque zone selon les caractéristiques d'utilisation du sol. Ces mouvements sont ensuite distribués entre les zones par des calculs électroniques selon les caractéristiques des réseaux routiers et de transport en commun.

Les modèles de "gravitation" et de "probabilité" (opportunity) sont les plus connus. Ils ont été mis au point et utilisés pour les récentes études de transport de grande envergure. Ils nécessitent des programmes électroniques très complexes et des ordinateurs à grande capacité de mémoire et à grande vitesse de calcul.

Au cours de l'élaboration d'un plan de transport, il est important d'obtenir au début des estimés approximatifs des besoins futurs. C'est pourquoi on a utilisé chacune des méthodes successivement en améliorant la précision graduellement. Cette façon de procéder exige du travail supplémentaire, mais permet une progression systématique et accélérée. Sans attendre les résultats détaillés du modèle mathématique, on a déterminé les tendances générales du développement, afin de planifier les grands réseaux et décider de certaines solutions urgentes. Des adaptations ont pu être effectuées au fur et à mesure que les données se précisaient.

ESTIMATION DE L'ACCROISSEMENT GLOBAL

En première approximation, on peut estimer l'augmentation globale des mouvements dans la région d'après l'accroissement de la population, de l'emploi, et de la possession de véhicules. Les facteurs d'augmentation 1966-1987 se présentent comme suit :

population	1.62	}	population et emploi	1.7
emploi	1.72			
mouvement par personne :				
en automobile	1.3	}	en véhicules	1.2
en autobus	1.0			
Tous mouvements, environ	1.7 x 1.2			2.0

Ainsi on estime que le trafic global des véhicules dans la région doublera dans les vingt prochaines années. Le nombre de passagers d'autobus augmentera au même rythme que la population et l'emploi, soit d'environ 70%. Ces valeurs s'appliquent à l'ensemble de la région.

EXPANSION PRÉLIMINAIRE 1987

TRAFIC INTÉRIEUR

Afin d'estimer le trafic futur des véhicules entre les districts, on a traité selon la méthode Furness le trafic recensé au cours des enquêtes origine-destination.

Les mouvements des véhicules entre les 273 zones en 1966 ont d'abord été groupés en 43 districts. Ceux-ci sont discutés dans le Volume I, où les tendances majeures entre les districts sont représentées graphiquement.

Les augmentations de la population et de l'emploi dans chaque district entre 1966 et 1987 ont été déterminées d'une façon préliminaire avec l'urbaniste-conseil. Comme le trafic est plus fortement influencé par la répartition de l'emploi que par celle de la population, on donna un poids triple à l'emploi pour calculer les facteurs d'accroissement du trafic. Ceux-ci varient entre 0.9 et 11.0 avec une moyenne de 1.7. De plus, un facteur de 1.3, dû à l'accroissement du nombre de mouvements en auto par personne, fut appliqué uniformément à toute la région pour prédire cette expansion.

Le trafic sortant de chaque district en 1966 fut multiplié par le facteur d'accroissement de ce district. Mais le total ainsi obtenu des véhicules entrant dans chaque district ne correspondant pas nécessairement au total prévu, un facteur de correction fut appliqué à tous les véhicules entrant dans chaque district. Cela nécessite une correction au trafic sortant, puis de nouveau au trafic entrant et ainsi de suite. Cette méthode d'itération (développée par K. Furness, De Leuw, Cather, Angleterre) est appliquée successivement par ordinateur à chaque ligne horizontale et verticale de la table rectangulaire des mouvements jusqu'à concordance finale.

TRAFIC EXTÉRIEUR

Le trafic routier aux stations extérieures augmentera selon le développement global de la région de Québec, des régions environnantes et de toute la Province. Ce trafic extérieur représente environ 15% du trafic global dans la région. C'est pourquoi la méthode d'extrapolation selon les tendances actuelles fut appliquée au trafic extérieur pour l'expansion préliminaire et pour le modèle final.

Des recensements faits ces dernières années ont permis de calculer un facteur d'augmentation annuelle à chaque poste. Ces facteurs furent groupés selon les districts extérieurs et, après de légers ajustements, appliqués aux vingt prochaines années.

Districts extérieurs	No.	Accroissement annuel en pourcentage	Facteur d'accroissement 1966-1987
Côte nord route 15			
Ile d'Orléans	47	7.0	3.8
Laurentides	48	6.0	3.2
Rive nord Trois-Rivières	49	6.0	3.2
Rive sud Drummondville	50	8.0	4.6
La Beauce	51	5.0	2.6
Rive sud Routes 2 et 3	52	7.5	4.3
Moyenne générale		6.5	3.5

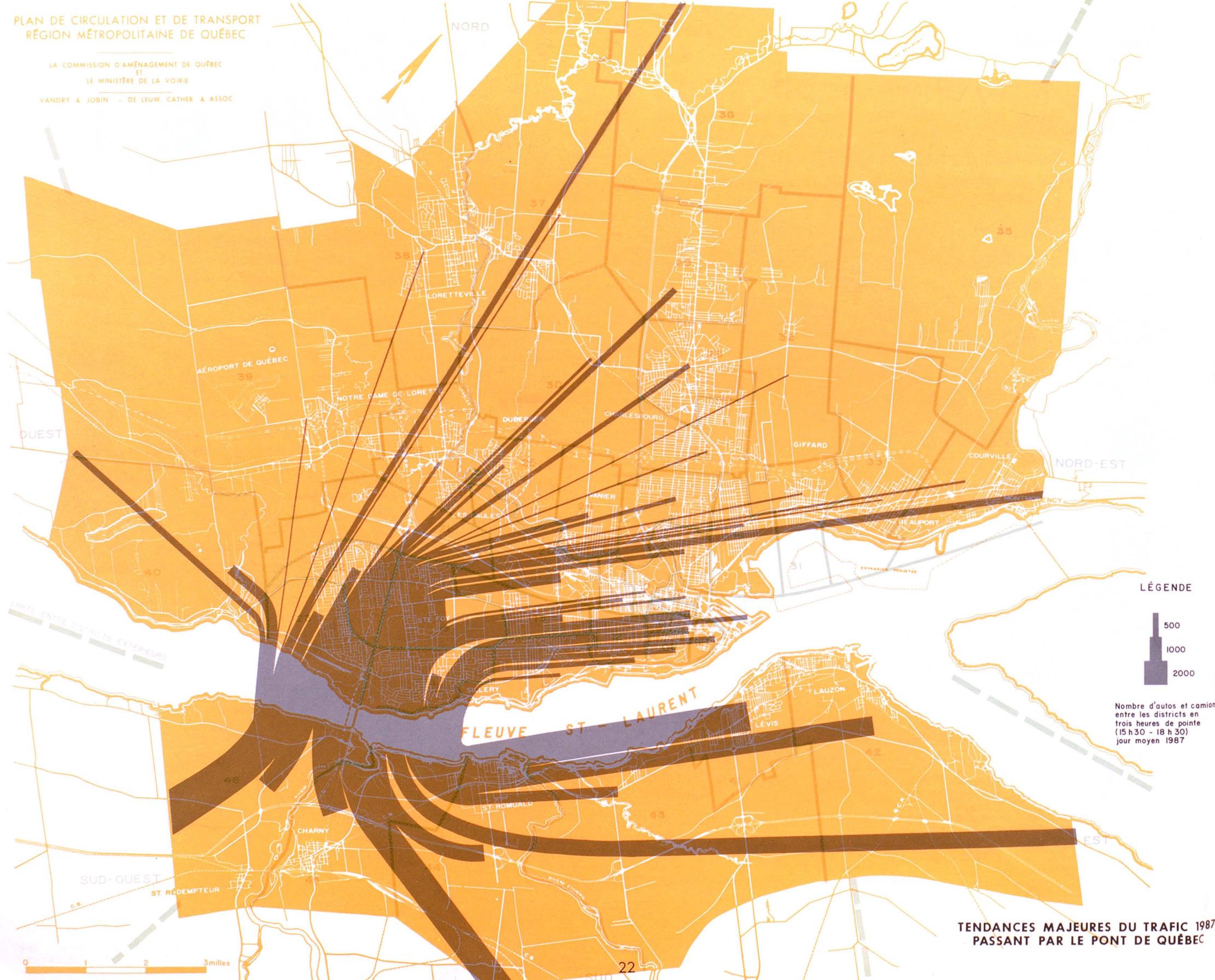
En général le trafic extérieur augmente de 6.5% par année. D'ici 1987 il pourra donc croître de 3.5 fois. Cet accroissement, supérieur à celui dans la région même, s'explique aussi par l'expansion géographique des activités, dont plusieurs s'établiront juste en dehors des limites actuelles de la région, par exemple les résidences et les loisirs à la campagne. Le trafic extérieur augmentera conséquemment à environ 20% du trafic global de la région.

Le trafic estimé des véhicules pour 1987 entre chaque district majeur et tous les autres districts est représenté graphiquement à la même échelle que pour 1966 dans le Volume I.

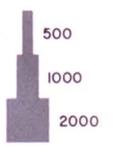
Le nombre des véhicules se déplaçant d'un district à un autre a été inscrit sur un tableau rectangulaire préliminaire. Ces nombres furent utilisés pour des attributions manuelles servant au développement préliminaire de réseaux routiers futurs.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



LÉGENDE



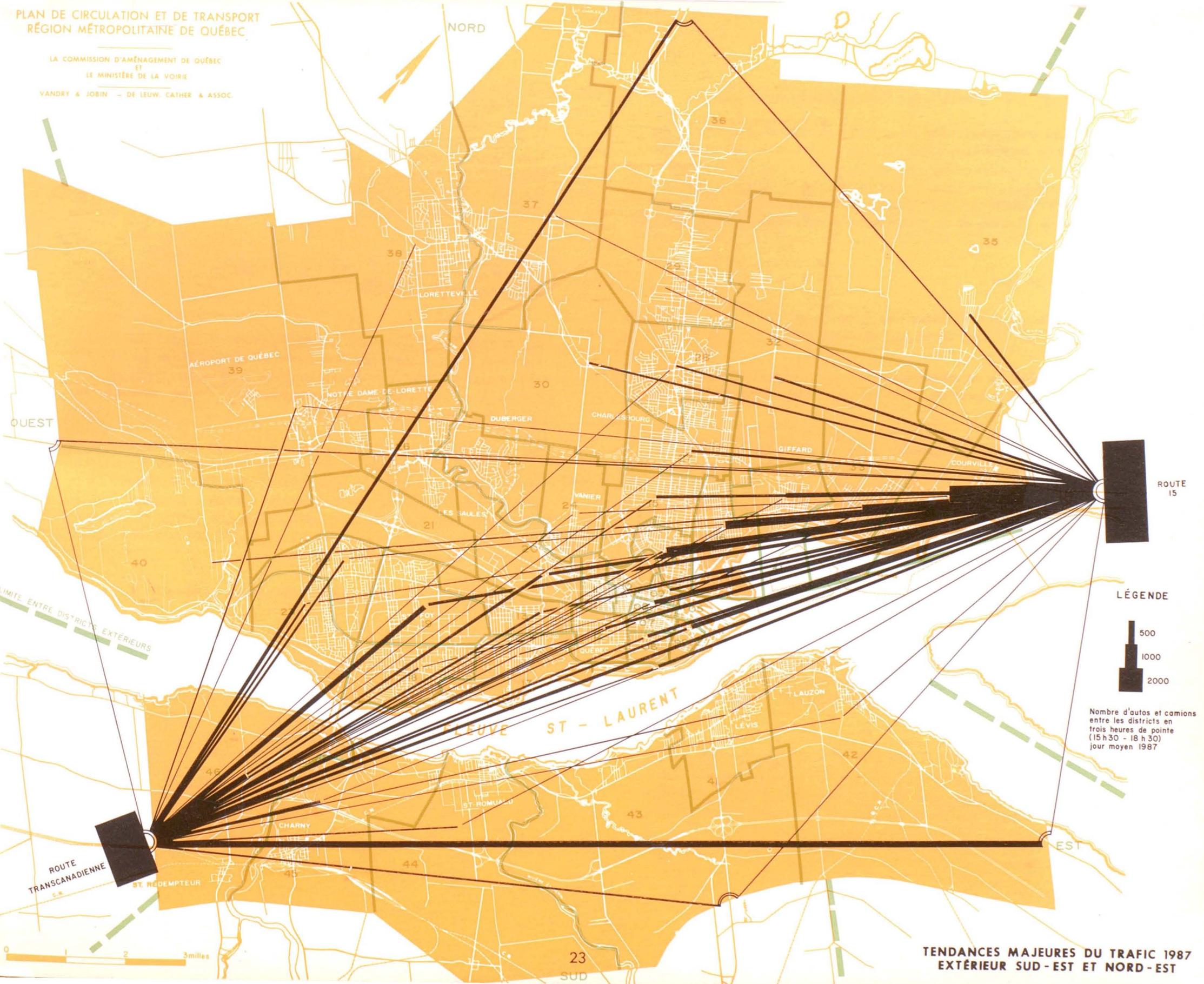
Nombre d'autos et camions
entre les districts en
trois heures de pointe
(15 h 30 - 18 h 30)
jour moyen 1987

TENDANCES MAJEURES DU TRAFIC 1987
PASSANT PAR LE PONT DE QUÉBEC

0 1 2 3 miles

**PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC**

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHIER & ASSOC.



LÉGENDE



Nombre d'autos et camions
entre les districts en
trois heures de pointe
(15 h 30 - 18 h 30)
jour moyen 1987

**TENDANCES MAJEURES DU TRAFIC 1987
EXTERIEUR SUD-EST ET NORD-EST**



MODÈLE DE SIMULATION DU TRAFIC

La simulation du trafic par un modèle mathématique permet de tenir compte de l'influence que peuvent avoir sur les déplacements des gens les nouvelles autoroutes, les lignes de transport en commun et les transformations socio-économiques. Le modèle est composé d'une série de formules mathématiques dérivées spécialement pour la région de Québec, et de nombreux programmes de calculs électroniques.

Les étapes en sont :

1. **Formulation des déplacements** produits et attirés par chaque zone selon les caractéristiques de cette zone ;
2. **Formulation de la répartition** selon le mode de transport (automobile ou transport en commun) basée sur les caractéristiques de la zone ;
3. **Distribution des déplacements** entre les zones par le modèle mathématique, selon le réseau examiné et la fonction du parcours ;
4. **Attribution des déplacements** aux éléments de chaque réseau selon les parcours minimums ;

Des **calibrages** et ajustements se font à toutes les étapes de simulation des conditions mesurées et avant **l'application** du modèle mathématique aux conditions futures d'utilisation du sol et des réseaux.

La répartition selon le mode de transport a été effectuée avant de distribuer les déplacements d'origine à destination, parce que les réseaux de routes et de transport en commun ne se ressemblent pas assez, et que le transport en commun est considéré comme un mode très important.

Tout au long des calculs, on s'est efforcé d'atteindre la précision désirée avec des méthodes et des formules relativement simples. On a ainsi évité de compliquer les calculs par des raffinements dispendieux qui contribueraient peu à la qualité des recommandations finales.

Par exemple, les camions, les autobus d'écoliers et les taxis ne furent pas simulés séparément mais combinés avec les autres véhicules, parce qu'ils ne représentent qu'un faible pourcentage du trafic total et n'influencent pas individuellement le réseau. D'autre part, les 25 combinaisons des 5 motifs obtenus des interviews furent réduites au minimum après des analyses approfondies. Les caractéristiques des conditions futures furent limitées à celles qu'on peut prévoir avec suffisamment de précision.

PRODUCTION ET ATTRACTION DES DÉPLACEMENTS

Le nombre de déplacements actuels produits et attirés par chaque zone doit être exprimé par une formule mathématique en fonction des caractéristiques socio-économiques de cette zone. Cette formule appliquée aux caractéristiques anticipées pour l'avenir donnera une estimation des déplacements futurs.

Les caractéristiques socio-économiques utilisées pour chaque zone sont le nombre des résidents, des emplois de bureau, de manufacture, de comptoir et d'autres occupations, ainsi que des autos. On a utilisé aussi les densités de résidents et d'emplois par acre brut, le nombre de résidents par automobile, ainsi que les caractéristiques des transports (indice et quotient d'accessibilité par auto et autobus, accès et fréquence des autobus, etc. . .)

GROUPEMENT DES DÉPLACEMENTS SELON LEUR MOTIF ET LEUR MODE

Les déplacements recensés par les interviews "origine-destination" dont l'analyse préliminaire a été présentée dans le Volume I, ont été regroupés pour une analyse plus poussée. On a utilisé seulement les mouvements de pointe de 16 h. 00 à 18 h. 00, afin d'éliminer les imprécisions des demi-heures du début et de la fin de la période d'interview. On peut noter ici que les analyses préliminaires se basaient sur tous les mouvements enregistrés durant les trois heures de 15 h.30 à 18 h. 30. D'autre part, l'attribution finale des déplacements aux réseaux routiers et de transport en commun indique seulement les véhicules et les passagers durant l'heure de pointe.

PROCÉDÉ DE SIMULATION DU TRAFIC PAR MODÈLE MATHÉMATIQUE

Caractéristiques par zone des transports et de l'utilisation du sol

Vérification du modèle 1966

d'après O-D

d'après calculs

d'après O-D

d'après canevas O-D et comptages aux lignes d'écran

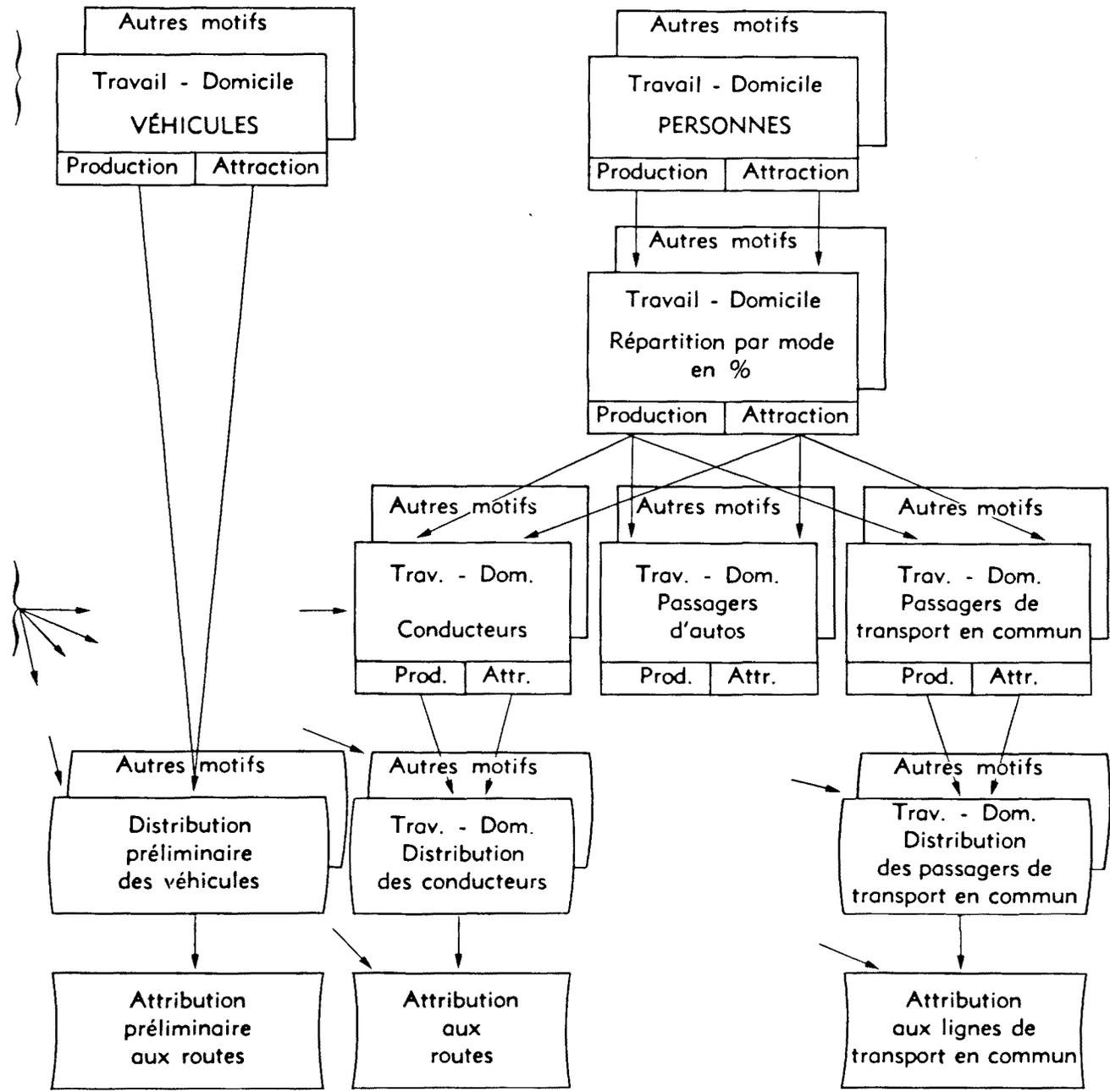
d'après comptages sur réseau

Formules mathématiques par régression

Caractéristiques des réseaux

Programme de distribution

Programme d'attribution



Les modes de transport ont été groupés en intégrant les passagers de taxi aux passagers d'auto, et les passagers de traversiers aux passagers d'autobus. Ainsi on distingue les trois groupes principaux suivants :

conducteurs d'auto et de camion	(CV)
passagers d'auto et de taxi	(PA)
passagers d'autobus et de traversiers	(PT)

Les autres déplacements (marche entre le domicile et le lieu du travail, passagers d'autobus d'écoliers et autres) ont été abandonnés après que la preuve fut faite qu'ils ne contribuaient guère à la simulation des déplacements. On négligea ainsi seulement 10% des déplacements en véhicules, ceux-ci étant d'ailleurs de courte distance et d'influence minime.

L'analyse selon les motifs démontre que les déplacements entre le lieu du travail et le domicile ont des caractéristiques (production, attraction et longueur) bien distinctes de celles des autres déplacements. Ayant des caractéristiques semblables, ces autres déplacements ont été combinés en une seule catégorie. On a donc groupé les déplacements selon les motifs en deux catégories majeures : "travail-domicile" et "autres motifs".

Selon les interviews, les mouvements entre 16 h. 00 et 18 h. 00 pour un jour moyen ouvrable en 1966 se résument ainsi en chiffres arrondis :

Mode de transport		du travail au domicile	autres motifs	tous les motifs
Conducteurs	(CV)	26,500	34,000	60,500
Passagers d'auto	(PA)	11,400	15,000	26,400
Passagers de transport en commun	(PT)	11,700	10,700	22,400
Tous les modes		49,600	59,700	109,300

(Le nombre de déplacements durant l'heure de pointe représente environ 59% des deux heures, ou 45% des trois heures de pointe.)

L'importance relative de chaque groupe de mouvements se voit aisément. La simulation des mouvements par différents modèles mathématiques est illustrée par le graphique précédent.

VÉRIFICATIONS STATISTIQUES

Des examens approfondis furent faits sur le degré de précision statistique des données et des résultats. D'abord on a calculé la corrélation simple entre les caractéristiques de chaque zone (population, emploi en 4 catégories, automobiles, densités, accessibilités, etc.). On a évité d'utiliser dans une même formule deux caractéristiques qui sont dépendantes l'une de l'autre, comme par exemple la population et le nombre d'autos, afin de rendre la formule statistiquement valable.

Ensuite on a calculé la corrélation simple entre le nombre de déplacements et chacune des caractéristiques, afin d'en choisir seulement les plus significatives au point de vue mathématique et logique. La théorie des erreurs appliquée aux résultats des recensements "origine-destination" permet de déterminer les erreurs et les déviations statistiques des différentes données pour les zones ou pour les districts. Cela évite d'indiquer avec les formules de simulation une précision supérieure à celle des données, donc illusoire par le fait même.

Pour obtenir les formules, on s'est servi environ 400 fois du programme de régression multiple sur machine IBM 1130. Ce programme de régression détermine par étape les coefficients de la formule, ainsi que les valeurs statistiques. Les plus importantes sont le coefficient de corrélation multiple R et l'erreur-type de l'estimation.

Pour une équation du type $Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b^k X^k$, les relations entre les variables Y et X_1 , Y et X_2 etc, et aussi entre X_1 et X_2 , X_2 et X_3 etc, sont exprimées par les coefficients de corrélation **partielle**. La relation entre y observé et Y calculé à partir de l'équation est exprimé par le **coefficient de corrélation multiple R**. Le carré de ce coefficient, R^2 , mesure le pourcentage de y qui est déterminé par les caractéristiques utilisées $X_1, X_2 \dots X^k$.

L'erreur-type de l'estimation ES mesure la dispersion des valeurs observées autour des valeurs calculées par l'équation. Normalement, elle représente la déviation en dedans de laquelle se trouve 2/3 des valeurs. Elle se calcule d'après les déviations individuelles :

$$Vi = Yi \text{ (obs)} - (a + b_1 X_1 + \dots + b^k X^k) \text{ ainsi}$$

$$ES = \frac{\text{SUM} \sqrt{Vi^2}}{n-k-1}$$

$i = 1 \text{ à } n$

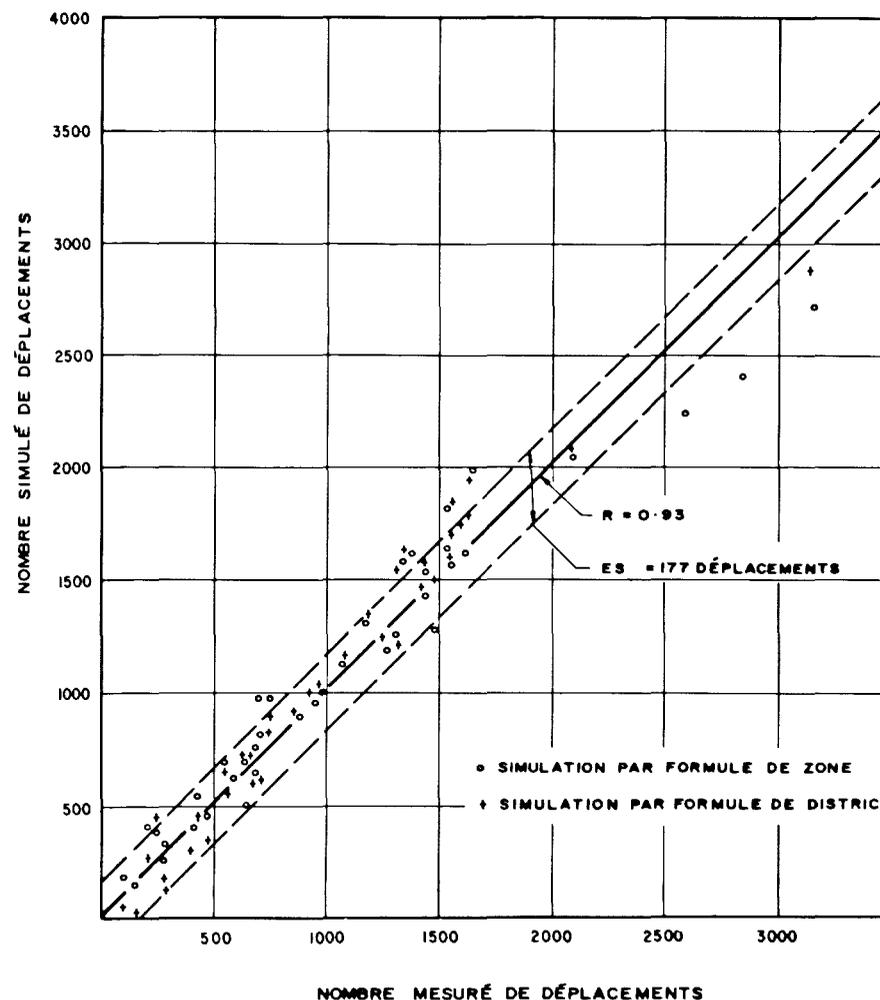
où n est le nombre d'observations et k le nombre de caractéristiques utilisées.

De nombreuses recherches furent effectuées en regroupant de différentes façons les données, en utilisant d'autres caractéristiques et en essayant des transformations de fonction dans les formules avant d'arriver aux formules finales. (Description dans un rapport intérimaire spécial) Les résultats en sont fort satisfaisants.

Un graphique illustre comme exemple les déplacements du travail au domicile, d'une part simulés, et d'autre part mesurés. Le coefficient $R=0.93$ est presque à 45° ($R=1.0$) ; l'erreur-type est indiquée par une bande de déviation étroite. Les résultats pour un district calculés à partir de ses caractéristiques globales ou à partir de celles des zones sont d'une précision semblable.

Les formules finales sont indiquées pour les zones. Leur précision peut être jugée par le coefficient R aussi proche de 1.0 que possible, et l'erreur-type aussi petite que possible.

QUALITÉ DE LA SIMULATION DES DÉPLACEMENTS PAR DISTRICT ATTRACTION TRAVAIL-DOMICILE



FORMULES DES DÉPLACEMENTS DE VÉHICULES

Afin de calculer rapidement un modèle de prévision du trafic sur le réseau routier prévu, les déplacements des véhicules ont été formulés, en premier lieu, d'une façon directe et préliminaire.

Ces formules tiennent compte des caractéristiques socio-économiques, mais non de l'influence des transports en commun. Elles représentent les autos et camions, mais négligent les autobus. Elles découlent de calculs de régression multiple sur les données des 273 zones. Des calculs ont été faits avec d'autres caractéristiques avant de choisir les formules finales.

$$\begin{aligned} \text{Travail — domicile, production, véhicules} &= \\ &= + 4 \\ &+ 0.209 \times \text{emplois de bureau} \\ &+ 0.297 \times \text{emplois de manufacture} \\ &+ 0.126 \times \text{emplois de comptoir} \\ &+ 0.235 \times \text{emplois itinérants} \\ &- 0.67 \times \text{emplois/acre} \\ (\text{ES} = \pm 55 \quad \quad \quad \text{R} = .92) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Travail — domicile, attraction, véhicule} &= \\ &= - 4 \\ &+ 0.353 \times \text{autos} \\ &- 0.17 \times \text{population/acre} \\ (\text{ES} = \pm 33 \quad \quad \quad \text{R} = .95) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Autres motifs, production, véhicules} &= \\ &= + 22 \\ &+ 0.100 \times \text{emplois de bureau} \\ &+ 0.926 \times \text{emplois de comptoir} \\ &+ 0.130 \times \text{autos} \\ &- 1.64 \times \text{emplois/acre} \\ (\text{ES} = \pm 73 \quad \quad \quad \text{R} = .81) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Autres motifs, attraction, véhicules} &= \\ &= + 14 \\ &+ 0.069 \times \text{emplois de bureau} \\ &+ 0.073 \times \text{emplois de manufacture} \\ &+ 0.690 \times \text{emplois de comptoir} \\ &+ 0.204 \times \text{autos} \\ &- 1.35 \times \text{emplois/acre} \\ (\text{ES} = \pm 68 \quad \quad \quad \text{R} = .81) \end{aligned}$$

FORMULES DES DÉPLACEMENTS DE TOUTES LES PERSONNES

Les déplacements de toutes les personnes en véhicules ont été formulés par des calculs de régression multiple sur les données des zones. On a aussi essayé les données des districts, des zones du centre séparément des banlieues, et des 171 zones majeures sans les zones d'importance minime. Les formules finales ont été dérivées des données des 273 zones, et ne contiennent que les caractéristiques significatives et logiques.

Les facteurs de corrélation sont très satisfaisants. Les erreurs des résultats des zones se compensent lors du regroupement en districts, et ne représentent alors qu'une déviation type d'environ +10%. De nombreux tests statistiques furent faits sur les différents résultats. L'application de ces formules aux caractéristiques 1966 des zones donne des mouvements simulés, dont le total pour la région est égal au total mesuré dans la région à moins de + 1%.

$$\begin{aligned} \text{Travail — domicile, production, toutes personnes} &= \\ &= + 0.459 \times \text{emplois de bureau} \\ &+ 0.435 \times \text{emplois de manufacture} \\ &+ 0.230 \times \text{emplois de comptoir} \\ &+ 0.349 \times \text{emplois itinérants} \\ (\text{ES} = \pm 77 \quad \quad \quad \text{R} = .96) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Travail — domicile, attraction, toutes personnes} &= \\ &= + 0.131 \times \text{résidents} \\ (\text{ES} = \pm 63 \quad \quad \quad \text{R} = .93) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Autres motifs, production, toutes personnes} &= \\ &= + 23 \\ &+ 0.137 \times \text{emplois de bureau} \\ &+ 0.490 \times \text{emplois de comptoir} \\ &+ 0.243 \times \text{autos} \\ (\text{ES} = \pm 139 \quad \quad \quad \text{R} = .82) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Autres motifs, attraction, toutes personnes} &= \\ &= + 19 \\ &+ 0.522 \times \text{emplois de bureau} \\ &+ 0.063 \times \text{emplois de manufacture} \\ &+ 0.950 \times \text{emplois de comptoir} \\ &+ 0.423 \times \text{autos} \\ (\text{ES} = \pm 120 \quad \quad \quad \text{R} = .81) \end{aligned}$$

RÉPARTITION PAR MODES DE TRANSPORT

Alors que la moyenne par personne de l'ensemble des déplacements effectués pendant les heures de pointe est relativement stable dans les villes, la répartition des déplacements entre l'automobile et le transport en commun varie sensiblement.

L'utilisation des différents modes de transport dépend fortement de la qualité des services publics, et du nombre d'autos privées disponibles.

Dans la région de Québec, les déplacements par transport en commun représentent 20% du total aux heures de pointe. Cette proportion est plus faible dans les régions urbaines américaines de même taille, et bien supérieure en Europe. Une analyse approfondie des raisons motivant le choix, ainsi que la formulation mathématique de ces raisons sont nécessaires pour simuler la répartition actuelle et future des déplacements selon le mode.

La répartition par modes de transport est exprimée en pourcentage de tous les mouvements produits et attirés par chaque zone. De nombreux calculs de régression multiple furent essayés avec des caractéristiques de transports telles que la densité des déplacements, les indices et les quotients d'accessibilité par auto ou transport en commun. On essaya aussi différents groupements de zones et de districts, ainsi que des formules multiplicatives et logarithmiques, avant d'arriver aux formules finales.

Il est reconnu que la possession d'une auto a une grande influence sur le choix du mode de transport. En général, dès qu'une famille acquiert une auto, le nombre de déplacements par transport en commun diminue subitement. La proportion des déplacements de conducteurs d'auto est plus forte plus il y a d'autos disponibles par personne dans une famille. La possession du permis de conduire peut aussi servir à caractériser l'utilisation des modes de transports. Cela est confirmé par l'enquête dans la région de Québec, dont on a tiré les caractéristiques suivantes pour les déplacements de conducteurs ou de détenteurs de permis de conduire.

Déplacements des **conducteurs** en pourcentage de tous les déplacements :

Personnes par famille	Autos par famille			
	0	1	2	3
		%	%	%
1	0	86	—	—
2	0	69	92	—
3	0	62	81	85
4	0	58	67	81
5	0	50	59	82
6	0	37	44	59
Moyenne 4.1	0	60	72	82

Déplacements des **détenteurs d'un permis de conduire** en pourcentage de tous les déplacements de :

	Conducteurs	Passagers d'auto	Passagers de transport en commun	Tous les modes
Travail-domicile	100%	42%	27%	69%
Autres motifs	100%	29%	15%	72%
Tous les motifs	100%	34%	20%	71%

Ainsi, 80% des passagers de transport en commun n'ont pas le choix de conduire eux-mêmes. D'autres raisons pour lesquelles ils se servent du transport en commun ont été analysées dans le Volume I selon l'enquête d'opinion.

Les formules de répartition par mode de transport utilisent trois caractéristiques spéciales. La qualité du service de transport en commun est exprimée pour chaque zone par a) l'**intervalle** moyen entre les autobus ou "Interbus" (60 minutes divisées par le nombre d'autobus par heure desservant la zone) et b) le **temps d'accès** ou "Accesbus" (moyenne des temps de marche en minutes du centre de la zone aux arrêts d'autobus).

Le nombre de personnes **ayant un permis de conduire** sortant d'une zone ou y entrant pendant deux heures de pointe est exprimé pour chaque motif par les formules suivantes :

du travail au domicile, production

$$\text{NPC} = 6 + 0.283 \times \text{emploi total}$$

$$(\text{ES} = \pm 66 \quad \text{R} = 0.94)$$

du travail au domicile, attraction

$$\text{NPC} = 6 + 0.015 \times \text{population} \\ + 0.375 \times \text{autos}$$

$$(\text{ES} = \pm 42 \quad \text{R} = 0.94)$$

autres motifs, production :

$$\text{NPC} = 19 + 0.091 \times \text{emplois de bureau} \\ + 0.858 \times \text{emplois de comptoir} \\ + 0.170 \times \text{autos}$$

$$(\text{ES} = \pm 89 \quad \text{R} = 0.80)$$

autres motifs, attraction :

$$\text{NPC} = 23 + 0.711 \times \text{emplois de comptoir} \\ + 0.250 \times \text{autos}$$

$$(\text{ES} = \pm 83 \quad \text{R} = 0.78)$$

Le résultat par zone de ces formules a été divisé par le nombre total des personnes calculé selon les formules indiquées précédemment. Cela donne le pourcentage des déplacements faits par des personnes ayant un permis de conduire "Percond". Cette caractéristique des permis de conduire a une grande influence sur l'utilisation des transports en commun.

Voici les formules finales de répartition par mode de transport :

travail - domicile, production :

% conducteurs =	% passagers d'autobus =
= + 4.3	= + 28.3
+ 0.101 x emplois/acre	+ 0.157 x emplois/acre
+ 5.410 x Accesbus	- 0.022 x (10 Interbus + Accesbus)
+ 0.78 x Percond	- 0.168 x Percond
(ES = ± 12.9 R = 0.92)	(ES = ± 11.4 R = 0.90)

travail - domicile, attraction :

% conducteurs =	% passagers d'autobus =
= + 5.0	= + 25.4
+ 0.123 x population/acre	+ 0.181 population/acre
+ 0.779 x Percond	- 0.16 x Percond
(ES = ± 11.1 R = 0.89)	(ES = ± 11.1 R = 0.74)

autres motifs, production :

% conducteurs =	% passagers d'autobus =
= + 5.2	= + 32.8
+ 0.066 x emplois/acre	+ 0.114 x emplois/acre
+ 0.828 x Percond	- 0.012 x (10 Interbus + Accesbus)
	- 0.274 x Percond
(ES = ± 10.2 R = 0.80)	(ES = ± 9.5 R = 0.79)

autres motifs, attraction :

% conducteurs =	% passagers d'autobus =
= + 9.3	= + 36.9
+ 0.038 x population/acre	+ 0.066 x population/acre
+ 0.044 x emplois/acre	- 0.471 x Accesbus
+ 0.765 x Percond	- 0.302 x Percond
(ES = ± 10.3 R = 0.74)	(ES = ± 11.4 R = 0.68)

Les pourcentages de passagers d'auto ont aussi été formulés d'une façon semblable. Mais pour les pronostics, les passagers d'autos furent calculés en soustrayant le nombre des conducteurs de véhicules et des passagers d'autobus du nombre total des personnes déplacées. Le nombre de passagers d'autos et de conducteurs fut divisé par le nombre de véhicules pour vérifier l'occupation des véhicules qui est estimée à environ 1.4 en 1977 et 1.35 en 1987.

Les pourcentages de passagers d'autobus ont été pourvus d'un "facteur géographique" par district. Celui-ci tient compte de particularités locales et économiques, qui ne sont pas représentées par les caractéristiques utilisées et qui tendent peu à changer au cours des années. Le facteur varie de + 25% au centre à - 25% en périphérie. Pour les déplacements en autobus ainsi calculés, les coefficients de corrélation multiple R atteignent entre 0.7 et 0.9, ce qui est meilleur que les résultats des formules sans facteur géographique ayant des coefficients R d'environ 0.5.

VÉRIFICATIONS ET AJUSTEMENTS

Les formules ont été appliquées aux caractéristiques 1966. Dans chaque zone les trois pourcentages ont été ajustés légèrement pour faire un total de 100%. Puis le pourcentage des conducteurs et celui des passagers d'autobus ont été appliqués au nombre de déplacements de personnes pour chaque zone.

Le total des déplacements produits et le total des déplacements attirés par toutes les zones, selon les deux motifs et les deux modes principaux, ont été rendus égaux par une correction générale de quelques pourcents appelée "balancement"

Cette simulation mathématique donne pour 1966 un nombre de déplacements supérieur de 10% au nombre calculé d'après les interviews ; le sous-échantillonnage est ainsi corrigé. La comparaison ultérieure du trafic simulé et du trafic compté sur les routes a confirmé la bonne qualité de la simulation.

LES CINQ VÉRIFICATIONS ET AJUSTEMENTS

Séparément pour les deux motifs

Déplacements de personnes dans la région

- 1) $\frac{\text{sortant des zones}}{\text{production totale}} = \frac{\text{entrant dans les zones}}{\text{attraction totale}}$
- 2) $\% \text{ conducteurs} + \% \text{ passagers d'auto} + \% \text{ passagers de transport en commun} = 100\%$ dans chaque zone.
- 3) $\text{Conducteurs, production totale} = \text{attraction totale}$
- 4) $\frac{\text{Passagers de transport en commun dans la région}}{\text{production totale}} = \text{attraction totale}$
- 5) $\text{Passagers d'auto/conducteurs} = \text{occupation des véhicules.}$

LES APPLICATIONS DU MODÈLE

Caractéristiques des zones 1966

- réseau routier existant 1966 : modèle routier '66
- réseau des transports en commun existant 1966 : modèle T.C. '66
- réseau T.C. métropolitain I 1966 : modèle T.C. I '66

Caractéristiques des zones 1977

- réseau routier 6 : modèle routier '77

Caractéristiques des zones 1987

- réseau routier 4 pour 1987 : modèle routier 4 '87
- réseau T.C. I, 1987 : modèle T.C. I '87
- réseau T.C. II, 1987 : modèle T.C. II '87

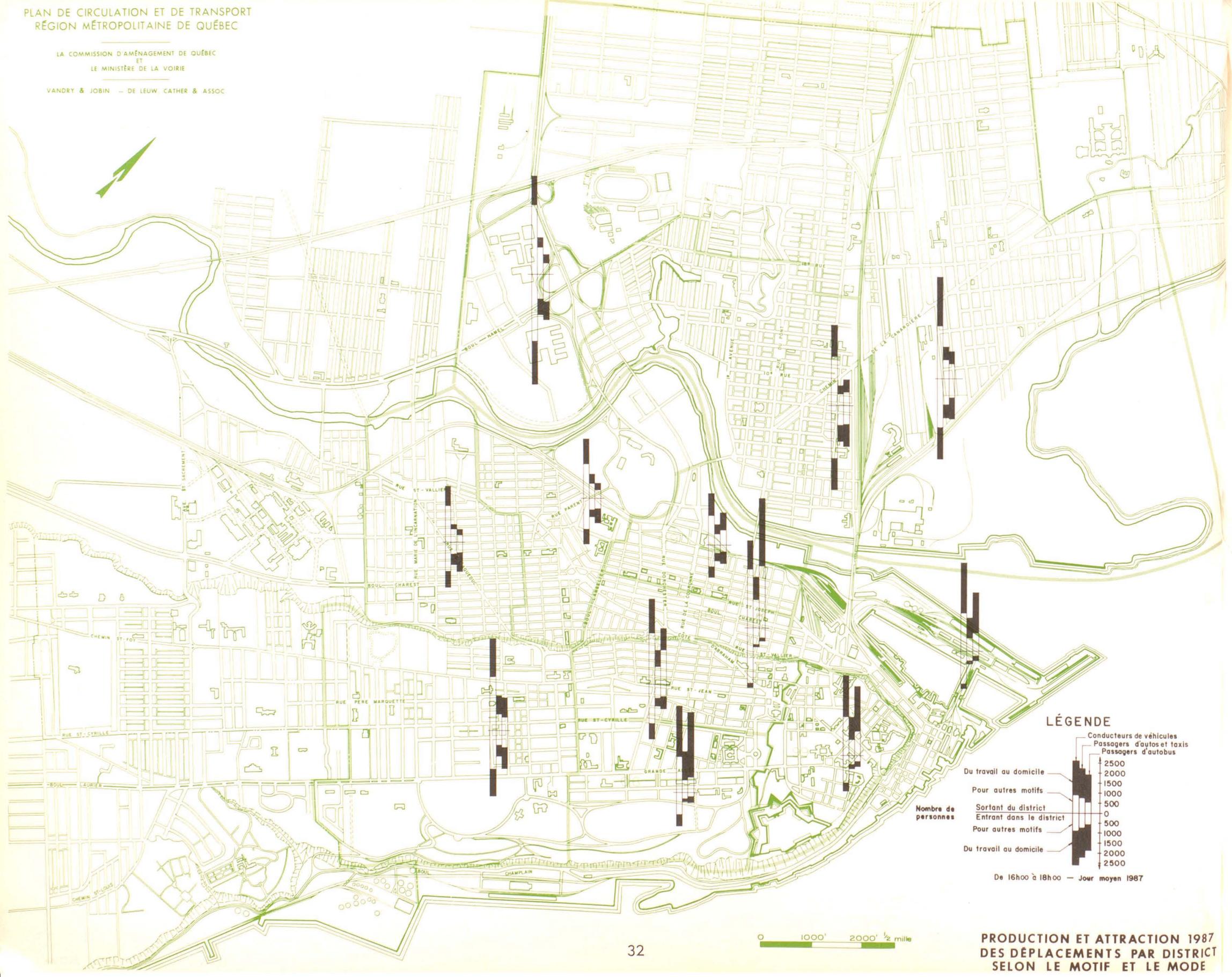
Caractéristiques Q-L 1987 avec liaison directe Québec-Lévis

- réseau routier 5 pour 1987 : modèle routier 5 '87
- réseau T.C. III, 1987 : modèle T.C. III '87

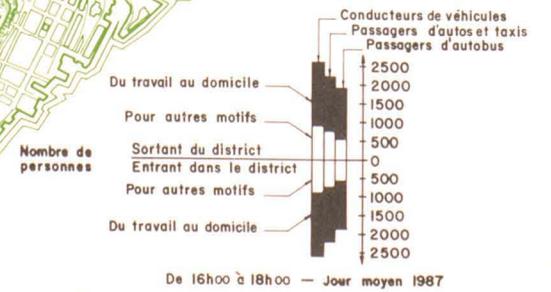
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC



LÉGENDE



PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

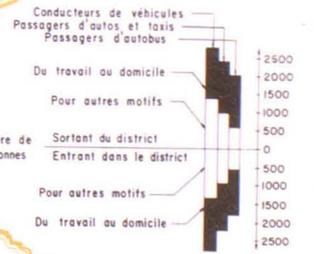
VANDRY & JOBIN - DE L'ISLE CATHÉRIE & ASSOC.

NORD

QUEST

NORD-EST

LÉGENDE



De 16h00 à 18h00 - Jour moyen 1987

FLEUVE ST - LAURENT

EST

SUD-OUEST

33
SUD

PRODUCTION ET ATTRACTION 1987
DES DÉPLACEMENTS PAR DISTRICT
SELON LE MOTIF ET LE MODE



LIMITES ENTRE DISTRICTS EXTERIEURS



DÉPLACEMENTS FUTURS

Les formules ainsi établies ont été appliquées de la même façon que pour 1966 aux caractéristiques prévues pour 1987.

Deux tableaux résument les résultats globaux pour toute la région et le Centre. Deux plans illustrent le nombre anticipé de déplacements produits et attirés par chaque district selon le motif et le mode. Ces plans peuvent être comparés à ceux présentés dans le volume 1 pour les conditions recensées en 1966.

Dans la région, l'augmentation globale des déplacements à près du double dans vingt ans est due aux autres motifs (affaires personnelles, loisirs, etc. . .), qui augmentent avec la disponibilité d'autos à 216%, plutôt qu'aux déplacements travail-domicile, qui croissent à 175% comme la population et l'emploi. Au Centre, l'augmentation à 169% est moins forte à cause d'une certaine saturation affectant surtout le travail.

Le pourcentage des passagers de transport en commun calculé par les formules a été jugé par comparaison aux autres agglomérations urbaines. Actuellement le pourcentage des déplacements faits en transport en commun à la période de pointe est de 20.7% dans la région et 33.7% dans le Centre de Québec, ce qui est généralement plus bas que dans des villes européennes et plus élevé que dans des villes américaines de même dimension.

Avec un service amélioré d'autobus métropolitain, mais sans transport rapide (métro, monorail), on peut s'attendre à conserver le pourcentage régional à environ 20%, malgré le nombre accru d'automobiles. Au Centre, le pourcentage actuel sera augmenté probablement en raison de la densité des bâtiments et de l'augmentation du prix de stationnement. En particulier, les déplacements travail - domicile se feront en transport en commun (pour-

centage prévu à près de 50%), tandis que pour les autres motifs le pourcentage baissera dans 20 ans probablement à 25%.

Il est prévu que dans 20 ans, l'augmentation des déplacements dans la région par transport en commun (80%) sera moindre que celle par auto (108%); au Centre, ces deux augmentations seront semblables (74%).

Les mouvements de véhicules extérieurs, extrapolés par des accroissements moyens annuels, augmenteraient à plus de 20,000 avec un facteur d'accroissement de 3.45. Ajoutés aux 82,000 mouvements intérieurs qui doubleront en 20 ans, on prévoit pour la région environ 100,000 mouvements de véhicules par heure de pointe en 1987, soit 2.5 fois plus qu'aujourd'hui. Au Centre, on prévoit 13,600 véhicules sortant des zones, et 7,200 entrant dans les zones à l'heure de pointe 1987, soit environ 70% de plus qu'aujourd'hui.

Le calcul des déplacements pour 1977 a été exécuté selon la méthode décrite pour toutes les personnes en appliquant la formule des personnes aux caractéristiques prévues des zones en 1977. Pour la répartition par mode de transport, on a procédé à une interpolation entre 1967 et 1987, parce que les passagers et les fréquences d'autobus ne devaient pas être déterminés en détail. La formule pour une zone s'écrit ainsi : conducteurs de véhicules 1977 = déplacements des personnes 1977 x $\frac{1}{2}$ (% CV 1967 + % CV 1987).

Le nombre de conducteurs par zone n'est pas une simple interpolation entre 1967 et 1987, mais tient compte de la croissance particulière de cette zone qui n'est pas régulière dans bien des cas. Les mouvements extérieurs, par contre, ont été considéré avec une croissance régulière annuelle. Les nombres globaux pour la région, tels qu'indiqués sur le tableau, ne sont pas des interpolations linéaires, mais sont proches des moyennes entre 1966 et 1987.

Déplacements produits ou attirés
par toutes les zones **dans la région**
durant l'heure de pointe.

Déplacements produits et attirés
par les zones **du Centre** de la
région durant l'heure de pointe.

	Enquête O-D 1966		Simulations						Augmen- tation 1987 1966	Enquête O-D 1966				Simulation 1987 ajustée				Augmen- tation 1987 1966		
	déplace- ments	%	1966		1977		1987 ajusté			produits attirés		total		produits attirés		total				
			déplace- ments	%	déplace- ments	%	déplace- ments	%				%	produits	attirés	total	%	produits	attirés	total	%
Travail-domicile																				
Conducteurs de véhicule	15,500	52.7	17,000	52.9	23,400	53.1	31,700	56.1	1.87	4,600	800	5,400	40.3	6,400	1,000	7,400	36.7			1.37
Passagers d'auto	6,900	23.5	7,300	22.6	9,900	22.5	11,100	19.6	1.52	2,300	600	2,900	21.6	2,600	700	3,300	16.4			1.14
Passagers de transport en commun	7,000	23.8	7,900	24.5	10,700	24.4	13,700	24.3	1.73	4,100	1,000	5,100	28.1	8,200	1,200	9,400	46.7			1.84
Total	29,400	100.0	32,200	100.0	44,000	100.0	56,500	100.0	1.75	11,000	2,400	13,400	100.0	17,200	2,900	20,100	100.0			1.50
Autres motifs																				
Conducteurs de véhicule	20,000	56.3	22,400	58.5	33,900	59.5	50,300	61.0	2.25	3,600	3,000	6,600	50.8	7,200	6,200	13,400	54.7			2.03
Passagers d'auto	9,000	25.4	9,400	24.5	13,600	23.8	18,800	22.8	2.00	1,500	1,100	2,600	20.0	2,900	2,100	5,000	20.4			1.92
Passagers de transport en commun	6,500	18.3	6,500	17.0	9,500	16.7	13,400	16.2	2.06	2,600	1,200	3,800	29.2	4,700	1,400	6,100	24.9			1.60
Total	35,500	100.0	38,300	100.0	57,000	100.0	82,500	100.0	2.16	7,700	5,300	13,000	100.0	14,800	9,700	24,500	100.0			1.89
Tous motifs																				
Conducteurs de véhicule	35,500	54.8	39,400	55.8	57,300	56.6	82,000	59.0	2.08	8,200	3,800	12,000	45.5	13,600	7,200	20,800	46.6			1.74
Passagers d'auto	15,900	24.5	16,700	23.7	23,600	23.4	29,900	21.5	1.79	3,800	1,700	5,500	20.8	5,500	2,800	8,300	18.4			1.51
Passagers de transport en commun	13,500	20.7	14,400	20.5	20,100	20.0	27,100	19.5	1.88	6,700	2,200	8,900	33.7	12,900	2,600	15,500	35.0			1.74
Grand total	64,900	100.0	70,500	100.0	101,000	100.0	139,000	100.0	1.97	18,700	7,700	26,400	100.0	32,000	12,600	44,600	100.0			1.69
Déplacements avec l'extérieur																				
Conducteurs de véhicule	6,250		6,250		14,000		21,600		3.45											
Dépl. intérieurs et extérieurs																				
Conducteurs de véhicule	41,750		41,750		71,300		103,600		2.48											

EFFET D'UNE LIGNE DE TRANSPORT RAPIDE

Une ligne de transport rapide (autobus guidés, monorail, métro) serait installée au plus tôt à la fin de la période d'étude de 20 ans. Il est juste d'admettre qu'elle n'aura pas le temps d'influencer sensiblement l'utilisation du sol prévue pour 1987. Le nombre de déplacements de personnes par zone reste donc tel que calculé pour 1987. La répartition par modes, par contre, est influencée par le réseau de transport en commun. Les formules incluant les termes "Accesbus et Interbus" tiennent compte du service d'autobus dans la zone, mais ne peuvent pas simuler l'influence d'une ligne de transport rapide. A cet effet, on a examiné les statistiques des autres villes ayant introduit une telle ligne, plutôt que de continuer des recherches onéreuses spécialement pour Québec. Le pourcentage des passagers d'une nouvelle ligne de métro qui ne voyageaient pas déjà en autobus est indiqué comme variant de 13% à 17% à Toronto, Chicago, Cleveland.

Pour Québec, on a admis une augmentation de 15% de l'utilisation des transports en commun dans 20 districts desservis par la ligne prévue. Dans les autres districts ne profitant pas d'une ligne de transport rapide, on a admis que la répartition par modes est la même que pour un réseau métropolitain d'autobus.

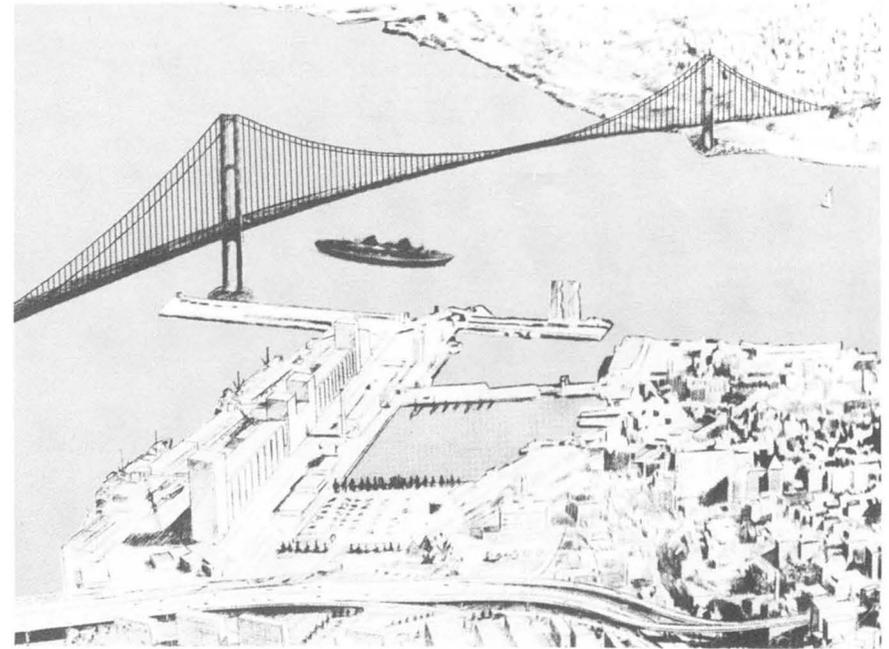
Ainsi au Centre les déplacements par transport en commun seraient plus nombreux d'environ 15% et atteindraient environ 18,000 par heure de pointe. Les déplacements en véhicules seraient réduits seulement d'environ 9%, soit à 19,000 véhicules par heure produits et attirés par les zones du Centre. Dans toute la région, les déplacements par transport en commun seraient plus nombreux d'environ 10%, et les déplacements de véhicules seraient à peine moins nombreux s'il y avait du transport rapide.

Une simulation fut exécutée pour cette alternative "ligne rapide" et les déplacements de passagers furent distribués selon le réseau codifié (système II).

EFFET D'UNE LIAISON DIRECTE QUÉBEC - LÉVIS

L'utilisation du sol est influencée par une liaison directe Québec-Lévis. Les économistes-conseils ont admis que l'accroissement global dans la région ne serait pas sensiblement différent avec ou sans liaison directe. Par contre, ils ont prévu qu'une liaison directe terminée en 1977 causerait en 1987 une augmentation de 12,000 habitants et de 3,000 emplois dans le secteur Lévis-Lauzon, aux dépens de la rive nord.

Les nombres globaux des déplacements dans la région, tels qu'indiqués sur le tableau, ne sont donc pas modifiés par cette liaison. Par contre, les nombres pour chaque zone affectée augmenteraient légèrement sur la rive sud, et diminueraient sur la rive nord. Une simulation fut aussi exécutée pour cette alternative "Q-L", et les déplacements des véhicules furent distribués et attribués sur le réseau codifié (No. 5) incluant la liaison directe.



MODELE DE DISTRIBUTION

Il existe plusieurs modèles mathématiques pour distribuer les déplacements produits dans une zone vers toutes les autres zones selon leur attraction et leur éloignement en temps de parcours. L'un des plus récents modèles basé sur la probabilité (Intervening opportunity model) n'a pu être employé, parce que les programmes disponibles (Chicago, New York, Washington) ne peuvent pas être adaptés aux programmes auxiliaires et aux machines disponibles actuellement au Canada. Ecrire un nouveau programme eut été possible, mais long et onéreux. Après d'intenses recherches, il fut décidé d'utiliser le programme conventionnel et disponible.

Le modèle de gravitation dérive son nom de la ressemblance de sa formule à la "loi de gravitation des masses". Ce modèle distribue les déplacements produits dans une zone proportionnellement à l'attraction d'une autre zone et à une fonction inverse du parcours mesuré en durée. La formule de base est la suivante :

$$T_{ij} = P_j \times \frac{A_j \times F(t_{ij})}{A_i F(t_{ii}) + A_j F(t_{ij}) + \dots + A_n F(t_{in})} \quad \text{où :}$$

T_{ij} = nombre de déplacements de la zone i à la zone j ,

P_j = nombre de déplacement produits, sortant de la zone i ,

A_j = nombre de déplacements attirés, entrant dans la zone j ,

$F(t_{ij})$ = fonction de la durée de parcours de la zone i à la zone j .

La fonction du parcours était utilisée au début selon la loi de Newton comme le carré de la distance. Depuis lors, l'exposant 2 fut varié entre 1 et 4 à la suite de nombreuses recherches et le parcours fut exprimé en distance, durée, coût et leur combinaison. D'après l'expérience des récentes années, on utilise pour cette étude la durée du parcours et un exposant variable selon une courbe empirique.

La distribution des déplacements, selon la formule de gravitation et en fonction de la durée, a été faite sur une machine IBM 7094 à haute vitesse et grande capacité. Les données fournies à la machine sont : le nombre de déplacements produits et attirés par chaque zone, la fonction de durée correspondant au mode et au motif, les durées de parcours entre les zones selon le réseau examiné. On obtient

comme résultats le nombre de déplacements entre chaque paire de zones, le nombre ainsi simulé pour chaque zone des déplacements entrant et sortant, la fréquence des durées, la durée totale et la durée moyenne.

Un calibrage successif se fait en ajustant la fonction du parcours et en ajoutant les facteurs géographiques. Afin de déterminer la **fonction du parcours**, on procède par essais et corrections en utilisant le modèle de gravitation plusieurs fois de suite.

Pour chacune des quatre catégories principales de mode et de motif, on a déterminé d'abord la fréquence des déplacements actuels selon la durée du parcours en auto ou par transport en commun. Les déplacements étaient ceux donnés par les enquêtes origine-destination, et les durées étaient déterminées sur les réseaux codifiés pour chaque paire de zones par l'ordinateur électronique. Les fréquences actuelles sont représentées sur les graphiques. On remarque que les durées de parcours sont plus courtes en auto que par transport en commun, mais on note aussi des différences selon le motif. Les moyennes des durées en minutes sont les suivantes :

en auto	trav.-domicile 12.7 min.	} tous les motifs } 11.1 minutes
en auto	autres-motifs 9.9 min.	
par transport en commun	trav.-domicile 38.8 min.	} tous les motifs } 36.6 minutes
par transport en commun	autres-motifs 33.3 min.	

Ces durées incluent les temps accessoires aux extrémités des déplacements : en auto, pour le stationnement, une minute en tout point de la région, sauf au centre où on a ajouté 2 à 5 minutes selon la congestion dans la zone ; en transport en commun, les durées incluent les temps de marche, d'attente et de correspondance appropriés.

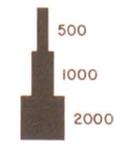
En partant d'une fonction de durée connue (celle d'Ottawa-Hull), on procède par le modèle de gravitation à la distribution des déplacements de l'enquête origine-destination. La fréquence des durées ainsi simulée (% MG) est comparée à la fréquence mesurée (% OD). Les fonctions corrigées $F(t) = \% OD / \% MG$ inscrites sur un graphique permettent d'interpoler une nouvelle courbe de fonction.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE



Nombre d'autos et camions
entre les districts en
trois heures de pointe
(15 h 30 - 18 h 30)
jour moyen 1987

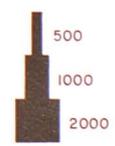
0 1 2 3 miles

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



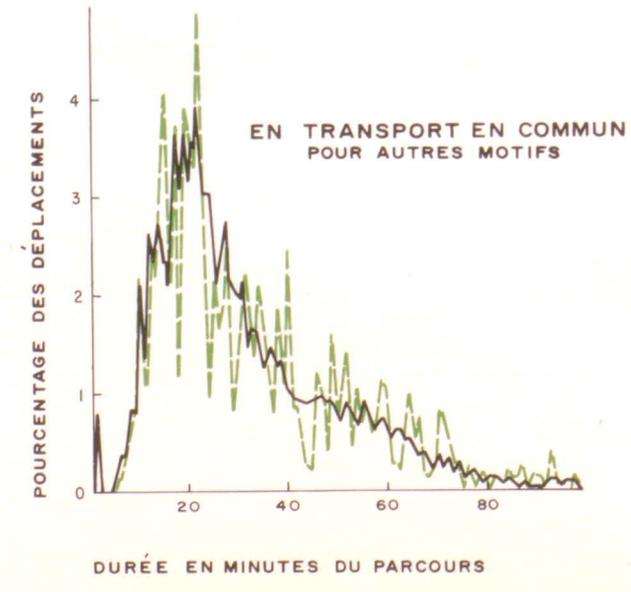
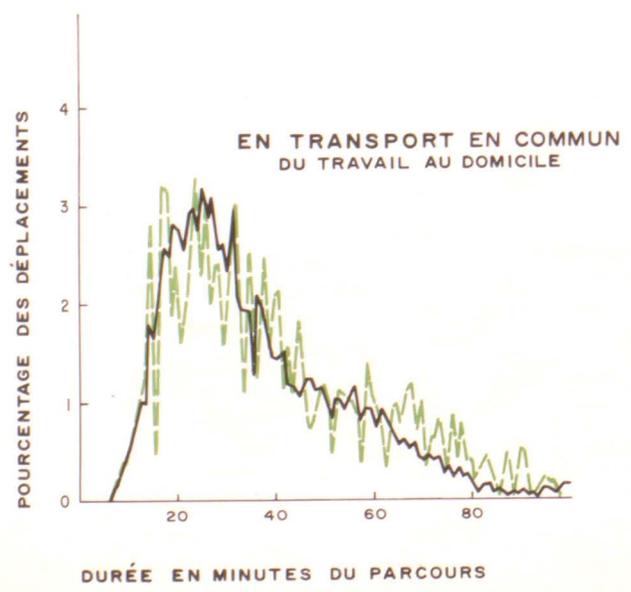
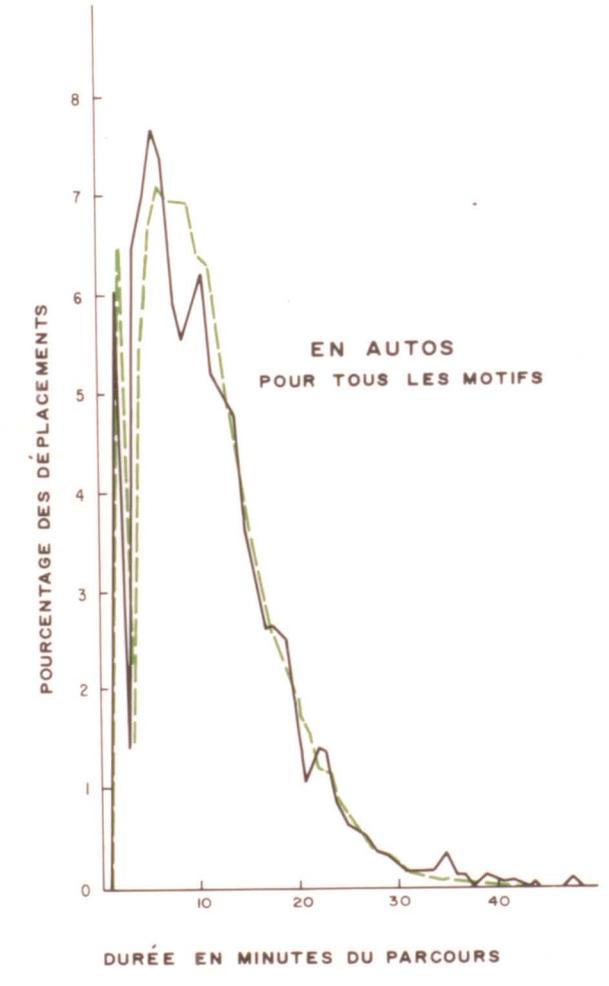
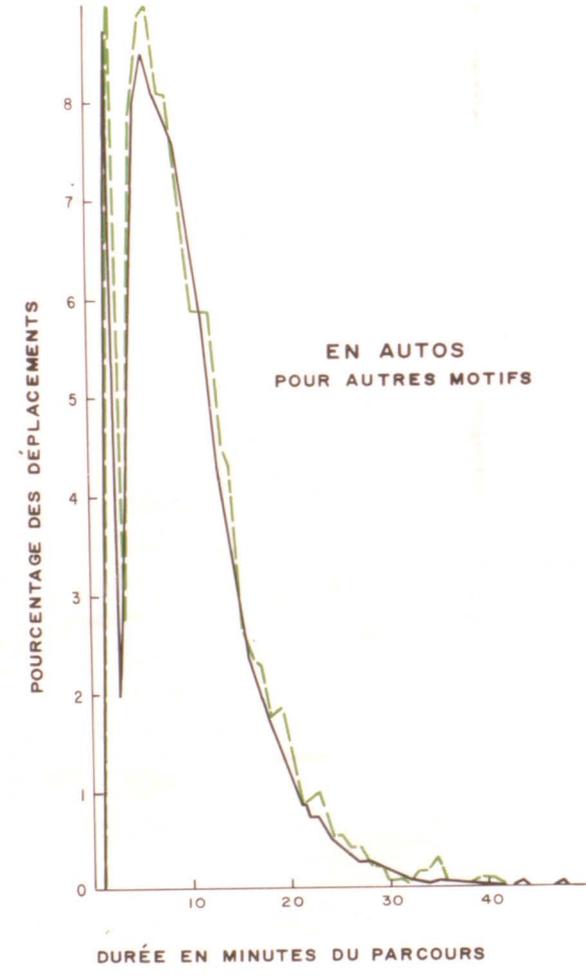
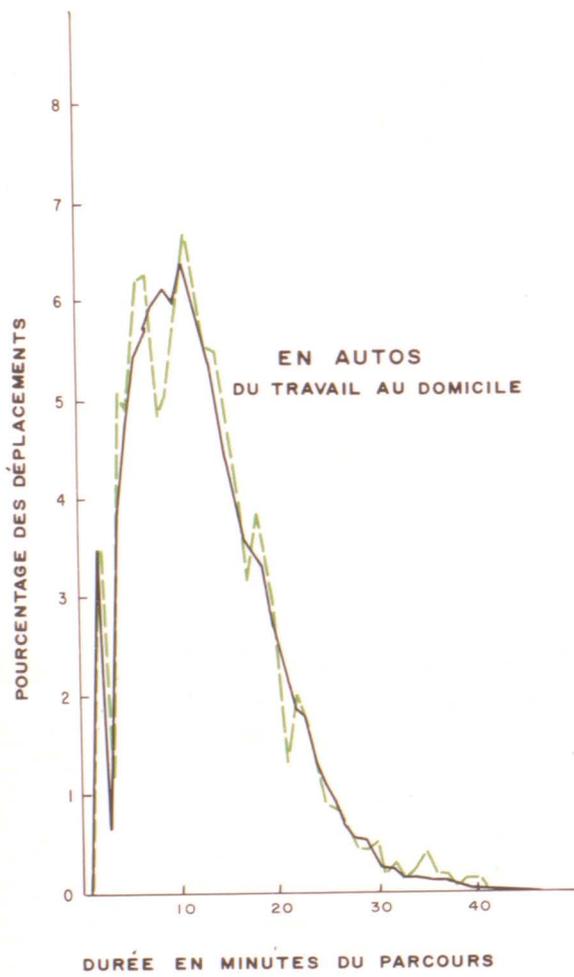
LÉGENDE



Nombre d'autos et camions
entre les districts en
trois heures de pointe
(15 h 30 - 18 h 30)
jour moyen 1987



TENDANCES MAJEURES DU TRAFIC 1987
DE LA HAUTE-VILLE, DE
CHARLESBOURG ET DE LÉVIS-LAUZON



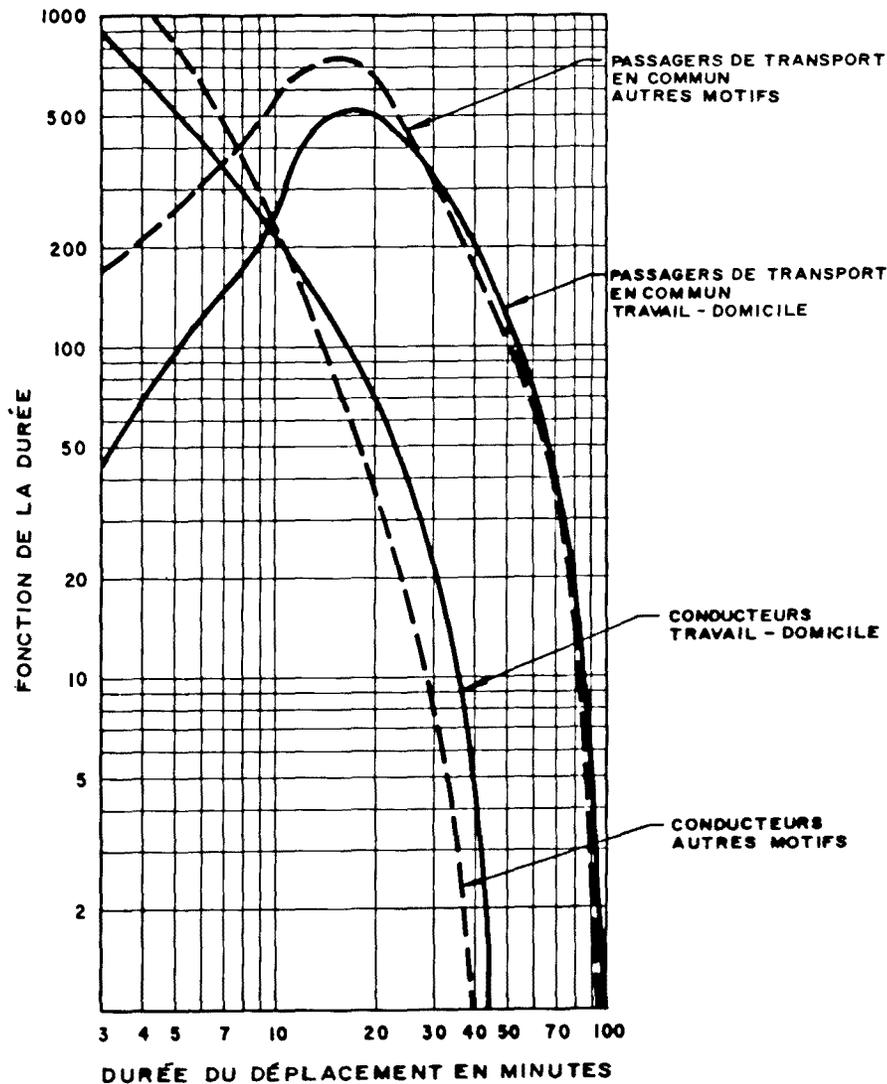
LÉGENDE

--- ENQUÊTE ORIGINE DESTINATION

— MODÈLE DE GRAVITATION CALIBRAGE FINAL

**DISTRIBUTION DES
DURÉES DE PARCOURS**

LA FONCTION DE LA DURÉE CALIBRAGE FINAL



Ce procédé de calibrage est répété normalement trois fois, jusqu'à ce que les fréquences de durée simulée et mesurée soient semblables. Celles-ci sont illustrées sur les graphiques "Distribution des durées de parcours". Les fonctions de durée obtenues finalement sont dessinées sur papier logarithmique, où l'inclinaison indique l'exposant. On y voit des différences marquées selon le mode et le motif.

Les déplacements de zone à zone obtenus après le calibrage final furent additionnés pour tous les motifs d'un mode et comprimés pour les 43 districts afin de les présenter sous forme d'un tableau rectangulaire par mode.

La comparaison avec les résultats du recensement a permis d'y calibrer les **facteurs géographiques**. Il est reconnu que des barrières topographiques ou des limites d'ordre socio-économique peuvent avoir une influence sur les déplacements des gens. Ainsi, le modèle a d'abord simulé un trop grand nombre de déplacements traversant le fleuve St-Laurent et la rivière St-Charles. Ceci s'explique par la contrainte actuelle à l'heure de pointe et a été corrigé par une pénalité de 5 minutes au pont de Québec, et de 3 minutes aux ponts sur la rivière St-Charles. Cette correction a suffi pour atteindre une simulation entièrement satisfaisante et on n'a utilisé aucun autre facteur géographique.

La pénalité aux ponts sur le St-Laurent fut ensuite réduite pour l'année 1977 à 3 minutes considérant le nouveau pont à 6 voies à Ste-Foy. Elle fut remise à 5 minutes pour les conditions en 1987 qui indiquent une contrainte aussi forte au pont à Ste-Foy qu'aujourd'hui au pont de Québec à moins qu'un autre pont ou tunnel soit construit.

Les déplacements simulés ont été attribués au canevas (spider network), réseau simplifié reliant les centres des 43 districts et des 6 secteurs extérieurs. Ce programme simple a aussi permis de vérifier le trafic simulé par rapport au trafic recensé aux lignes d'écran. La concordance était en dedans de quelques pourcents après le calibrage du modèle 1966.

Pour les modèles 1987, le trafic sur le canevas a permis de juger de la distribution avant l'attribution détaillée au réseau. L'exemple le plus important en est le trafic traversant le fleuve St-Laurent résumé sur le tableau suivant.

TRAFIC DES VÉHICULES TRAVERSANT LE FLEUVE ST-LAURENT À L'HEURE DE POINTE

(en chiffres arrondis, dérivé de la période de pointe)

			Intérieur	Extérieur	Total	Pont CN Traversier	Pont SF	Pont QL	
1966 Comptages et enquêtes		nord-sud	630	900	1,530	1,410	120		
		sud-nord	530	600	1,130	1,015	115		
		total	1,160	1,500	2,650	2,515	235		
1966 Modèle	sans pénalité	total	1,620						
	pénalité de 5 min.	nord-sud	670						
		sud-nord	510						
	total	1,180							
1977 Modèle	sans pénalité	nord-sud			3,500	400		3,100	
		sud-nord			2,800	300		2,500	
		total			6,300	700		5,600	
1987 Expansion Furness		nord-sud	3,500	3,200	6,700				
		sud-nord	3,400	2,600	6,000				
		total	6,900	5,800	12,700				
1987 Modèle	sans pénalité	nord-sud	3,700	3,200	6,900				
		sud-nord	3,100	2,600	5,700				
		total	6,800	5,800	12,600				
	pénalité de 5 min.	nord-sud	2,800	3,200	6,000	600		5,400	
		sud-nord	2,300	2,600	4,900	600		4,300	
		total	5,100	5,800	10,900	1,200		9,700	
1987 Modèle Q-L	avec liaison Q-L	nord-sud	7,100	3,200	11,100	600		4,500	6,000*
		sans pénalité	6,200	2,600	8,800	600		3,300	4,900
		total	14,100	5,800	19,900	1,200		7,800	10,900

* Note : en admettant que le pont Québec-Lévis soit ouvert en 1977 ! Le trafic serait moindre si le pont était ouvert en 1987 seulement.



ATTRIBUTION AUX RÉSEAUX

L'attribution des déplacements à chaque élément d'un réseau de routes et de transport en commun se fait avec le programme mathématique du parcours minimum. Les données pour le programme sont la description du réseau codifiée et le nombre de déplacements de zone à zone.

La codification d'un des réseaux routiers futurs est illustrée par un extrait de plan. On y distingue les autoroutes et les artères principales. Chaque tronçon est décrit par des numéros à ses extrémités, sa longueur et sa vitesse moyenne. On peut aussi indiquer les sens uniques et les prohibitions de virages.

Les réseaux de transport en commun sont codifiés d'une façon semblable, mais il sont bien plus compliqués, et exigent un programme électronique supplémentaire. En effet, la durée du parcours y est déterminée par la marche à la station, par l'attente et les correspondances qui sont fonction des fréquences de service, et par la durée du mouvement réel en fonction des vitesses. Les fréquences et les droits de correspondance sont donc aussi des caractéristiques du réseau.

Le programme du parcours minimum détermine entre chaque paire de zones le parcours de durée minimum.

Les cheminements simulés de certaines zones principales à toutes les autres zones furent inscrits sur des plans qu'on appelle "ramifications" (trees). La comparaison avec les cheminements connus aujourd'hui ou anticipés pour l'avenir, permet de vérifier la codification de chaque réseau et d'ajuster certaines vitesses.

Les durées de zone à zone (skim tree) permettent de déterminer les fréquences de durées des déplacements recensés ou simulés, ainsi que de distribuer les déplacements par le modèle de gravitation.

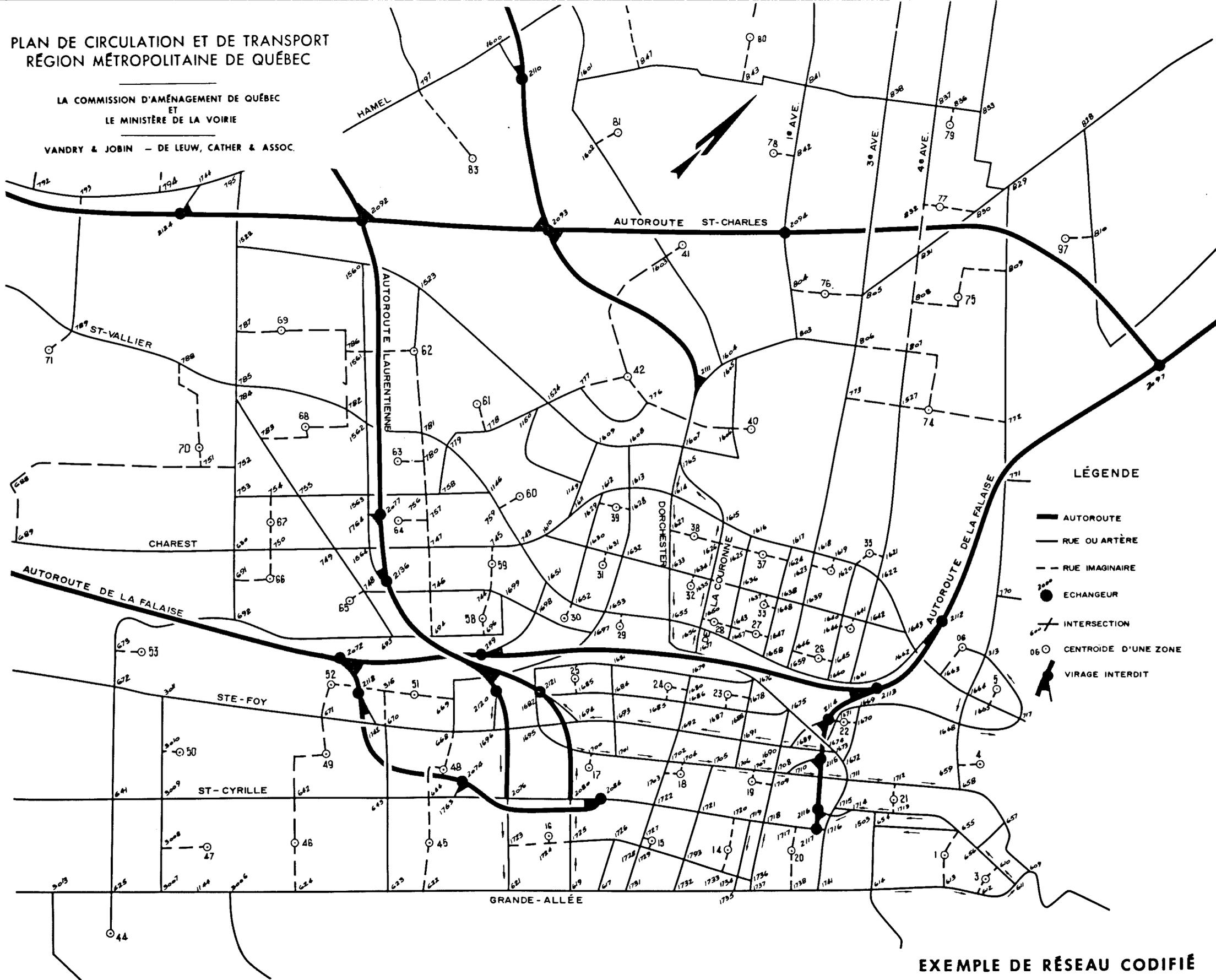
Connaissant les déplacements d'une zone à une autre, l'attribution du trafic au réseau se fait en accumulant sur chaque tronçon tous les déplacements dont le parcours passe par ce tronçon.

Les résultats du programme sont le nombre de véhicules ou personnes sur chaque tronçon, les mouvements tournants, ou les personnes effectuant une correspondance, la fréquence des durées de parcours, les durées totales moyennes, et d'autres informations. Ces résultats sont discutés dans les chapitres "Routes" (13) et "Transports en commun" (14). Ils ont servi à examiner et à évaluer les différents réseaux proposés avant d'en choisir le plus adéquat.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

- AUTOROUTE
- RUE OU ARTÈRE
- - - RUE IMAGINAIRE
- ECHANGEUR
- ⊕ INTERSECTION
- CENTROÏDE D'UNE ZONE
- ➔ VIRAGE INTERDIT

EXEMPLE DE RÉSEAU CODIFIÉ



CHAPITRE 3
ROUTES

INTRODUCTION

L'automobile a joué un rôle important dans la région au cours des dernières années et on s'attend au maintien de cette tendance au cours des vingt prochaines années.

Le réseau routier actuel est composé de voies artérielles le long des corridors traditionnels et d'un certain nombre d'autoroutes récemment construites en banlieue. Le ministère de la Voirie projette la construction d'autres autoroutes.

L'un des buts principaux de cette étude est de développer un réseau complet et d'établir un plan à long terme qui permettra la mise en valeur méthodique du territoire et fournira un service adéquat de transport routier.

Dans la préparation du Plan, on a aussi tenu compte des caractères historique, politique et topographique particuliers de la région ; la Colline parlementaire, le quartier St-Roch et le Vieux-Québec ont fait l'objet d'études spéciales en considérant les projets de rénovation urbaine. Pour desservir adéquatement ces zones à forte densité de population et d'emploi, il est nécessaire de leur fournir des moyens d'accès à grand débit.

Les projets de routes ont été établis selon les besoins prévus pour 1987, en tenant compte toutefois des additions nécessaires après cette date. On a aussi examiné la possibilité d'établir une liaison routière directe entre Québec et Lévis, afin d'en déterminer la nécessité, la situation, le genre et l'influence sur le réseau routier.

Des études détaillées ont montré l'influence des coûts de construction et de la disponibilité des fonds sur l'établissement d'un programme de développement par étapes quinquennales adapté au service requis d'ici 1987. Ces étapes intermédiaires résultent de l'interaction de la demande et des ressources financières prévues. Chaque étape contribue à la réalisation du plan final.

RESEAU ROUTIER ACTUEL

Le réseau routier actuel de la région est surtout composé d'artères qui suivent des itinéraires traditionnels. Le fleuve St-Laurent, la falaise séparant la haute-ville et la basse-ville et la rivière St-Charles sont trois obstacles topographiques qui ont considérablement influencé le réseau routier. Il n'existe que deux moyens de traverser le fleuve St-Laurent à l'intérieur de la région : le pont de Québec situé dans la partie la plus étroite du fleuve à quelque cinq milles du centre de la région, et les traversiers au pied du Vieux-Québec.

La falaise nord a déterminé la direction est-ouest des rues principales : la Grande-Allée, le boulevard St-Cyrille et le chemin Ste-Foy dans la haute-ville, le boulevard Charest et la rue St-Vallier dans la basse-ville. La falaise offre peu de possibilités et une capacité restreinte aux mouvements nord-sud. La rivière St-Charles est enjambée par quelques ponts de faible capacité. Ces contraintes physiques ont largement influencé la mise en valeur du territoire dans une direction est-ouest.

Durant les dernières années, certaines routes près du centre de la région ont été améliorées, permettant l'accès local et offrant un bon service au trafic de transit. La qualité de ces routes, le boulevard Laurier à Ste-Foy et le boulevard Hamel à Québec par exemple, a entraîné un développement adjacent. On peut anticiper qu'une augmentation de leur utilisation pour accès local limitera leur valeur comme voies de transit.

En banlieue, on a construit certaines routes à accès limité. Elles transportent à des vitesses assez élevées des volumes de trafic relativement bas. Ces autoroutes, tels les boulevards Henri IV, Duplessis, Charest (à l'ouest de l'avenue Graham Bell) et Laurentien, se terminent généralement à des intersections ou se déversent directement dans des artères. Elles mesurent au total 18.7 milles de long.

Le ministère de la Voirie construit ou projette actuellement 37.5 milles d'autoroutes qui allongeront à 63.4 milles le réseau actuel et en amélioreront la continuité. Ce sont le boulevard Métropolitain, la route Transcanadienne et le nouveau pont à Ste-Foy.

ÉLABORATION DU RÉSEAU D'AUTOROUTES

GÉNÉRALITÉS

Dans la préparation du Plan, on a adopté les quatre catégories de la classification des routes urbaines proposées par l'Association Canadienne des Bonnes Routes et tel que rapporté aux pages 60 et 62 du Volume 1.

Leur fonction peut se résumer ainsi :

L'**autoroute** assure un écoulement rapide et continu de forts volumes de véhicules à moteur. Elle relie entre eux les principaux centres d'activités. Elle forme le prolongement urbain du réseau provincial d'autoroutes.

L'**artère** permet l'écoulement de volumes élevés de véhicules à une vitesse moyenne ou rapide. Elle dessert en second lieu les développements adjacents importants. Elle forme le prolongement urbain des routes rurales provinciales.

Le **collecteur** permet l'écoulement du trafic urbain entre les artères et les rues locales et donne accès aux propriétés adjacentes.

La rue **locale** sert d'accès aux propriétés adjacentes et seulement au trafic local.

Il est important d'identifier aussi clairement que possible la fonction de chaque route selon une de ces quatre catégories autant du point de vue de l'accès et des normes géométriques que pour informer le conducteur. Celui-ci doit les différencier et les reconnaître lorsqu'il passe de l'une à l'autre, favorisant l'uniformité d'opération l'efficacité et la sécurité.

L'expérience prouve qu'il n'est pas pratique de convertir une artère en autoroute : il est très coûteux de maintenir l'accès local et de réaliser les conditions et les normes appropriées à une autoroute sans nuire au développement adjacent. Il est généralement préférable de construire l'autoroute suivant un nouveau tracé. Quand aux nouvelles artères, elles peuvent emprunter des tracés existants, en améliorant ou en prolongeant des artères et des collecteurs.

Il est aussi prouvé qu'une autoroute à quatre voies devient rapidement inadéquate. Les nouvelles autoroutes devraient être conçues

pour un minimum de six voies. Toutefois, une construction initiale à quatre voies avec possibilité d'en ajouter deux autres plus tard lorsque la circulation le demandera et que le financement sera disponible, peut être acceptable dans certains cas.

Un regard sur les milieux urbains du continent montre que l'espacement entre deux autoroutes varie entre deux et six milles selon l'utilisation du sol, la densité de la population, les habitudes de déplacement et la topographie. L'espacement est moindre au centre et plus grand en périphérie. De plus, la régularité et la simplicité d'un réseau de routes facilitent la compréhension et donnent au conducteur une souplesse d'action. Un réseau d'autoroutes en forme de grillage clairement identifié dans les directions est-ouest et nord-sud et complété par des artères à intervalles réguliers offre au chauffeur un choix maximum de routes. Cela favorise un bon écoulement du trafic, réduit la congestion et facilite l'identification des directions et destinations.

Dix-sept réseaux ont été étudiés pour la région. Trois d'entre eux présentent assez de qualités pour être étudiés plus à fond et sont décrits plus loin dans ce chapitre.

NORMES DE PLANIFICATION

Dès le début de l'étude, on a établi les normes géométriques convenables pour la région, vu sa topographie et son climat. Ces normes sont préparées en fonction des recommandations de l'Association Canadienne des Bonnes Routes et de l'American Association of State Highway Officials. Elles sont semblables à celles utilisées par le ministère de la Voirie. Les normes étant constamment améliorées, il convient d'appliquer des normes généreuses en élaborant un plan à long terme. Le tableau 18-1 montre les normes appliquées. Les sections transversales normalement utilisées en planification apparaissent à la planche suivante.

Les concepts les plus modernes généralement reconnus par les ingénieurs de circulation ont été appliqués : le maintien du nombre de base des voies, l'équilibre du nombre de voies, les distances d'entrecroisement, d'accélération et de décélération, l'espacement entre les rampes, et finalement la flexibilité du fonctionnement.

TABLEAU 13-1

CRITÈRES POUR NORMES GÉOMÉTRIQUES

	Vitesse de base (m/h)	Largeur d'une voie (pieds)	Largeur des accotements		Terre-plein minimum (pieds)	Pente maximum %	Devers maximum (pi/pi)	Courbe horizontale maximum		Courbure verticale***	
			Intérieurs (pieds)	Extérieurs (pieds)				Sommet K	Dépression K		
1. Autoroute rurale	80	12	6	10	60'	3%	.06	2° 30'	400	185	
2. Grand' route rurale	70	12	—	10	—	4%	.06	3° 00'	255	145	
3. Autoroute urbaine	60	12	8.5	10	28' *	4%	.06	4° 30'	160	105	
4. Autoroute en terrain escarpé	60	12	8.5	10	28' *	5%	.06	4° 30'	160	105	
5. Embranchement	50	12	—	8.5	12.5'	6%	.08	7° 00'	65	75	
6. Artère à six voies	40	12	—	8.5	11'	8%	.08	12° 00'	55	55	
	40	12	—	—	16'	8%	.08	12° 00'	55	55	
7. Artère à quatre voies	35	12	—	—	—	10%	.08	16° 00'	40	45	
8. Rampe à une voie	40-50	14	2.5	6.5	—	8% **	.08	12° à 7°	55-85	55-75	
9. Rampe à deux voies	40-50	12	2.5	8.5	—	8% **	.08	12° à 7°	55-85	55-75	
10. Boucle	20-25	16	2.5	6.5	—	8% **	.08	44° à 38°	28	35	
11. Rue	30	11	—	—	—	12%	.02	24°	28	35	

Dégagement vertical :

Routes	16.0
Chemins de fer	23.5

*Le terre-plein devrait être élargi de 50' pour l'introduction d'un métro.

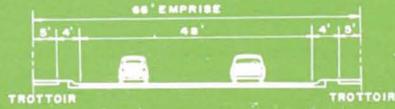
**On peut aller jusqu'à 10% pour la partie de la rampe la plus proche des rues.

***La longueur minimum en pieds de la courbe verticale est égale à K multiplié par la différence des pentes d'approches en pourcent
 $L = K \times (M_2 - M_1)$

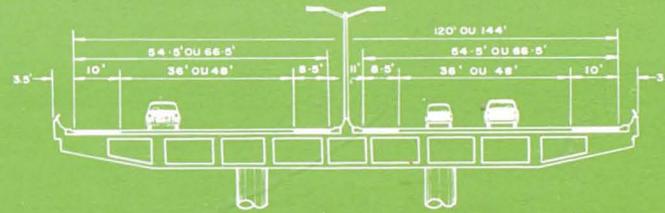
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

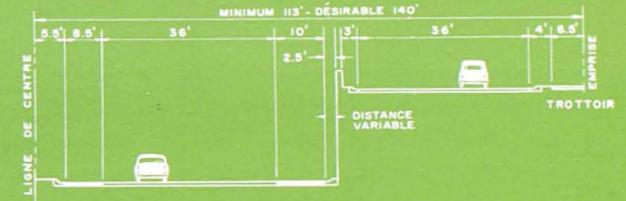
VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



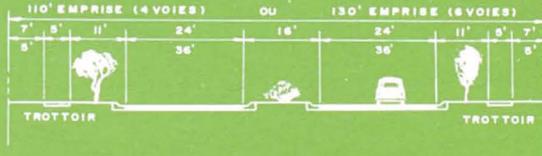
ARTÈRE À VOIES CONTIGÜES
(SANS TERRE-PLEIN)



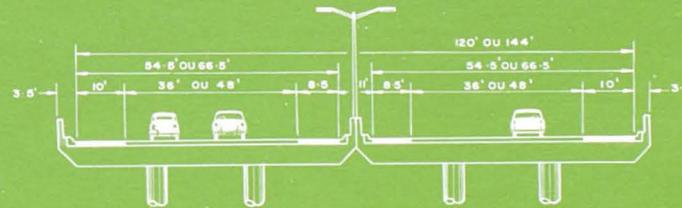
AUTOROUTE URBAINE ÉLEVÉE
CONSTRUCTION EN UNE ÉTAPE



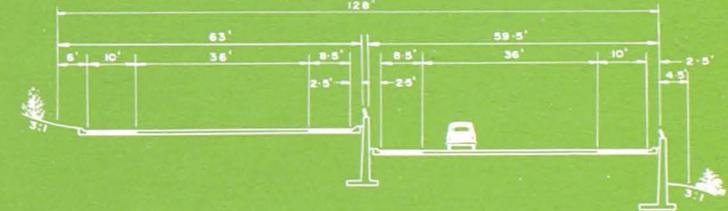
AUTOROUTE URBAINE ENTRE MURS DE SOUTÈNEMENT
AVEC VOIES DE SERVICE, EMPRISE MINIMALE



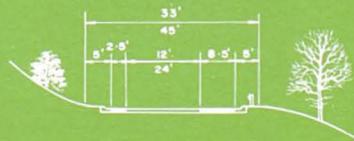
ARTÈRE À CHAUSSÉES SÉPARÉES



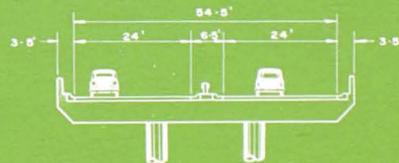
AUTOROUTE URBAINE ÉLEVÉE (6 ou 8 VOIES)
CONSTRUCTION EN DEUX ÉTAPES



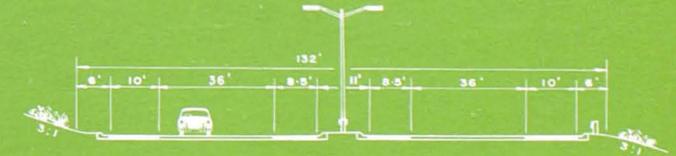
AUTOROUTE URBAINE, CHAUSSÉES À NIVEAUX DIFFÉRENTS



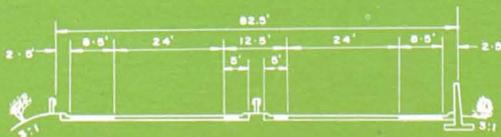
RAMPE À UNE OU DEUX VOIES



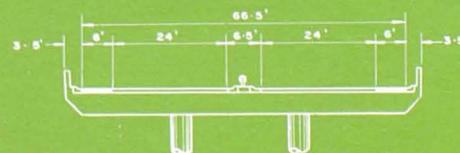
PREMIÈRE ÉTAPE (4 VOIES)
D'UNE AUTOROUTE URBAINE ÉLEVÉE (8 VOIES)



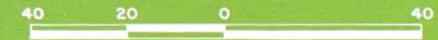
AUTOROUTE URBAINE



EMBRANCHEMENT



PREMIÈRE ÉTAPE (4 VOIES)
D'UNE AUTOROUTE URBAINE ÉLEVÉE (8 VOIES)



ACCROISSEMENT DU TRAFIC

Comme toutes les régions urbanisées, la région de Québec est aux prises avec l'accroissement du trafic. Durant les dernières années, cet accroissement a été d'environ 7% par année. A ce rythme, le trafic doublerait dans 10 ans et serait quatre fois plus élevé dans 20 ans. C'est pourquoi une partie importante de cette étude a été consacrée aux prévisions.

La population de la région passera de 420,000 en 1966 à environ 681,000 en 1987, et le nombre d'emploi de 140,000 à environ 242,000. Il est important de noter que le développement prévu pour la Colline parlementaire et le quartier St-Roch laisse entrevoir un accroissement de la population et de l'emploi. Dans le centre de la région on comptera environ 38,000 résidents et 75,000 emplois d'ici vingt ans.

Ste-Foy et Charlesbourg sont deux des municipalités qui se sont développées le plus rapidement au Canada, et leur expansion continue. D'autres municipalités très progressives présentement étendront leurs quartiers domiciliaires, entre autres: Duberger, Cap-Rouge, Loretteville, Neufchatel, Charny, Lévis et Lauzon.

Le nombre des mouvements de véhicules pendant les trois heures de pointe du soir était en 1966 de 99,000 et atteindra environ 250,000 en 1987, soit un taux d'augmentation de 5% par année. Le nombre de véhicules quittant le Centre durant l'heure de pointe du soir devrait passer de 12,000 en 1966 à 21,000 en 1987.

Le trafic entre les rives du fleuve croîtra encore plus que celui de l'ensemble de la région. La facteur d'accroissement sera d'environ 4.0 si les ponts de Québec et de Ste-Foy sont seuls à relier les rives, mais d'environ 7.5 si une liaison directe Québec-Lévis était construite en 1977.

TENDANCES MAJEURES

L'écoulement des véhicules sur le réseau actuel est illustré à la page 79 du Volume 1 de ce rapport, indiquant le trafic en 1966 sur les routes principales. Un conducteur doit emprunter plusieurs de ces routes, parce qu'il n'a pas le choix d'une route directe. Par contre, les tendances majeures (desier lines) indiquent le nombre de conducteurs qui utiliseraient des liaisons rectilignes hypothétiques entre deux districts. Les tendances majeures anticipées pour 1987 sont illustrées pour les principaux districts. On peut les comparer à celles de 1966 présentées aux pages 35 à 39 du Volume 1. Elles sont bien utiles pour comprendre les caractéristiques des déplacements dans la région et pour déterminer les améliorations requises au réseau.

Les corridors importants en direction est-ouest dans la haute-ville et la basse-ville et en direction nord-sud entre le Centre et Charlesbourg domineront encore en 1987 et devront desservir de plus grands volumes de trafic. Ste-Foy demeurera un générateur important dont la demande est orientée généralement vers le centre de la région. Ces relations sont typiques pour un district domiciliaire contenant un grand centre commercial.

Le trafic traversant les deux ponts à Ste-Foy s'oriente surtout vers la haute-ville de Québec; sur la rive sud il se répartit entre les municipalités et l'extérieur de la région.

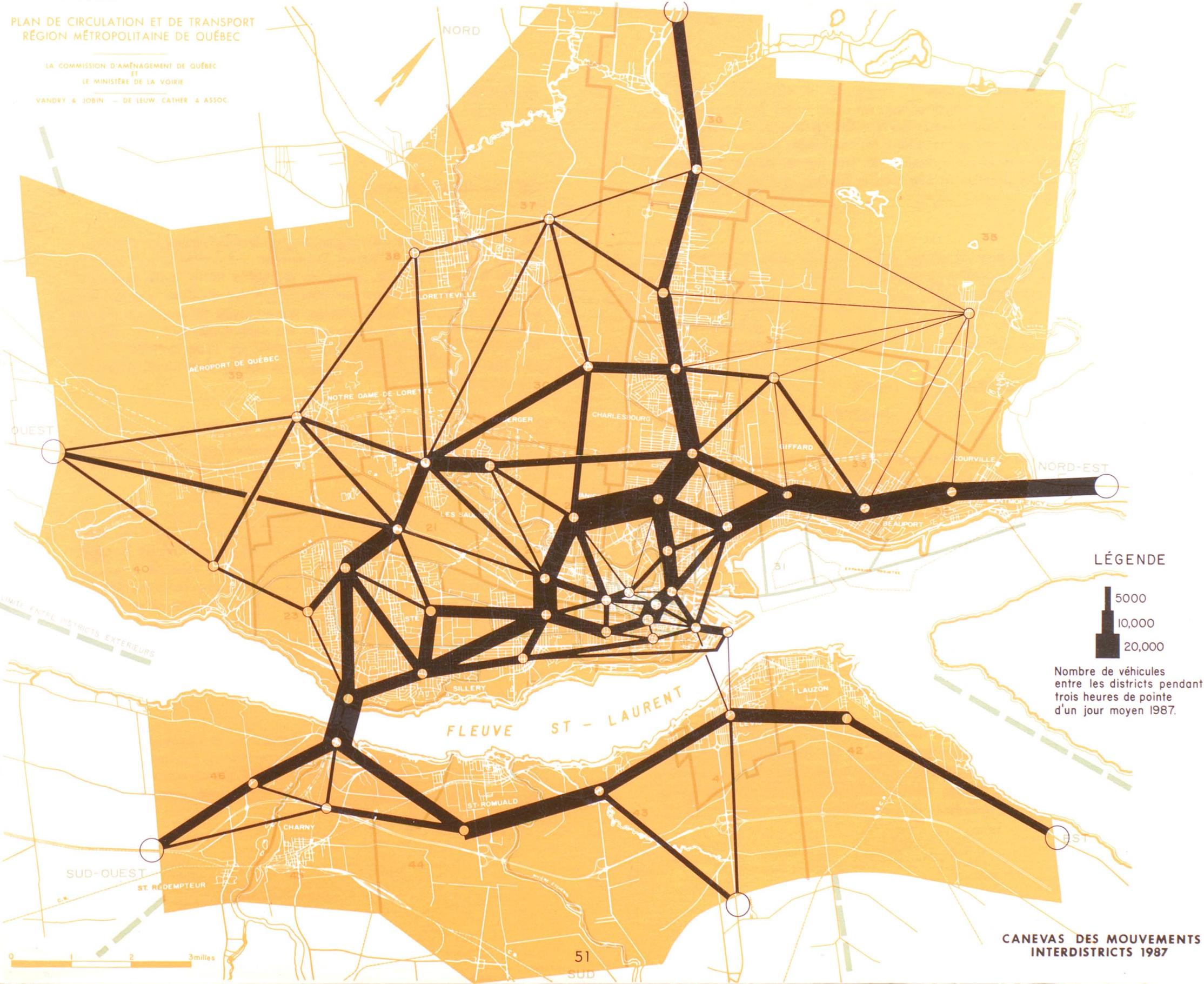
CANEVAS DES MOUVEMENTS INTER-DISTRICTS

Comme on l'a fait pour 1966, le canevas des mouvements inter-districts a été compilé pour 1987. Cette façon de comprimer les tendances majeures par corridor est très utile lors de l'élaboration d'un futur réseau routier.

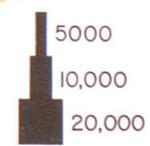
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHÉ & ASSOC.



LÉGENDE



Nombre de véhicules
entre les districts pendant
trois heures de pointe
d'un jour moyen 1987.

Le canevas 1966 (Volume 1, pages 38 et 40) avait relevé des corridors importants en direction est-ouest dans la haute-ville et en direction nord-sud entre St-Roch et Charlesbourg. Un corridor important non apparent sur les plans des tendances majeures est clairement révélé par la compression de ces lignes. C'est un corridor semi-circulaire près de la 18e rue, le boulevard Hamel et l'avenue St-Sacrement.

Le canevas de 1987 est semblable à celui de 1966, mais plus prononcé et accompagné d'un nouveau corridor périphérique suivant les autoroutes Métropolitaine et Henri IV et le pont à Ste-Foy.

ATTRIBUTION MANUELLE DU TRAFIC

Au cours d'une étude d'ensemble des transports, l'élaboration d'un modèle mathématique pour simuler l'écoulement du trafic exige beaucoup de temps. En général on met plus de temps à perfectionner des modèles compliqués qu'à solutionner les problèmes de transport. Cette difficulté a été contournée ici en attribuant manuellement au réseau routier prévu le trafic inter-district calculé par le modèle "Furness". Les 43 districts sont utilisés plutôt que les 273 zones afin de simplifier les calculs. La méthode itérative Furness détermine les déplacements futurs à l'aide de facteurs de croissance; elle peut facilement être exécutée par des ordinateurs dès qu'on connaît les origines et les destinations des déplacements actuels et qu'on prévoit la population et l'emploi futurs. Une attribution manuelle des déplacements a été faite sommairement pour le réseau régional et en détail pour le centre de la région.

L'emploi d'une technique par laquelle on obtient rapidement des résultats préliminaires permet une meilleure connaissance du trafic futur au début de l'étude. Ainsi, on peut entamer plus tôt les discussions avec les intéressés et s'entendre sur les meilleurs réseaux

routiers avant que le modèle soit prêt. Enfin, on est mieux préparé pour ajuster l'attribution détaillée du trafic effectuée par ordinateur.

CENTRE URBAIN

On délimite le centre urbain par les avenues Belvédère et Verdun, la rivière St-Charles et le fleuve St-Laurent; ce centre urbain est plus étendu à l'ouest que le centre de la région défini antérieurement. Les artères qui traversent ces limites ont été étudiées quant à leur capacité à desservir la circulation. La capacité théorique de chaque artère est basée sur le nombre de ses voies continues. En utilisant le tableau "origine-destination", le trafic de 1966 quittant le centre urbain a été attribué aux artères, et les rapports volume-capacité ont été calculés.

Ces rapports sont de 1.0 pour l'ouest et de 1.3 pour le nord. Ce dernier rapport représente bien l'encombrement qu'on trouve actuellement sur les ponts de la rivière St-Charles.

Pour 1987, le trafic a été attribué aux artères prévues jusqu'à concurrence de leur capacité. On a supposé que l'excédent du trafic utiliserait de nouvelles autoroutes qui pénétreraient dans le centre urbain par l'ouest, le nord et l'est. Le nombre de voies de circulation sur ces autoroutes en a été dérivé. Le nombre de voies s'avérant très élevé, on a étudié séparément le trafic dont l'origine et la destination se trouvent à l'extérieur du centre urbain, mais qui utiliserait les autoroutes du centre faute d'un autre chemin. Il en ressort que ce volume est assez grand pour justifier l'aménagement d'une autre autoroute contournant le centre. Ces phénomènes sont illustrés aux planches suivantes.

Les volumes attirés par la haute-ville et par la basse-ville à partir des trois directions principales sont montrés au tableau 2, qui indique le trafic sur les autoroutes dans chaque direction. C'est un guide indispensable pour l'étude des différents réseaux pouvant desservir le centre.

TABLEAU 13-2

TRAFIC DU CENTRE URBAIN

VÉHICULES À L'HEURE DE POINTE 1987

Origine	Via	Destination			Total
		Ouest	Nord	Est	
HAUTE -	Autoroutes	1500	1600	1600	4700
VILLE	Artères	3900	—	200	4100
	Total	5400	1600	1000	8800
BASSE -	Autoroutes	1900	1600	1100	4600
VILLE	Artères	2700	1900	1000	5600
	Total	4600	3500	2100	10200
CENTRE	Autoroutes	3400	3200	2700	9300
TOTAL	Artères	6600	1900	1200	9700
	Grand total	10000	5100	3900	19000

ENSEMBLE DE LA RÉGION

Le système d'autoroutes du centre urbain étant mieux connu, on a pu attribuer le trafic aux réseaux régionaux choisis. En conséquence, il a été possible de comparer les qualités respectives des tracés Quatre-Bourgeois et Laurier pour une autoroute et de juger l'efficacité d'autres projets. Cela a permis de choisir un réseau pour les essais détaillés avant que le modèle mathématique soit prêt.

ATTRIBUTION PAR ORDINATEUR

Cette phase du travail s'est déroulée efficacement du fait que les réseaux avaient été soigneusement élaborés. Après avoir codifié le réseau choisi et analysé les cheminements, la première attribution électronique au réseau par ordinateur a été facilement vérifiée grâce à la connaissance préalablement acquise du trafic.

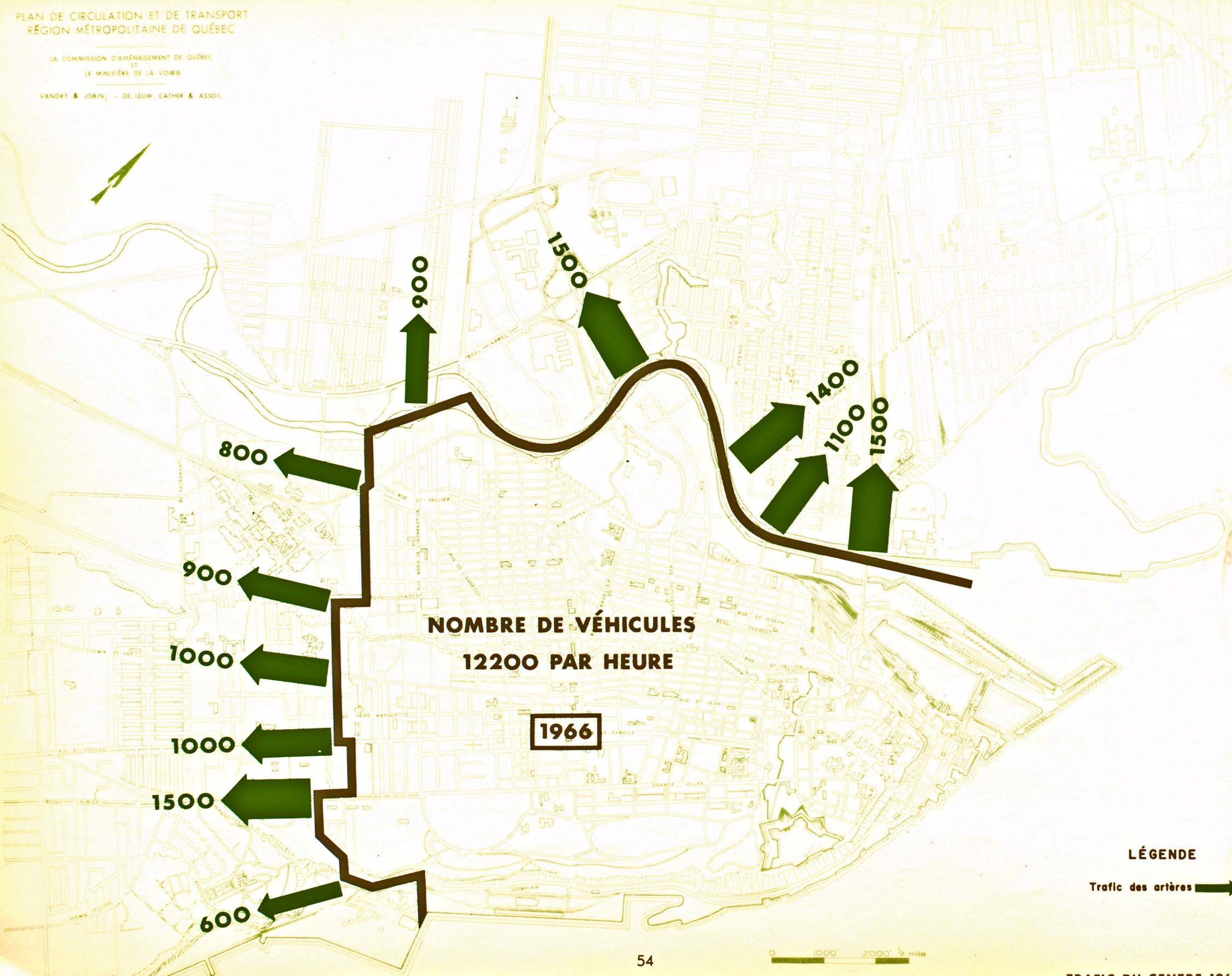
Lorsque la conception du réseau fut complète, on y a ajouté les éléments représentant une liaison future entre Québec et Lévis. En tenant compte de la nouvelle répartition des déplacements engendrés par cette liaison, le trafic fut aussi attribué à ce réseau.

On a aussi effectué l'attribution du trafic prévu pour 1977 au réseau intermédiaire afin de vérifier le programme de construction par étapes. On a pu déterminer le temps opportun et la capacité requise pour une nouvelle liaison Québec-Lévis.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

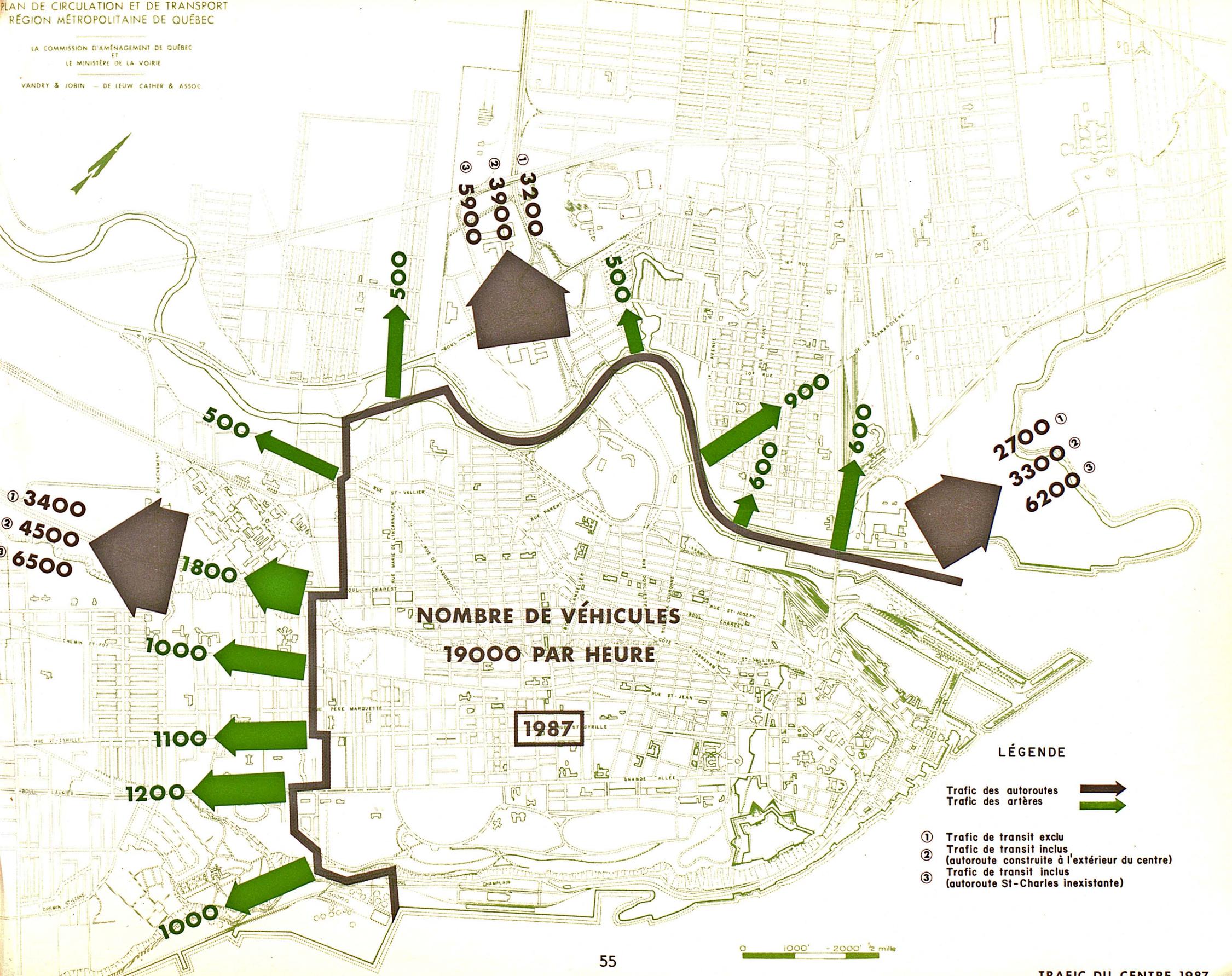
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW CATHÉ & ASSOC.



RÉSEAU 1

Le besoin d'une autoroute est-ouest pour desservir la haute-ville s'appuie principalement sur les trois facteurs suivants : la prédominance est-ouest de la circulation, le développement considérable projeté sur la Colline parlementaire, et la falaise entre la haute-ville et la basse-ville.

Le premier tracé étudié longe la falaise, diminuant ainsi considérablement l'acquisition de terrains. Cette autoroute dessert surtout la haute-ville, mais devrait desservir également la basse-ville. Pour permettre la continuité, elle est reliée à l'autoroute Charest à l'ouest et au boulevard Montmorency à l'est.

Une autre demande importante se situe dans l'axe nord-sud entre Charlesbourg, la basse-ville et la haute-ville. Le prolongement de l'autoroute Laurentienne vers le sud pour rejoindre l'autoroute de la Falaise s'avère nécessaire pour satisfaire cette demande. Ceci requiert un échangeur entre deux autoroutes, lequel toutefois ne doit pas nuire à la fonction première de l'autoroute de la Falaise, qui est de donner accès à la haute-ville. Ces deux éléments ont été étudiés en détail et on a trouvé que pour satisfaire aux normes requises et fournir un service approprié à la haute-ville, il faudrait sacrifier la qualité du service fourni à la basse-ville.

Le prolongement de l'autoroute Laurentienne pourrait être également considéré comme l'approche nord d'un éventuel tunnel sous le St-Laurent. Ceci requiert un échangeur particulièrement élaboré pour permettre le raccordement de l'autoroute de la Falaise au tunnel. De plus, la topographie exige des approches excessivement longues même avec des pentes maximales et rend les raccordements difficiles près des voies.

Parallèle à l'autoroute de la Falaise, l'autoroute Métropolitaine en est distante de 2.7 milles. L'accès limité que l'autoroute de la Falaise offre à la basse-ville et les déplacements prévus pour 1987 obligent à considérer une troisième autoroute entre deux, afin de desservir adéquatement la basse-ville et le quartier encombré de Limoilou. Le canevas des mouvements inter-districts montre la nécessité d'un tracé aux environs de la rivière St-Charles. Il est possible de faire passer cette autoroute au nord du cimetière St-Charles dans Ville Vanier, entre le centre commercial Fleur-de-Lys et le Centre de réhabilitation puis à travers Limoilou pour intercepter l'autoroute de la Falaise à l'est de l'Anglo Pulp. De là, l'autoroute pourrait se prolonger en passant par l'entrée du port pour relier directement Québec et Lévis. La profondeur et le courant du fleuve à cet endroit rendent un tunnel pratiquement impossible. Un pont pourrait être construit avec des pentes satisfaisantes tout en respectant le dégagement vertical requis pour la navigation (190').

Le trafic traversant le pont actuel en direction nord emprunte surtout le boulevard Laurier vers le centre de la région. La construction de l'autoroute de la Falaise pourrait attirer la circulation sur les autoroutes Henri IV et Charest. Ce parcours est de 40% plus long que par le boulevard Laurier. Pour éviter ce détour et diminuer l'encombrement anticipé du boulevard Laurier, une autre autoroute est-ouest est recommandable dans Ste-Foy.

Un tracé au sud du boulevard Laurier est exclu à cause du caractère résidentiel de ce quartier. Deux autres tracés ont été étudiés pour cette autoroute. Le premier suit le boulevard Laurier actuel dont il nécessite la transformation en autoroute avec voies de desserte pour les commerces et les institutions. Le second est immédiatement au sud du chemin des Quatre-Bourgeois. Ces deux tracés sont discutés plus loin au titre "réseau 3". Chacun des tracés se raccorde aux autoroutes St-Charles et de la Falaise avec un échangeur aux environs de l'avenue St-Sacrement.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

- Autoroute existante ou décidée
 - Autoroute proposé
 - Tunnel proposée
 - Artère
 - ⊕ Echangeur autoroute à autoroute
 - ⊕ Echangeur autoroute à artère
- EXTENSION PROPOSÉE

RÉSEAU ROUTIER 1987
PROPOSITION 1

0 1 2 3milles 57

RÉSEAU 2

Dès le début, il a été pris pour acquis que l'autoroute de la Falaise desservirait la haute-ville et la basse-ville. Les volumes de trafic indiquent que l'autoroute de la Falaise sera utilisée principalement par les véhicules allant à la haute-ville et que l'autoroute St-Charles servira les besoins de la basse-ville. Ce concept de deux autoroutes desservant indépendamment les deux quartiers est étudié plus à fond dans le réseau 2.

La très forte demande est-ouest dans la haute-ville a entraîné l'examen d'une autoroute correspondante. Le tracé étudié se situe à proximité du boulevard St-Cyrille. Dans ce projet, St-Cyrille deviendrait une des rues de desserte de l'autoroute construite en contrebas. A certains endroits il serait nécessaire de construire l'autoroute en tunnel, afin d'éviter les propriétés de quelques institutions importantes. A son extrémité ouest, elle rejoindrait l'autoroute du boulevard Laurier et les rues de desserte se raccorderaient pour former des rues continues.

Cette autoroute desservant uniquement la haute-ville, il est nécessaire que celle de la basse-ville soit située assez près du coeur de ce secteur. Ainsi un tracé serait possible au sud du cimetière St-Charles et du Centre de réhabilitation, traversant le quartier Limoilou et se prolongeant vers l'est jusqu'aux battures de Beauport et l'autoroute Métropolitaine.

La liaison entre la haute-ville et le nord serait assurée par le prolongement de l'autoroute Laurentienne le long de la rivière St-

Charles. Elle serait raccordée à l'autoroute de la basse-ville par un échangeur au parc Victoria et à celle du boulevard St-Cyrille par un tunnel sous le Vieux-Québec.

Ce réseau ne faciliterait pas les mouvements entre le haut et le bas de la falaise nord. Entre l'autoroute Henri IV et le tunnel du Vieux-Québec, le service serait médiocre en direction nord-sud. Pour améliorer cette situation, un tunnel serait introduit dans l'axe de St-Sacrement entre les autoroutes Charest et St-Cyrille. Ce tunnel à quatre voies et d'une pente de 7% fait partie du réseau d'artères.

Une attribution du trafic prévu pour 1987 révèle quelques déficiences dans la partie centrale du réseau 2 d'autoroutes. Le prolongement de l'autoroute Laurentienne serait surchargé par les trafics du nord et de l'est se dirigeant vers la haute-ville. La rampe sud-est de l'échangeur du parc Victoria serait surchargée, indiquant ainsi le besoin d'une liaison est-ouest plus directe.

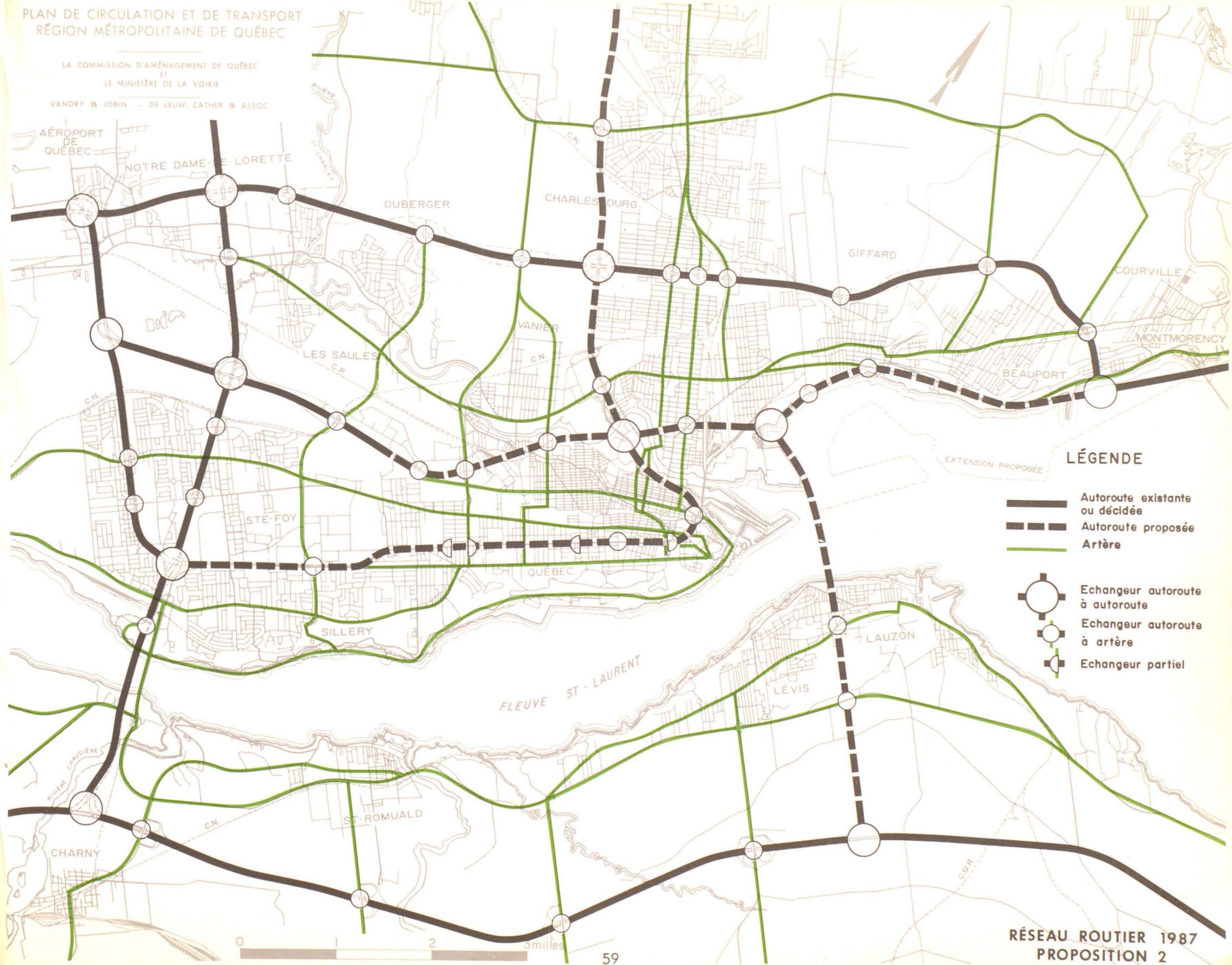
Bien qu'une attention particulière ait été apportée à minimiser les dommages aux propriétés le long de St-Cyrille, ceux-ci demeureraient très élevés. De plus, il serait très difficile d'aménager suffisamment de rampes pour absorber le trafic futur. Le tunnel sous le Vieux-Québec serait très compliqué pour desservir le trafic prévu et pour maintenir les normes établies au début.

Il est évident que le débit élevé du trafic venant du centre et rayonnant vers un nombre limité de corridors requiert des aménagements spéciaux. Pour satisfaire à cette demande, un système d'embranchements a été développé au réseau 3.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



RÉSEAU 3

Ce réseau comprend une autoroute de la Falaise comme dans le réseau 1, et une autoroute de la basse-ville aux abords de la rivière St-Charles, auxquelles s'ajoute un système d'embranchements donnant accès au centre-ville.

L'autoroute Laurentienne est divisée en deux embranchements, un vers la basse-ville le long de Dorchester, et un second vers la haute-ville. Ce dernier passe à l'ouest du centre commercial Fleur-de-Lys, monte la falaise près de la côte de l'Aqueduc et se prolonge dans les avenues Salaberry et Turnbull converties en sens uniques.

Comme dans le réseau 1, l'autoroute de la Falaise se raccorde au boulevard Montmorency. Les embranchements vers la haute-ville sont très importants : celui de l'ouest aboutit aux avenues des Erables et Bourlamaque, puis au boulevard St-Cyrille ; celui de l'est, parallèle aux remparts, rejoint par l'avenue Dufferin les artères principales de la haute-ville. L'autoroute de la Falaise dessert la haute-ville et permet aussi d'atteindre la basse-ville grâce à des échangeurs en losange à la périphérie de St-Roch. Ce système d'embranchements offre suffisamment de capacité et de service à ces secteurs à haute densité d'emploi et de population.

L'autoroute St-Charles rejoint l'autoroute de la Falaise à l'est de l'Anglo-Pulp. L'aménagement de cet échangeur prévoit l'intégration au réseau routier d'un pont reliant Québec et Lévis dont les approches passeraient au-dessus du Port de Québec. A l'ouest cette autoroute passe au nord du cimetière St-Charles pour se relier à l'autoroute Charest.

L'autoroute de la Falaise se prolonge à l'ouest en longeant le chemin des Quatre-Bourgeois et se raccorde aux autoroutes Henri IV et Duplessis. Le boulevard Duplessis, entre le rond-point et Quatre-Bourgeois, devient une artère semblable au boulevard Laurier dont il est le prolongement logique.

Le deuxième tracé possible de l'autoroute suivrait le boulevard Laurier et passerait à l'est de l'Université. De nombreux générateurs

de trafic bordent cet alignement : des grands centres commerciaux, la Cité universitaire, des motels et des institutions. A elle seule, l'Université Laval prévoit une population de 26,000 personnes sur le campus en 1982 (étudiants, professeurs, employés), occasionnant un trafic considérable.

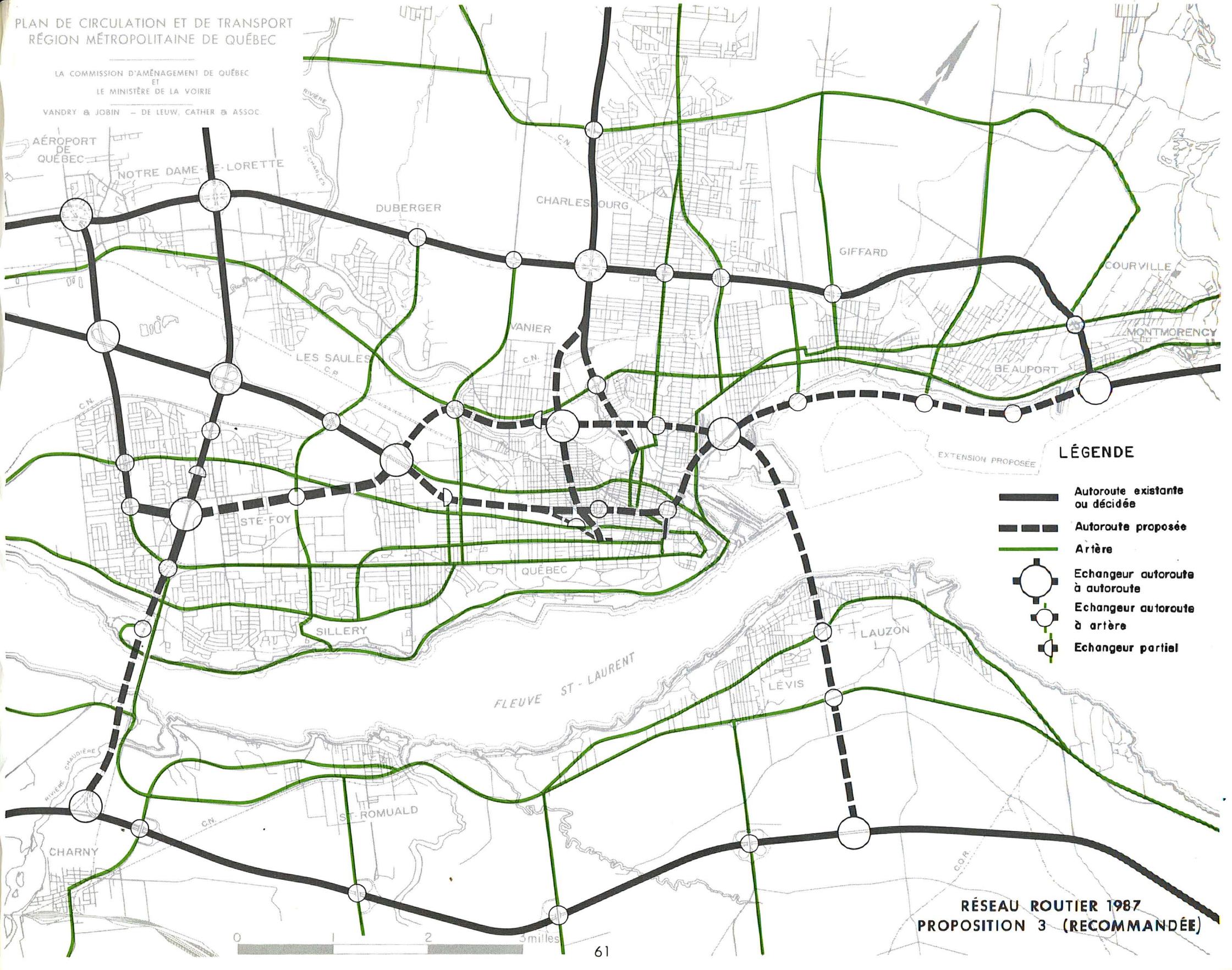
Pour desservir ces développements avec un minimum d'expropriation, l'autoroute serait construite en contre-bas entre deux rues de desserte latérales et continues. On y accéderait par des rampes de type losange. Des murs de soutènement réduiraient au minimum l'emprise nécessaire, soit environ 325 pieds. Cette largeur exigerait l'expropriation de certains motels, stations de service et restaurants aux environs de la route de l'Eglise. Une partie des terrains de stationnement des deux centres commerciaux serait également requise.

Les principaux avantages du prolongement de l'autoroute de la Falaise le long des Quatre-Bourgeois plutôt que le long de Laurier, sont les suivants :

1. Le boulevard Laurier se trouve largement libéré de la circulation de transit et offre un meilleur service aux développements adjacents ;
2. la longueur de la nouvelle autoroute est moindre ;
3. le coût de construction est inférieur ;
4. les dommages aux propriétés sont moins importants ;
5. l'accès aux quartiers domiciliaires est amélioré, tout en conservant un excellent accès aux centres commerciaux du boulevard Laurier ;
6. la réalisation par étapes est simplifiée et la construction se fait en dehors des grandes voies de circulation.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

-  Autoroute existante ou décidée
-  Autoroute proposée
-  Artère
-  Echangeur autoroute à autoroute
- Echangeur autoroute à artère
-  Echangeur partiel

RÉSEAU ROUTIER 1987
PROPOSITION 3 (RECOMMANDÉE)

Les deux autoroutes est-ouest qui se touchent entre l'avenue St-Sacrement et le boul. du Vallon permettent l'échange du trafic entre elles. Cet arrangement est plus souple que celui du réseau 2 et le tunnel de l'avenue St-Sacrement n'est pas essentiel, bien qu'on puisse le construire pour améliorer le réseau artériel.

Dans le réseau 3 on ajoute 63.4 milles d'autoroutes aux 18.6 milles existants. On propose aussi des améliorations au réseau artériel.

En résumé, le réseau 3 complète de façon appropriée le réseau actuel et ses extensions déjà approuvées. Il dessert adéquatement les secteurs importants et peut être commodément réalisé par étapes d'ici 20 ans. Le réseau 3, y compris l'autoroute au sud des Quatre-Bourgeois, est recommandé.



ATTRIBUTION DU TRAFIC AU RÉSEAU 3

Le réseau 3 a été codifié pour l'attribution du trafic de 1987. Le trafic de l'heure de pointe de l'après-midi a été réparti sur les autoroutes et les artères afin de vérifier l'efficacité du réseau et d'améliorer si nécessaire certains aspects des plans. Plusieurs constatation découlent de cet examen.

Les trois autoroutes est-ouest sur la rive nord, bien que rapprochées l'une de l'autre, sont justifiées par la demande. D'une façon générale la circulation sera dense sur toutes les autoroutes et les artères, quoiqu'il y ait réserve de capacité à certains endroits. Le tronçon proposé prolongeant l'autoroute Laurentienne jusqu'à la haute-ville est nécessaire en plus du tronçon vers St-Roch, ayant ensemble cinq voies dans chaque sens. Le ministère de la Voirie devra envisager de construire un échangeur à l'autoroute Métropolitaine d'une capacité supérieure à celle de l'échangeur en trèfle actuellement projeté.

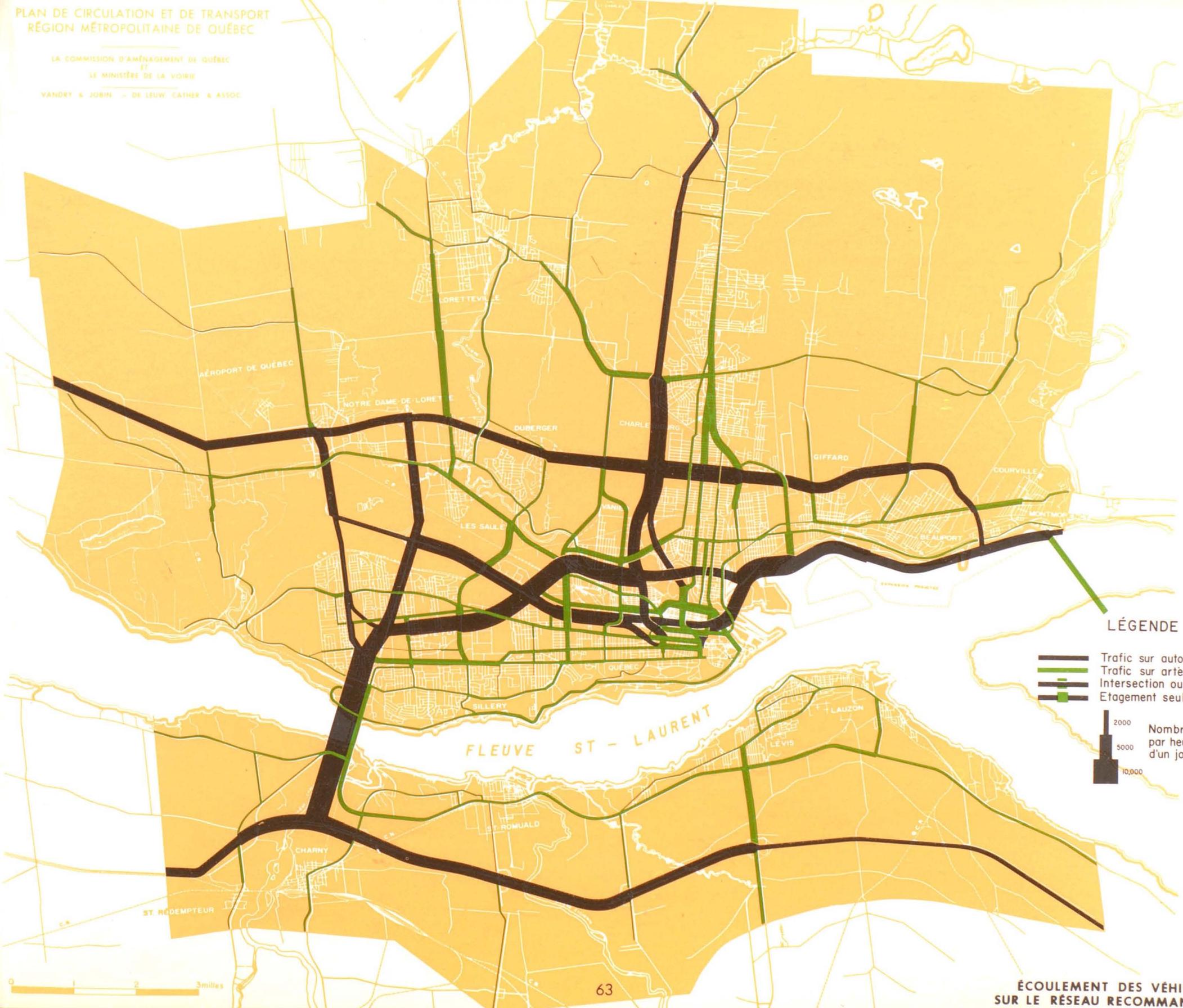
L'autoroute de la Falaise a la capacité requise pour desservir la haute-ville et la basse-ville, mais l'attribution du trafic a confirmé qu'il faut deux échangeurs complets pour desservir la basse-ville, surtout pendant les étapes intermédiaires précédant l'achèvement de l'autoroute St-Charles. Pour ce faire, l'autoroute doit être située au bas de la falaise dans St-Roch.

L'écoulement prévue des véhicules sur le réseau recommandé pour 1987 est illustré et peut être comparé au plan p. 79 du Volume I représentant l'écoulement en 1966. Des attributions ont aussi été faites pour 1977 afin d'établir les étapes de la réalisation discutées plus loin.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

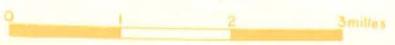
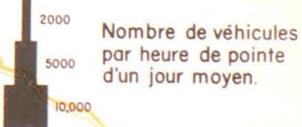
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRET & JOBIN - DE LEUW, CATHIER & ASSOC.



LÉGENDE

- Trafic sur autoroute
- Trafic sur artère
- Intersection ou échangeur
- Etagement seulement



RÉSEAU ROUTIER RECOMMANDÉ

RÉSEAU D'AUTOROUTES

Pour une efficacité et une sécurité maximums, les autoroutes formant un réseau doivent posséder une continuité générale, être identifiées clairement et être dotées dans leur ensemble de caractéristiques uniformes.

La signalisation et la dénomination des autoroutes doivent être examinées lors de la planification afin d'assurer la compréhension du système d'autoroutes. Il est recommandé de ne plus utiliser le terme "boulevard" mais de le remplacer par "autoroute" pour les routes dont l'accès est limité. En plus des numéros de routes provinciales, il est désirable de choisir des noms qui décrivent la situation des autoroutes. Ainsi les expressions des autoroutes "St-Charles", "de la Falaise" et "Laurentienne" donnent une indication générale de la localisation des trois principales autoroutes du réseau recommandé.

Les autoroutes provinciales reliées à la région seront l'autoroute 20 (route Transcanadienne), l'autoroute 40 (rive nord et Métropolitaine) et les autoroutes 75 et 73 (Laurentienne et autoroute de la Beauce). Dans la région, l'autoroute 440 (de la Falaise) sera une boucle de l'autoroute 40. L'autoroute 540 (St-Charles) dans sa forme finale joint l'autoroute 40 près de l'aéroport avec l'autoroute 20 à Lévis.

L'autoroute 73 de la Beauce passera par le nouveau pont à Ste-Foy et par Henri IV et pourra se prolonger au nord au-delà de l'autoroute Métropolitaine. L'autoroute 75 (Laurentienne) aura en plus de l'embranchement vers St-Roch, un nouvel embranchement vers la haute-ville.

Ce réseau d'autoroutes forme un système équilibré qui permet une grande flexibilité d'adaptation aux changements de trafic et d'utili-

sation du sol. La liaison directe Québec-Lévis recommandée dans le Plan s'intègre logiquement au système régional et provincial.

AUTOROUTE DE LA FALAISE

Cette autoroute est l'épine dorsale du réseau routier. Elle suit le pied de la falaise nord, passe dans St-Roch, enjambe les voies ferrées du C.P. et du C.N., et longe le futur port pour rejoindre l'autoroute Métropolitaine à Montmorency. À l'ouest, elle passe au sud du chemin des Quatre-Bourgeois, se fusionne au boulevard Duplessis et rejoint l'autoroute Métropolitaine près de l'aéroport.

Elle a trois voies de base dans chaque sens entre Montmorency et l'autoroute Henri IV ; de là elle a deux voies jusqu'à l'autoroute Métropolitaine, en raison d'une diminution importante du trafic. La vitesse de base est de 60 milles à l'heure d'un bout à l'autre. On ajoute des voies auxiliaires à certains tronçons près des rampes pour équilibrer le nombre de voies, accorder des distances adéquates d'entrecroisements, ou desservir des volumes plus élevés.

Des embranchements importants à accès limités desservent la haute-ville par l'est et par l'ouest. Des échangeurs convenablement espacés relient l'autoroute aux artères.

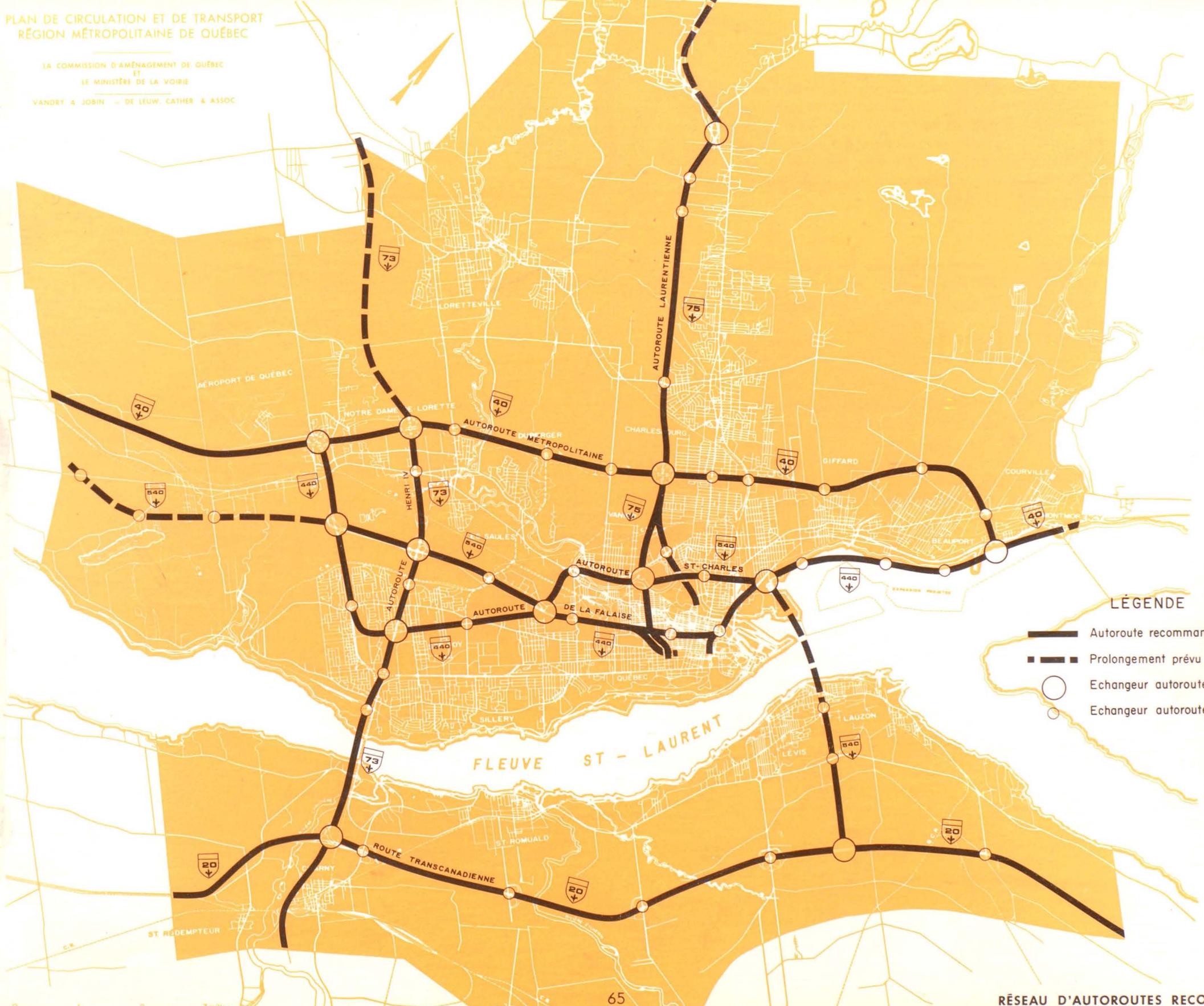
AUTOROUTE LAURENTIENNE

Cette autoroute à quatre voies existe déjà. Elle prendra plus d'importance lorsque l'autoroute Métropolitaine sera construite ; de forts volumes de trafic sont prévisibles sur le tronçon sud vers la haute-ville et la basse-ville.

Dans le Plan recommandé, des voies collectrices-distributrices sont intégrées à l'échangeur en trèfle de l'autoroute Métropolitaine. Juste

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

-  Autoroute recommandée
-  Prolongement prévu
-  Echangeur autoroute-autoroute
-  Echangeur autoroute-artère

au sud, près de la voie du C.N. l'autoroute Laurentienne se divise en deux embranchements, dont le principal a un échangeur avec l'autoroute St-Charles et dessert surtout la haute-ville. L'autre embranchement existant partiellement relie l'autoroute Laurentienne au boulevard Hamel et aboutit à St-Roch. On doit déplacer une courte partie du chemin de fer desservant la sous-station de l'Hydro qu'on ne dérange toutefois pas.

Dans sa forme finale l'autoroute a trois voies de base depuis la limite nord de la région jusqu'aux rues Turnbull et Salaberry. L'embranchement vers la basse-ville possède deux voies de base dans chaque sens, formant ainsi avec les routes collectrices un élément continu. On ajoute une voie au nord de l'échangeur pour rétablir l'équilibre.

Cette importante autoroute ne dessert pas seulement le trafic intense des heures d'affluence du matin et de l'après-midi, mais elle constitue une des principales routes pour le trafic de vacances et de week-end. Ces facteurs ont influencé la conception de cette autoroute, qui possède une capacité de réserve et une flexibilité inhérente pour satisfaire aux besoins supplémentaires.

AUTOROUTE ST-CHARLES

Cette autoroute commence à l'actuelle autoroute Charest près du Vallon, suit à peu près la rivière St-Charles et rejoint l'autoroute de la Falaise près du futur Port. De là, elle peut se prolonger par le pont proposé Québec-Lévis. Elle dessert Limoilou et les zones commerciales et domiciliaires au nord de la rivière. Elle contourne le centre et permet au trafic de transit d'éviter l'autoroute de la Falaise.

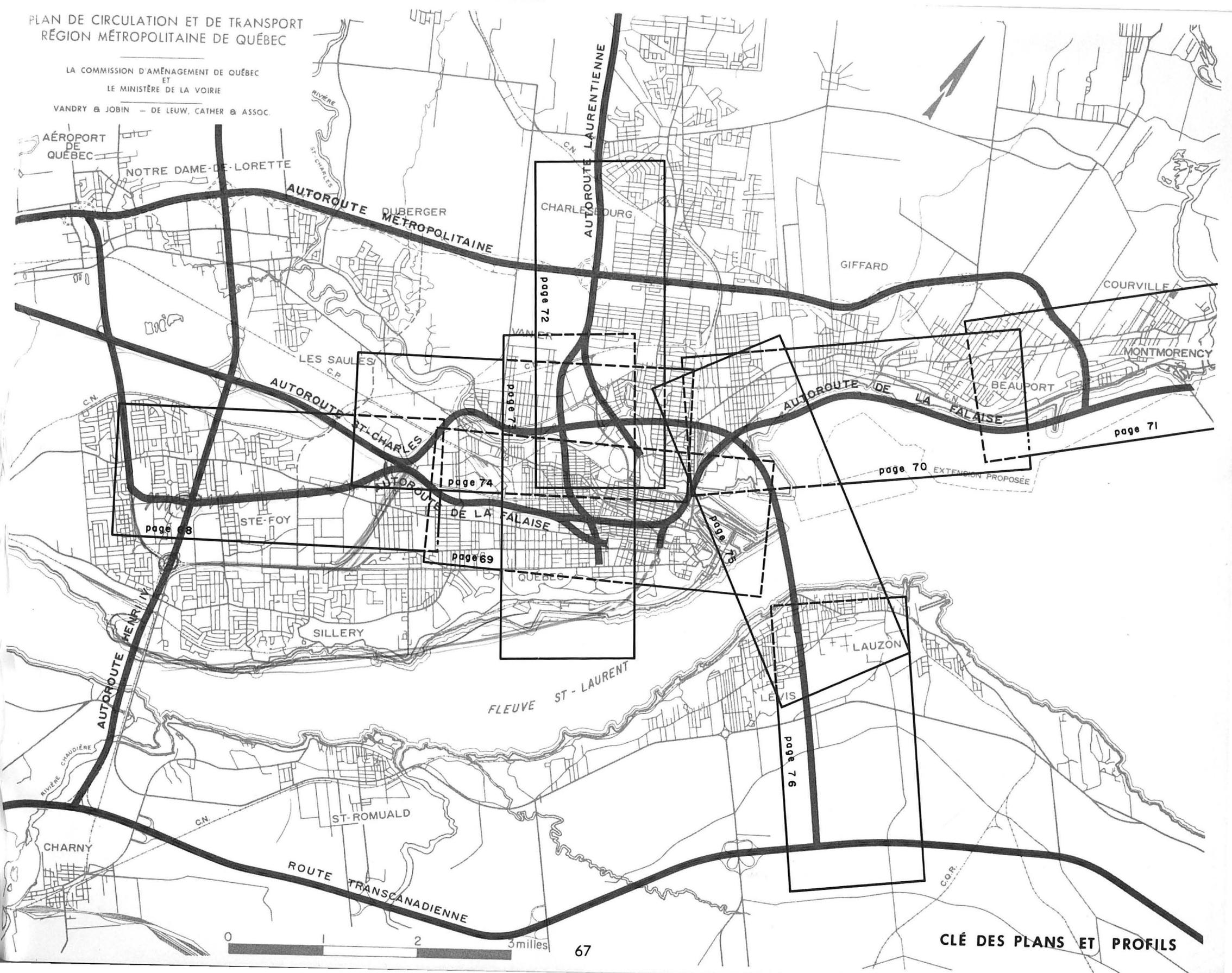
TABLEAU 13-3

Longueur des autoroutes	Autoroutes actuelles	Autoroutes en construction ou approuvées	Autoroutes proposées dans le Plan
Route Transcanadienne	1.0	12.0	—
Autoroute Henri IV	2.0	8.5	—
Autoroute Métropolitaine	—	17.0	—
Autoroute de la Falaise	3.2	—	11.0
Autoroute St-Charles	4.8	—	11.2
Autoroute Laurentienne	7.6	—	—
Embranchements	—	—	3.7
Total 82.0 milles	18.6	37.5	25.9
Nouvelles autoroutes		63.4 milles	

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

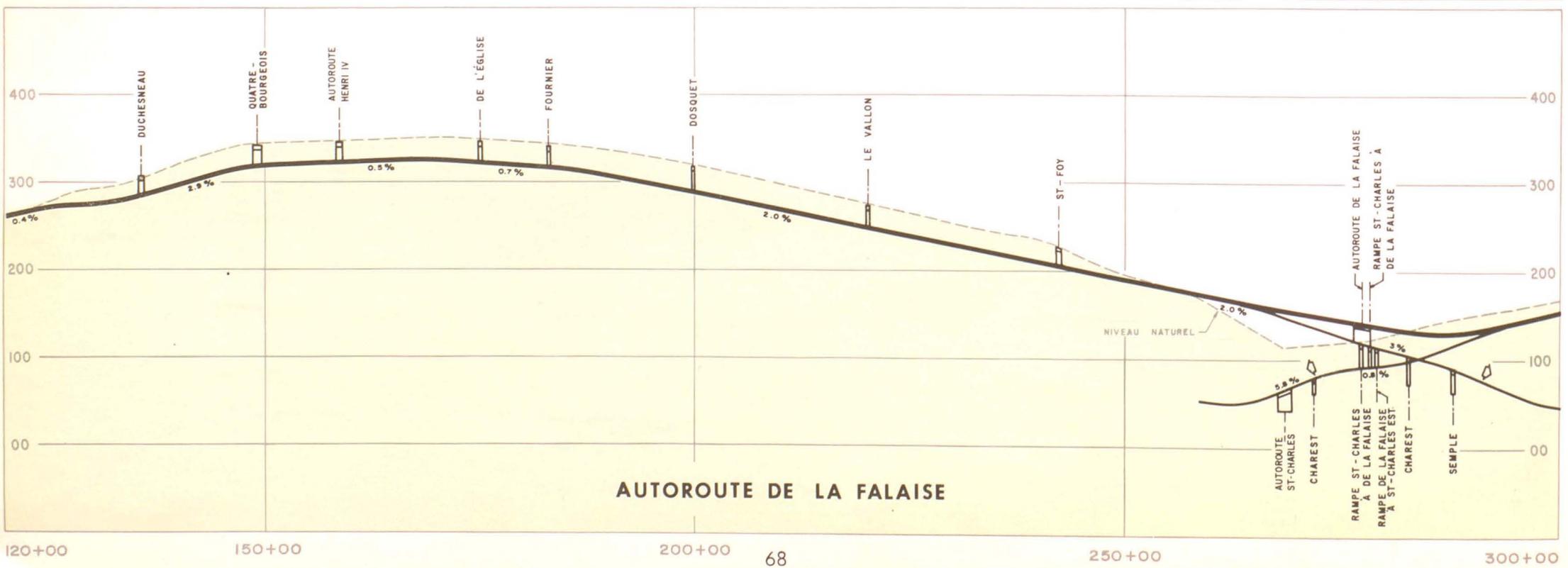
A COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN DE LEUW CATHER & ASSOC.



LÉGENDE :
AUTOROUTE
ARTÈRE

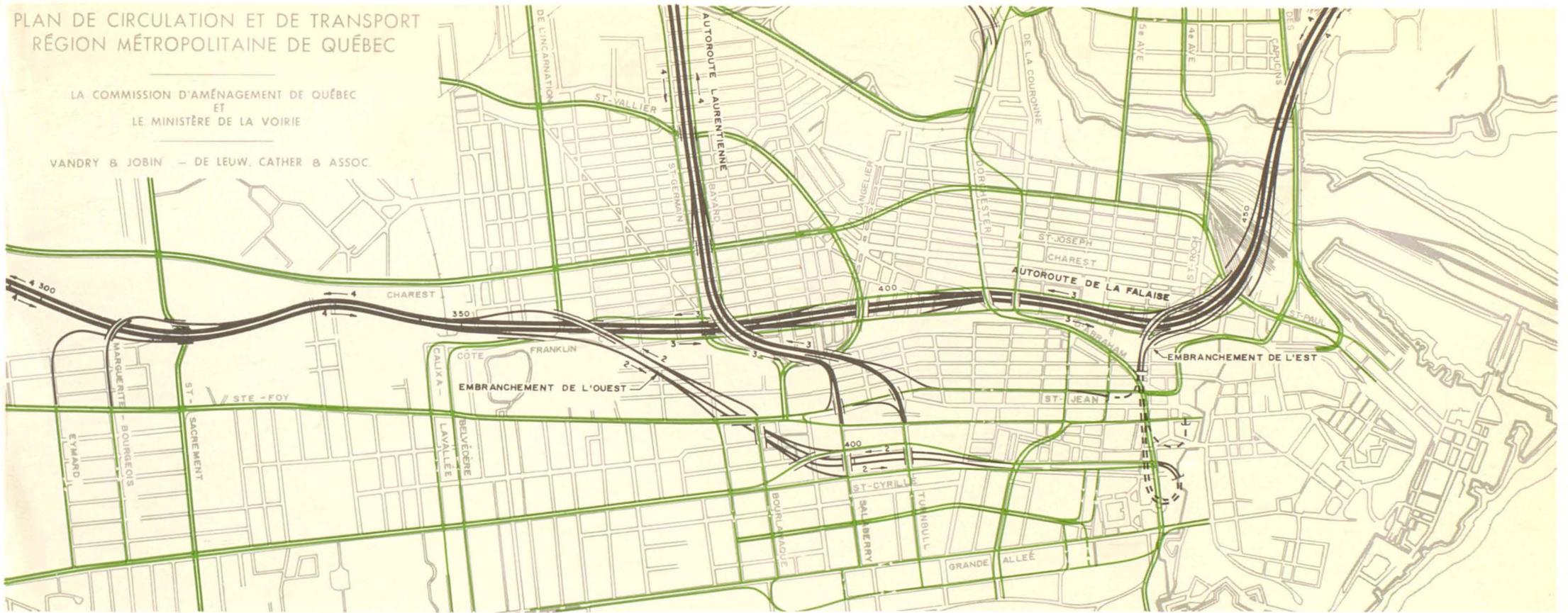
ÉCHELLES :
 HORIZONTALE 1600 0 1600
 VERTICALE 160 0 160



PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

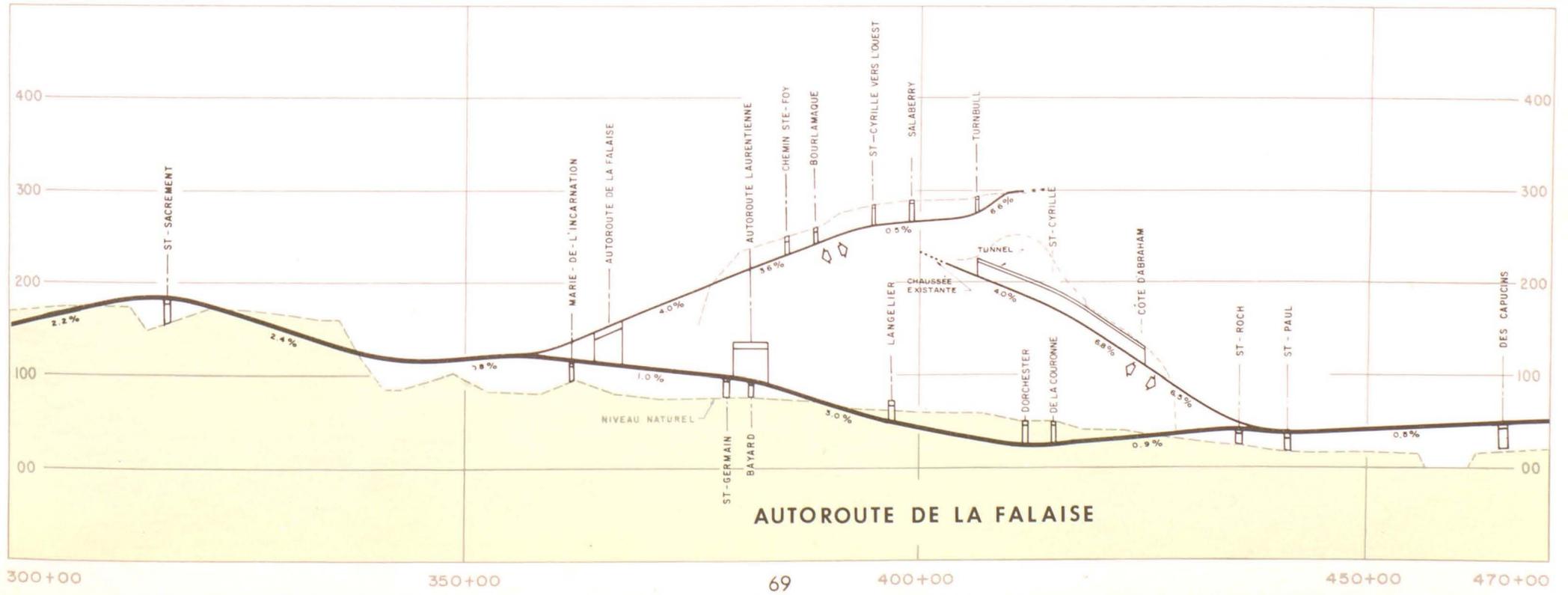
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE :
 AUTOROUTE
 ARTÈRE

ÉCHELLES:
 HORIZONTALE 1:600
 VERTICALE 1:160

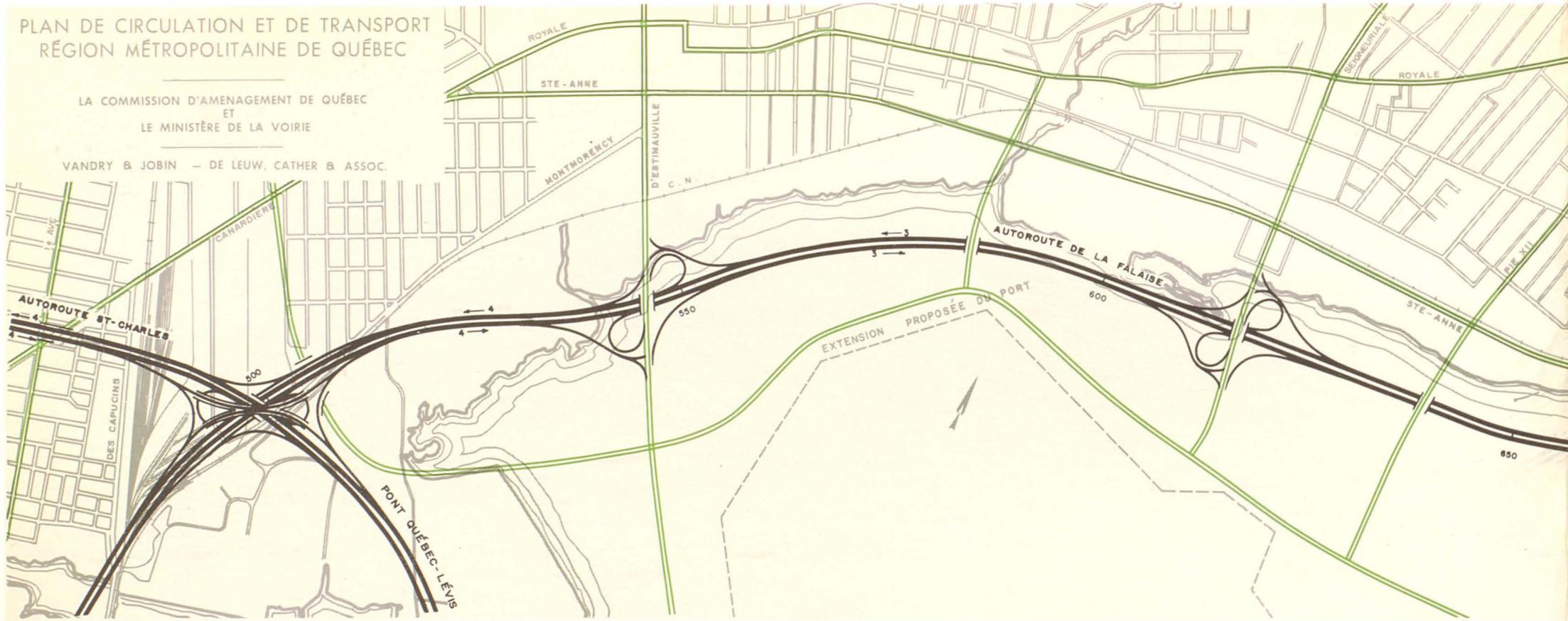


AUTOROUTE DE LA FALAISE

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

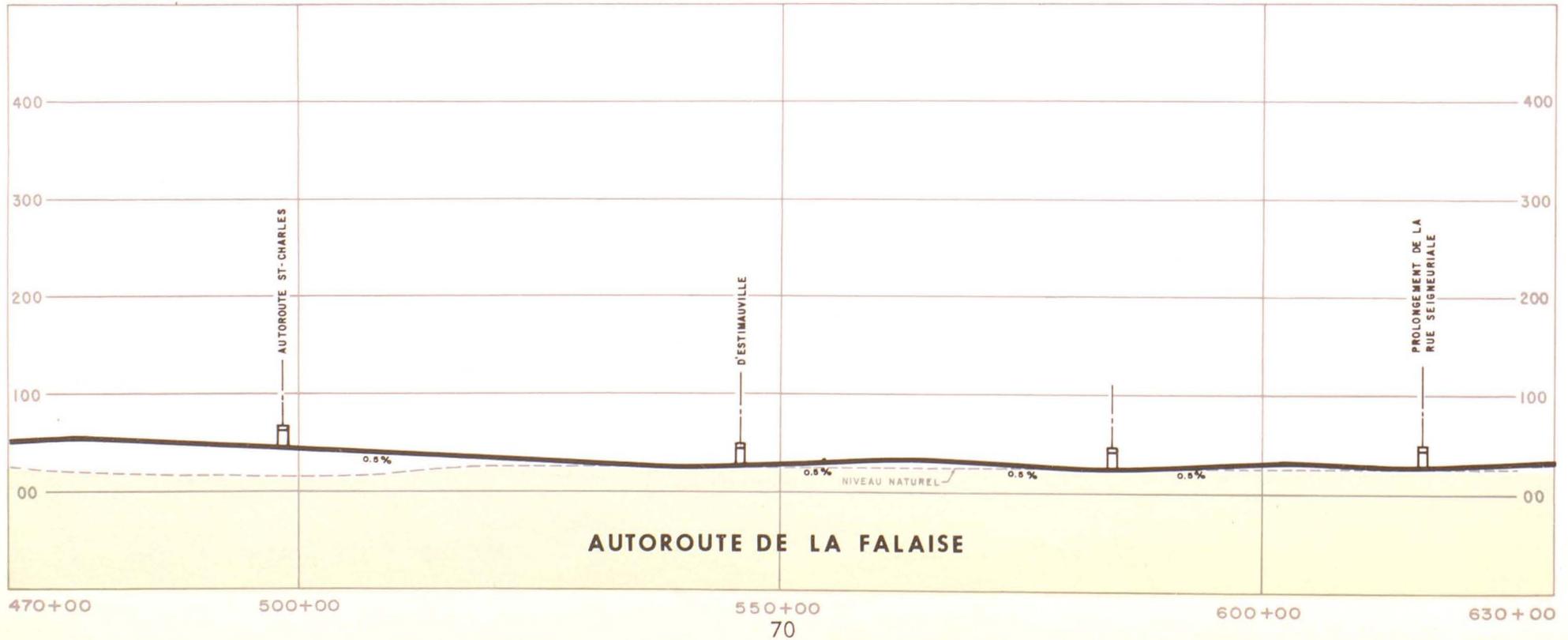
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE :
 **AUTOROUTE**
 **ARTÈRE**

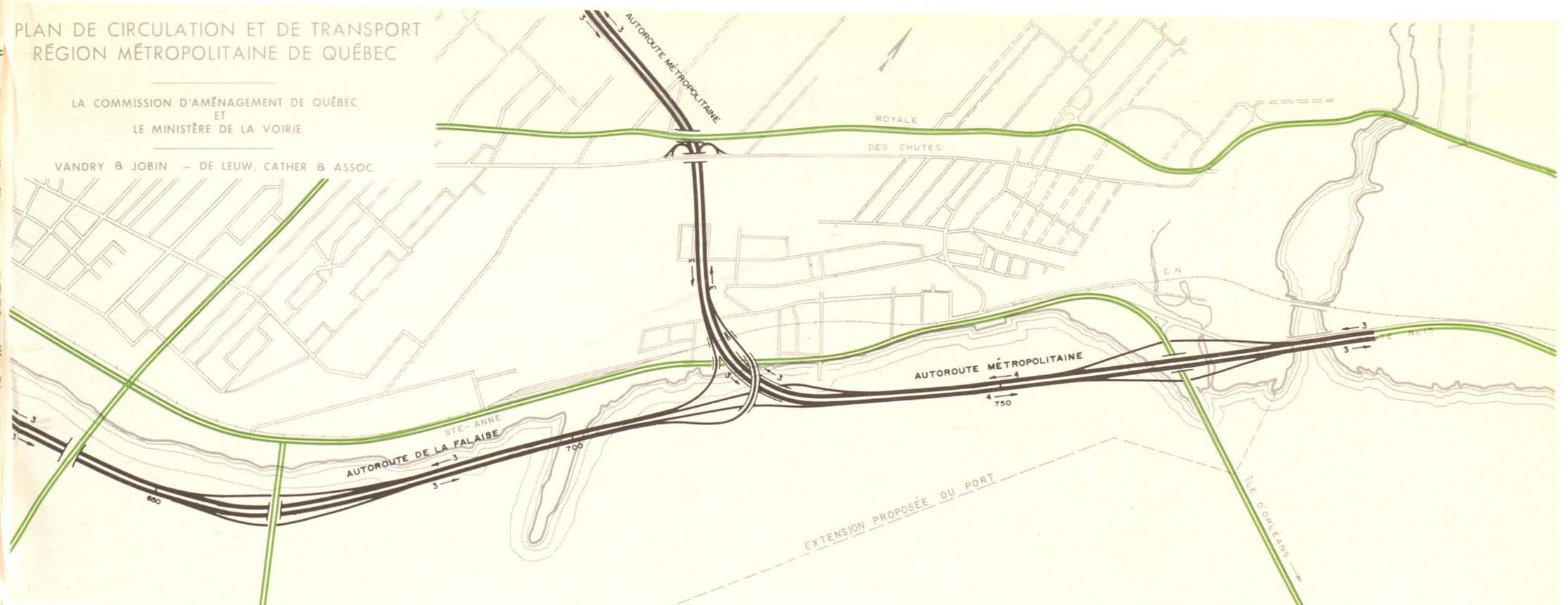
ÉCHELLES :
 HORIZONTALE  1600' 0 1600'
 VERTICALE  180' 0 180'



PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

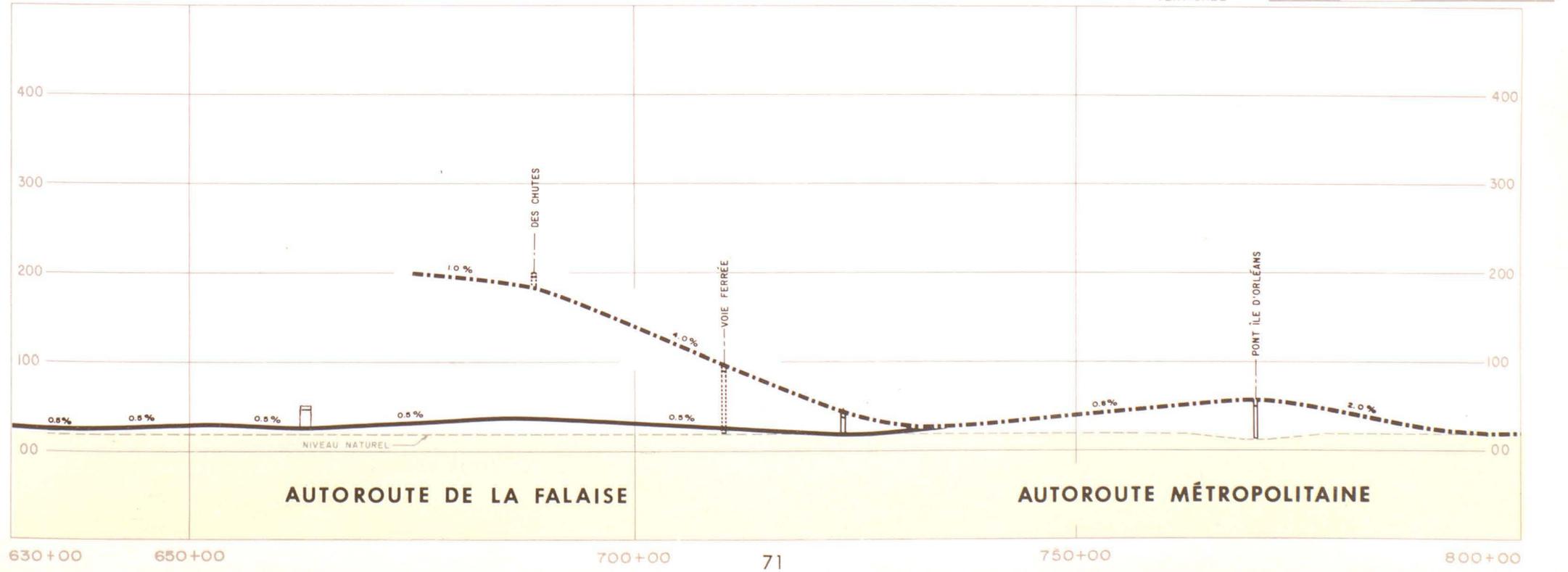
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE :
 AUTOROUTE
 ARTÈRE

ÉCHELLES:
 HORIZONTALE : 1:600 (0 à 1600)
 VERTICALE : 1:160 (0 à 160)



AUTOROUTE DE LA FALAISE

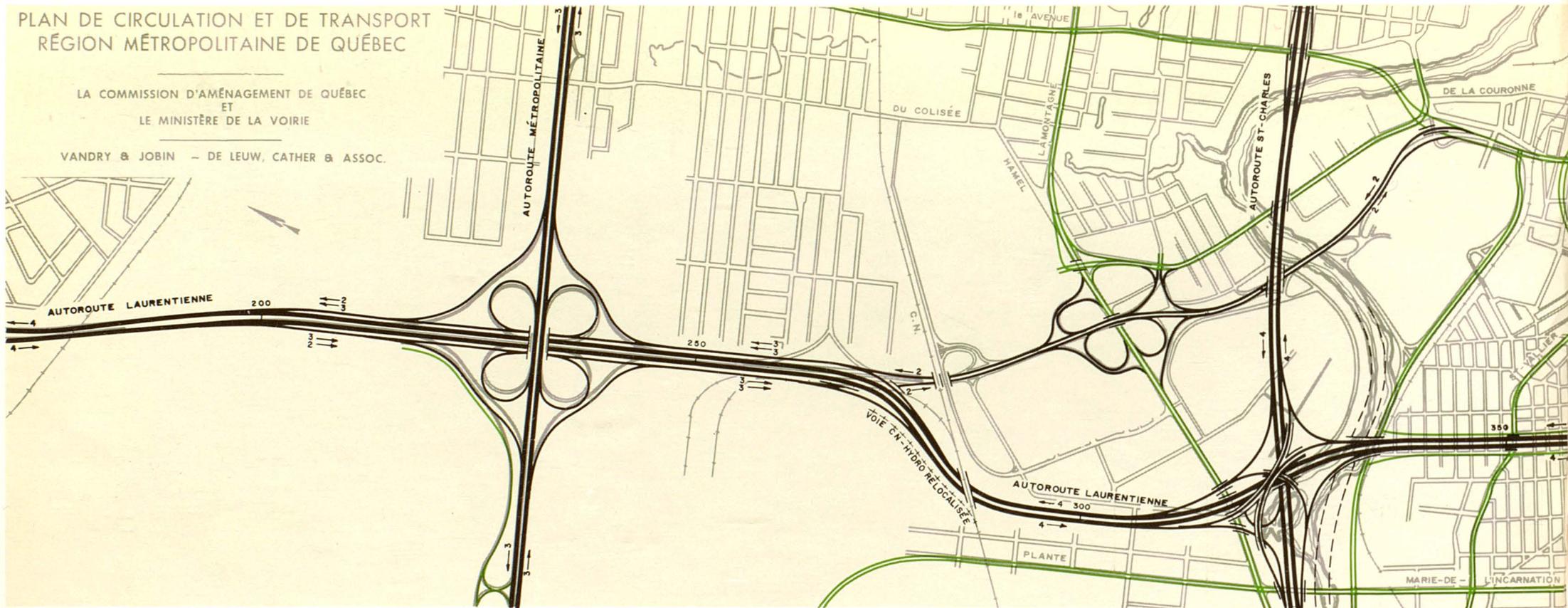
AUTOROUTE MÉTROPOLITAINE

630+00 650+00 700+00 71 750+00 800+00

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

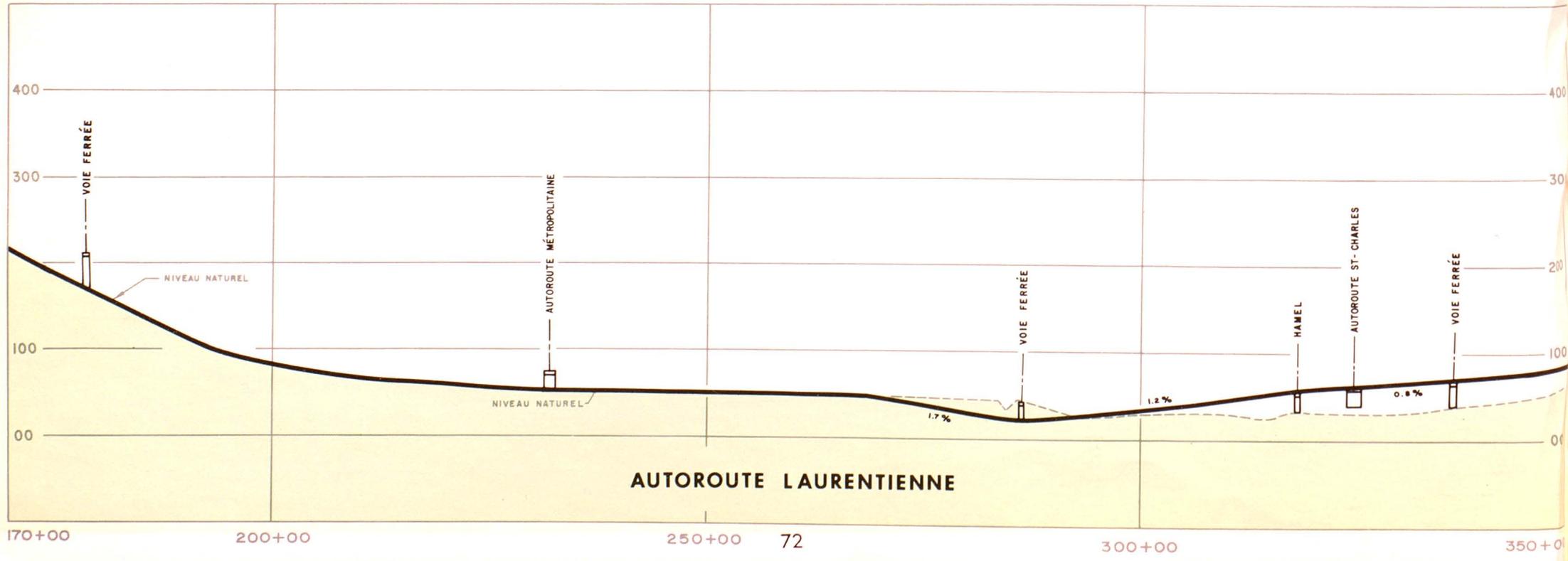
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE :
AUTOROUTE
ARTÈRE

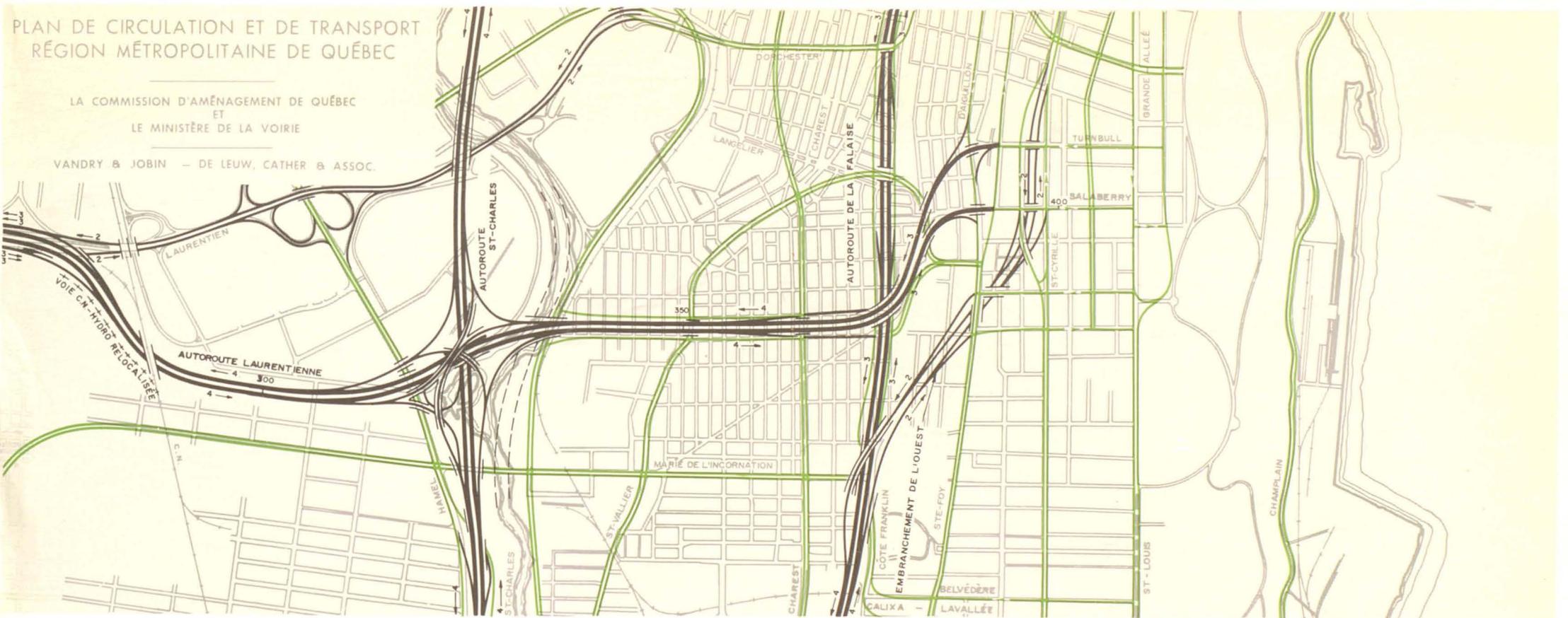
ECHELLES :
 HORIZONTALE 1600 0 1600
 VERTICALE 160 0 160



PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

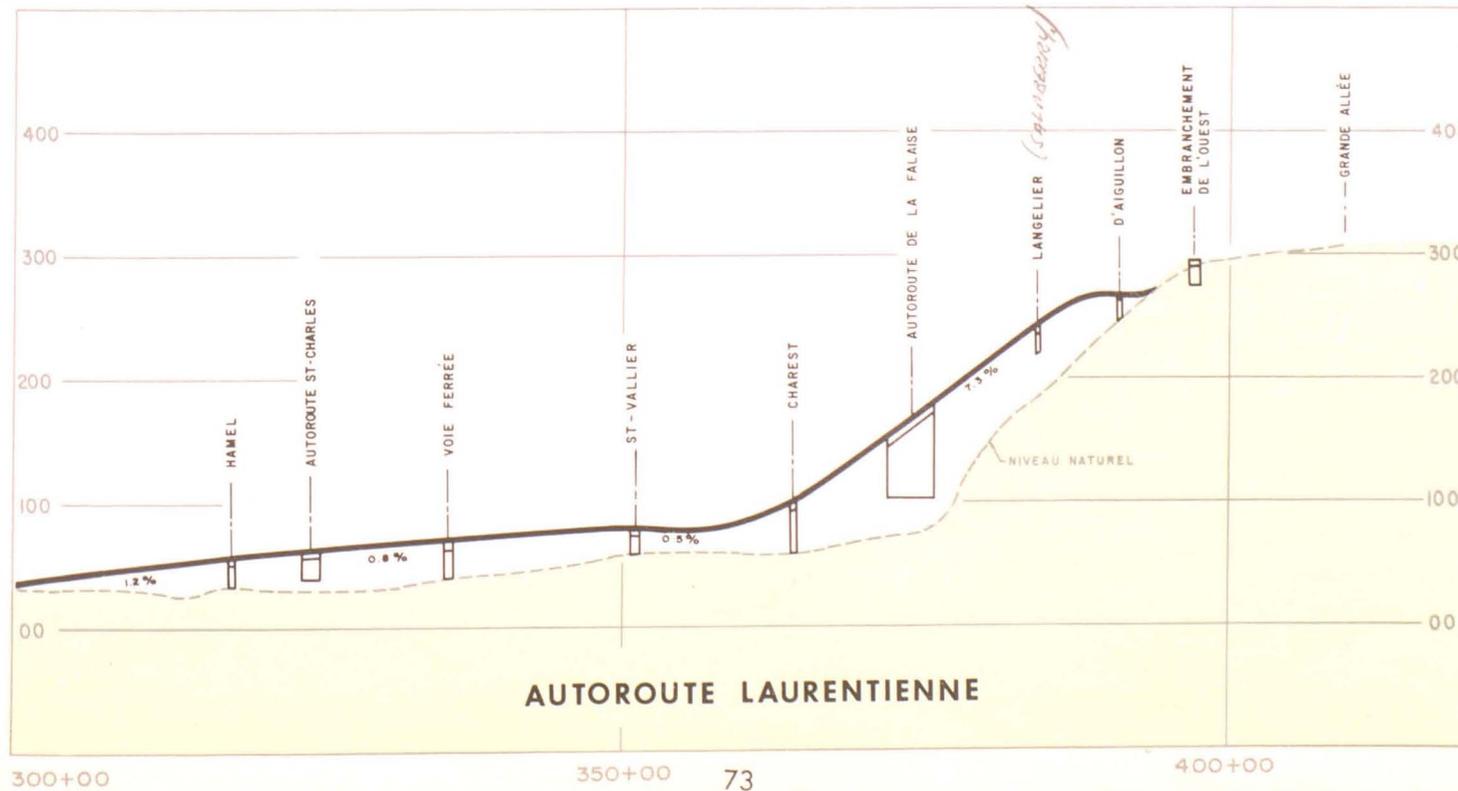
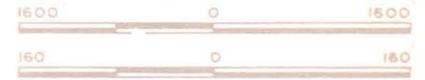
VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

-  AUTOROUTE
-  ARTÈRE

HORIZONTALE
ECHELLES:
VERTICALE



AUTOROUTE LAURENTIENNE

300+00

350+00

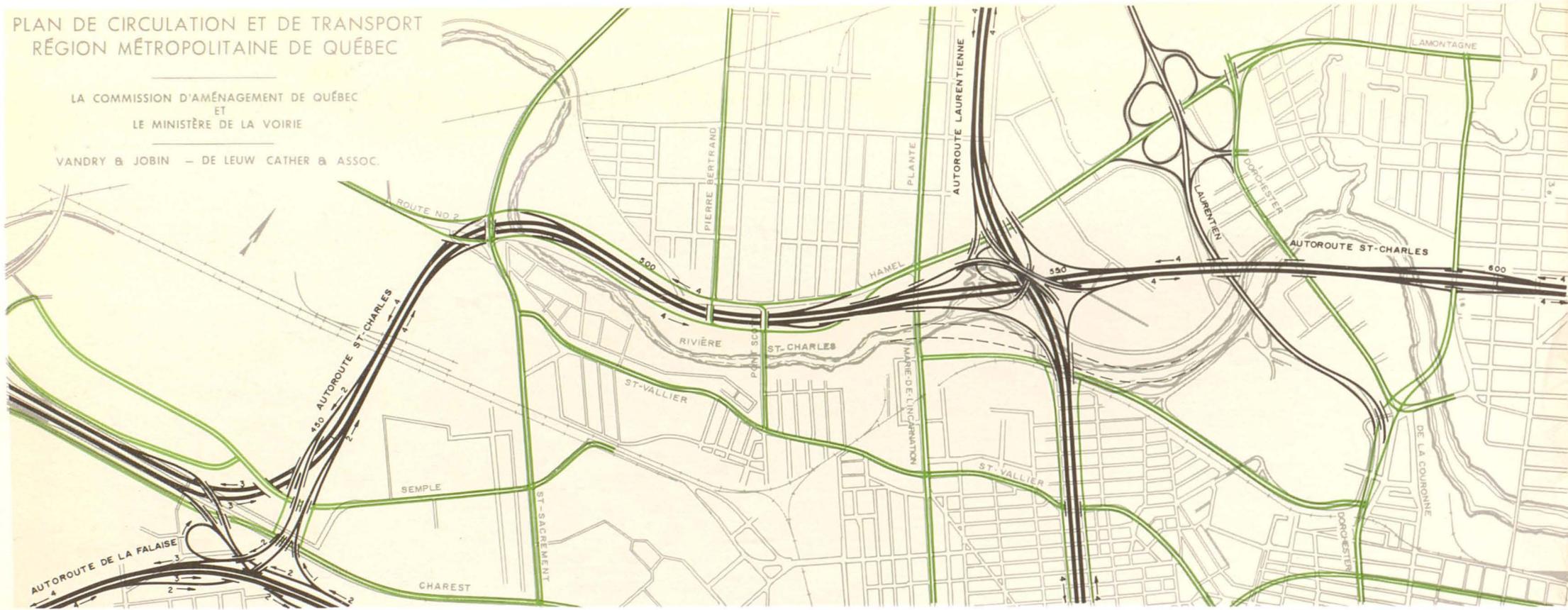
73

400+00

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

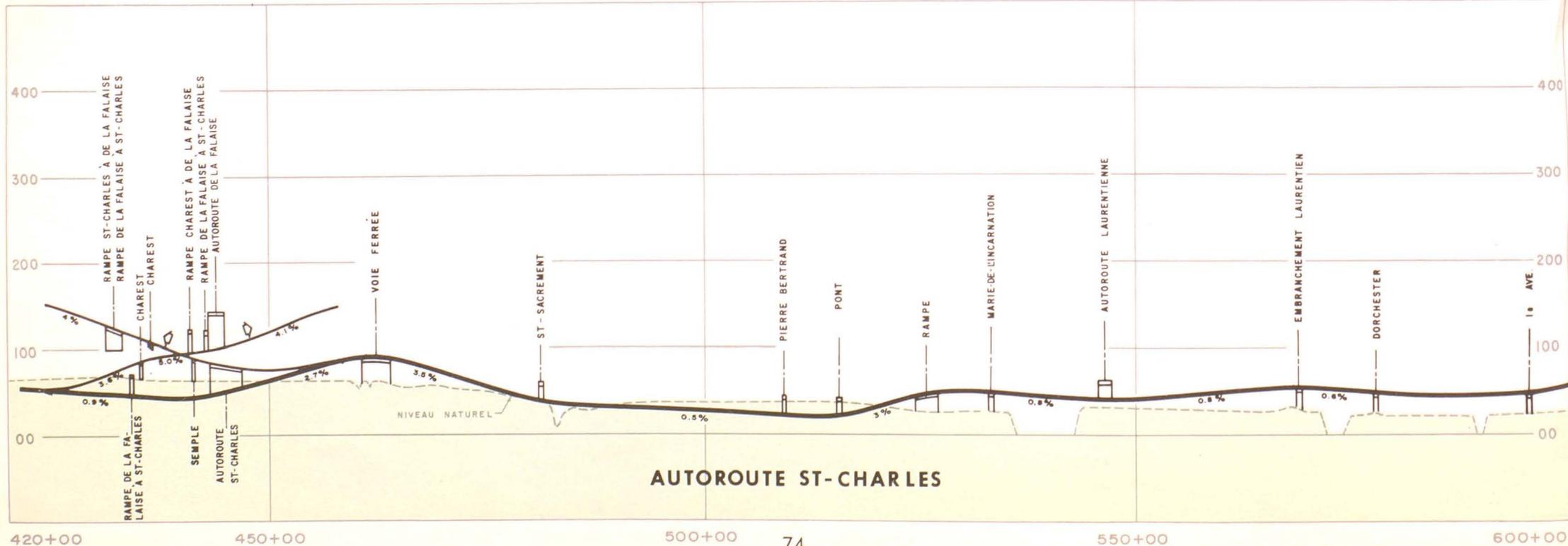
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW CATHER & ASSOC.



LÉGENDE:
 AUTOROUTE
 ARTÈRE

HORIZONTALE 1:600 0 1800
 ÉCHELLES: 1:60 0 160
 VERTICALE



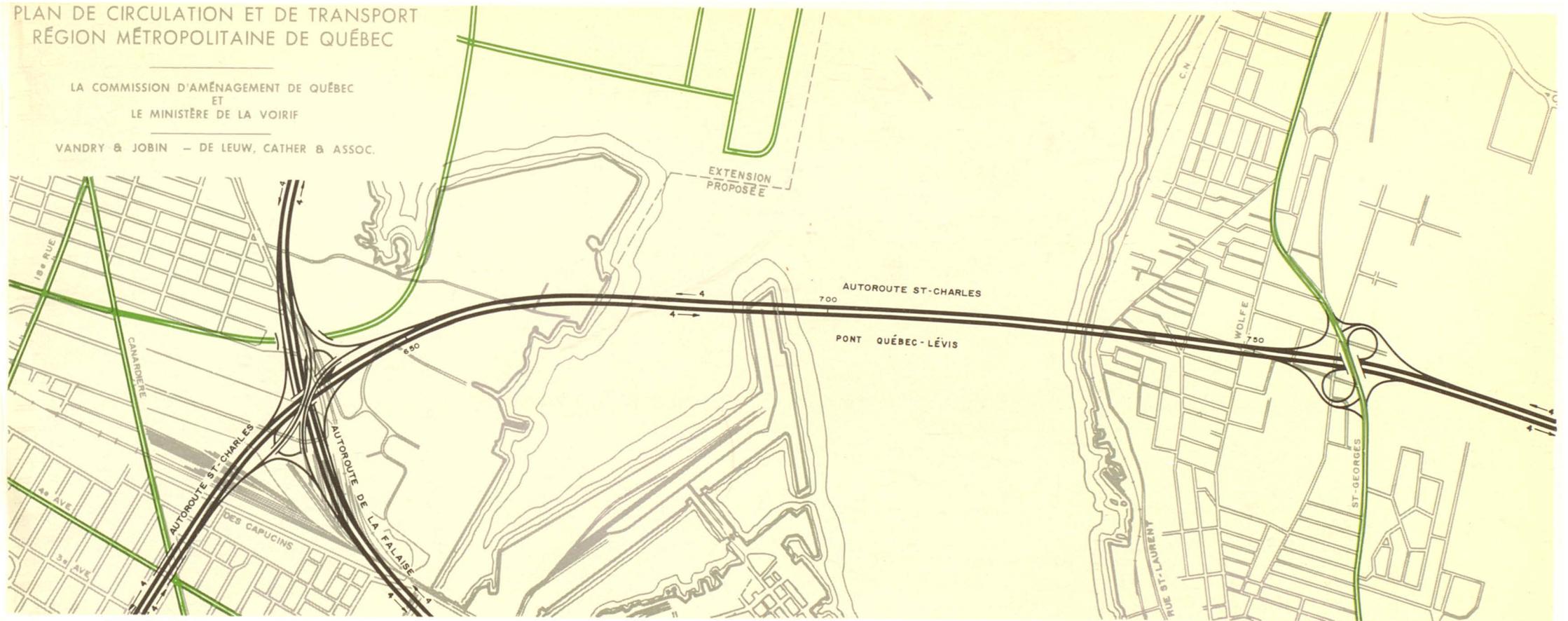
AUTOROUTE ST-CHARLES

420+00 450+00 500+00 74 550+00 600+00

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

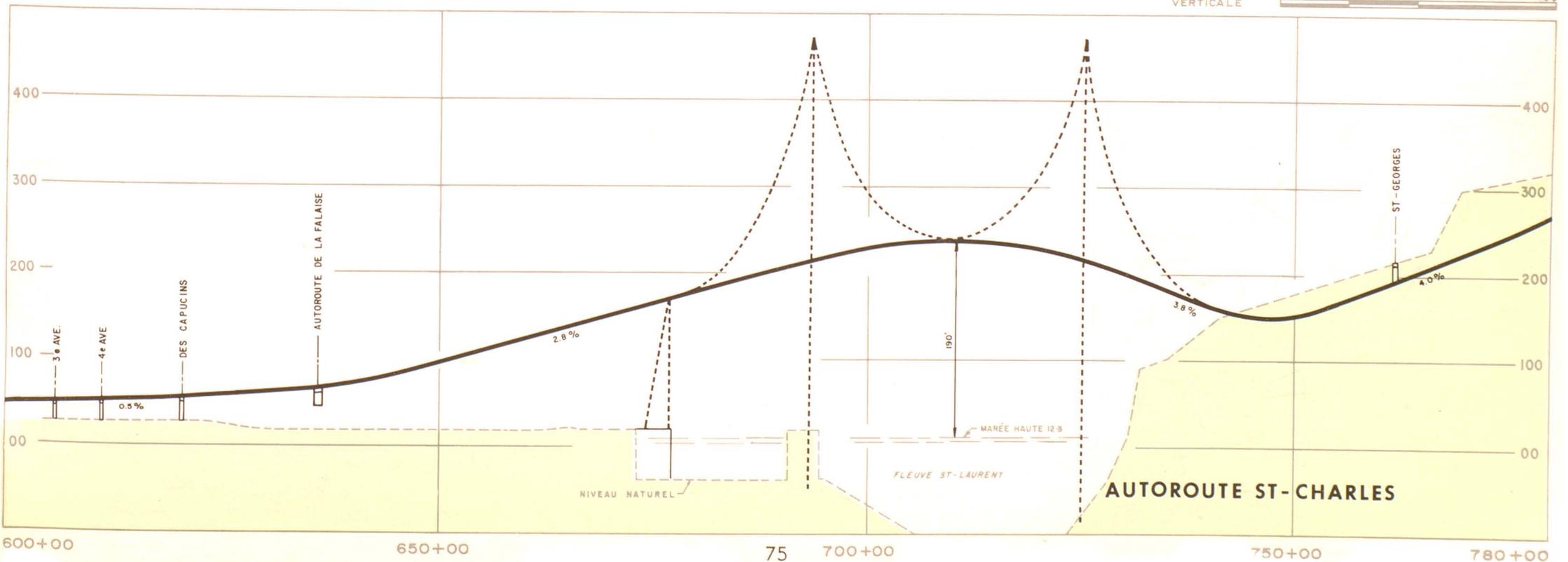
LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIF

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE:
 **AUTOROUTE**
 **ARTÈRE**

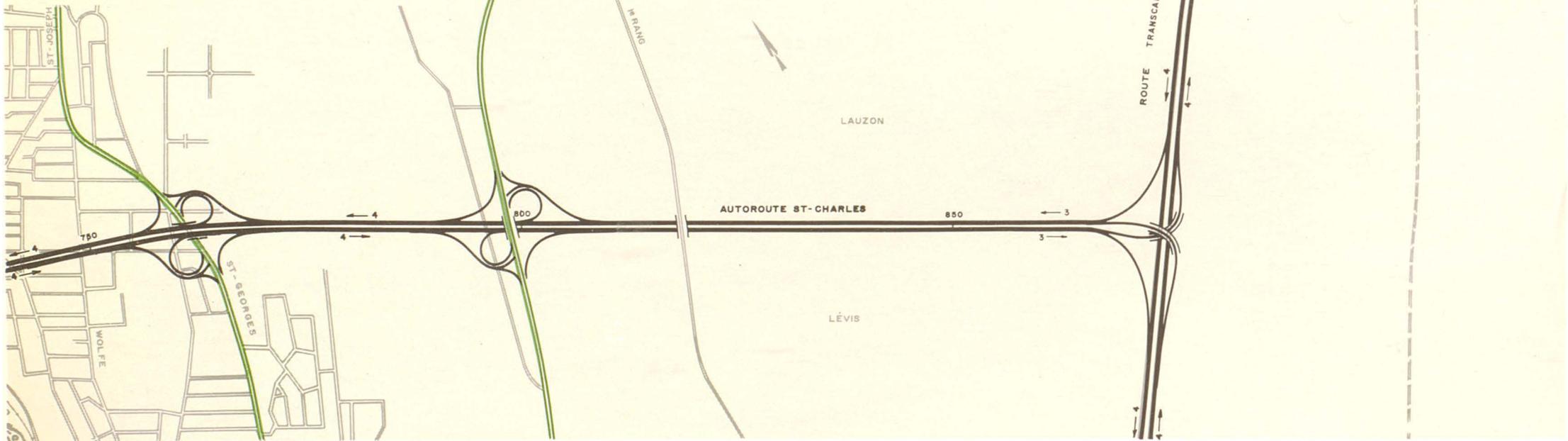
ÉCHELLES:
 HORIZONTALE  1600
 VERTICALE  160



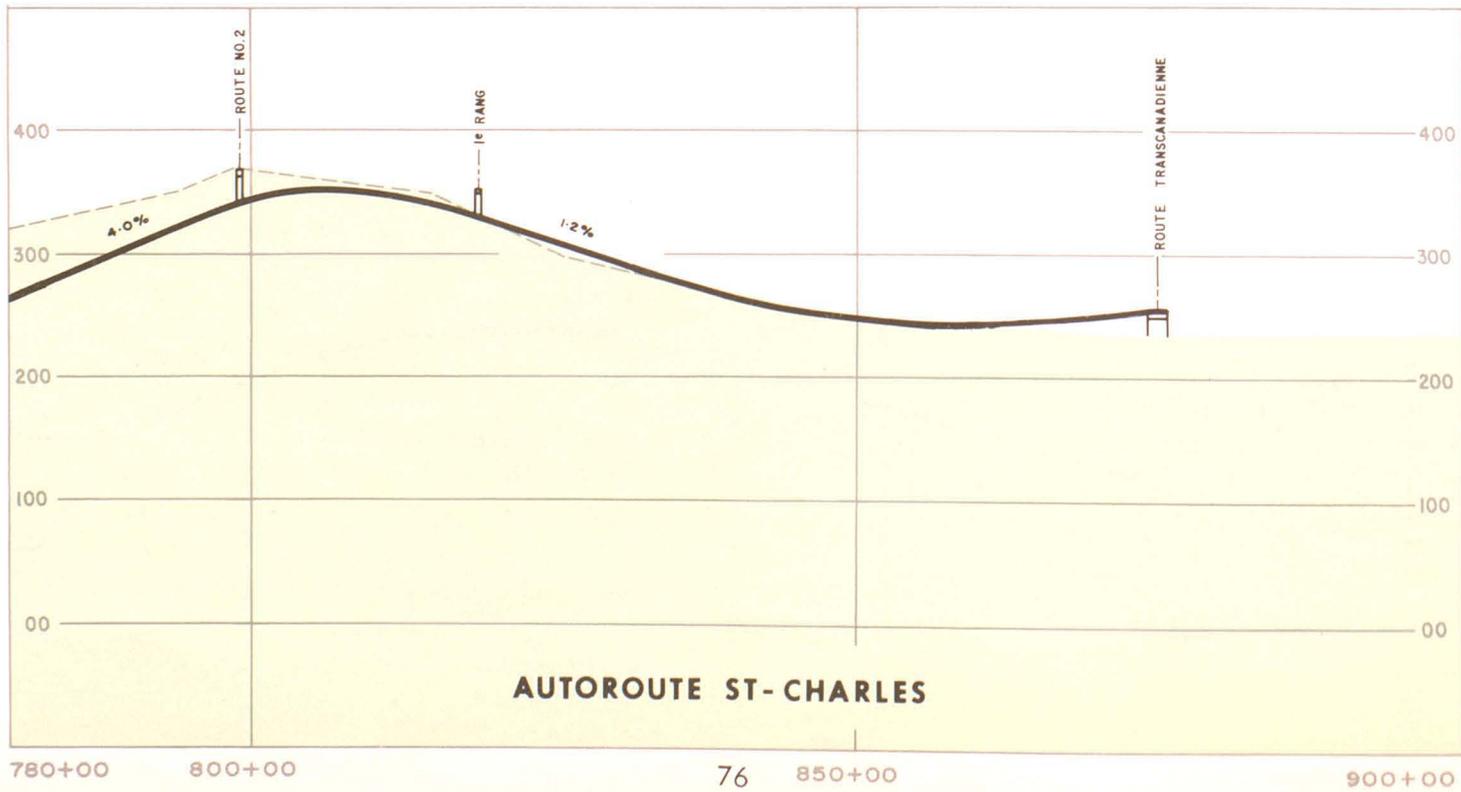
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



ÉCHELLES :
 HORIZONTALE 1:600 0 1600
 VERTICALE 1:60 0 160



ARTÈRES

La topographie et le développement ont fixé les principales routes actuelles. Le réseau d'artères proposées correspond à cette trame traditionnelle afin de respecter les habitudes établies.

Généralement dans les villes, les constructions sont rapprochées du trottoir et le coût des expropriations rend onéreux l'élargissement d'une artère urbaine ; c'est particulièrement le cas à Québec. En certains endroits des artères actuelles, on pourrait cependant faire des élargissements mineurs à un coût raisonnable, afin de maintenir l'uniformité du nombre et de la largeur des voies et d'améliorer l'efficacité et la capacité. On recommande aussi la canalisation de la circulation et la synchronisation des feux de circulation.

L'artère la plus achalandée de la région est le boulevard Hamel dont la géométrie est bonne, ayant trois voies dans chaque sens sur presque toute sa longueur et des îlots de canalisation aux intersections. Il est recommandé de l'élargir à six voies sous l'autoroute Laurentienne et de le prolonger vers l'est jusqu'au boulevard Ste-Anne en élargissant la 18^e rue et la rue Lamontagne. Cela exige l'expropriation de certaines propriétés et la construction d'un nouveau passage sous la voie ferrée. Cet important élément est-ouest du réseau artériel, utile aussi au transport en commun, réduit l'effet de barrière causé par les voies du C.N. entre Limoilou et Giffard.

L'artère Grande-Allée — chemin St-Louis — boulevard Laurier a actuellement quatre voies entre les avenues Dufferin et des Gouverneurs, et possède un large terre-plein sur une grande partie de sa longueur. Le ministère de la Voirie projette de l'élargir à six voies entre les avenues des Gouverneurs et des Erables. Les normes seront semblables à celles du boulevard Laurier dans Ste-Foy. A l'est de l'avenue des Erables la Grande-Allée ne peut pas être élargie, mais l'établissement d'une paire de rues à sens unique avec la rue Laurier permettra une capacité et une sécurité considérablement accrues.

Le boulevard St-Cyrille à l'ouest de la Colline parlementaire a généralement une largeur de 50 pieds. Il devrait être élargi aux environs de l'avenue Myrand pour maintenir une chaussée d'au moins 44 pieds et de préférence 48 pieds. Cette artère est aussi une route importante de transport en commun pour la haute-ville.

Le chemin Ste-Foy, d'une largeur variant de 40 à 50 pieds, se rétrécit à 30 pieds aux environs de l'avenue Myrand. On devrait l'élargir pour maintenir au moins quatre voies de 11 pieds jusqu'au chemin des Quatre-Bourgeois. A partir de ce point sa largeur est généralement inférieure à 40 pieds et peut demeurer à deux voies puisque le chemin des Quatre-Bourgeois forme le prolongement de l'artère à quatre voies.

Dans le plan final, le boulevard Charest se prolonge à l'ouest de l'avenue St-Sacrement dans la rue de service à deux sens au sud de l'actuelle autoroute Charest et se termine au Vallon.

Le boulevard Champlain est actuellement en cours d'amélioration et aura quatre voies divisées à partir du pont à Ste-Foy. Ce sera une route très utile au trafic venant du port et du Vieux-Québec vers l'ouest et le sud. Cependant les raccordements limités avec Sillery et Ste-Foy réduisent son utilité pour des déplacements plus courts à partir du centre de la région.

La rue St-Vallier actuellement à deux voies ne peut-être élargie que difficilement en raison du coût élevé des expropriations. Dans le réseau final, elle sera peu utilisée comme artère, mais sera un collecteur et une route de transport en commun.

La 1^e avenue, actuellement à quatre voies sur presque toute sa longueur, devrait être élargie à certains endroits pour avoir des voies continues de 11 ou 12 pieds. La 4^e avenue a aussi quatre voies dans la ville de Québec ; Charlesbourg se propose de l'élargir à quatre voies sur son territoire. Il est recommandé d'assurer la continuité de la 4^e avenue sous l'autoroute Métropolitaine et plus au nord de l'étagger à l'intersection des voies du C.N. et de la raccorder à la 3^e avenue Est à Charlesbourg.

Les ponts de la rivière St-Charles sont présentement encombrés et souvent plus étroits que les rues qui y conduisent. Comme les possibilités de traverser cette rivière sont limitées, on propose des améliorations importantes aux ponts et aux rues.

Un nouveau pont à quatre voies est proposé entre la rue St-Roch et la 4^e avenue. On a choisi cet emplacement parce que la 4^e

avenue est une bonne artère à quatre voies jusqu'à Charlesbourg et que la rue St-Roch offre des raccordements commodes à l'autoroute de la Falaise. De plus, cela permet d'utiliser le pont Dorchester exclusivement pour le transport en commun, tel que proposé dans une autre partie de ce rapport.

La construction d'un nouveau pont à la 1^e avenue donne un raccordement plus direct à la rue Dorchester et maintient la continuité des quatre voies de la 1^e avenue.

On recommande de doubler le pont de l'autoroute Laurentienne sur la rivière St-Charles et de compléter la chaussée pour la circulation sud-nord de l'autoroute à partir du centre. Le pont à Marie-de-l'Incarnation devra être élargi pour faire de cette artère une route à quatre voies dans toute sa longueur y compris l'avenue Plante rejoignant le boulevard Pierre-Bertrand. Les raccords du pont Scott vers le sud étant peu importants, il n'est pas nécessaire de le remplacer.

Le nombre total des voies qui traversent actuellement la rivière St-Charles depuis le pont Samson jusqu'au pont Scott inclus est de sept dans chaque sens. Dans le plan final, il y aura dans chaque sens 10 voies artérielles, une voie de transport en commun et 7 voies d'autoroutes, sans compter l'autoroute St-Charles desservant le trafic est-ouest.

Les artères importantes qui relient le haut et le bas de la falaise sont aussi améliorées.

Le boulevard du Vallon à Ste-Foy a essentiellement un caractère artériel au sud du chemin Ste-Foy, mais les normes sont plus élevées au nord. Il sera prolongé jusqu'à l'autoroute Métropolitaine.

La côte St-Sacrement avec sa pente raide et ses courbes prononcées pourrait être améliorée en introduisant un tunnel dans l'axe de l'avenue St-Sacrement, entre le pied de la falaise et le boulevard St-Cyrille. Ce tunnel aura quatre voies et une pente de 7%. Vu les autres améliorations apportées aux aménagements de la falaise, cet élément n'est pas une partie essentielle du Plan recommandé, mais on pourrait réévaluer ce projet après la mise en service du réseau d'autoroutes.

La côte d'Aqueduc est reliée par-dessous l'autoroute de la Falaise aux rues St-Germain et Bayard. Celles-ci deviendront les rues de service de l'embranchement de l'autoroute Laurentienne.

La côte Langelier est reconstruite avec des pentes améliorées formant une liaison continue entre les rues St-Vallier et Sherbrooke et donne accès par un échangeur en losange à l'autoroute de la Falaise. L'avenue Dufferin se prolonge vers le nord par la rue St-Eustache et se divise vers la côte Samson et la côte d'Abraham. Ce tronçon aura six voies de base et des voies additionnelles aux intersections. La côte d'Abraham mènera par les rues de-la-Couronne et Dorchester au parc Victoria.

COLLINE PARLEMENTAIRE

La Commission d'Aménagement de Québec étudie actuellement la rénovation de la Colline parlementaire. Les projets routiers proposés s'intègrent à ces plans d'expansion du Parlement.

Trois embranchements à haute capacité relient les autoroutes à l'artère centrale de la Colline parlementaire : le boulevard St-Cyrille Est, avec son large terre-plein et un minimum de trois voies dans chaque sens desservant le noyau d'emploi futur très dense. En direction est-ouest aussi, les rues d'Aiguillon et St-Gabriel forment une paire de rues à sens unique qui prolongent le chemin Ste-Foy et servent d'accès aux commerces de la rue St-Jean. Cette dernière peut ainsi être transformée en mail et réservée aux piétons et au transport en commun.

En direction nord-sud, l'avenue Dufferin relie la Grande-Allée aux côtes d'Abraham et Samson. Les rues Turnbull et Salaberry forment une paire de rues à sens unique reliées à l'embranchement vers le nord et les rues Bourlamaque et des Erables de même vers l'ouest.

L'embranchement de l'autoroute de l'est se prolonge en tunnel sous le nouveau tracé de l'avenue Dufferin avec des rampes reliées au boulevard St-Cyrille. Ces rampes en boucles sont en partie souterraines et on peut construire des édifices au-dessus d'elles sans perte dans l'utilisation du terrain.

ST-ROCH

Le réseau routier de St-Roch a été soigneusement intégré à l'étude de rénovation en cours et aux recommandations concernant les chemins de fer. Les autoroutes prévues entourent St-Roch et donnent un service commode en tous sens et une grande flexibilité. L'autoroute de la Falaise suit en contrebas le pied de la falaise ; elle est flanquée de rues de desserte à sens unique intégrées au réseau artériel. Il y a un échangeur en losange au boulevard Langelier et un autre à la rue St-Paul. Cet agencement procure un service complet à la circulation aux extrémités de St-Roch et peut être réalisé par étapes pour donner un service partiel en attendant qu'une autoroute continue soit construite.

On accède à l'autoroute St-Charles par des échangeurs au boulevard Charest-Ouest et à la 1^e avenue à Limoilou ; on se dirige vers le nord par l'embranchement de l'autoroute Laurentienne qui aboutit à la rue Dorchester.

La principale artère de St-Roch est actuellement le boulevard Charest-Est. D'après les projets de rénovation, cette rue sera transformée en un mail réservé aux piétons et au transport en commun. Pour le trafic, un nouvel alignement a été projeté le long de la rue de-la-Reine, formant une artère continue entre le boulevard Charest-Ouest et la rue St-Paul à l'est.

La principale artère nord-sud est actuellement formée par la paire de rues à sens unique Dorchester et de-la-Couronne. Dans le plan ultime de rénovation, on propose d'interrompre la rue de-la-Couronne et de remettre la rue Dorchester à deux sens. Ceci ne devrait certainement pas être fait avant l'achèvement de l'embranchement de l'autoroute Laurentienne entre le boulevard Hamel et la haute-ville, puisque d'ici là, Dorchester et De-la-Couronne continueront à être les voies principales entre le nord et la haute-ville.

Ce réseau de voies rapides et d'artères pour St-Roch constitue une armature solide autour de laquelle on peut élaborer un réseau secondaire de collecteurs servant à l'accès local.

VIEUX-QUÉBEC

Le Vieux-Québec exige une attention toute spéciale à cause de ses caractéristiques historiques, touristiques et topographiques. Les rues sont très étroites et offrent peu de visibilité. Plusieurs d'entre elles ont des pentes prononcées. Les accès sont restreints par la falaise et les remparts. L'élargissement de certaines rues pour améliorer la circulation a été rejeté afin de ne pas détruire le cachet des lieux. Cette importante zone historique ne peut être conservée que si l'on accepte un certain encombrement des rues.

Deux moyens sont recommandés pour améliorer la situation : un réseau de rues à sens unique et un plan de stationnement. Ils sont expliqués au chapitre "Centre de la région."



DÉNOMINATION DES ROUTES

Dans la région de Québec, les désignations multiples résultant du développement historique compliquent malheureusement l'orientation pour les automobilistes et les touristes. Il est suggéré de désigner toute nouvelle route et d'identifier successivement celles qui ont une appellation peu rigoureuse selon les définitions suivantes :

route:	terme général, réservé à la dénomination d'une artère rurale (route 15, route de Valcartier, etc.),
autoroute:	route réservée aux véhicules à moteurs, sans intersection à niveau, avec accès par échangeur et rampe seulement, avec terre-plein central ("autoroute Métropolitaine", "autoroute Laurentienne" etc.),
boulevard:	artère très importante avec terre-plein central de verdure, accès latéral par intersection avec feu de circulation (boulevard Laurier, boulevard Hamel, etc.),
avenue:	route urbaine (traditionnellement bordée d'arbres), d'après l'usage nord-américain exclusivement en direction nord-sud (avenue Dufferin, 1 ^{re} avenue, etc.),
rue:	terme général d'une route urbaine, mais d'après l'usage nord-américain surtout en direction est-ouest,
côte:	rue à pente raide,
chemin:	terme général, utilisé surtout pour des petites routes rurales non pavées ("rue" Ste-Foy, "rue" de la Canardière),
allée:	passage dans un jardin, une forêt, un parc, un cimetière ("allées" du parc des Braves et des Plaines d'Abraham),
ruelle:	petite rue réservée à l'accès local et fermée à la circulation de passage, parfois impasse ou cul-de-sac ("ruelle" du Trésor, "ruelle" Sous-le-fort, "ruelle" Champlain),
place, carré, mail, terrasse	} désignation de carrefour, par extension d'une rue très courte et courbe seulement, voies réservées aux piétons pour les affaires ou pour les loisirs (mail St-Joseph, terrasse Dufferin).

CHAUFFAGE DE LA CHAUSSÉE

L'élimination de la neige et de la glace sur les chaussées est un élément majeur de l'entretien des routes au Canada. Elle est d'une

importance capitale en hiver pour la sécurité et l'efficacité des routes.

Les méthodes conventionnelles de déneigement et de déglçage à l'aide de charrettes et camions sont adéquates sur des routes peu encombrées. Malheureusement, les endroits les plus importants où il faut maintenir une circulation fluide, c'est-à-dire les intersections achalandées et les rampes sont aussi les plus difficiles à entretenir avec cet équipement lourd. C'est pourquoi, le chauffage de la chaussée a été évalué en se basant sur les expériences faites ailleurs.

Il existe différentes méthodes de chauffage. Les éléments électriques incorporés dans le pavage semblent indiqués au Canada, où le coût de l'électricité est relativement bas. Des tuyaux où circule un liquide chaud sont surtout utilisés aux Etats-Unis à proximité des sources d'énergie thermique à bon marché. Des radiateurs infra-rouges ont été utilisés au-dessus de certains trottoirs, mais ils ne semblent pas donner satisfaction pour l'entretien des chaussées.

Le coût de construction du système de chauffage de la chaussée varie entre \$3.00 et \$5.50 par pied carré, et même plus en certains endroits. On estime le coût moyen actuel d'installation à \$4.00 par pied carré, excluant le coût du pavage.

Le coût d'exploitation du chauffage est d'environ \$15.00 par tonne de neige, tandis qu'il en coûte environ \$1.00 pour disposer d'une tonne de neige avec l'équipement conventionnel. Le coût d'exploitation à Québec peut être estimé à environ 80¢ par pied carré de chaussée.

Un tel coût additionnel est considérable et doit être sérieusement justifié. Il ne peut l'être que si une efficacité maximale est indispensable. C'est peut-être le cas à une intersection congestionnée, à une rampe d'autoroute, à un poste de péage, sur une voie étroite, très courbe ou de pente très raide.

A titre d'exemple, le chauffage de la nouvelle avenue Dufferin entre la Grande-Allée et la rue Richelieu coûterait environ \$400,000 d'installations et \$80,000 d'exploitation annuelle. Pour chauffer à l'électricité les rampes de l'autoroute de la Falaise à cet endroit il faudrait dépenser environ \$500,000 de construction additionnelle et \$100,000 d'exploitation annuelle.

SYNCHRONISATION DES FEUX DE CIRCULATION

Il est très important de synchroniser les feux de circulation afin de faire progresser la circulation à une vitesse continue sur les artères principales. Les avantages sont les suivants :

1. réduction du nombre d'arrêts et du temps de parcours,
2. réduction des accidents, grâce au mouvement ininterrompu des véhicules à vitesse moyenne,
3. meilleure obéissance aux signaux par les conducteurs et les piétons,
4. utilisation accrue de l'artère principale par le trafic de transit et désencombrement des rues locales.

La synchronisation simultanée comme sur les boulevards St-Cyrille et Charest Ouest est efficace si tous les feux verts peuvent être passés d'une traite à une vitesse raisonnable. A 30 m/h la longueur parcourue pendant une phase moyenne de 40 secondes est de 1800 pieds. Si la distance est plus longue, l'alternance de deux synchronisations simultanées permet de relier deux tronçons d'une façon simple.

La synchronisation progressive flexible permet de faire avancer un peloton de véhicules sur feu vert apparaissant successivement aux intersections, tel que sur les boulevards Laurier et Hamel. Les signaux sont synchronisés avec un cycle de même durée (70 à 100 secondes), mais à phase verte décalée en fonction de la vitesse de progression choisie et de la distance entre deux intersections. Sur des artères à deux sens, la circulation des sens mineurs ou de certaines rues transversales doit être parfois désavantagée ; il n'y a aucune restriction sur une artère à sens unique, tel les rues de-la-Couronne et Dorchester.

Les analyses sommaires ont établi que des synchronisations progressives sont possibles, tel qu'indiquées sur le plan. Il est recommandé d'en approfondir l'étude et d'en faire l'installation en priorité, car on peut ainsi améliorer considérablement la circulation à un coût relativement peu élevé.

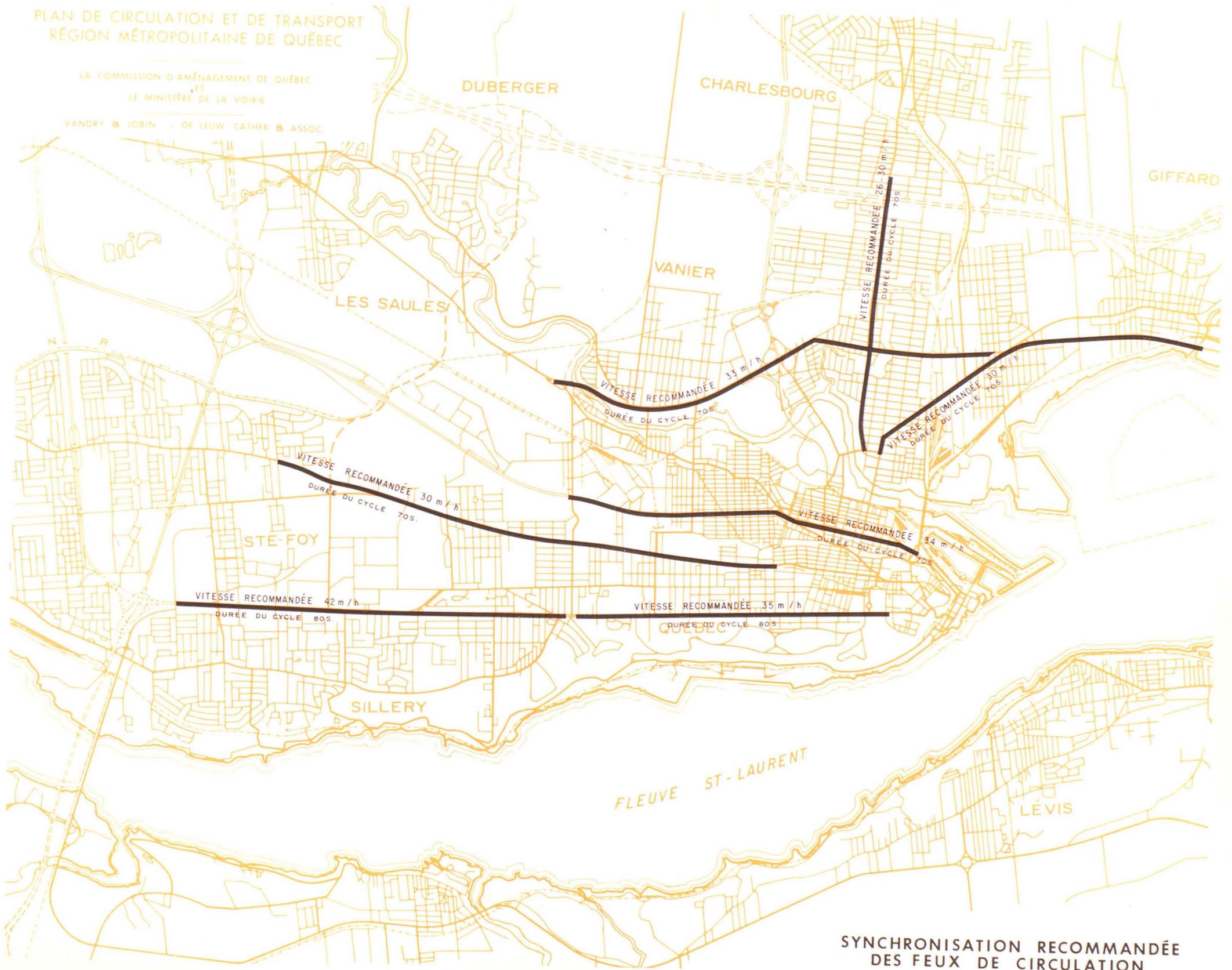


PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC

ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



SYNCHRONISATION RECOMMANDÉE
DES FEUX DE CIRCULATION

LIAISON QUÉBEC-LÉVIS

Le besoin et l'opportunité d'une liaison routière directe entre Québec et Lévis ont été approfondis dans cette étude. Les effets d'une telle liaison sont de grande portée et on en a examiné l'influence sur la mise en valeur des rives nord et sud, le besoin de la circulation, l'intégration au réseau routier et le coût.

Une liaison de cette importance ne peut être économiquement justifiée que si elle aboutit directement aux autoroutes du réseau provincial. C'est le cas dans la Province pour les constructions récentes sur le St-Laurent : par exemple, le pont à Ste-Foy, le tunnel Louis-Hippolyte Lafontaine et le pont Champlain à Montréal. Des ponts ou des tunnels importants qui déchargent leur trafic dans les rues locales engendrent inévitablement des encombrements à leurs approches. Il est indispensable d'avoir de chaque côté du fleuve des raccordements à accès limité avec les autoroutes pour sauvegarder les caractères de base du réseau d'ensemble.

Trois possibilités ont été examinées : deux d'entre elles sont les tunnels proposées par d'autres organismes et la troisième est un pont à l'est des centres.

TUNNELS

Les deux tunnels ont des caractéristiques fonctionnelles semblables. Sur la rive sud, les deux aboutissent au pied de la falaise. Le tunnel A est près du centre de Lévis mais ne donne pas un accès direct à la route Transcanadienne. Si l'un ou l'autre de ces tunnels était prolongé au sud jusqu'à la route Transcanadienne les approches seraient en grande partie souterraines, avec des pentes raides et sans échangeur à la route 2.

Sur la rive nord, le tunnel A traverserait sous la haute-ville et se déchargerait dans les rues Dorchester et de-la-Couronne. On sait que ces rues ont à supporter un trafic intense et ne peuvent pas accepter en plus le trafic transfluvial. D'autre part, la capacité de la côte d'Abraham est absolument insuffisante pour desservir les mouvements entre la haute-ville et ceux entre le tunnel et la haute-ville.

Le tunnel B, situé plus à l'ouest, rejoindrait le boulevard Champlain et pourrait être prolongé sous la haute-ville pour atteindre le boulevard Charest près de Marie-de-l'Incarnation. Le raccordement au boulevard Champlain causerait de la congestion aux environs du port et ne donnerait pas de liaison pratique à la haute-ville et aux autoroutes. L'accès au boulevard Charest serait éloigné du centre de Québec.

Pour établir un échangeur entre l'un des tunnels et l'autoroute de la Falaise, il faudrait des expropriations importantes. De plus, le nombre de rampes étant restreint, l'autoroute de la Falaise ne pourrait plus servir adéquatement la haute-ville et la basse-ville.

Le fait que ni l'un ni l'autre des tunnels projetés ne peut être intégré à un réseau adéquat d'autoroutes est une raison primordiale pour les rejeter comme solution au problème des liaisons routières entre Québec et Lévis.

PONT

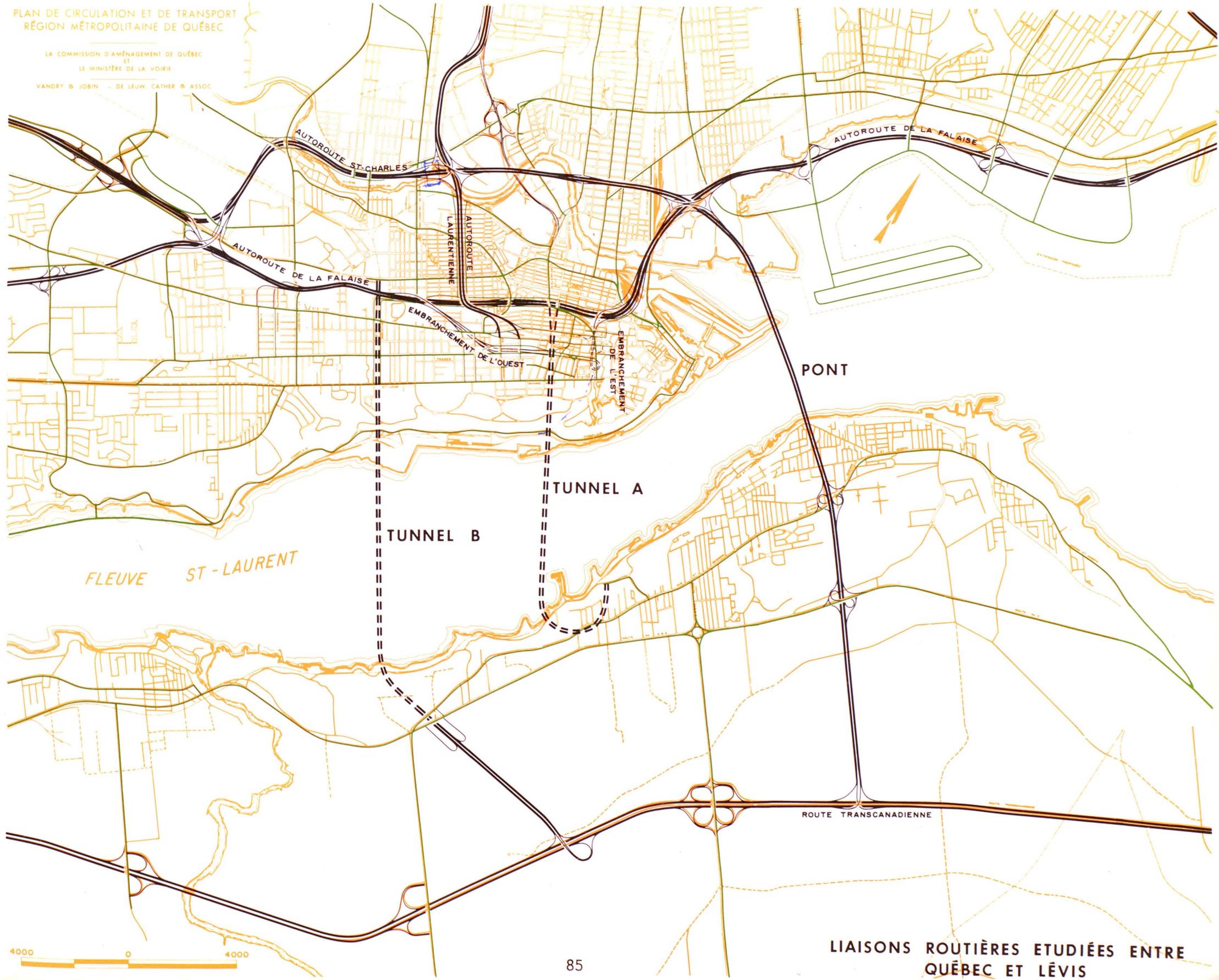
Un pont au-dessus de l'entrée du port et situé à environ un mille et quart à l'est de la Citadelle surmonte les difficultés des deux projets de tunnel.

Sur la rive nord, l'approche du pont forme un échangeur avec l'autoroute de la Falaise, au-dessus des voies du C.N., et se raccorde directement à la future autoroute St-Charles, donnant ainsi un accès direct au réseau d'autoroute à la haute-ville et à la basse-ville. Ceci ne limite en aucune façon la fonction de l'autoroute de la Falaise puisqu'il n'est pas nécessaire de donner des accès locaux à cet endroit.

Sur la rive sud, le pont s'adapte bien à l'élévation naturelle du terrain, permettant des échangeurs à la rue St-Georges et à la route 2 pour desservir Lévis, et aboutit à la route Transcanadienne. Le dégagement de 190 pieds au-dessus des hautes eaux exigé par le Conseil des Ports Nationaux est possible avec des pentes qui respectent les normes d'autoroutes.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHIER & ASSOC



LIAISONS ROUTIÈRES ETUDIÉES ENTRE
QUÉBEC ET LÉVIS

Un pont suspendu moderne et bien conçu ne peut pas nuire à l'esthétique de la région s'il est bien construit à cet endroit. Vu du Vieux-Québec, il peut même être un atout esthétique et touristique supplémentaire. Ce pont entre Québec et Lévis-Lauzon est recommandé.

MOMENT PROPICE POUR LE PONT QUÉBEC-LÉVIS

Le trafic transfluvial mesuré en 1966 est d'environ 2,600 véhicules pendant l'heure d'affluence, dont 55% dans le sens principal. Aux périodes d'affluence, l'encombrement des approches du pont de Québec, surtout du côté nord, est un phénomène quotidien. Il est évident que bien des conducteurs évitent de traverser le pont aux heures de pointe. Cette contrainte périodique influence aussi le choix du domicile par rapport au lieu de travail. Sans cet encombrement, on aurait enregistré régulièrement des volumes plus élevés que ceux qu'on connaît actuellement.

Les déplacements entre Québec et Lévis-Lauzon par le pont actuel sont peu nombreux, ce qui est compréhensible puisqu'il faut 30 minutes entre le Parlement et le centre de Lévis. Parmi tous les déplacements en auto effectués dans la région pendant l'heure d'affluence, on n'en compte que 16% d'une durée de plus de 30 minutes. Par contre, en utilisant le pont proposé à l'est de Québec, il ne faudrait que 13 minutes pour relier les deux centres. Il est probable que le trafic transfluvial serait plus élevé si, en plus d'avoir une capacité adéquate, le pont reliait Québec et Lévis.

En attribuant le trafic au réseau 1987 sans liaison directe centre à centre, on a imposé une pénalité de cinq minutes au nouveau pont à Ste-Foy ; des attributions préliminaires ont montré que la demande surpassera la capacité des six voies et la pénalité tient compte des retards et des encombrements. Dans ces conditions, le trafic sur les deux ponts voisins durant l'heure d'affluence de l'après-midi est de 6,000 véhicules vers le sud et de 4,900 vers le nord. Ces ponts auront atteint la limite de leur capacité en 1987 et il y aura sûrement de l'encombrement et des retards. Il faudra alors un nouveau pont pour que le développement de la rive sud se continue.

On a aussi attribué le trafic de 1987 à un réseau comprenant une liaison directe Québec-Lévis. Dans ce cas, on n'a imposé aucune pénalité sur les ponts, puisque la capacité disponible sera suffisante. De plus, les déplacements sont basés sur une nouvelle répartition de la population et de l'emploi telle que prévue par Canadian Urban Economics Ltd. Leur prévision tient compte d'un développement accéléré de la rive sud, si une liaison directe était ouverte à la circulation en 1977.

Les calculs montrent l'utilisation intense qu'on ferait d'une liaison directe Québec-Lévis, dix ans après son ouverture. Elle reliera deux centres importants : Québec avec environ 180,000 habitants et 126,000 emplois, Lévis et Lauzon avec 65,000 habitants et 19,000 emplois. On peut affirmer que dès maintenant un pont entre Québec et Lévis serait fort utilisé.

La liaison Québec-Lévis devrait avoir un minimum de six voies et un maximum de 10 voies. On recommande un pont suspendu de huit voies. Mais ceci devrait faire l'objet d'études plus détaillées.

Le pont à huit voies a été étudié avec un ou deux tabliers. Pour des raisons de stabilité, deux tabliers semblent préférables. Une construction en deux étapes, un tablier d'abord, puis le deuxième tablier ajouté plus tard, n'est pas recommandée, vu les dépenses additionnelles dues aux liaisons provisoires de certaines voies du premier tablier.

Une estimation préliminaire des coûts a été faite pour un pont suspendu tel qu'indiqué au plan et profil. Néanmoins, les conditions du sol n'ont pas pu être évaluées avec précision et ceci peut modifier le coût final du pont, estimé à \$ 130 millions.

En résumé on peut dire :

1. Une nouvelle liaison peut être construite n'importe quand, elle attirerait un trafic important dès sa mise en service.
2. Selon les prévisions actuelles, le trafic futur indique une demande pour une nouvelle liaison entre 1980 et 1990.
3. On devrait étudier plus en détail les avantages économiques d'une telle liaison ; on pourrait aussi examiner l'opportunité d'un péage et les divers moyens de financement.

REALISATION PAR ÉTAPES

Le réseau recommandé a été élaboré pour répondre aux besoins de la circulation d'ici vingt ans. Le coût est un des facteurs qui influencent le plus la réalisation de tels projets, car la construction de routes modernes représente un investissement de capital important. Il faut tenir compte des impondérables et de la disponibilité des moyens financiers. La capitalisation dans une région donnée doit être examinée en rapport avec les besoins routiers des autres régions et avec les autres responsabilités du gouvernement. Il n'est pas possible de prédire année par année jusqu'à la fin de la période de l'étude quand les éléments du réseau pourront être financés.

Dans le passé, certaines régions métropolitaines ont réduit leurs normes géométriques ou ont construit des aménagements de qualité inférieure dans le but de s'en tenir aux budgets disponibles. Cela s'est avéré inefficace et coûteux en maintes occasions. Après un court laps de temps, ces aménagements sont devenus désuets et leur transformation pour accepter une demande accrue était impossible.

Un programme de réalisation par étapes veut parer à une telle éventualité. Il a pour objet de déterminer les améliorations immédiates qui s'intégreront au réseau futur. Il tente, autant que possible, de doter toute la région d'un service routier uniforme, tout en tenant compte des budgets disponibles. Toute coupure des budgets devrait seulement retarder la réalisation, et non pas modifier le réseau final.

Les autoroutes recommandées pour la région auront au maximum trois voies de circulation dans chaque sens, avec des accotements à gauche et à droite. A certains endroits se trouveront des voies auxiliaires pour maintenir un équilibre du nombre des voies et pour permettre les entrecroisements. Si les finances ne sont pas disponibles pour permettre la construction d'une section complète, on peut s'en tenir initialement à une demi-section, avec quatre voies contiguës et des accotements plus étroits jusqu'à ce qu'on puisse ajouter la seconde moitié. Cette méthode de construire une demi-section d'abord est préférable à celle qui consiste à réduire les coûts de construction et d'expropriation en omettant certains éléments du concept final.

Il n'est pas nécessaire d'entreprendre immédiatement la construction de longs tronçons d'autoroutes urbaines, mais il faut accomplir dans certains secteurs des améliorations qui feront partie du réseau routier final. Il est recommandé de réviser le programme pour tenir compte des circonstances imprévues durant les périodes intermédiaires.

Il est recommandé de réviser le programme pour tenir compte des circonstances imprévues durant les périodes intermédiaires.

Un plan de réalisation en quatre étapes de cinq ans chacune a été élaboré. Les éléments principaux de chaque étape sont décrits et illustrés ci-après, et les coûts sont résumés sur des tableaux sommaires. Les recommandations de ce programme incluent des projets déjà adoptés par le ministère de la Voirie.

La construction par étapes des échangeurs a été soigneusement étudiée, afin d'assurer que chaque état intermédiaire améliore successivement la circulation et s'intègre efficacement dans l'aménagement final. Les exemples principaux des stades de construction sont illustrés sur les deux planches suivantes les plans des étapes.

Ces plans illustrent la construction intérimaire des échangeurs complexes. Pour chaque aménagement, on distingue les parties d'autoroutes, de rampes et d'artères suivantes :

- a) **parties construites et finales**, qui peuvent exister présentement, ou être construites avant ou pendant l'étape indiquée, et qui serviront dans l'aménagement final ;
- b) **parties à construire**, qui seront construites pour compléter l'aménagement final ;
- c) **parties provisoires**, qui ne serviront pas dans l'aménagement final, mais qui sont nécessaires afin d'utiliser pleinement l'installation prête durant cette étape.

Ces dernières constructions provisoires de rampes, voies de correspondance et raccords d'artères sont limitées au strict minimum par des aménagements soigneusement étudiés.

ÉTAPE I

Vers le milieu de cette étape, les ouvrages présentement en construction avancée seront terminés, tel l'autoroute Transcanadienne, le nouveau pont à Ste-Foy avec ses approches et échangeurs, l'embranchement vers la Beauce, le boulevard Champlain. Le coût de leur achèvement n'est pas inclus dans les tableaux.

Pendant cette étape, il est recommandé d'élargir la chaussée à certains endroits afin d'uniformiser la largeur des artères principales, et de construire les nouveaux ponts sur la rivière St-Charles à la 4^e avenue et à Marie-de-l'Incarnation. La synchronisation des feux est prioritaire, ainsi que l'instauration du sens unique, tel des rues Belvédère - Calixa-Lavallée et dans le Vieux-Québec en général.

Le boulevard Hamel est actuellement encombré. On propose de le prolonger à l'est jusqu'à la Canardière en élargissant la rue Lamontagne et la 18^e rue et vers l'ouest jusqu'au boulevard du Vallon. Ce dernier sera alors prolongé jusqu'à l'autoroute Métropolitaine. Le boulevard Charest-Est dans St-Roch, suivant un nouveau tracé entre le boulevard Langelier et la rue St-Paul, s'intègre au projet de rénovation urbaine.

Le ministère de la Voirie projette de construire l'autoroute Métropolitaine depuis la route 15 à Beauport jusqu'à l'autoroute Henri IV prolongée jusqu'au rang St-Claude. En construisant l'échangeur de l'autoroute Laurentienne, il faudra tenir compte de la nécessité d'y adapter les futurs voies collectrices-distributrices. Il est prévu de relier l'autoroute Charest à l'ouest avec la route 2 au nord du lac St-Augustin.

La voie ferrée du C.N. vers le nord à partir du pont Samson obstrue la circulation est-ouest et nuit à la croissance du secteur Est en raison du mauvais accès vers le centre. On recommande de construire l'autoroute de la Falaise depuis le boulevard Montmorency, en traversant la rivière St-Charles et les voies ferrées jusqu'à la rue St-Paul et l'embranchement vers la Colline parlementaire jusqu'à la Côte d'Abraham. Sur la Colline parlementaire, l'avenue Dufferin est prolongée jusqu'à la côte d'Abraham et raccordée avec la côte Samson élargie.

TABLEAU 13-4

Étape I

	Ordre de grandeur des coûts (en millions de dollars)		
	Constr.	Exprop.	Total
1. Aménager les artères : boul. Laurier, rue St-Joachim, chemin Ste-Foy, ave Holland, boul. Hamel, Marie-de-l'Incarnation, 1 ^e et 4 ^e avenues	3.0	6.0	9.0
2. Construire les ponts emjambant la rivière St-Charles, à la 4 ^e ave, et à la rue Marie-de-l'Incarnation	1.2	—	1.2
3. Élargir la rue Lamontagne et la 18 ^e rue du boul. Hamel à la Canardière	0.3	2.9	3.2
4. Prolonger le boul. du Vallon jusqu'à l'autoroute Métropolitaine	3.3	—	3.3
5. Construire le boul. Charest-Est sur une nouvelle emprise dans St-Roch	0.5	7.1	7.6
6. Construire l'autoroute Métropolitaine à partir du prolongement de l'autoroute Henri IV jusqu'à la route 15 à Montmorency	18.4	—	18.4
7. Prolonger l'autoroute Henri IV jusqu'à l'autoroute Métropolitaine	6.0	—	6.0
8. Construire l'autoroute de la Falaise entre le boul. Montmorency et la rue St-Paul	9.1	0.5	9.6
9. Construire l'embranchement de l'est vers la Colline parlementaire jusqu'à l'avenue Dufferin	2.2	1.9	4.1
10. Prolonger l'autoroute Charest vers l'ouest jusqu'à la route 2	3.7	—	3.7
	<u>47.7</u>	<u>18.4</u>	<u>66.1</u>

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.

AÉROPORT
DE
QUÉBEC

NOTRE DAME-DE-LORETTE

DUBERGER

CHARLESBOURG

GIFFARD

COURVILLE

MONTMORENCY

BEAUPORT

LES SAULES
C.P.

VANIER

STE-FOY

QUÉBEC

SILLERY

LAUZON

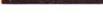
LÉVIS

ST-ROMUALD

CHARNY

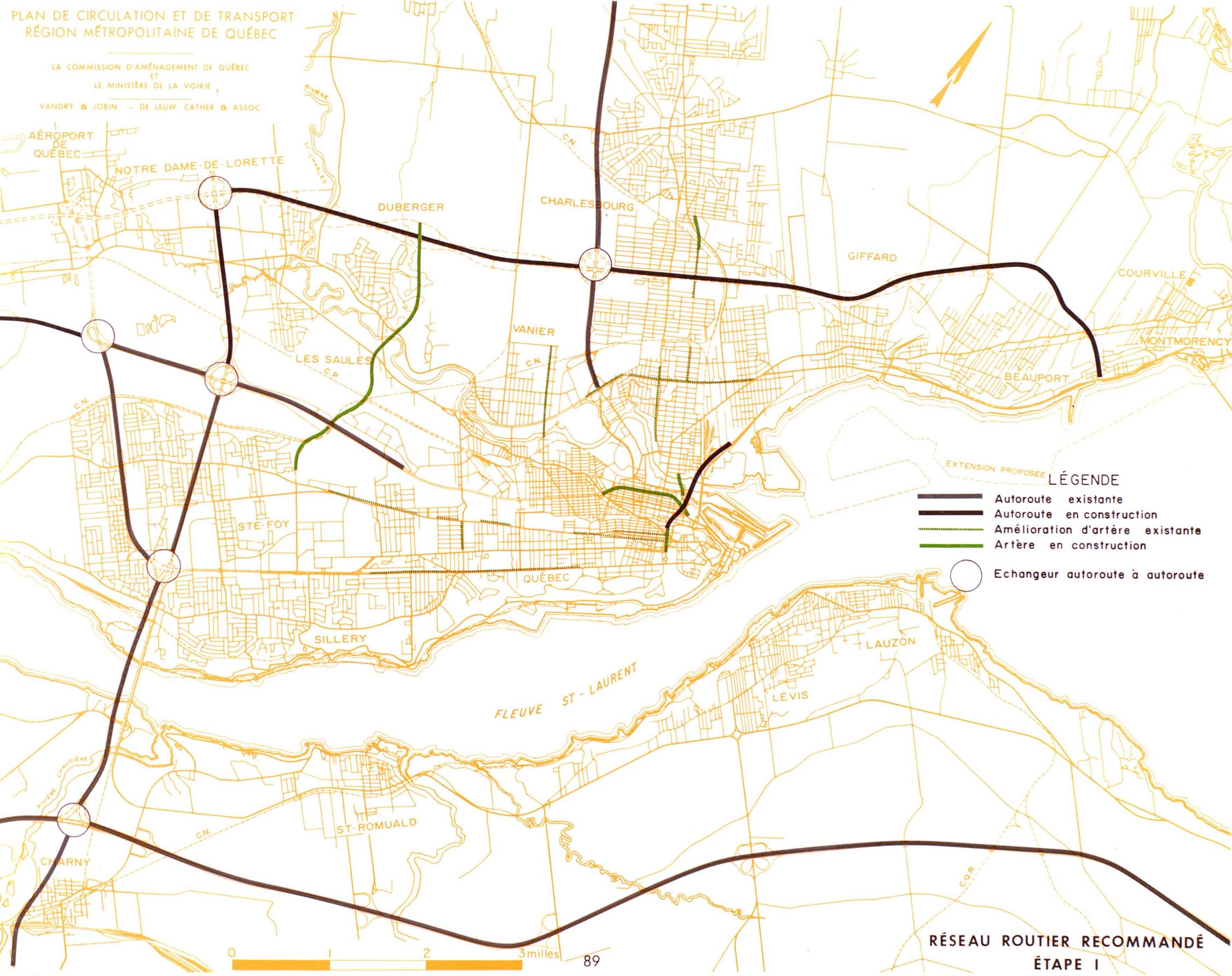
FLEUVE ST-LAURENT

RÉSEAU ROUTIER RECOMMANDÉ
ÉTAPE I

- LÉGENDE
-  Autoroute existante
 -  Autoroute en construction
 -  Amélioration d'artère existante
 -  Artère en construction
 -  Echangeur autoroute à autoroute



EXTENSION PROPOSÉE



ÉTAPE II

On recommande de construire une demi-section de l'autoroute de la Falaise depuis le boulevard Langelier vers l'ouest pour rejoindre l'autoroute Charest. Ceci inclut un échangeur en demi-losange au boulevard Langelier pour desservir la basse-ville, et un autre vers le chemin Ste-Foy près de l'avenue des Erables pour desservir la haute-ville. L'amélioration de la côte Langelier est incluse dans cette étape pour l'adapter à l'échangeur partiel de l'autoroute de la Falaise.

Une nouvelle rue parallèle et au nord des rues Arago et St-Vallier-Est, mais à circulation en sens est-ouest, près des rues Des Prairies, Fleurie, Christophe-Colomb et Franklin, est indispensable pour relier localement les deux tronçons de l'autoroute de la Falaise et pour dégager le boulevard Charest-Est. Ces deux rues continues à sens unique formeront plus tard les rues de service de l'autoroute de la Falaise.

On s'attend à ce que l'ouverture de l'autoroute Métropolitaine stimule la mise en valeur dans son entourage, et que la circulation vers le centre augmente rapidement. C'est pourquoi le nouvel embranchement de l'autoroute Laurentienne entre l'autoroute Métropolitaine et la haute-ville est inclus dans cette étape, de même que le doublement du boulevard Laurentien actuel le long du parc Victoria.

L'avenue St-Sacrement sera prolongée vers le nord et reliée à l'avenue Pierre-Bertrand.

L'autoroute Métropolitaine pourra être continuée à l'ouest de l'aéroport et reliée à l'autoroute 40 de la rive nord quand celle-ci atteindra la région de Québec.

TABLEAU 13-5

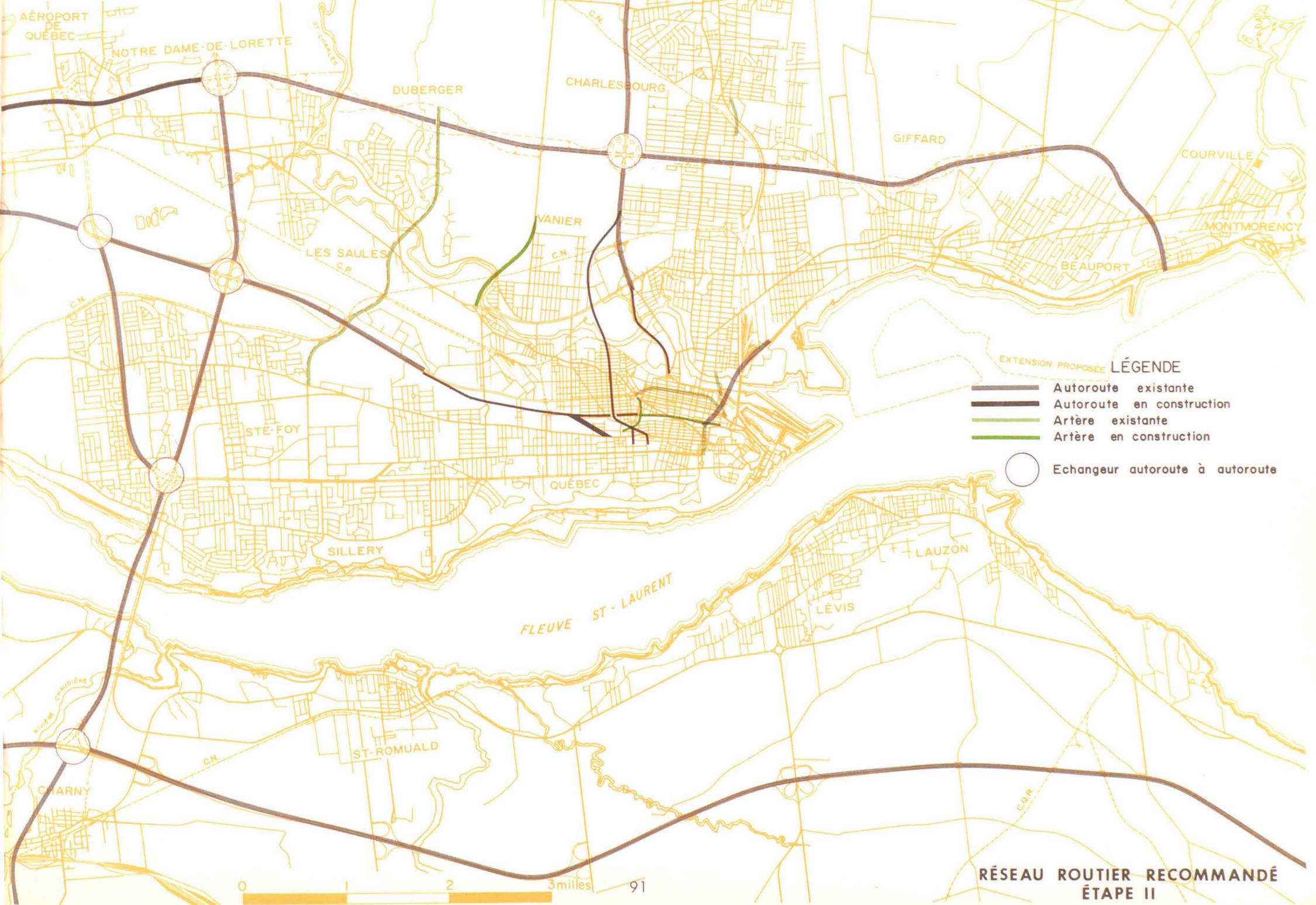
Étape II

	Ordre de grandeur des coûts (en millions de dollars)		
	Constr.	Exprop.	Total
1. Construire l'autoroute de la Falaise à partir de l'autoroute Charest jusqu'au boul. Langelier (½ section), ainsi que la côte Langelier sur une nouvelle emprise	11.0	14.1	25.1
2. Construire l'embranchement de l'ouest vers la Colline parlementaire jusqu'au chemin Ste-Foy.	2.0	2.6	4.6
3. Construire les rues de service de l'autoroute de la Falaise dans St-Roch entre St-Paul et Langelier	0.6	6.0	6.6
4. Prolonger l'autoroute Laurentienne jusqu'à la Colline parlementaire (½ sec.)	8.3	14.1	22.4
5. Compléter l'autoroute Laurentienne le long du parc Victoria	1.2	1.2	2.4
6. Prolonger l'avenue St-Sacrement jusqu'à l'avenue Pierre-Bertrand	0.8	0.1	0.9
7. Prolonger l'autoroute Métropolitaine de l'autoroute Henri IV vers l'ouest jusqu'à la limite du Comté de Portneuf	9.9	—	9.9
	33.8	38.1	71.9

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



EXTENSION PROPOSÉE

LÉGENDE

-  Autoroute existante
-  Autoroute en construction
-  Artère existante
-  Artère en construction
-  Echangeur autoroute à autoroute

0 1 2 3 miles 91

RÉSEAU ROUTIER RECOMMANDÉ
ÉTAPE II

TABLEAU 13-6

ÉTAPE III

Étape III

On recommande d'achever au cours de cette étape la majeure partie du réseau d'autoroutes du centre de la région. On complète le tronçon central de l'autoroute de la Falaise entre le boulevard Langelier et la rue St-Paul, et les embranchements est et ouest dans la haute-ville.

L'autoroute de la Falaise est prolongée vers l'ouest jusqu'au chemin Ste-Foy près du campus avec un échangeur temporairement à niveau, et vers l'est jusqu'à l'autoroute Métropolitaine à Montmorency. Il faudrait cependant tenir compte des projets d'expansion du port pour déterminer le moment propice à la construction de ce dernier tronçon.

L'embranchement de l'autoroute Laurentienne vers la haute-ville reste connecté durant cette étape avec le boul. Hamel. Cette connexion temporaire est remplacée plus tard par un échangeur directionnel sur l'autoroute St-Charles.

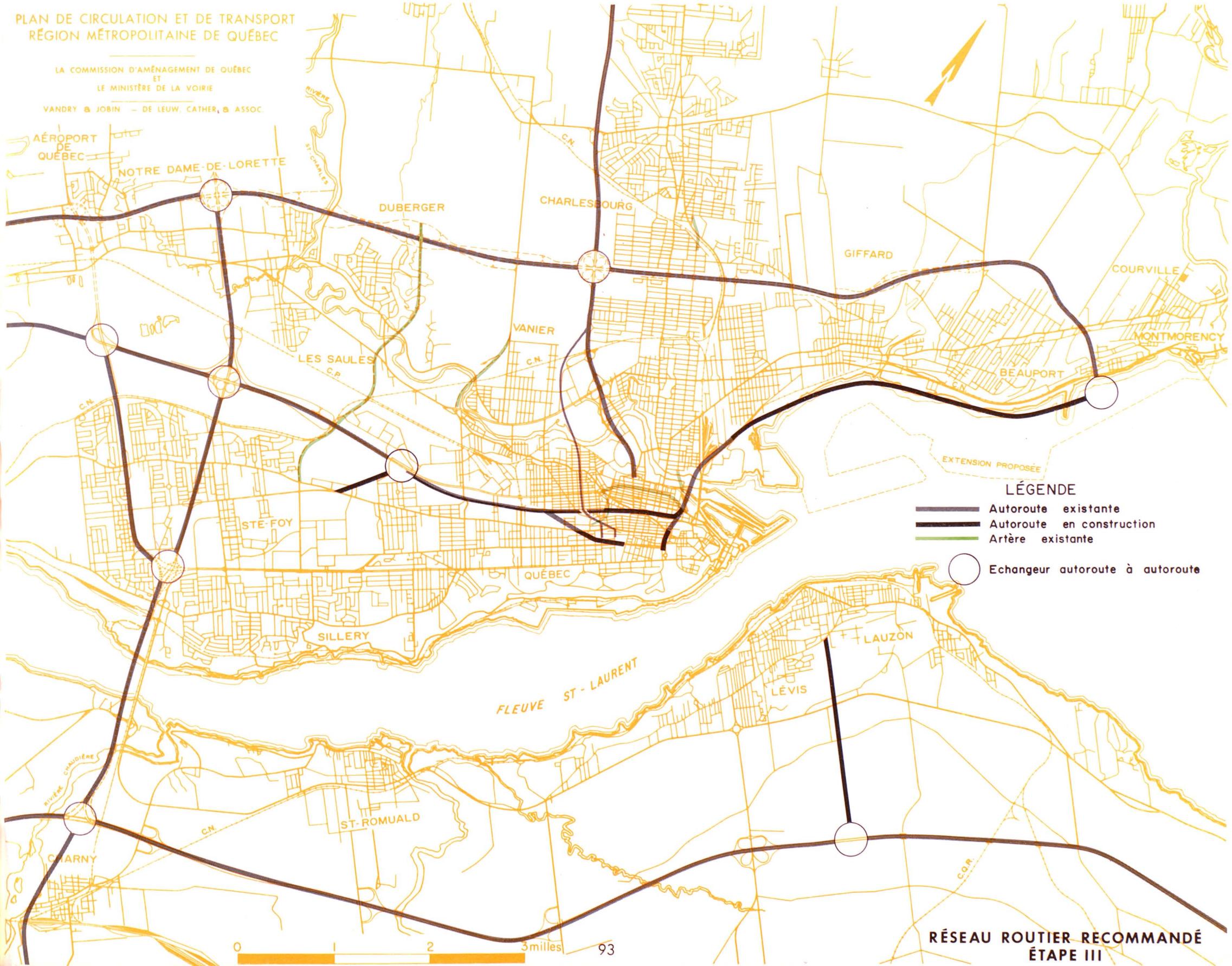
On recommande de construire l'approche au sud reliant Lévis et Lauzon à l'autoroute Transcanadienne et de commencer les travaux pour le pont Québec-Lévis.

	Ordre de grandeur des coûts (en millions de dollars)		
	Constr.	Exprop.	Total
1. Construire l'autoroute de la Falaise dans St-Roch entre Langelier et St-Paul	6.0	9.0	15.0
2. Compléter l'embranchement de l'ouest vers la Colline parlementaire et le boul. St-Cyrille	5.1	9.6	14.7
3. Compléter l'embranchement de l'est vers la Colline parlementaire avec le tunnel sous l'avenue Dufferin vers le boul. St-Cyrille	4.1	—	4.1
4. Terminer la deuxième section de l'autoroute de la Falaise vers l'ouest du boul. Langelier.	5.0	—	5.0
5. Prolonger l'autoroute de la Falaise jusqu'auprès du campus à Ste-Foy	2.5	2.4	4.9
6. Prolonger l'autoroute de la Falaise vers l'est jusqu'à l'échangeur avec l'autoroute Métropolitaine à Montmorency	6.2	3.0	9.2
7. Construire l'embranchement de l'autoroute Transcanadienne à Lévis et Lauzon	13.4	5.0	18.4
	<u>43.3</u>	<u>29.0</u>	<u>72.3</u>

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER, & ASSOC.



- LÉGENDE**
-  Autoroute existante
 -  Autoroute en construction
 -  Artère existante
 -  Echangeur autoroute à autoroute

**RÉSEAU ROUTIER RECOMMANDÉ
ÉTAPE III**

ÉTAPE IV

L'autoroute de la Falaise sera achevée durant cette étape en la prolongeant à l'ouest jusqu'au boulevard Duplessis et jusqu'à l'autoroute Métropolitaine près de l'aéroport. La deuxième section de l'embranchement vers la haute-ville de l'autoroute Laurentienne sera complétée.

L'autoroute St-Charles est construite durant cette étape depuis l'autoroute Charest vers l'est jusqu'à l'autoroute de la Falaise près de l'Anglo-Pulp. Un nouveau pont à la 1^e avenue près du pont Drouin est nécessaire avant la mise en service de l'autoroute St-Charles.

Il est proposé d'entreprendre la construction du pont Québec-Lévis durant cette étape afin de l'achever en 1990 au plus tard.

Cette partie du programme de réalisation est sujette à révision. On trouvera peut-être alors que l'autoroute St-Charles et le pont Québec-Lévis peuvent être construits en section partielle seulement ou qu'ils peuvent être requis déjà en troisième étape.

TRAVAUX À L'EXTÉRIEUR DE LA RÉGION

Le réseau peut être complété de certains éléments qui n'ont pas été inclus dans le plan, parce qu'ils sont principalement à l'extérieur de la région étudiée.

L'autoroute Henri IV au nord de l'autoroute Métropolitaine pourra être prolongée vers Valcartier et l'est du comté de Portneuf, ainsi que l'autoroute Métropolitaine à l'est vers Ste-Anne-de-Beaupré.

L'autoroute Laurentienne pourra être prolongée dans le parc des Laurentides au nord, et l'autoroute de la Beauce vers les États-Unis au sud en temps opportun.

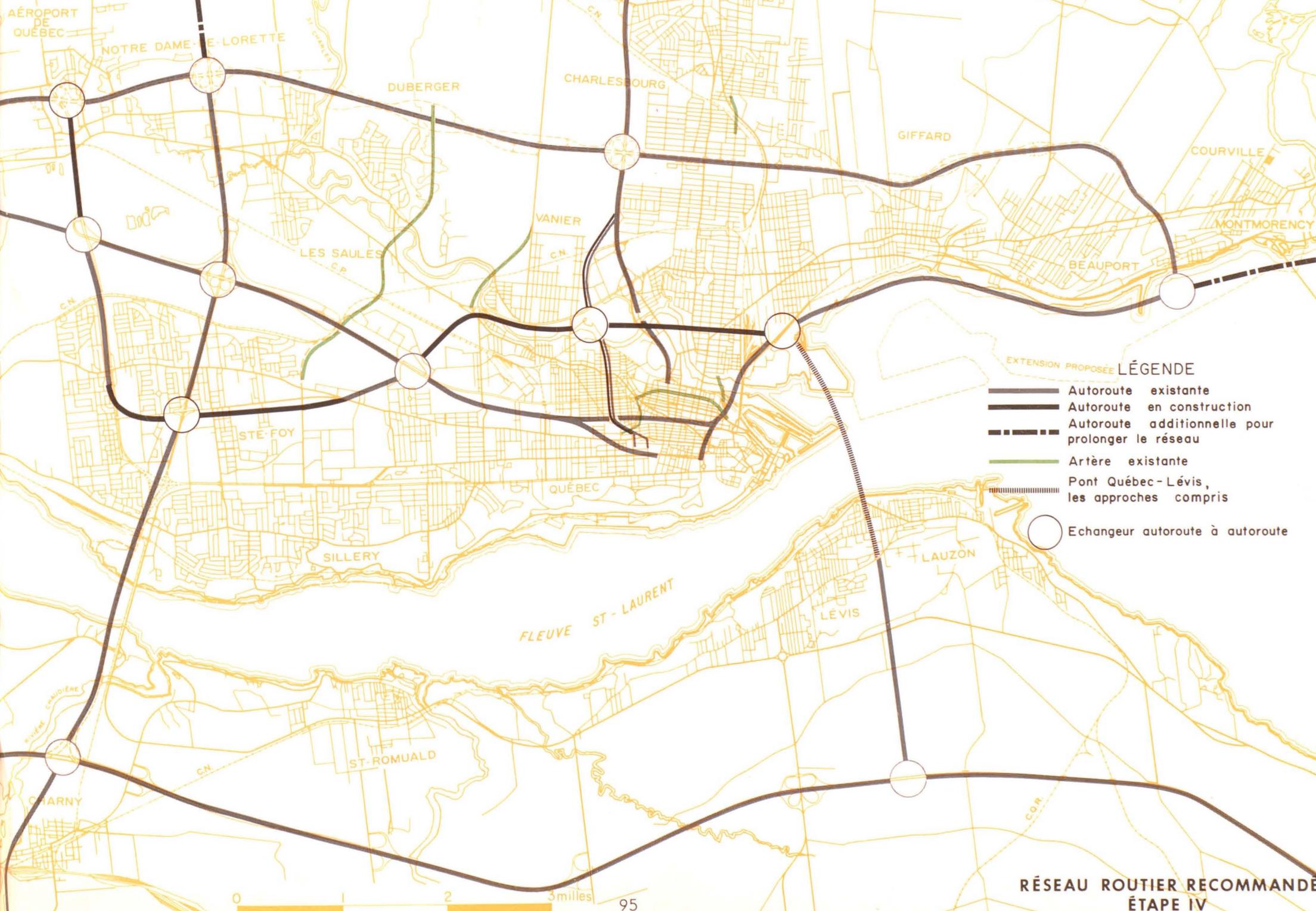
TABLEAU 13-7

Étape IV

	Ordre de grandeur des coûts (en millions de dollars)		
	Constr.	Exprop.	Total
1. Prolonger l'autoroute de la Falaise vers l'ouest jusqu'au boul. Duplessis	20.5	15.1	35.6
2. Prolonger l'autoroute de la Falaise (boul. Duplessis) au nord-ouest jusqu'à l'aéroport	2.0	—	2.0
3. Compléter la deuxième section de l'embranchement de l'autoroute Laurentienne jusqu'à la Colline parlementaire	5.5	—	5.5
4. Construire le pont enjambant la rivière St-Charles à la 1 ^e avenue près du pont Drouin	0.7	—	0.7
5. Construire l'autoroute St-Charles de l'autoroute Charest à l'autoroute de la Falaise (près de l'Anglo-Pulp).	29.0	19.9	48.9
	57.7	35.0	92.7
6. Construire le pont Québec-Lévis durant les années 1980 à 1990 Pont suspendu, portées de 1700-3400-1700 pieds : 8 voies, deux tabliers approches du pont au nord et au sud, 4000 et 2000 pieds		118 millions } 12 millions }	130.0

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
IDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



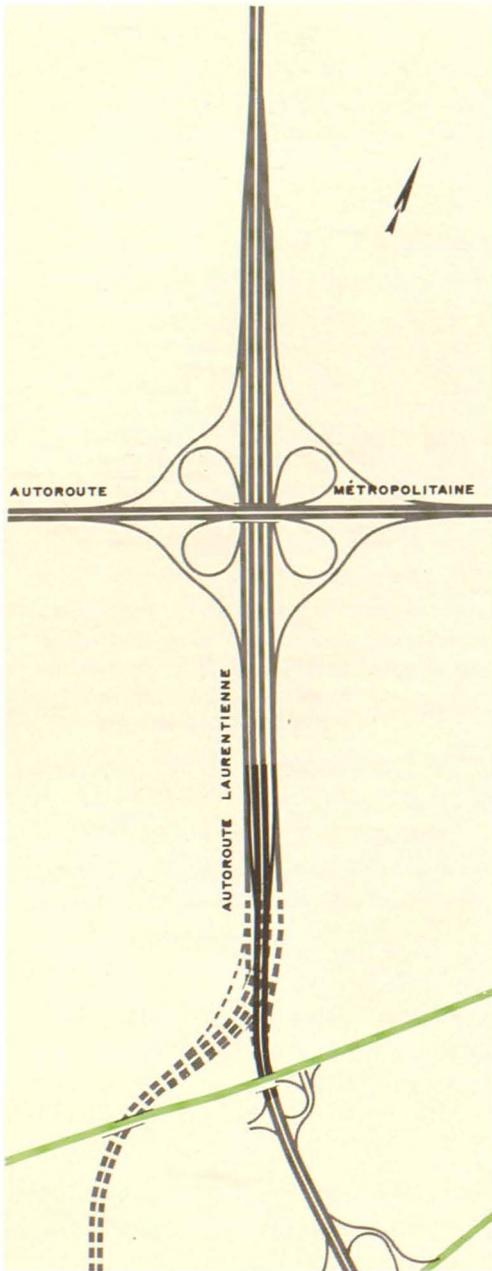
- EXTENSION PROPOSÉE
- LÉGENDE**
- Autoroute existante
 - - - Autoroute en construction
 - · · · · Autoroute additionnelle pour prolonger le réseau
 - Artère existante
 - ▬ Pont Québec-Lévis, les approches compris
 - Echangeur autoroute à autoroute

RÉSEAU ROUTIER RECOMMANDÉ
ÉTAPE IV

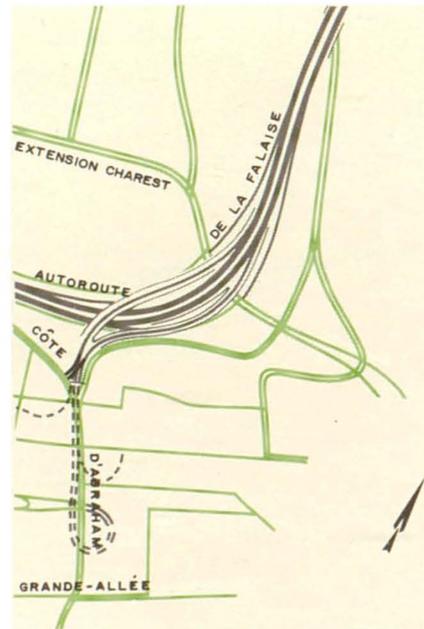
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

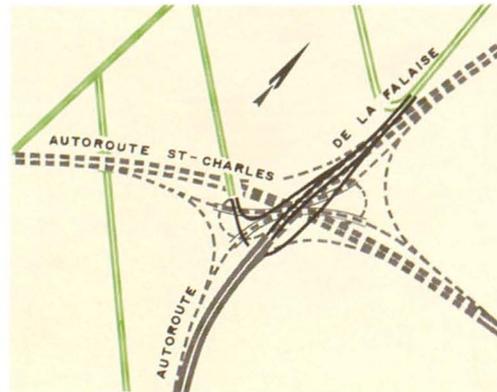
VANDRY & JOBIN - DE LEIJW, CATHER & ASSOC



RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE LAURENTIENNE
AUX RUES DORCHESTER ET DE LA COURONNE



RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE DE LA FALAISE
À L'EXTENSION CHAREST ET À LA CÔTE D'ABRAHAM



RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE DE LA FALAISE
AU BOUL. MONTMORENCY

LÉGENDE

-  Raccordement intérimaire
-  Autoroute existante ou en construction
-  Autoroute future
-  Artère

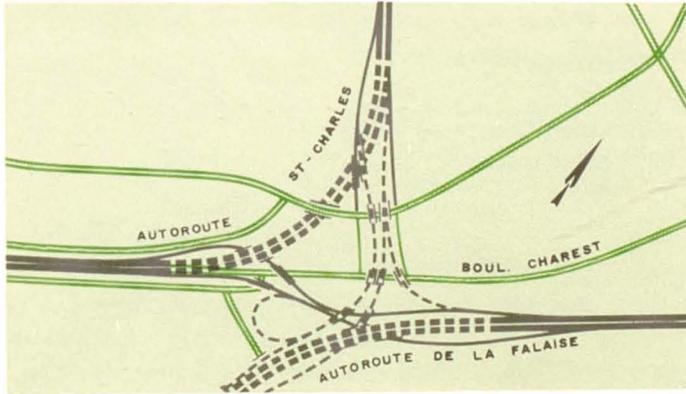


STADES DE CONSTRUCTION
D'ÉCHANGEURS PENDANT L'ÉTAPE I

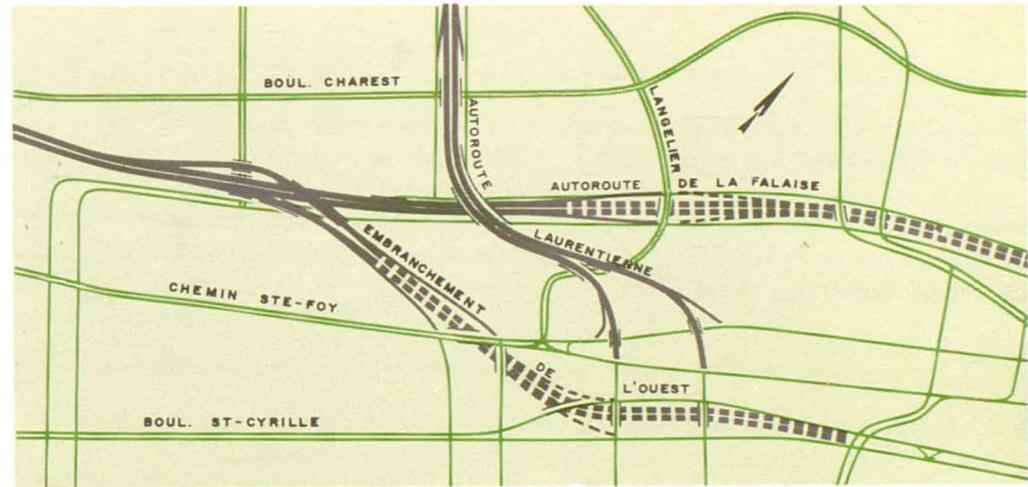
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

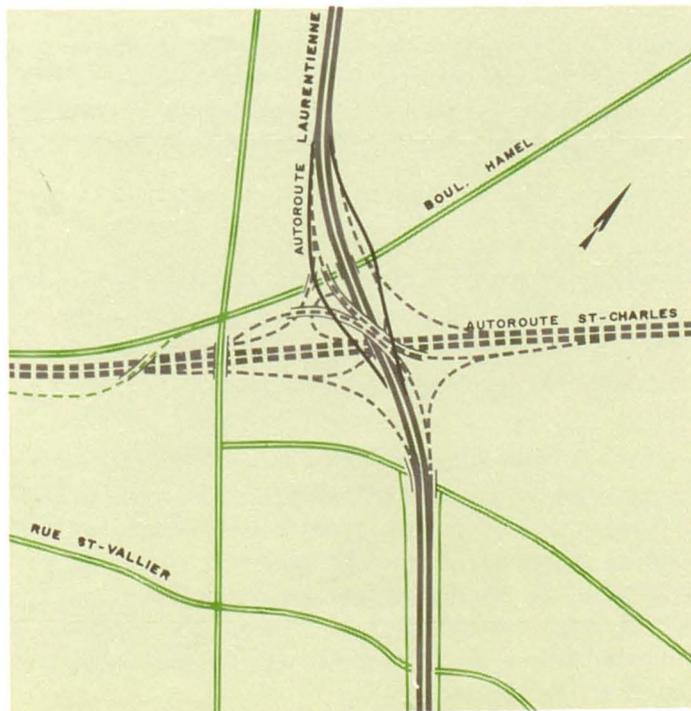
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC



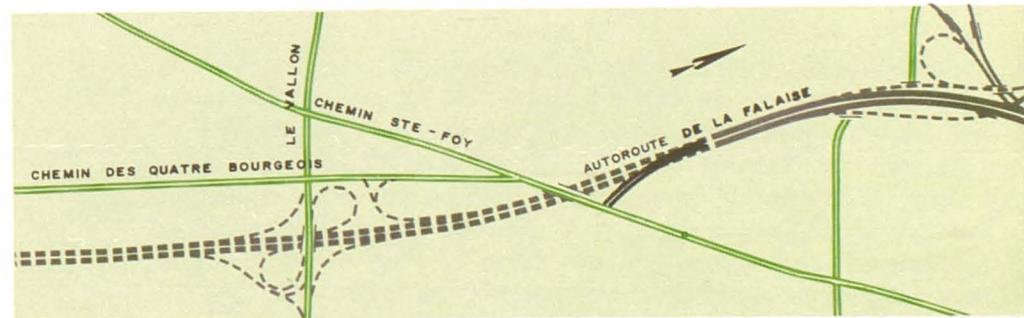
RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE ST-CHARLES À L'AUTOROUTE DE LA FALAISE



RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE DE LA FALAISE À LANGELIER ET AU CHEMIN STE-FOY



RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE LAURENTIENNE AU BOULEVARD HAMEL



RACCORDEMENT DE L'AUTOROUTE DE LA FALAISE AU CHEMIN STE - FOY

LÉGENDE

- Autoroute existante ou en construction
- - - - - Autoroute future
- Raccordement intérimaire
- Artère existante
- - - - - Artère future



STADES DE CONSTRUCTION
D'ÉCHANGEURS PENDANT L'ÉTAPE II

COÛT PAR ÉTAPE ET FINANCEMENT

On a estimé les coûts d'expropriation et de construction pour l'ensemble du réseau. Les projets à l'égard desquels le ministère de la Voirie a pris des engagements sont inclus, mais les projets actuellement en cours de construction avancée sont exclus (route Transcanadienne, pont à Ste-Foy avec les approches et les échangeurs au sud et au nord, boulevard Champlain, autoroute de la Beauce.)

L'estimation est basée sur les prix unitaires établis dans la région et sur la valeur immobilière en 1967. Les coûts, en dollars 1967, répartis sur les quatre étapes proposées pour la réalisation sont résumés dans un tableau d'ensemble.

Le coût de construction d'un réseau d'autoroutes urbaines, tel que proposé pour desservir et mettre en valeur la région, représente un investissement considérable de la part des autorités provinciales et municipales. En raison de la fluctuation des budgets de voirie il faut des plans flexibles pour l'avenir. Le besoin de nouveaux aménagements doit être examiné en rapport avec les autres responsabilités financières des organismes publics. Aussi ce Plan doit-il être pris comme base de la réalisation. Les besoins, les coûts et la priorité des projets doivent être revus et ajustés constamment, mais toujours en vue de réaliser le plan final.

Le coût de réalisation du réseau a été comparé aux disponibilités financières prévues d'ici 1987. Une étude des plans de transport des autres régions métropolitaines du Canada ("Urban Transportation Developments in eleven canadian metropolitan areas", Canadian Good Roads Association, 1966) démontre qu'on prévoit dépenser les montants suivants pour les aménagements routiers entre 1966 et 1977 :

Dépenses annuelles per capita

Moyenne de dix régions métropolitaines	\$ 32
Moyenne de quatre régions de la grandeur de Québec	\$ 25
Moyenne pour la capitale fédérale et quatre capitales provinciales	\$ 30

En général, les dépenses de voirie per capita sont moindres dans les régions urbaines que dans l'ensemble de la province. Plus la région urbaine est petite, plus la dépense per capita est élevée. Les dépenses de voirie entre 1963 et 1966 ont été de \$23 per capita à Montréal et de \$38 dans l'ensemble de la Province. La dépense prévue à Montréal pour les années 1966 à 1971 est de \$22 per capita.

En considérant l'augmentation de la population, il faudra une dépense annuelle de \$27 per capita à Québec entre 1968 et 1987 pour réaliser le réseau routier proposé sans le pont. Pour le pont Québec-Lévis, la dépense annuelle entre 1980 et 1990 serait de \$21 per capita.

La construction de ce pont nécessite un investissement exceptionnel et majeur dans le réseau provincial d'autoroutes. Quoiqu'un système à péage semble inopportun, le financement de cet ouvrage doit être considéré séparément.

L'investissement annuel proposé de \$27 per capita pour la région de Québec est conforme à ce qui est courant au Québec. Les chiffres comprennent les dépenses de tous les gouvernements, et on devra établir un programme de répartition des coûts entre les autorités intéressées. Le plan recommandé des routes est ainsi en accord avec des investissements normaux et nécessaires pour le développement de la région.

TABLEAU 13-8

ORDRE DE GRANDEUR DES COÛTS

Etape	(en millions de dollars)			Dépenses annuelles per capita (en dollars)	
	Construction	Expropriation	Total		
I	47.7	18.4	66.1	28	
II	33.8	38.1	71.9	27	
III	43.3	29.0	72.3	25	
IV	57.7	35.0	92.7	29	
TOTAL	1967 - 1987	182.5	120.5	303.0	28
Pont Québec-Lévis 1980 à 1990 (les approches incluses)		130	—	130	21

RECOMMANDATIONS POUR LES ROUTES

Artères

1. Certaines rues existantes doivent être élargies, réaménagées ou prolongées à plusieurs endroits, afin d'en améliorer la continuité ou l'accès à une autoroute (par exemple : ave. Dufferin, le Vallon, St-Sacrement, côte Langelier, 1^e ave., 4^e ave., 18^e rue, Lockwell - St-Gabriel - St-Joachim).
2. Des sens uniques doivent être mis en vigueur là où deux ou plusieurs rues permettent un système plus sûr et plus efficace pour la circulation (par exemple : dans le Vieux-Québec, dans Limoilou, les rues St-André et St-Paul, Belvédère et Calixa-Lavallée, Turnbull et Salaberry, Bourlamaque et des Erables).
3. Les feux de circulation doivent être synchronisés sur toutes les artères afin de permettre un écoulement ininterrompu à des vitesses adéquates (par exemple : boul. Charest, chemin Ste-Foy, Grande-Allée, la Canardière, boul. Ste-Anne).

Autoroutes

4. L'autoroute Transcanadienne (20) sur la rive sud sera ouverte à la circulation jusqu'à Lauzon dès l'automne 1968. Elle sera reliée en 1970 par le nouveau pont à Ste-Foy et par l'autoroute Henri IV prolongée jusqu'à l'autoroute Métropolitaine. Celle-ci, en construction présentement, s'étendra bientôt au nord de Québec jusqu'à Montmorency à l'est (route 15) et sera plus tard raccordée à l'ouest de l'aéroport avec l'autoroute (40) de la rive nord.
5. L'autoroute de la Falaise, épine dorsale du réseau urbain, sera construite le long des battures de Beauport (futur port), par-dessus les installations ferroviaires et le barrage de la rivière St-Charles, au pied de la falaise jusqu'à Ste-Foy, puis le long des Quatre-Bourgeois, s'intégrant au boulevard Duplessis jusqu'à l'aéroport.

6. L'autoroute Laurentienne reliant le nord de la région avec la basse-ville de Québec doit être complétée d'ici dix ans par un long embranchement pour la haute-ville, aboutissant aux avenues Turnbull et Salaberry.
7. L'autoroute St-Charles est recommandée pour d'ici une quinzaine d'années. Elle englobera l'autoroute Charest prolongée bientôt à l'ouest jusqu'à la route 2 et l'autoroute 40. Elle suivra la rivière, desservira Limoilou, et aboutira au futur port et au futur pont Québec-Lévis.
8. Le pont Québec-Lévis est recommandé pour d'ici une vingtaine d'années comme liaison directe intégrée au réseau d'autoroutes et desservant les deux rives. L'approche sud pourra relier antérieurement Lévis et Lauzon à l'autoroute Transcanadienne.

Coût total

Le coût des nouveaux aménagements routiers a été estimé en 1967 à \$303 millions, soit \$182.5 millions de terrain et \$120.5 millions de construction. Cela n'inclut pas le coût des constructions en cours (Transcanadienne, pont à Ste-Foy, boulevard Champlain) ou des emprises disponibles (boulevard du Vallon, autoroute Métropolitaine).

Le coût du pont suspendu Québec-Lévis d'environ \$130 millions, représentant une dépense extraordinaire pour la région, est indiqué à part et réparti sur dix ans. Il représente un investissement annuel d'environ \$21 par habitant de 1980 à 1990. Son financement devrait être étudié à fond.

Le coût des routes sans le pont réparti selon les besoins sur 20 ans, représente une dépense annuelle moyenne de \$28 par habitant, ce qui est semblable aux dépenses annuelles prévues dans les autres régions urbaines au Canada.



CHAPITRE 4

TRANSPORT EN COMMUN

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le premier volume de ce rapport contient un inventaire détaillé des ressources de transport en commun. Brièvement, la région de Québec est desservie par dix compagnies d'autobus et la compagnie de la traverse Lévis-Québec. La Régie des transports du Québec leur émet des permis d'exploitation qui leur confèrent une exclusivité plus ou moins complète sur des territoires définis. En échange de ces privilèges, ces compagnies ont l'obligation de fournir un service adéquat. Les permis sont renouvelables tous les ans à la demande du détenteur et peuvent aussi nécessiter l'autorisation des municipalités desservies. En outre, "La Régie peut en tout temps annuler une autorisation ou la modifier à la suite du changement des conditions qui existaient lors de son émission ou lorsqu'elle le juge à propos dans l'intérêt public" (Loi de la Régie des transports, article 31).

Le système de concession de semi-monopoles permet le développement des services publics par l'entreprise privée, en éliminant les risques d'une concurrence effrénée qui n'aurait comme résultat que de priver la population d'un service adéquat.

Mais la protection des entreprises par la Régie n'est qu'un sous-produit de son obligation première envers l'intérêt public. Celui-ci est-il servi au mieux par le système actuel? Cette question est posée de plus en plus fréquemment ces derniers temps au sujet des transports en commun dans la région métropolitaine de Québec.

Québec évoluant en métropole, le présent système n'a pas la souplesse nécessaire pour permettre l'adaptation des services aux changements de conditions qui se produisent au cours des années.

En perpétuant le morcellement par territoires, le système actuel des concessions va à l'encontre de la tendance générale et décourage la coordination et l'intégration des transports en commun. La nécessité de coordination et d'intégration dans la région métropolitaine a été mise en lumière et portée à l'attention du public à maintes

reprises, plus récemment en relation avec le problème de l'accès à la Cité universitaire.

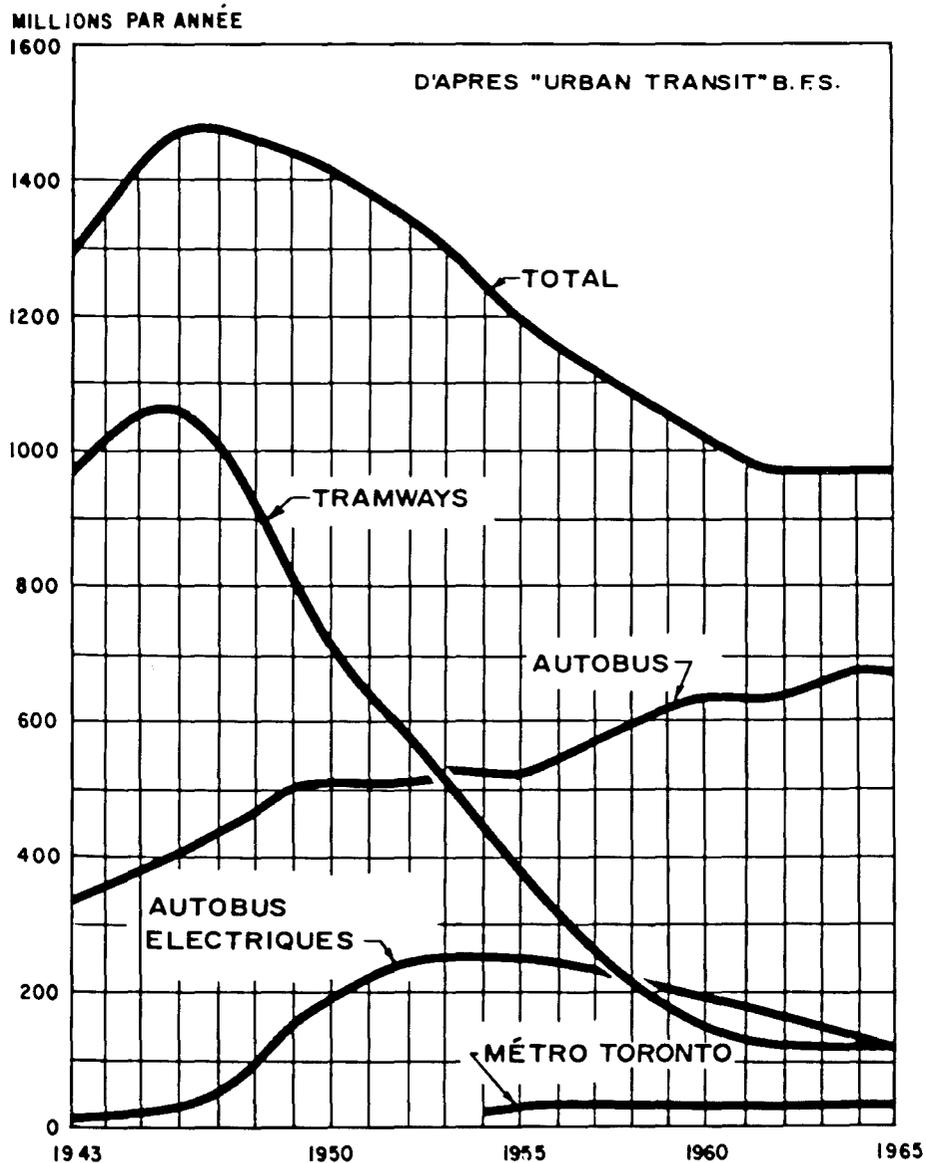
De toute évidence, la Cité universitaire n'est pas une entreprise locale confinée aux limites de la ville où elle se trouve située. L'attraction de la Cité universitaire dépasse Ste-Foy et même les limites de la région. Cependant, quand vient le temps de la doter de services de transport en commun (seulement 11% des étudiants réguliers et 57% des professeurs et employés utilisent l'automobile), on s'en tient encore aux restrictions imposées par les lignes imaginaires qui délimitent les anciens territoires des compagnies. Ces lignes imaginaires ne correspondent plus à la réalité économique et sociale d'une région devenue homogène.

L'exemple de la Cité universitaire peut s'étendre aux autres centres d'influence de la région. Les grands centres commerciaux, les centres industriels, les bureaux du gouvernement et de l'entreprise privée, ont tous une influence qui dépasse les cadres des municipalités où ils sont situés. Les limites territoriales imposées en vertu des anciens droits acquis ne correspondent plus à la réalité de 1968, et encore moins à celle de 1975, 1980 ou 1987.

TENDANCES DÉCELÉES DANS L'UTILISATION DES TRANSPORTS EN COMMUN

Depuis les sommets atteints au cours de la dernière guerre, à cause du rationnement des véhicules et du carburant, l'utilisation des transports en commun au Canada comme dans le reste de l'Amérique du nord a décliné constamment jusqu'à 1960. Au cours des années récentes, cette décroissance s'est stabilisée pour l'ensemble du Canada, comme en fait foi le graphique tiré de la publication annuelle "Urban Transit" du Bureau Fédéral de la Statistique. Cette stabilisation n'a pas été obtenue sans efforts, vu l'augmentation du taux de possession d'automobiles et l'explosion des villes vers la banlieue. Pour conserver leur clientèle (978 millions de passagers en 1961 et 974 millions en 1965) les organismes de transport en commun ont dû étendre leurs services. Le nombre de véhicules-milles parcourus est passé de 198 millions en 1961 à 213 millions en 1965.

**PASSAGERS PAYANTS, PAR GENRE DE VÉHICULE
CANADA, 1943-1965
RÉSEAUX URBAINS DE TRANSPORT EN COMMUN**



La même publication du B.F.S. indique le revenu net des exploitations de transport en commun :

En milliers de \$	1961	1962	1963	1964	1965
Organismes publics	*	*	-4,019	116	-3,343
Organismes privés	*	*	370	399	720
	1,223	63	-3,739	515	-2,623

* Répartition non disponible

D'après ce tableau, il est évident que les organismes publics éprouvent de sérieuses difficultés financières, et que les organismes privés dans l'ensemble ne font pas des affaires d'or.

Les difficultés éprouvées par le transport en commun proviennent de l'expansion du territoire à desservir, de l'encombrement de la circulation, de l'augmentation générale de leurs frais, et en particulier, des frais de main-d'oeuvre. Comme toutes les industries, celle du transport en commun a dû rencontrer des augmentations de salaires imposantes au cours des années récentes, mais on comprend qu'elle y soit particulièrement sensible quand on sait que salaires et avantages payés aux employés représentent environ 70% de toutes les dépenses.

Dans la région métropolitaine de Québec, le nombre des syndiqués augmente et bientôt tous les employés des compagnies d'autobus seront probablement syndiqués. Alors, les pressions pour augmenter les salaires seront égales dans les différentes compagnies et comparables à celles subies par les grands organismes publics des autres villes. Le salaire occupera alors la même part des frais dans l'entreprise, qu'elle soit privée ou publique.

La diminution du total de la clientèle du transport en commun est attribuable au grand nombre d'usagers qui avaient un choix et qui ont opté pour un autre moyen de transport. Actuellement, 80% à 85% des usagers dans la région n'ont pas le choix, et représentent une clientèle captive. Lorsque la proportion de la clientèle libre est comprimée à 15% ou 20%, la clientèle totale se stabilise par

rapport à la population, c'est-à-dire qu'elle augmente tout comme la population.

L'amélioration des transports en commun sans l'application de mesures restreignant l'usage de l'automobile n'augmente pas sensiblement la clientèle. En d'autres termes, il est illusoire d'améliorer le système dans l'unique but d'attirer la clientèle. Cependant, il faut se rappeler que les usagers captifs du transport en commun représentent environ 17% de la population et méritent une amélioration de leur sort.

Les prévisions sur l'utilisation du transport en commun, établies d'après les enquêtes de base et les projections sur le développement économique, permettent de croire que le nombre des usagers pendant l'heure d'affluence passera de 14,400 en 1966 à 27,100 en 1987 ; soit une augmentation de 88%.

La proportion des déplacements par transport en commun, par rapport au total des déplacements, baissera légèrement de 20.5% à



19.5%, c'est-à-dire qu'en chiffres absolus il y aura augmentation, mais qu'en chiffres relatifs il y aura légère diminution.

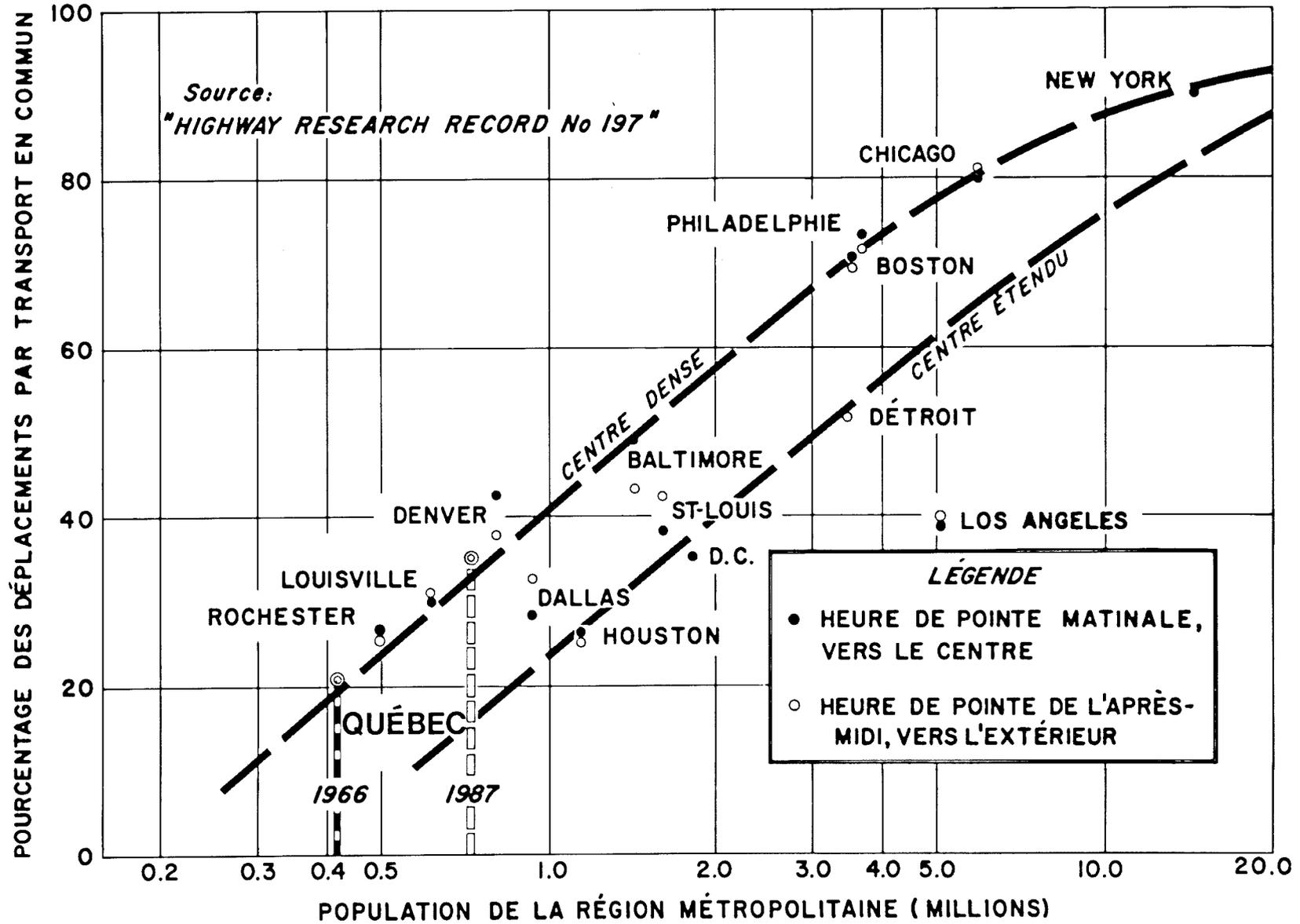
Cependant, la part relative du transport en commun ne diminue pas partout. Au centre de la région, la part relative du transport en commun augmente légèrement de 33.7% (8,900) en 1966 à 35.0% (15,500) en 1987. Les déplacements par transport en commun, produits et attirés par le centre de la région et ayant pour motif le travail, augmentent considérablement de 28.1% (5,100) en 1966 à 46.7% (9,400) en 1987, tandis que les déplacements pour autres motifs subissent une diminution relative et passent de 29.2% (3,800) en 1966 à 24.9% (6,100) en 1987.

Cette augmentation relative du transport en commun pour les déplacements au centre correspond à une tendance observée dans d'autres régions métropolitaines comme on peut le constater au graphique ci-contre. Elle résulte de l'insuffisance de routes et d'espaces de stationnement au centre-ville, lesquels deviennent de plus en plus onéreux à mesure que la densité augmente. Par exemple, des personnes qui pourraient se servir de leur automobile pour aller au travail choisiront plus ou moins librement d'emprunter les transports en commun plutôt que d'avoir à se chercher et payer un stationnement.

L'inventaire des transports en commun a révélé que les passagers transportés pendant toute l'année 1966 étaient au nombre de 25 millions sur les lignes urbaines de Québec, 15 millions sur les lignes des banlieux et 3 millions sur la traverse, soit un total de 43 millions. La clientèle probable d'un réseau métropolitain se serait établie à 37 millions de passages payés selon le calcul suivant : les 25 millions de passagers qui utilisaient les lignes urbaines auraient continué de le faire; des 15 millions qui utilisaient les lignes de banlieue, il faut retrancher 30% ou 4.5 millions qui payaient double passage mais n'auraient pas eu à le faire ; et des 3 millions qui utilisaient la traverse, il faut encore en retrancher 50% ou 1.5 million qui payaient aussi double passage.

En 1987, le nombre de passages payés sur l'ensemble du réseau atteindra environ 75 millions par année.

UTILISATION DU TRANSPORT EN COMMUN AU CENTRE
DES VILLES À L'HEURE DE POINTE D'UN JOUR MOYEN



RATIONALISATION DES SERVICES

Le réseau actuel est en principe un réseau rayonnant où toutes les lignes convergent vers le quartier St-Roch de Québec, y compris les services de la rive sud, si l'on prend la traverse comme prolongement des lignes de Lévis.

Les passages entre la haute-ville et la basse-ville sont limités à trois côtes, dont deux aboutissent pratiquement au même point dans la haute-ville (carré d'Youville par la côte du Palais et par la côte d'Abraham), la troisième plus à l'ouest étant la côte Franklin.

Les problèmes posés par le système actuel proviennent des nombreux parcours parallèles, des privilèges restreints de correspondance, des arrêts mal coordonnés, de l'éparpillement des terminus et du morcellement de la clientèle entre les compagnies.

Les manifestations de l'opinion publique, les problèmes récents au sujet de la traverse de Lévis, de même que cette étude de la situation générale des transports en commun, s'allient pour démontrer que le système actuel ne répond plus aux exigences de l'intérêt public et qu'il ne permet pas les adaptations nécessaires. Plusieurs façons d'obtenir une meilleure coordination des services sont possibles :

1. Ententes volontaires entre les compagnies, endossées par la Régie des transports. Application du principe de réciprocité interprovincial par les Régies. Echanges de lignes, de services et d'équipement.
2. Ententes imposées par la Régie ou le gouvernement. Ces deux solutions auraient l'avantage de permettre une certaine rationalisation des services sans déranger la structure financière de base. Mais la difficulté de concilier constamment les intérêts des compagnies en cause, et d'ajuster aussi les demandes de l'intérêt public et celles de l'intérêt privé, en rend l'application rigide et peu pratique et fait que ces solutions ne sont pas recommandables.
3. Fusion volontaire des compagnies.

4. Fusion forcée des compagnies.

Ces deux solutions permettraient une coordination plus facile des services, avec des économies dues à la centralisation et à la standardisation. Les intérêts des différentes compagnies seraient équilibrés une fois pour toutes, au moment de la fusion, et ne seraient plus une source de dissension par la suite.

Le principal désavantage de ces solutions demeure la difficulté de concilier l'intérêt privé et l'intérêt public.

5. Formation d'un organisme métropolitain de transport par une loi du gouvernement provincial.

Cette façon de procéder accorderait à un corps public tous les pouvoirs, droits, privilèges et responsabilités nécessaires pour consolider tous les transports en commun et pour planifier leur développement.

En effet, on peut difficilement accorder à une entreprise privée dans un domaine public l'autorité nécessaire pour exploiter toutes les formes de transport en commun dans la région, y compris les transports en surface, souterrains, ou suspendus, avec droit d'acquiescer toute entreprise de transport en commun exploitant des services en partie ou en entier dans la région.

En plus des avantages de concentration, de flexibilité et d'efficacité cités pour d'autres solutions, cette cinquième solution a l'avantage de confier à un organisme public le contrôle d'un service public, qui peut alors être développé selon une politique homogène où prime l'intérêt public.

Son principal désavantage découle paradoxalement de son avantage majeur : il peut en effet être difficile de déterminer où finit l'intérêt public et où commence la nécessité de maintenir une proportion raisonnable entre coûts et revenus. Mais ce n'est pas un problème insurmontable, puisqu'il est du même genre que ceux rencontrés tous les jours par les responsables du bien public. C'est la solution recommandée.

IMPLANTATION D'UN ORGANISME DE TRANSPORT MÉTROPOLITAIN

La formation d'un organisme de transport métropolitain devra se faire en vertu d'une loi du gouvernement provincial qui lui accordera tous les pouvoirs, privilèges et responsabilités nécessaires pour acquérir et exploiter les services métropolitains de transport en commun de voyageurs, et pour en planifier et réaliser le développement de façon appropriée.

En pratique, la charte de cet organisme ressemblera à celles de la Commission des transports de Montréal ou de la Toronto Transit Commission.

L'organisme prendra corps par l'acquisition des compagnies actuelles suivantes :

Québec Autobus Ltée
Autobus Québec-Ouest Ltée
Autobus Lévis Inc.
Transport Boischatel Ltée
Autobus Laval Ltée
La Cie d'Autobus de Charlesbourg Ltée
Autobus Charny — St-Romuald Ltée
Autobus Fournier Ltée
Autobus Drolet Ltée
Autobus Dupont Ltée
La Traverse de Lévis.

Les trois dernières compagnies d'autobus énumérées exploitent aussi des lignes interurbaines qui ne s'intègrent pas au transport en commun de la région métropolitaine. Sept des compagnies font aussi du transport d'écoliers. On peut douter que ces compagnies soient intéressées à conserver ces services après que l'organisme métropolitain aura acquis leurs services locaux. Il y a trois solutions principales à ce problème :

1. Laisser aux compagnies actuelles le choix de conserver ces services interurbains et scolaires, de les consolider ou d'en disposer à leur gré ;

2. Acquérir ces services et en disposer le plus tôt possible en les revendant ; une entente préalable avec l'acheteur aurait des avantages ;
3. Acquérir ces services et former une succursale de l'organisme métropolitain chargée de l'exploitation des services interurbains. C'est la solution adoptée à Toronto où la Gray Coach Lines est une succursale de la T.T.C.

Cette dernière solution est recommandable parce qu'elle permet à la commission et à sa filiale des économies dans l'utilisation des installations, de l'équipement et de la main-d'oeuvre. De plus, cette solution évite des poursuites en dommages et intérêts résultant de l'acquisition partielle des compagnies. Cette perspective rend fort improbable l'application de la première solution mentionnée.

L'organisme métropolitain sera chargé de tous les transports en commun dans la région, y compris les communications entre les rives du St-Laurent.

En janvier 1967, la recommandation suivante était faite à la Régie des transports :

"La Régie des transports devrait entreprendre immédiatement en vertu de l'article 15 de la loi des transports * une enquête auprès des 10 compagnies d'autobus étudiées dans ce rapport et de la compagnie de la traverse de Lévis, afin de permettre l'évaluation du capital requis par l'organisme métropolitain pour les intégrer au service métropolitain proposé."

* L'article 15 de la Loi de la Régie des Transports se lit comme suit :

"La Régie, toute personne spécialement autorisée par celle-ci et tout régisseur désigné par le président, peuvent inventorier les biens des propriétaires de services de transport et faire des enquêtes sur la structure financière, les méthodes de comptabilité, les taux, recettes, profits, salaires et en général les affaires de ces services."

"Toute enquête de cette nature prescrite par le lieutenant-gouverneur en conseil a préséance sur les autres et doit être conduite avec toute la célérité possible".

Il faut souligner encore l'urgence de la tenue d'une telle enquête qui permettra au gouvernement de connaître exactement les implications financières avant la création d'un organisme métropolitain. En l'absence de ces données précises que les ingénieurs-conseils n'avaient pas la permission d'obtenir, les chiffres qui suivent sont une estimation du coût d'implantation d'un organisme métropolitain. Cette évaluation tient compte du prix d'acquisition des installations et des équipements des compagnies actuelles, plus une compensation à leurs propriétaires pour la perte de revenus.

CAPITAL REQUIS	en \$ millions	
Terrains, bâtisses et équipements mécaniques :	3.4 (1)	
Matériel roulant	3.5 (2)	6.9
Compensation de 25%		1.7 (3)
Véhicules à remplacer immédiatement		4.0 (4)
Traverse de Lévis, ascenseur de la terrasse, améliorations		1.0 (5)
TOTAL		13.6 (6)

Notes

- (1) Evaluation municipale multipliée par 2.0 pour les terrains et les bâtisses.
- (2) Valeur marchande des autobus en 1968.
- (3) Méthode employée ailleurs pour compenser les propriétaires de la perte de leur revenu habituel.
- (4) La mise au rancart des véhicules trop vieux ou incompatibles avec le reste du système rapportera environ \$0.5 million, l'achat de véhicules neufs pour les remplacer coûtera \$4.5 millions.
- (5) Valeur résiduelle des bateaux actuels amortie sur 50 ans, plus 25% d'allocation, terrains et bâtisses qui n'appartiennent pas à la ville de Québec, améliorations à l'ascenseur de la terrasse, aux bateaux et aux gares maritimes.
- (6) Le remboursement de \$13.6 millions à 7 $\frac{3}{8}$ % représente un montant de \$1.3 millions par année pendant 20 ans.

RÉSEAUX POSSIBLES DE TRANSPORT MÉTROPOLITAIN

Dans un réseau de transport en commun, chacune des lignes influence les autres. Chaque ligne fut choisie judicieusement selon son potentiel optimum, réduisant ainsi au minimum le nombre de réseaux étudiés. Dans cette optique, deux types de réseaux ont été conçus pour rationaliser les services : un réseau mixte incluant du transport rapide et un réseau métropolitain n'incluant que des autobus et les traversiers.

RÉSEAU AVEC LIGNE DE TRANSPORT RAPIDE

Généralement, une ligne de transport rapide n'est pas rentable dans une agglomération de moins d'un million de population. Toutefois, à Québec, une telle ligne fut envisagée en considérant que l'emprise pourrait s'acquérir à peu de frais le long des chemins de fer et des autoroutes. Les deux plans suivants montrent ce réseau incorporant la ligne de transport rapide.

La ligne relie Charlesbourg et Ste-Foy en passant par le centre de Québec. Elle débute au sud du centre de Charlesbourg, et suit la voie du C.N. jusqu'à la gare du Palais ; puis elle passe en tunnel sous le carré d'Youville, tourne vers l'ouest sous la côte d'Abraham et suit l'autoroute de la Falaise jusqu'à l'avenue St-Sacrement ; elle quitte l'autoroute, longe le boulevard de l'Entente, traverse en diagonale le campus de l'Université Laval et suit le boulevard Laurier jusqu'aux centres commerciaux. Cette ligne mesure environ 8.5 milles.

Les stations sur cette ligne pourraient se trouver à :

1 ^e avenue, Charlesbourg	Rue de l'Aqueduc
47 ^e rue	Parc des Braves
26 ^e rue	St-Sacrement
18 ^e rue	Boulevard de l'Entente
Boulevard Pascal-Baylon	Université Laval
Gare du Palais	Du Vallon
Carré d'Youville	De l'Eglise.
Rue de-la-Couronne	

Ces 15 stations sont distantes de 3,000 pieds en moyenne. (À Montréal, sur la ligne 1 les stations de métro sont à 2,300 pieds environ l'une de l'autre, et sur la ligne 2, à 2,700 pieds).

Une seconde ligne pourrait bifurquer de la première immédiatement au nord de la rivière St-Charles et suivre la ligne du C.N. possiblement jusqu'aux chutes Montmorency sur une distance d'environ 6 milles.

Les stations sur cet embranchement pourraient être :

Gare du Palais	Des Chutes
Champfleury	Beauport
De Niverville	Courville
Poulin	Côte St-Grégoire
Giffard	Chutes Montmorency.

Ces 10 stations sont distantes de 3,200 pieds en moyenne.

Si ce transport rapide était un métro ou un monorail, on pourrait établir les cours et les garages à Charlesbourg, à l'ouest de la station de la 1^e avenue, ou à Ste-Foy au sud de la présente gare de Ste-Foy du C.N. Si c'était un transport rapide par autobus sur voie réservée, on pourrait continuer d'utiliser certains des garages actuels.

Pour les fins de cette étude, seule la ligne principale a été retenue.

Le réseau d'autobus est réorganisé pour amener les passagers à la ligne de transport rapide. Les lignes des banlieues les plus éloignées se terminent à la première station qu'elles rencontrent, tandis que les lignes urbaines desservent au moins une station.

Si la ligne de transport rapide peut être avantageuse à certaines banlieues de la région, il n'en est pas de même pour la partie centrale, où les correspondances et les détours sont multipliés, parce que les lignes d'autobus orientées sur les stations ne donnent plus de services directs.

Il est très difficile de desservir adéquatement et simultanément la basse-ville et la haute-ville. La ligne suivant l'autoroute de la Falaise à la périphérie de la haute-ville et de la basse-ville est difficile

d'accès pour la majorité de la population de ces secteurs, d'où nécessité de lignes d'autobus pour l'alimenter.

La capacité d'une ligne de métro est d'environ 40,000 passagers par heure dans une direction ; celle d'une ligne de tramways sur emprise exclusive atteint 15,000. Le nombre maximum de passagers en 1987 dans le corridor le plus achalandé atteindra environ 7,000 par heure dans les deux directions. Une bien faible proportion de la capacité disponible serait utilisée, malgré une augmentation du nombre de passagers attribuable à l'attrait exercé par cet élément et à son alimentation forcée par les lignes d'autobus. La capacité d'une ligne d'autobus sur rue est de 3,500, et sur voie réservée de 7,500 passagers par heure par direction.

Le coût d'aménagement d'une voie réservée exclusivement au transport rapide est très élevé, et ne peut être justifié que par un trafic important, ce qui n'est pas le cas à Québec. Les stations, les ponts, les tunnels, les signaux, les installations électriques et le réaménagement des services publics sont estimés à environ \$120 millions. Le prix d'un wagon varie entre \$70,000 et \$120,000 selon ses caractéristiques.

Malgré la possibilité d'acquérir à peu de frais une emprise pour transport rapide, il serait difficile d'en profiter dans un avenir rapproché, parce que la construction et l'exploitation sont trop onéreux par rapport au trafic anticipé d'ici 20 ans.

En conclusion, à moins de quelque changement technologique permettant une réduction importante du coût de percement de tunnel et d'installation des voies, on ne peut pas recommander l'aménagement d'une ligne de transport rapide sur emprise réservée d'ici 1987.

Il se fait actuellement beaucoup de recherches sur la mise au point de système et de véhicules adaptés au trafic des régions urbanisées. On peut espérer que ces recherches aboutiront un jour à la création d'un moyen de transport plus adéquat que l'automobile ou le transport de type métro à Québec. Mais en attendant que ces systèmes soient fonctionnels et aient fait leurs preuves, on ne peut recommander que l'emploi de moyens traditionnels.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.

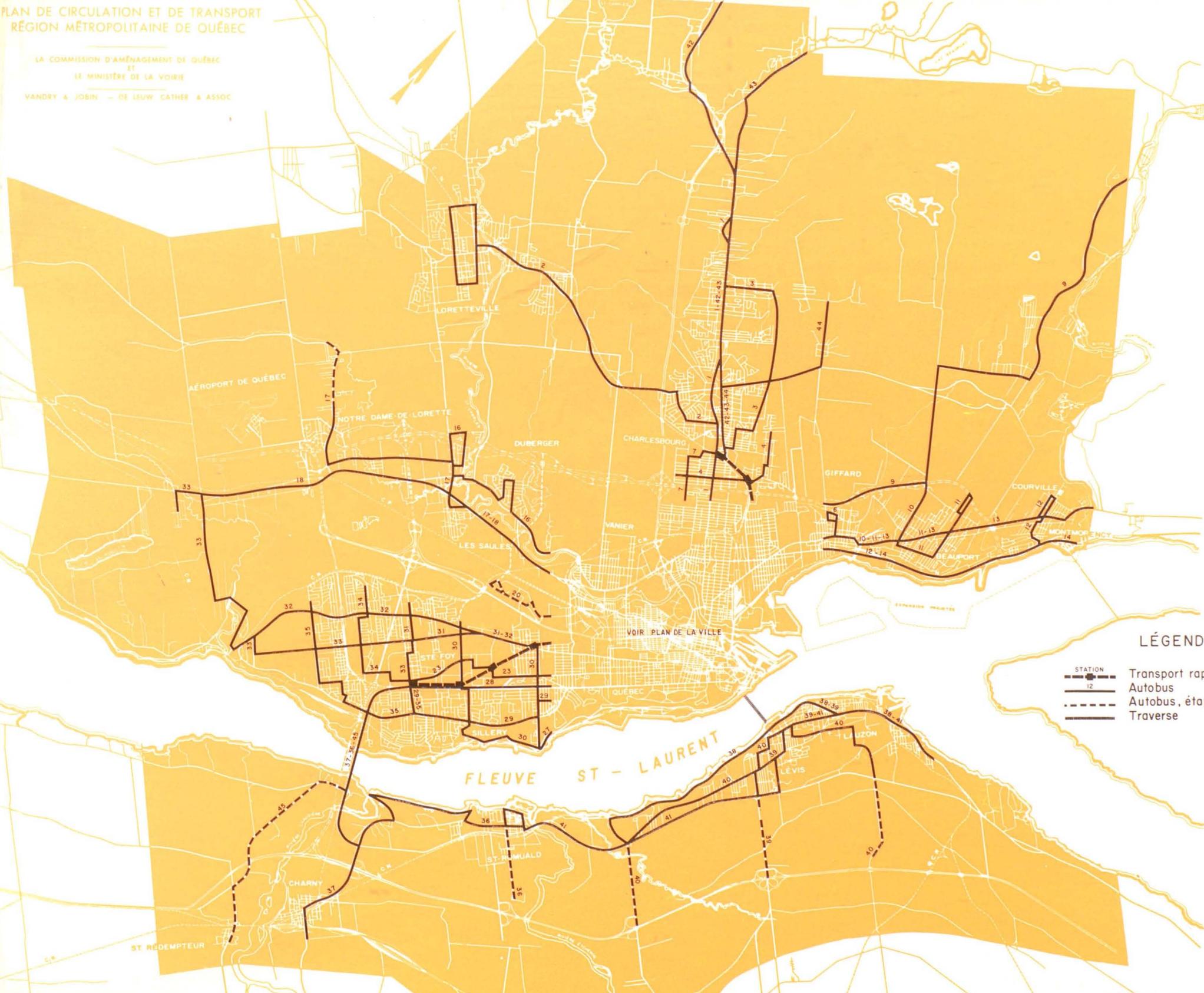


LÉGENDE

-  Transport rapide
-  Autobus
-  Autobus, étape ultérieure
-  Traverse et ascenseur

**PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC**

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHÉ & ASSOC.



LÉGENDE

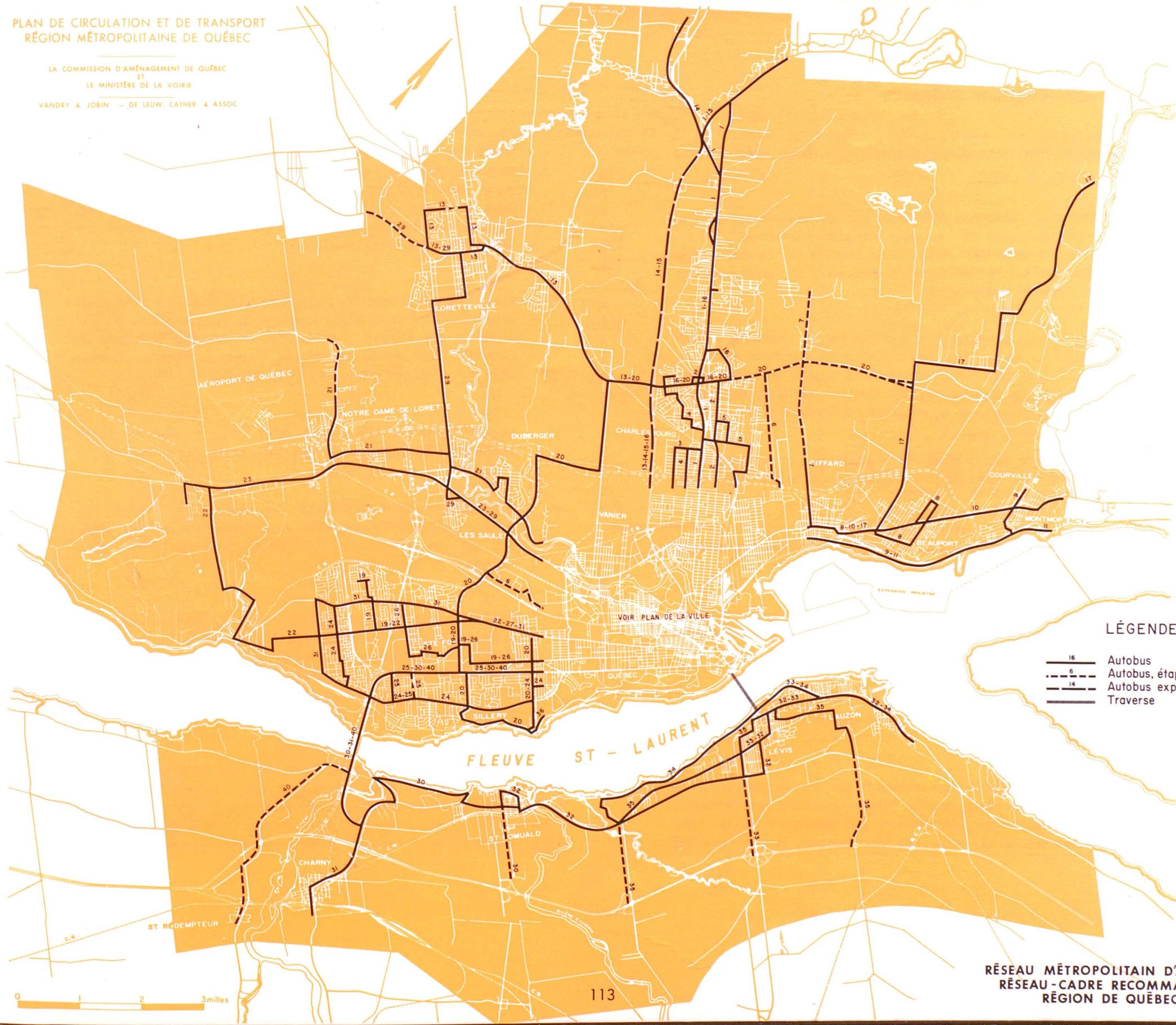
- STATION  Transport rapide
-  Autobus
-  Autobus, étape ultérieure
-  Traverse

**RÉSEAU MIXTE
TRANSPORT RAPIDE ET AUTOBUS
RÉGION DE QUÉBEC**

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

-  16 Autobus
-  6 Autobus, étape ultérieure
-  14 Autobus express
-  Traverse

RÉSEAU MÉTROPOLITAIN D'AUTOBUS
RÉSEAU - CADRE RECOMMANDÉ
RÉGION DE QUÉBEC

RÉSEAU MÉTROPOLITAIN D'AUTOBUS

La conception d'un réseau métropolitain d'autobus obéit à trois critères :

- a. La demande, telle que démontrée par les tendances majeures relevées au cours de l'enquête "origine-destination", nécessite l'adaptation du réseau aux besoins de la population actuelle et future, de façon à permettre des déplacements aussi rapides que possible.
- b. La contrainte physique est imposée par la nécessité d'avoir des rues où les autobus peuvent circuler aisément et en sécurité. Il faut donc tenir compte de la largeur de la chaussée, des pentes, des virages interdits, des sens uniques, des ponts, et en certains cas, de la vocation particulière d'une rue.
- c. La contrainte économique est imposée par la limitation des ressources, qui commande l'adaptation de l'offre de services à la demande.

Le réseau illustré aux deux plans précédents réorganise les services existants et comprend les éléments nouveaux suivants :

- la disparition des concessions, ce qui donne une fréquence réelle plus élevée, même en éliminant certains dédoublements inutiles .
- l'introduction de lignes express sur l'autoroute Laurentienne pour desservir le nord de la région (lignes 13, 14, 15, 16 sur le plan) ;
- l'utilisation de nouveaux éléments du réseau routier, lorsqu'ils seront en place, comme l'embranchement vers la haute-ville de l'autoroute Laurentienne par les lignes 13x et 16x, et d'une section du boulevard Montmorency par la ligne 5 ;

- l'addition d'une ligne circulaire centrale (no. 18), d'une ligne semi-circulaire moyenne (no. 19) et éventuellement d'une ligne semi-circulaire périphérique (no. 20), lesquelles coupent les lignes radiales et répondent à une demande importante de services en évitant le centre de la ville et favorisent les correspondances ;
- l'utilisation exclusive par les autobus du pont Dorchester, de la rue Dupont, de la partie centrale du boulevard Charest Est et de la rue St-Jean. Lorsque les usagers du transport en commun sont assez nombreux, il est justifiable de leur accorder ainsi des droits de passage exclusifs ;
- la réorganisation des lignes dans St-Roch (25 en tout), permettant les correspondances dans toutes les directions ;
- le prolongement de 10 lignes importantes de St-Roch jusqu'à la Colline parlementaire, éliminant ainsi un grand nombre de correspondances au carré Jacques-Cartier pour atteindre la haute-ville ;
- l'inclusion dans le réseau métropolitain de transport en commun du service de traversiers et de l'ascenseur de la terrasse Dufferin ; l'utilisation de la traverse et de l'ascenseur serait permise sur paiement d'un billet d'autobus ou sur présentation d'une correspondance valable. Cette question est étudiée plus en détails au titre "Traverse de Lévis".

Les autobus ont un avantage de flexibilité très important dont on doit tirer le maximum. C'est pourquoi le réseau proposé est organisé de façon à rejoindre presque tous les points de la région sans faire correspondance. (Les voyages par traversier font exception, si on compte l'embarquement et le débarquement comme correspondances).

DESCRIPTION DU RÉSEAU PROPOSÉ 1968

Notes

Ligne numéro	De	Parcours A	Temps requis (minutes)	Nombre de voyages requis par heure de pointe	Nombre d'autobus requis	Fréquence (minutes)
1	Parlement	N.-D.-Des-Laurentides	47	7½	6	8
2	Parlement	Charlesbourg	41	4	3	14
3	St-Roch	Charlesbourg	29	4	2	15
4	Parlement	Charlesbourg	42	5½	4	11
5	St-Roch	Charlesbourg	29	10	5	6
6	St-Malo	Charlesbourg	41	4	3	14
7	St-Roch	Bourg Royal	53	4	4	14
8	St-Roch	Beauport	39	4	3	13
9	St-Roch	Courville	48	3½	3	16
10	Parlement	Boischatel	62	4	4	16
11	St-Roch	Montmorency	47	4	3	16
12	Marché Champlain	St-Vallier	30	18	9	3
13	Parlement	Loretteville	43	4	3	15
14	Parlement	Lac St-Charles	45	4	3	15
15	Parlement	Lac Beauport	44	7	5	9
16	Parlement	Charlesbourg-Orsainville	44	7	5	9
17	Parlement	Ste-Brigitte	60	3	3	20
18	Circulaire		63	12	12	5
19	St-Michel-Arch.	Cité Universitaire	50	8½	7	7
20	Beauport-Ouest	Sillery	44	étape ultérieure		
21	Parlement	Ancienne-Lorette	50	4	3	17
22	Carré d'Youville	Cap-Rouge	47	5	4	12
23	St-Roch	St-Augustin	43	4	3	15
24	St-Roch	Ste-Foy	45	4	3	15
25	Parlement	Ste-Foy	27	4	2	14
26	Vieux-Québec	Ste-Foy	37	6	4	9
27	Vieux-Québec	Ste-Foy	43	7	5	8.5
28	Parlement	Vanier	34	7	4	9
29	St-Roch	Loretteville	49	4	3	16
30	Parlement	St-Romuald	46	4	3	15
31	St-Roch	Charny	47	4	3	16
32	Lévis	St-Romuald	20	6	2	10
33	Traverse	St-Ls.-de Pintendre	21	8½	3	7
34	Lauzon	St-David	16	7½	2	8
35	St-Joseph-de-Lévy	St-Télesphore	32	6	3	10
36	Marché Champlain	Sillery	10	6	1	10
40	St-Roch	St-Rédempteur	44	étape ultérieure		

Offre horaire, deux directions :
 412 x 45 sièges = 18,540 sièges
 50% x 18,540 = 9,270 places
 debout
 Total 28,260 places

La ligne 5 devra emprunter le boul.
 des Capucins et le chemin de la Ca-
 nardière jusqu'à ce que le raccord
 proposé permette de sauter les
 voies du C.N. vers le boul.
 Montmorency (Pascal-Baylon).

La ligne 12, circulaire, devra être
 augmentée aux heures d'affluence
 par un service spécial entre la
 place d'Armes et la 11^e rue.

Les lignes 13 et 16 seront séparées
 en 13x et 16x vers la Colline parle-
 mentaire dès que l'embranchement
 ouest de l'autoroute Laurentienne
 sera ouvert.

La ligne 20 ne sera inaugurée
 qu'après la construction de tron-
 çons de route manquant à son
 itinéraire.

La ligne 40 ne sera inaugurée que
 lorsque la zone qu'elle dessert sera
 plus développée et exigera une fré-
 quence de service plus élevée que
 celle dont elle jouit actuellement.

Total : une direction 206 135
 deux directions 412 270

Si un réseau d'autobus n'est pas soumis aux contraintes d'un régime de concessions, il peut être facilement adapté à la demande au fur et à mesure qu'elle se manifeste. Les autobus peuvent effectuer le transport des passagers partout où la densité de population ou d'emploi le justifie. Ils peuvent aussi utiliser des voies exclusives lorsque leur nombre est assez élevé.

Lorsque de nouvelles zones se développent, ou lorsque la densité augmente dans les zones déjà développées, il n'y a qu'à prolonger les lignes existantes, à augmenter leur fréquence ou créer de nouvelles lignes selon les besoins. Les routes suivies par les lignes peuvent aussi être modifiées selon les circonstances.

C'est pourquoi on pourrait qualifier le réseau proposé ici de "réseau-cadre" : il indique les services à donner pour bien répondre à la demande présente ou anticipée, mais il n'est pas structuré dans ses moindres détails. Par exemple, l'utilisation d'une rue quelconque par une ligne du réseau-cadre ne signifie pas qu'il faudra absolument emprunter cette rue plutôt qu'une rue voisine parallèle. Il importe surtout de fournir un service équivalent à celui décrit dans le réseau-cadre.

De même, l'évolution du réseau-cadre n'a pas été établie par étapes définies dans le temps. Etant donné la flexibilité inhérente d'un service d'autobus, il appartient aux administrateurs des services de décider du moment propice pour ajouter de nouveaux véhicules sur une ligne, de la prolonger ou de la doubler d'une ligne auxiliaire.

Les caractéristiques fonctionnelles du réseau proposé sont résumées au tableau précédant. Le nombre de véhicules requis pour le service aux heures d'affluence est de 270 autobus d'une capacité moyenne de 45 sièges ; avec les véhicules supplémentaires pour remplacer ceux qui sont en réparation ou en service spécial, le parc total requis est d'environ 300 autobus.

COMPARAISON DE L'EFFICACITÉ DU RÉSEAU ACTUEL ET DU RÉSEAU PROPOSÉ

La comparaison de réseaux complexes comme ceux-ci n'est possible que grâce à l'utilisation des ordinateurs électroniques qui effectuent avec précision et rapidité le nombre astronomique d'opérations requises.

Les 273 zones de la région étudiée ont été reliées aux réseaux de transport en commun. Un tronçon de réseau est caractérisé par les lignes d'autobus qui le desservent, la vitesse des autobus, les temps de marche et d'attente et les points de correspondance. Pour chaque zone, l'ordinateur peut trouver les cheminements les plus courts qui la relient à chacune des 272 autres zones. En partant du nombre de déplacements produits ou attirés dans chaque zone, il peut donner une vue d'ensemble de tous les déplacements, nombre de correspondances, temps de marche, d'attente, de correspondance, de transport et moyennes par voyage. On peut en plus obtenir le nombre de passagers par tronçon ou par ligne d'autobus selon la direction.

En soumettant à l'ordinateur la population et l'emploi anticipés dans chaque zone, il peut refaire toutes les opérations pour représenter les conditions futures. C'est ce qui a été fait pour 1987. Pour donner une idée de la complexité de tous ces calculs, qu'il suffise de dire qu'il a fallu employer trois ordinateurs et dix "programmes" différents.

Les caractéristiques importantes des réseaux actuels et proposés sont comparées au cours des paragraphes suivants.

CARACTÉRISTIQUE DU TRAFIC DE 1966, HEURE DE POINTE

	Réseau actuel	Réseau proposé
Nombre de déplacements	13,375	13,375
Nombre de correspondances	14,000	11,680
Nombre de déplacements à passages multiples *	2,530	0
<hr/>		
Temps de marche (heures)	930	960
Temps d'attente	710	780
Temps de correspondance	1,150	970
Temps de transport	4,875	4,040
TOTAL (heures)	7,665	6,750
<hr/>		
Moyennes, par voyage		
Temps de marche	4.2'	4.3'
Temps d'attente	3.2'	3.5'
Temps de correspondance	5.2'	4.3'
Temps de transport	21.9'	18.1'
TOTAL (minutes)	34.5'	30.1'

* Déplacement utilisant plus d'une compagnie et exigeant le paiement de plus d'un passage. Ce nombre inclut certains déplacements où l'usager marche plus que nécessaire, plutôt que de payer un passage additionnel, ce que l'ordinateur ne peut pas distinguer.

Le réseau proposé dessert la même population et les mêmes zones que le réseau actuel. La longueur de rues desservies est pratiquement égale à celle d'aujourd'hui, mais le nombre de lignes baisse de 48 à 37 et leur longueur totale aller-retour diminue de 820 à 600 milles. En ne formant qu'une seule compagnie, l'obligation de payer plus d'un passage par déplacement est éliminée. Avec

un nombre égal d'autobus, on obtient des fréquences réelles accrues et un meilleur coefficient d'occupation. Tel que montré aux plans suivants, le trafic est mieux réparti sur les ponts et sur les côtes, et plusieurs déplacements s'effectuent sans passer par le centre de Québec.

Le nombre moyen de correspondances par déplacement diminue de 1.02 à 0.86. Le temps nécessaire aux correspondances et le temps de parcours diminuent sensiblement. L'ensemble des déplacements se fait de façon plus directe d'un point à l'autre de la région. (Dans les conditions actuelles, le temps de correspondance pourrait être réduit en augmentant le nombre d'arrêts dits "interurbains" et en les plaçant là où ils seraient plus commodes).

L'implantation du réseau proposé engendre immédiatement une diminution moyenne de 4.3 minutes par déplacement. Sur 40 millions de déplacements par année, l'économie annuelle de temps réalisée est de 2.85 millions d'heures ou environ 325 ans. Pour celui qui utilise régulièrement le transport en commun tous les jours ouvrables pour aller à son travail et en revenir, l'économie annuelle représente 36 heures, soit presque l'équivalent d'une semaine de travail.

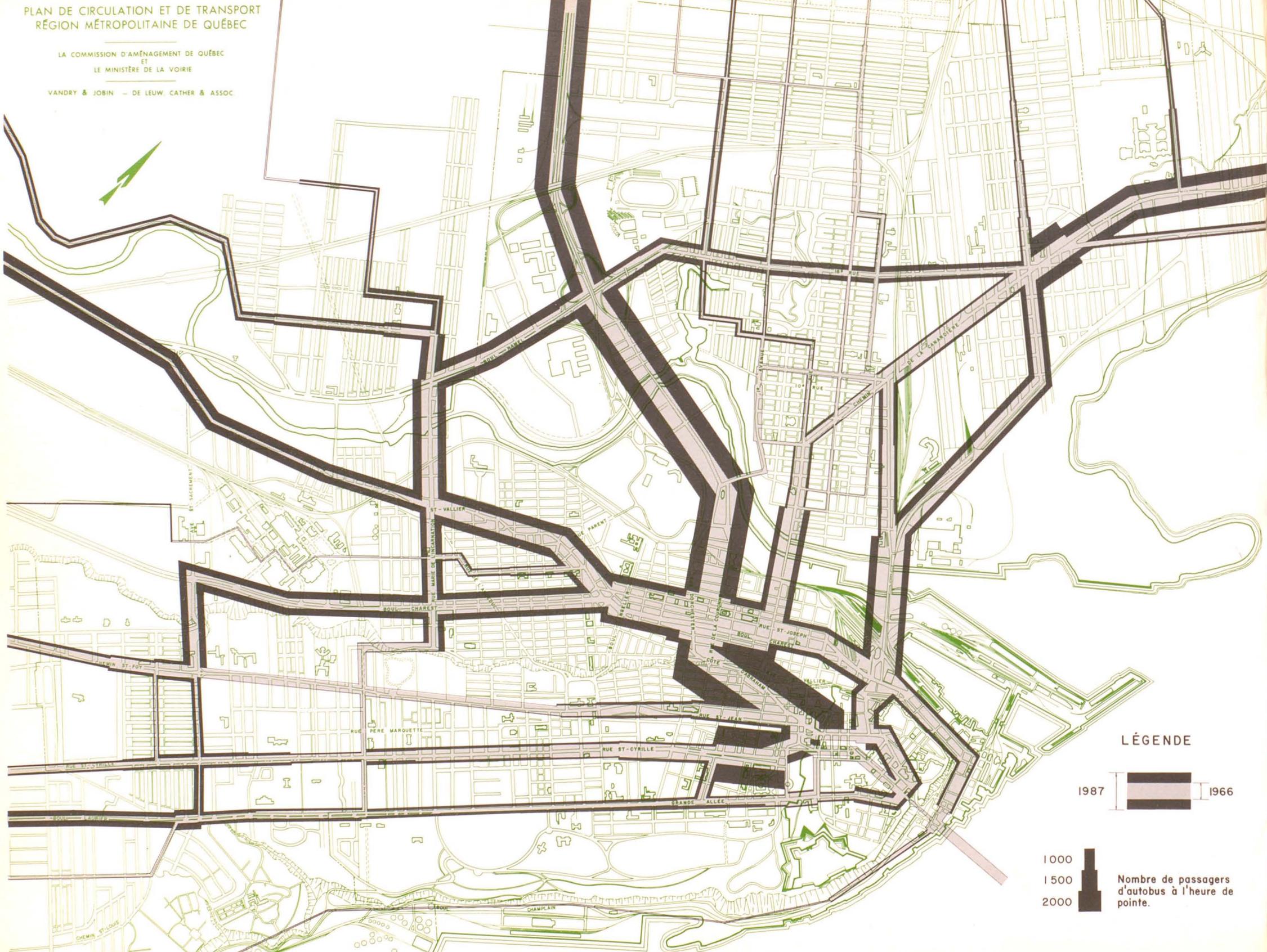
Les deux plans suivants montrent la répartition du trafic sur le réseau proposé pour 1966 et 1987. Ils mettent en évidence l'équilibre atteint sur le réseau, de même que les tendances que suivra le développement du trafic. On y voit par exemple que le corridor sud-nord vers Charlesbourg et Notre-Dame-de-Lorette est le seul où est justifié l'implantation de lignes express. L'utilité de la ligne semi-circulaire moyenne (ligne 19) est apparente, et une ligne semi-circulaire périphérique (ligne 20) pourra aussi être mise en service dans peu de temps.

L'encombrement de la côte d'Abraham, malgré une utilisation plus intensive des autres côtes, apparaît clairement, et bien avant 1987 on ne pourra plus l'utiliser pour toutes les lignes qui y passeront. Le détournement d'une partie des lignes express de Charlesbourg et Notre-Dame-de-Lorette par l'embranchement ouest de l'autoroute Laurentienne remédie à cette situation, et démontre une fois de plus la nécessité pressante de cet embranchement vers la Colline parlementaire.

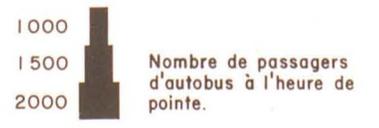
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



LÉGENDE

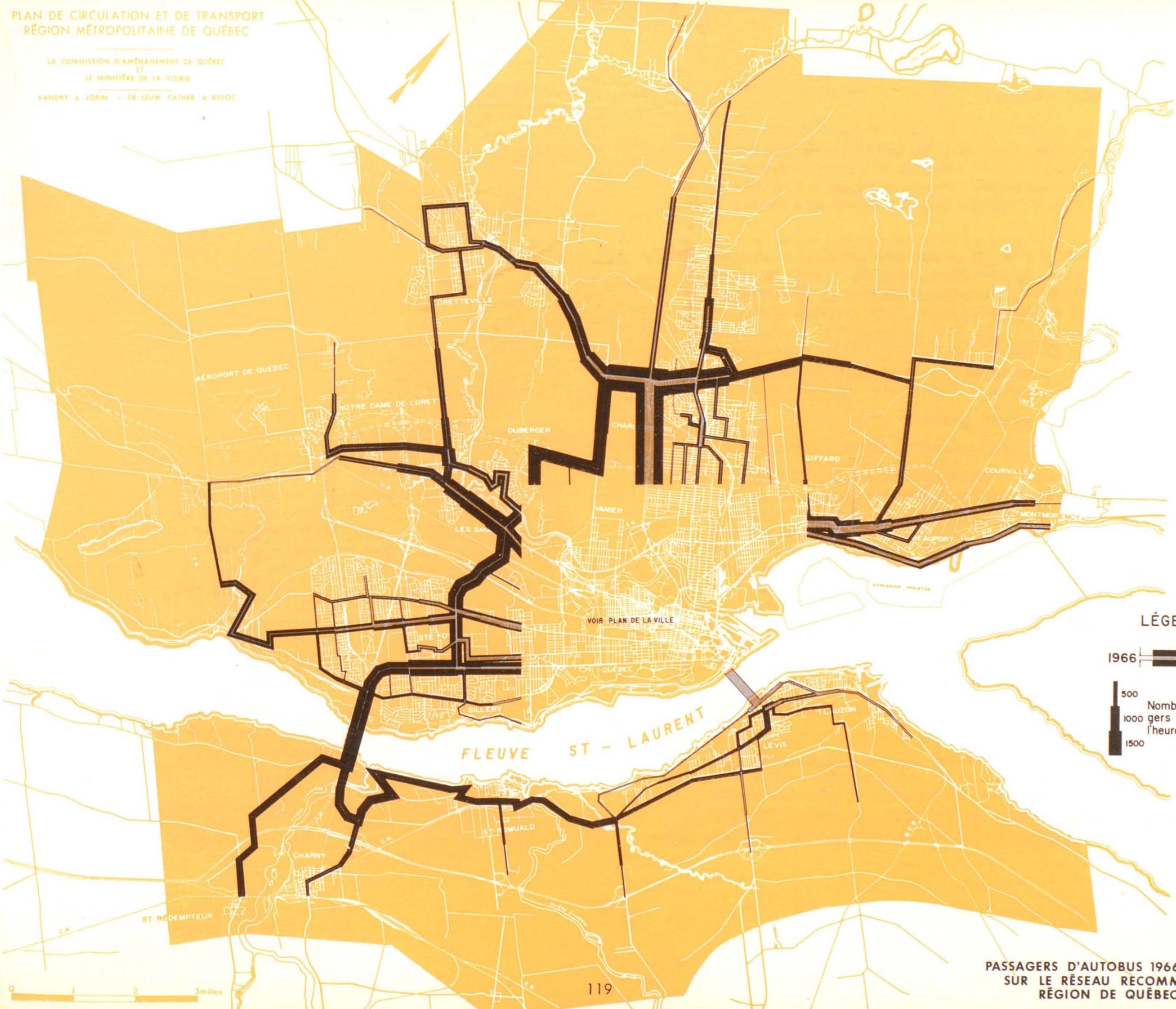


PASSAGERS D'AUTOBUS 1966 ET 1987
SUR LE RÉSEAU RECOMMANDÉ
VILLE DE QUÉBEC

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHIER & ASSOC.



LÉGENDE

1966 | 1987

500
1000
1500
Nombre de passagers d'autobus à l'heure de pointe.

PASSAGERS D'AUTOBUS 1966 ET 1987
SUR LE RÉSEAU RECOMMANDÉ
RÉGION DE QUÉBEC

LA TRAVERSE DE LÉVIS

Même si un nouveau pont ou tunnel doit être construit entre Québec et Lévis, il faudra encore un certain nombre d'années avant qu'il soit ouvert à la circulation. D'ici là, il faudra encore dépendre de la traverse ou d'un substitut pour les déplacements d'un centre à l'autre.

Il existe plusieurs solutions au problème actuel de la traverse. On peut les grouper sous deux titres : solutions relatives au régime administratif et financier de la traverse et solutions relatives au moyen technologique employé pour passer d'une rive à l'autre.

A. Solutions administratives et financières :

1. régime privé, exploitation totalement indépendante, (statu quo),
2. service provincial gratuit,
3. incorporation au transport en commun métropolitain,
4. régime privé, incorporation partielle au réseau de transport en commun (piétons seulement),
5. disparition des traversiers.

B. Solutions technologiques :

1. conservation des traversiers actuels,
2. remplacement des bateaux actuels par d'autres plus modernes,
3. remplacement par des aéroglisseurs,
4. remplacement par un téléphérique,
5. remplacement par autobus express via le nouveau pont à Ste-Foy.

On trouve ci-après une brève discussion de chacune de ces solutions.

A.1 Régime privé, exploitation totalement indépendante :

C'est le maintien du statu quo ; cette solution ne fait rien pour améliorer le transport en commun dans la région, et

rend même difficile l'incorporation des services d'autobus de la rive sud au réseau métropolitain.

A.2 Service provincial gratuit :

Certains voudraient imposer au gouvernement provincial la charge d'exploiter la traverse, soutenant qu'elle est le prolongement du réseau routier provincial. Ce serait un argument valable s'il n'existait pas de lien routier satisfaisant. En reliant les rives nord et sud par le nouveau pont à Ste-Foy et en construisant les grandes voies de circulation qui y conduisent, le gouvernement s'acquitte de son obligation de fournir un réseau routier satisfaisant, pour un temps du moins. Le temps requis pour aller de Lévis ou Lauzon à la Colline parlementaire après l'inauguration du pont à Ste-Foy sera d'ailleurs égal à celui qu'il faut mettre en empruntant la traverse.

A.3 Incorporation au transport en commun métropolitain :

L'organisme de transport métropolitain achèterait les bateaux et les aménagements de la traverse et en assurerait l'exploitation. Le passage du piéton est acquitté par le paiement d'un billet ou la présentation d'une correspondance valable. L'utilisateur a aussi droit à une correspondance pour prolonger son voyage sur le réseau de transport en commun. En continuant le transport des automobiles, l'organisme du transport métropolitain retirera de la traverse un revenu brut d'environ \$925,000 par année. Il devra combler la différence entre ce montant et le coût d'exploitation à même ses revenus généraux, qui comprennent des revenus attribuables au transport de passagers par la traverse. Si on attribue à l'exploitation de la traverse la moitié du passage payé, on obtient de 3 millions de passagers par année à 22¢ en moyenne par billet, un montant de \$330,000, ce qui signifie que l'opération ne sera pas nécessairement déficitaire.

On présume que les bateaux actuels, même s'ils sont déjà vieux, ont encore une vie utile qui s'étendra jusqu'à l'ouverture du pont à Ste-Foy et qui pourrait probablement être prolongée grâce à un entretien suivi et attentif.

A.4 Régime privé, incorporation partielle au réseau de transport en commun :

La société privée d'exploitation de la traverse transporterait les passagers d'autobus en échange d'une compensation payée par l'organisme de transport métropolitain. C'est une solution admissible, puisqu'elle permet d'établir un réseau régional semi-intégré moyennant la mise en place de mécanismes de compensation.

A.5 Disparition des traversiers :

La traverse est appelée à disparaître dès qu'une nouvelle liaison routière directe sera établie entre Québec et Lévis.

On peut même se demander s'il sera encore justifiable de conserver la traverse après l'ouverture du pont à Ste-Foy, de la route Transcanadienne sur la rive sud et de certaines artères à grand débit sur la rive nord. Ces routes diminueront grandement les encombrements et amélioreront les temps de parcours entre les deux rives. En utilisant ces grandes routes pour des services express d'autobus d'un centre à l'autre, on obtient des temps de parcours équivalents à ceux d'aujourd'hui par la traverse et les autobus locaux. Le principal avantage de la traverse, celui de faire gagner du temps, sera ainsi dévalué. Lorsque, en plus, le prix des passages par bateau sera égal au coût du parcours par route, les automobilistes délaisseront la traverse.

Quel que soit le régime adopté, il y a plusieurs solutions technologiques possibles.

B.1 Conservation des traversiers actuels :

Si on considère la traverse comme une solution temporaire, on peut continuer d'utiliser les bateaux et les aménagements actuels à condition d'en améliorer le confort et la sécurité, et de faciliter leur utilisation en intégrant l'ascenseur au réseau de transport en commun.

B.2 Traversiers modernes :

On a proposé de commander et de mettre en service des bateaux de type "va-et-vient" valant \$5 millions pour les deux. Ceci exclut le coût d'environ \$2 millions pour les quais spéciaux sur chaque rive. Le tout serait désaffecté lors de la construction d'une liaison routière directe.

Si la traversée peut s'effectuer en ligne droite et que les manoeuvres d'accostage sont simplifiées, il y aura service à toutes les 20 minutes avec seulement deux bateaux. La capacité de 80 voitures par bateaux donne 240 voitures par heure par direction. Cette capacité est encore très limitée pour satisfaire à la demande des heures d'affluence. D'autre part, on peut douter qu'un meilleur service engendrera une augmentation suffisante d'automobilistes en dehors des heures de pointe pour couvrir les frais d'exploitation.

B.3 Aéroglisseurs :

Les véhicules à coussin d'air présentent trois avantages : ils sont rapides, glissent par-dessus les courants et les marées et nécessitent des quais très simples. Par contre, ils sont sensibles aux vents, et on n'a pas encore les résultats d'expériences sur leur comportement dans des conditions de glaces flottantes et de froids rigoureux. Les frais d'achat et d'exploitation sont très élevés.

La distance entre Québec et Lévis n'est pas assez grande pour tirer plein avantage de la rapidité des gros véhicules capables de transporter des voitures. En outre, la proportion du temps d'immobilisation pour le chargement et le déchargement est trop importante pour permettre une utilisation rentable.

Si on admet qu'il n'est pas nécessaire de desservir le trafic automobile, on pourrait utiliser des aéroglisseurs plus petits du type qui ont évolué à Expo 67 et transportant de 31 à 38 passagers. Malgré un temps d'immobilisation réduit permettant de tirer avantage de leur rapidité, leur coût de revient actuel entraînerait des tarifs élevés en comparaison

de ceux d'aujourd'hui. De plus, deux véhicules de ce genre dont la capacité horaire totale par direction est d'environ 225 passagers, ne pourraient pas satisfaire à la demande des heures d'affluence. Avec une utilisation de 75%; le coût de transport d'un passager se situerait à environ \$1.00.

Les modèles intermédiaires incluant une partie des inconvénients des petits et des grands modèles font que les aéroglisseurs ne peuvent pas être recommandés actuellement pour le service entre Québec et Lévis.

B.4 Téléphérique :

Un téléphérique entre les falaises de Québec et Lévis possède l'avantage de donner des points d'arrivée directement à la haute-ville et représente un attrait particulier pour les touristes.

Des devis obtenus de deux sociétés expérimentées dans ce genre d'installations (Von Roll S.A., Suisse, et Toyo Menka Kaisha Ltd, Japon) montrent qu'il est possible, en construisant deux tours au bord de l'eau, de suspendre des câbles permettant le dégagement vertical de 190' requis pour la navigation. Les stations peuvent être situées sur le haut des falaises. La capacité horaire maximum pourrait atteindre 2,600 passagers par heure par direction.

Seules des intempéries extrêmes, comme de fortes rafales, peuvent causer des interruptions de service.

Des calculs préliminaires permettent d'estimer à environ \$500,000 par année le coût d'une telle installation, y compris le remboursement du capital. Pour subvenir à ces frais, il faudrait 3 millions de passagers de transport en commun pour lesquels un demi-tarif de 11¢ est versé au téléphérique et 300,000 touristes payant le plein tarif de 25¢ pour l'aller et autant pour le retour.

Après l'inauguration d'une liaison routière directe, il est peu probable que le seul trafic touristique soit devenu assez important pour maintenir le service.

B.5 Autobus express :

Un voyage entre les centres de Lévis et de Québec prend en moyenne de 45 à 50 minutes par la traverse. L'ouverture prochaine de la route Transcanadienne et du pont à Ste-Foy fera disparaître les encombrements et les retards actuels qui nuisent au passage par route d'une rive à l'autre. On peut sérieusement envisager de remplacer alors la traverse par un service d'autobus express, avec correspondances aux points stratégiques.

Un tel service express pourrait effectuer la liaison Québec-Lévis en 45 minutes environ, aux heures d'affluence et en toute saison. Etant donné la longueur du trajet, il faut compter un siège par voyageur. Pour transporter les 3,000,000 d'usagers de la traverse, il faudrait un service de 62,000 véhicules-heures par année; à \$8.00 l'heure, ceci coûterait \$650,000. Si on calcule que chaque voyage s'accompagne en moyenne d'une correspondance, le revenu net minimum attribuable à la ligne est de \$330,000 par année. Dans de telles conditions, ce service pris isolément serait déficitaire. La décision de l'instaurer en remplacement de la traverse devrait être prise après une évaluation technique approfondie de l'état des traversiers actuels et du service d'autobus possible.

Parmi les solutions administratives et financières, la solution A 1 (statu quo, régime indépendant) est périmée, et la solution A 2 (service provincial gratuit) est aussi à rejeter. Les solutions A 3, A 4 et A 5 sont compatibles avec l'établissement d'un réseau métropolitain de transport en commun tel que recommandé.

Toutes les solutions technologiques mentionnées s'adaptent au réseau métropolitain. Les solutions de téléphérique, d'autobus express ou de petits aéroglisseurs impliquent l'élimination du service pour les véhicules. De toute façon le trafic par traversier diminuera à cause du nouveau pont à Ste-Foy. La réduction du temps de parcours par routes entraînera un détournement du trafic vers le nouveau pont et rendra l'autobus express plus avantageux. Ainsi, il semble que l'achat de nouveaux traversiers soit difficilement justifiable.

On recommande l'incorporation au transport en commun métropolitain des traversiers actuels (solutions A 3 et B 1) et leur remplacement ultérieur par des autobus express (B 5).

COUT ET FINANCEMENT

CAPITAL, DÉPENSES ET REVENUS

Le capital requis pour l'acquisition des services urbains des dix compagnies d'autobus et de la traverse et pour les améliorations immédiates est de \$13.6 millions. Il est recommandé d'obtenir ce montant par une émission d'obligations qui, à 7 $\frac{3}{8}$ % d'intérêt, nécessiterait des paiements annuels de l'ordre de \$1.3 millions pendant 20 ans.

Le réseau initial aura un service d'environ 1,000,000 autobus-heures par année, compte tenu des fréquences différentes aux périodes d'affluence, en journée et en soirée. Le coût d'exploitation d'un autobus, y compris l'amortissement, les taxes et l'administration, varie généralement entre \$7.50 et \$8.50 par heure dans la région et dans d'autres villes semblables. A \$8.00 par heure le coût total annuel est de \$8,000,000. Le coût d'exploitation de la traverse est estimé à \$1,150,000 par année. L'ensemble du réseau coûterait \$9.15 millions par année.

Le prix du passage d'une auto sur la traverse devrait être plus étroitement relié au raccourci d'au moins 10 milles réalisée en évitant le détour par le pont. Le coût réel d'exploitation d'une auto étant de 13 à 15 cents par mille, un tarif de \$1.00 par passage est encore assez bas pour être concurrentiel et continuer à attirer la clientèle. A ce tarif, les autos et les camions utilisant la traverse rapporteraient à l'organisme métropolitain environ \$925,000 par année.

Le nombre de passagers du réseau d'autobus et de la traverse sera d'environ 40 millions par année au début. Le prix d'un passage dans les diverses villes de l'Amérique du nord est de 25¢ ou plus. Si le service est amélioré et si le double frais de passage est aboli, y compris celui de la traverse, il n'y a pas de raison valable d'établir un tarif inférieur à 25¢ du passage à Québec. Avec les billets spéciaux pour écoliers, le prix moyen d'un billet est de 22¢. Les passagers de l'ensemble du réseau permettraient des revenus de l'ordre de \$8,800,000.

Avec les \$925,000 retirés du péage des véhicules sur la traverse, le total des revenus serait de \$9,725,000 par année.

Il ne s'agit pas d'une entreprise très profitable ; elle sera même exposée aux déficits. Dans sa charte, on devra prévoir d'une part la flexibilité nécessaire pour adapter ses tarifs à la valeur du service rendu, et d'autre part la possibilité de recevoir des subventions proportionnées à sa valeur comme service public. Aussi longtemps que la région sera morcelée en de nombreuses municipalités, le système adopté par la Commission des transports de Montréal semble préférable. Un tel système répartit entre les municipalités le déficit global selon le degré d'accessibilité au réseau et l'évaluation municipale normalisée.

TARIFS

La création d'un organisme métropolitain permet une amélioration de la situation actuelle pour les passagers : élimination des multiples frais de passage et plus grande facilité de correspondance. Par contre, ceci diminue le revenu total de l'organisme métropolitain.

Par la seule amélioration du service on ne peut pas augmenter sensiblement la clientèle. Il faut être réaliste et considérer que dans une région dont le centre n'est pas très dense, le transport en commun dessert surtout la partie de la population qui n'a pas d'autre moyen de transport. Les changements sont effectués surtout dans le but de faciliter les déplacements de cette clientèle captive. En augmentant le prix d'un billet en relation avec le service reçu, on n'abuse pas de la clientèle.

Des prix de 30¢ par passage payé en monnaie et de 25¢ par passage payé avec ticket sont raisonnables si on les relie au service et aux prix courants à Montréal et dans les autres villes du Canada et de l'Amérique du Nord. La Commission des Transports de Montréal dessert une région de 144 milles carrés, comparativement aux 200 milles carrés que desservirait l'organisme métropolitain proposé.

On devrait profiter de l'implantation d'un système métropolitain pour examiner si les tarifs de faveur sont encore opportuns.

Les tarifs spéciaux pour écoliers, par exemple, ont été instaurés à l'époque où il n'y avait pas de transports spéciaux pour les écoliers, à la fois comme service social et comme moyen d'attirer une clientèle marginale en dehors des heures d'affluence. Maintenant, ces conditions ont changées en maints endroits et il s'agit de fixer des tarifs légitimes pour tous les usagers.

RECOMMANDATIONS POUR LES TRANSPORTS EN COMMUN

1. Un organisme métropolitain devrait être formé en vertu d'une loi provinciale, avec tous les pouvoirs, privilèges et responsabilités nécessaires pour acquérir et exploiter les services métropolitains de transport en commun et pour en planifier le développement.
2. Les compagnies suivantes devraient être acquises pour composer l'organisme :
 - Québec Autobus Ltée
 - Autobus Québec-Ouest Ltée
 - Autobus Lévis Inc.
 - Transport Boischatel Ltée
 - Autobus Laval Ltée
 - Autobus de Charlesbourg Ltée
 - Autobus Charny/St-Romuald Ltée
 - Autobus Fournier Ltée
 - Autobus Drolet Ltée
 - Autobus Dupont Ltée
 - La traverse de Lévis.
3. Les fonds nécessaires devraient être obtenus par l'émission d'obligations remboursables sur vingt ans à même les revenus de l'organisme proposé.
4. Le réseau de transport en commun devrait offrir un service équivalent à celui du réseau-cadre décrit et illustré dans cette étude.

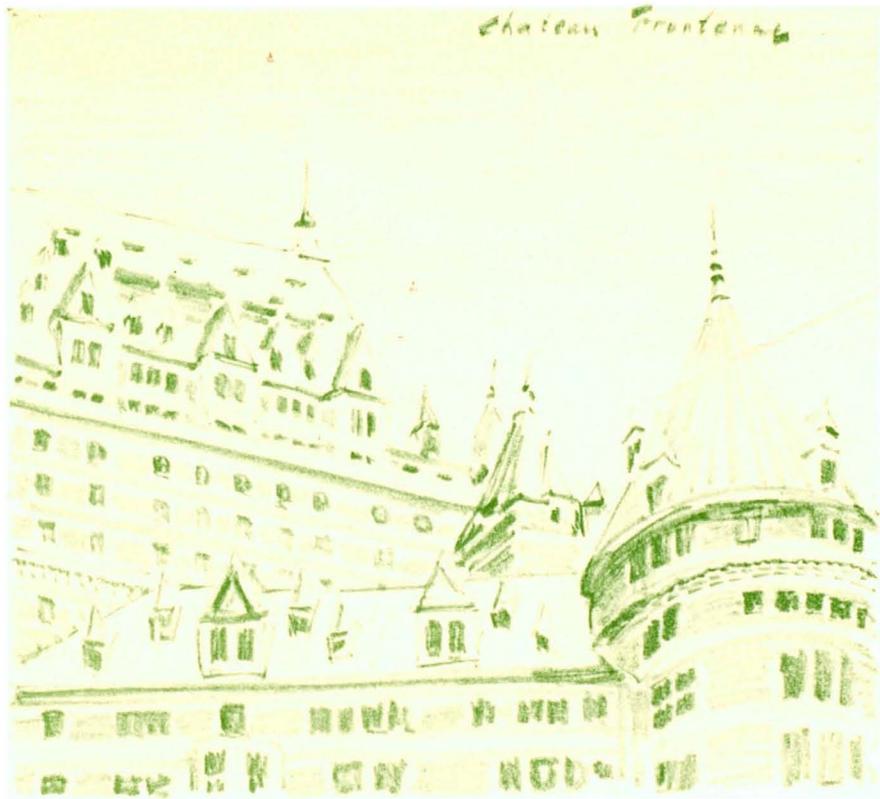
Le réseau comprenant une ligne de transport rapide sur voie fixe a été rejeté, parce que la demande des vingt prochaines années ne justifie pas un investissement aussi important.
5. La traverse de Lévis devrait être intégrée au réseau de transport métropolitain et traitée comme un autobus où le piéton monte avec un ticket d'autobus ou un billet de correspondance. Le péage pour véhicules devrait être maintenu et

relié aussi étroitement que possible aux économies de temps et d'argent réalisées en évitant le détour par le pont.

Ce service de traversiers pourra être éliminé lorsqu'une liaison routière directe entre Québec et Lévis sera construite. Les autobus de l'organisme métropolitain remplaceront alors les traversiers.

L'ascenseur de la terrasse à Québec devrait aussi être intégré à l'organisme métropolitain pour faciliter l'accès à la traverse.

6. Les tarifs devraient être proportionnés à la valeur du service reçu par l'utilisateur ; seuls les déficits attribuables à un service social indirect devraient être comblés par une subvention répartie sur l'ensemble de la région desservie. Les tarifs de faveur, particulièrement les tarifs d'écoliers, devraient être révisés.
7. La Régie des transports devrait entreprendre en vertu de l'article 15 de la Loi de la Régie des Transports, une enquête auprès des dix compagnies d'autobus et de la compagnie de la traverse de Lévis, afin de déterminer avec exactitude le montant requis pour les intégrer au service métropolitain préconisé.
8. Une campagne d'éducation appuyée d'une grande sévérité de la part de la police devrait être entreprise immédiatement pour empêcher le stationnement et les arrêts illégaux dans les zones d'arrêts réservées aux autobus, particulièrement dans la ville de Québec.
9. D'ici la mise en place d'un organisme métropolitain, une amélioration temporaire devrait être apportée au système actuel en augmentant le nombre des arrêts d'autobus dits "interurbains" et en les rapprochant autant que possible des points où les usagers pourront effectuer des correspondances.
10. Dès que les correspondances auront été suffisamment améliorées, on pourra conserver un seul terminus central pour le transport interurbain de longue distance, les autres terminus n'étant plus nécessaires au réseau métropolitain.



CHAPITRE 5
CHEMINS DE FER

TRAFIC FERROVIAIRE FUTUR À QUÉBEC

TRAFIC DES VOYAGEURS

Le trafic de voyageurs des chemins de fer, mesuré en voyageurs-milles sur les lignes interurbaines au Canada, a diminué du tiers entre 1951 et 1961. Ceci est attribuable à certains facteurs, notamment aux importantes améliorations des réseaux routiers et des services de transport aérien, qui ont simultanément augmenté le trafic interurbain total et diminué la part des chemins de fer. La même tendance s'observe aux États-Unis.

De 1961 à 1965, le total des voyageurs-milles a augmenté de 36% principalement à cause de la nouvelle politique commerciale du C.N. À l'heure actuelle, les voyageurs des chemins de fer représentent un pourcentage minime des voyages interurbains; cependant, vu la saturation éventuelle possible des réseaux routiers et aériens et les dépenses importantes requises pour en augmenter la capacité, plusieurs organismes nord-américains étudient la possibilité de tirer un meilleur parti des services ferroviaires en améliorant les temps de parcours, les prix et le confort.

Au Canada, le C.N. a introduit en 1962 une nouvelle tarification sur le circuit Montréal — Maritimes, et l'a graduellement étendue depuis au reste du pays. L'accueil du public a été très favorable. Les revenus totaux du service des voyageurs du C.N. ont augmenté de 80% entre 1961 et 1966. Du matériel roulant neuf a été commandé pour servir Montréal — Windsor; on s'attend à ce que des vitesses plus grandes soient atteintes avec ce matériel.

Aux États-Unis, du matériel rapide sera introduit incessamment dans le corridor Boston — New York — Washington. Dans une telle bande urbanisée presque sans interruption, des services rapides et à grande capacité semblent avoir un avenir des plus prometteurs.

Il est à peu près certain que ces tendances vont se continuer et qu'on assistera prochainement à une augmentation substantielle des voyages interurbains par chemin de fer. La ville de Québec est

à l'extrémité du corridor canadien le plus peuplé, lequel s'étend à l'ouest jusqu'à Windsor, Ontario. Plusieurs trains rapides continueront chaque jour le service Québec-Montréal, peut-être alternativement par les voies du C.N. et du C.P.

Le trafic vers les Maritimes continuera d'augmenter, mais à un rythme plus lent, à moins de changements radicaux des horaires et du matériel. Une bonne estimation de ce trafic pourrait être de quatre à cinq trains par jour passant par Lévis, dans chaque direction.

Les services locaux dans les régions rurales ne semblent pas offrir beaucoup de potentiel. A moins qu'il y ait une localité importante sur la ligne, la plupart de ces lignes n'ont plus qu'un train par jour, ce qui n'est pas suffisamment commode pour attirer le peu de clientèle possible dans les zones à population clairsemée. Certains de ces services pourront être retenus dans l'intérêt public, lorsque les autres formes de transport terrestre ne sont pas pratiques.

TRAFIC DES MARCHANDISES

Le transport de marchandises par chemin de fer au Canada, mesuré en tonnes-milles, n'a augmenté que de 2% entre 1951 et 1961, tandis que l'indice de la production industrielle augmentait de 48%. Pendant les quatre années suivant 1961, l'augmentation des tonnes-milles a été de 33%, ce qui se rapproche plus de la production industrielle. Pendant ce temps, le nombre de tonnes-milles attribuées au transport par camion a augmenté rapidement, allant même jusqu'à doubler entre 1957 et 1961, puis s'est stabilisé entre 1961 et 1963.

La diminution de la part relative des chemins de fer a été surtout due aux imposants programmes de construction routière qui ont suivi la guerre, mais la position des chemins de fer sur le marché s'améliorera éventuellement.

Il faut s'attendre à des variations du genre de marchandises expédiées par chaque mode de transport. Des techniques et des tarifications nouvelles ont été mises au point par les compagnies ferroviaires au cours des dernières années pour le transport de produits en vrac

comme le charbon, les minerais, les céréales et la potasse. Dans le domaine concurrentiel des marchandises générales, l'emploi de contenants et du système "piggy-back" a contribué à la stabilisation ou à l'amélioration de la position des chemins de fer.

Dans la région métropolitaine de Québec, certaines industries utilisent plus que d'autres les services par wagoonnées, et on peut supposer que cette tendance continuera. Les industries plus légères et les entreprises de distribution peuvent employer les services par wagoonnée ou les messageries pour les envois moins volumineux. Ce dernier genre de trafic est très concurrentiel et peut utiliser alternativement les services rail-routes ou ceux du camionnage.

Les compagnies ferroviaires ont indiqué le nombre de wagons livrés ou reçus en 1966 par secteur. A partir de ces renseignements et des projections d'emploi industriel qui apparaissent dans l'étude économique de base, le trafic par wagoonnée futur fut évalué. Cette évaluation tient compte des secteurs où le caractère de l'industrie changera, influençant ainsi la répartition relative du trafic.

Le pronostic du nombre de wagoonnées est sujet aux restrictions du rapport économique de base. Il repose sur la meilleure estimation possible des secteurs où il devrait y avoir une expansion industrielle au cours des vingt prochaines années, en tenant compte des plans, des changements et des améliorations prévus à l'heure actuelle. La principale réserve au sujet de ces projections provient de la possibilité de l'installation imprévue dans la région d'une industrie utilisant beaucoup les chemins de fer.

Le tableau ci-contre montre un déplacement du trafic vers l'ouest et le sud, contrebalancé jusqu'à un certain point par des augmentations anticipées aux nouvelles installations portuaires de Beauport. Certaines cours de triage pourront nécessiter un agrandissement et un emplacement plus commode pour servir efficacement le trafic prévu.

Il semble que la tendance future du trafic industriel requerra un nouvel échangeur C.N. — C.P. aux environs du losange d'Allenby. En supposant que les proportions demeurent les mêmes qu'en 1966, le C.N. et le C.P. échangeront une cinquantaine de wagons par jour à Allenby en 1987.

TABLEAU 15-1

RÉPARTITION ESTIMATIVE DES WAGONNÉES

Secteur	Changement de l'industrie	Estimation du nombre quotidien de wagoonnées		
		1966	1977	1987
C Duberger	Augmentation de l'industrie lourde et moyenne	6	25	30
D Charlesbourg	Augmentation de l'industrie moyenne et légère	2	10	15
G Beauport	Augmentation des installations portuaires	23	30	50
H Ste-Foy ouest	Augmentation de l'industrie moyenne et légère.	6	45	60
J Ste-Foy est	Augmentation de l'industrie lourde et légère	7	25	35
K Sillery	Port et entrepôts	32	35	35
M St-Sauveur	Augmentation minimale	15	15	15
N St-Roch	Peu de changement dans l'industrie lourde et moyenne	15	10	5
P Limoilou	Centre-Ville : diminution de l'industrie	15	20	40
R Champlain	Industrie mixte, nouveau port, augmentation	79	60	55
X Charny	Entreposage lourd, port existant, en diminution	15	50	100
Y Lauzon	Industrie mixte, nouvelle raffinerie, augmentation importante	9	10	15
	Industrie mixte, chantier maritime, légère augmentation	9	10	15
Total quotidien		224	335	455
dont aux industries sur les lignes du C.P.		64	75	105
et aux industries sur les lignes du C.N.		160	260	350
Wagons échangés (environ 32% du C.N.)		51	85	115

AMENAGEMENTS FERROVIAIRES POSSIBLES

REPLACEMENT DES PASSAGES À NIVEAU PAR DES PASSAGES INFÉRIEURS

Des plans préliminaires et l'estimation des coûts de construction des passages étagés ont été faits pour évaluer les sommes nécessaires à la conservation des services actuels de voyageurs et de marchandises qui aboutissent à la gare du Palais.

D'après les renseignements disponibles, la construction de passages inférieurs en gardant la voie ferrée au niveau actuel pourrait être extrêmement coûteuse parce qu'il faut conserver l'accès aux propriétés avoisinantes. Par contre, la surélévation de la voie ferrée entre les rues Dupont et Dorchester amoindrirait beaucoup ce problème. En surélevant la voie ferrée de 5 à 10 pieds, tout en employant des pentes de 6% pour les rues aux approches des viaducs, on réduit au minimum les problèmes d'accès et les dommages à la propriété. Ce principe fut donc adopté pour établir les coûts du projet.

Les évaluations incluent la mise en chantier planifiée pour maintenir en tout temps la circulation ferroviaire et routière. Le coût total de cette solution comprend une voie temporaire de déviation au niveau du sol actuel. Cependant, à cause de l'exiguïté et parce qu'il faut maintenir la circulation ferroviaire dans le centre de la ville, il faudra élever l'infrastructure selon les méthodes suggérées par les compagnies ferroviaires. La vitesse actuelle des trains dans cette zone est de 10 à 15 m/h, ce qui veut dire que les trains ne seront pas ralentis davantage par la construction. Il faudra des ponts temporaires à chaque passage, jusqu'à l'installation d'une voie ferrée sur les ponts permanents. Le système de signaux centralisés pourra aussi continuer à servir pendant la construction. Il faudra exproprier certaines propriétés privées et une petite partie de la rotonde du C.P.

Il est essentiel de maintenir la circulation sur les rues Dupont, de-la-Couronne et Dorchester pendant la construction, et les estimations tiennent compte de la nécessité d'établir des déviations et des passages temporaires.

L'étagement de la rue Henderson et des voies ferrées implique un ensemble complexe de voies qu'il serait difficile de modifier tout en conservant la disposition des voies et les pratiques actuelles. Il fut donc décidé dans ce cas d'évaluer une solution où la route passe au-dessus des voies ferrées, avec un viaduc à quatre voies, allant du pont de la rivière St-Charles jusqu'à la rue St-Paul. La pente des approches est de 5% au nord de cette rue.

Sous le pont de la rue Henderson, on peut maintenir les accès à la gare, aux entrepôts de marchandises et au port par des rues locales. Le pavage supplémentaire requis pour ces rues sert aussi de route temporaire pour le trafic de la rue Henderson pendant la construction.

Aux passages de la rue Marie-de-l'Incarnation et de la rue St-Vallier, la pente des voies ferrées doit être conservée. Le passage des rues sous le chemin de fer à ces endroits est plus simple qu'au centre de la ville. A Marie-de-l'Incarnation, il y a une rue parallèle pour détourner la circulation pendant la construction, mais la déviation à la rue St-Vallier empiètera sérieusement sur les propriétés. Encore là, il faut des ponts temporaires pour assurer la continuité du trafic ferroviaire.

COÛT DU PROGRAMME D'ÉTAGEMENT

Les coûts de construction des passages étagés pour la subdivision Québec du C.P. ont été estimés à partir de plans préliminaires des structures décrites ci-haut. Les lignes générales de ces plans, y compris les profils des rues et des voies ferrées, apparaissent aux planches suivantes.

L'évaluation des coûts tient compte des structures, des voies d'accès, du nivellement, des murs de soutènement, des déviations, des rails et des signaux, des ponts temporaires, de l'étagement, de l'achat des propriétés adjacentes et des dommages qu'elles peuvent subir, ainsi que du soutien ou du déplacement des services publics.

Le coût de construction de l'étagement de l'avenue St-Sacrement est exclu du tableau 15-2, parce que cet ouvrage doit être construit dans tous les cas. Les coûts présentés ci-contre fournissent la base de comparaison pour les solutions analysées plus loin.

TABLEAU 15-2

COÛTS ESTIMATIFS DES PASSAGES ÉTAGÉS

Rue	Aménagement	Nombre de voies		Coût
		rou- tières	ferro- viaires	
Henderson	Route élevé	4	2	\$1,971,000
Dupont	Route en dépression	4	2	\$1,083,000
De la Couronne	Route en dépression	4	1	\$1,017,000
Dorchester	Route en dépression	4	1	\$ 972,000
Parent	Route élevée	2	1	\$ 360,000
Marie-de-l'Incarnation	Route en dépression	4	1	\$ 863,000
St-Vallier	Route en dépression	4	1	\$ 925,000
Total :				\$7,191,000

Les coûts des passages inférieurs des rues de-la-Couronne, Dorchester, Marie-de-l'Incarnation et St-Vallier incluent la construction de butées pour deux voies ferrées, mais avec une travée pour voie simple. L'ouverture sous l'avenue Parent est aussi prévue pour deux voies ferrées conformément aux normes établies pour les nouvelles structures.

D'après la formule habituelle des contributions fédérales du "Fonds pour l'élimination des passages à niveau", (80% du coût de chaque passage étagé, jusqu'à \$500,000 maximum) la contribution pour ce projet pourrait être de \$3,788,000. Le viaduc de la rue Henderson est compté comme deux passages individuels éligibles à une contribution maximum d'un million de dollars.

AUTRES SOLUTIONS

Les solutions de rechange au projet d'étagement des voies ont habituellement fait état du fait qu'il y a deux autres accès ferroviaires au centre de la ville, soit la subdivision Lairet du Canadien National au nord de la rivière St-Charles, et la subdivision Champlain du Canadien National le long du St-Laurent, de Ste-Foy à l'Anse-au-Foulon. Divers emplacements pour une gare de voyageurs ont été suggérés, le long de l'une ou l'autre de ces routes. On a surtout considéré Limoilou, le carré Parent, les environs de l'actuelle Place Fleur-de-Lys sur la voie d'accès nord du Canadien National, le Marché Champlain et l'Anse-au-Foulon sur la subdivision Champlain du C.N. Une autre solution retiendrait la gare du Palais, avec accès par les voies du C.N. via Limoilou et le carré Parent.

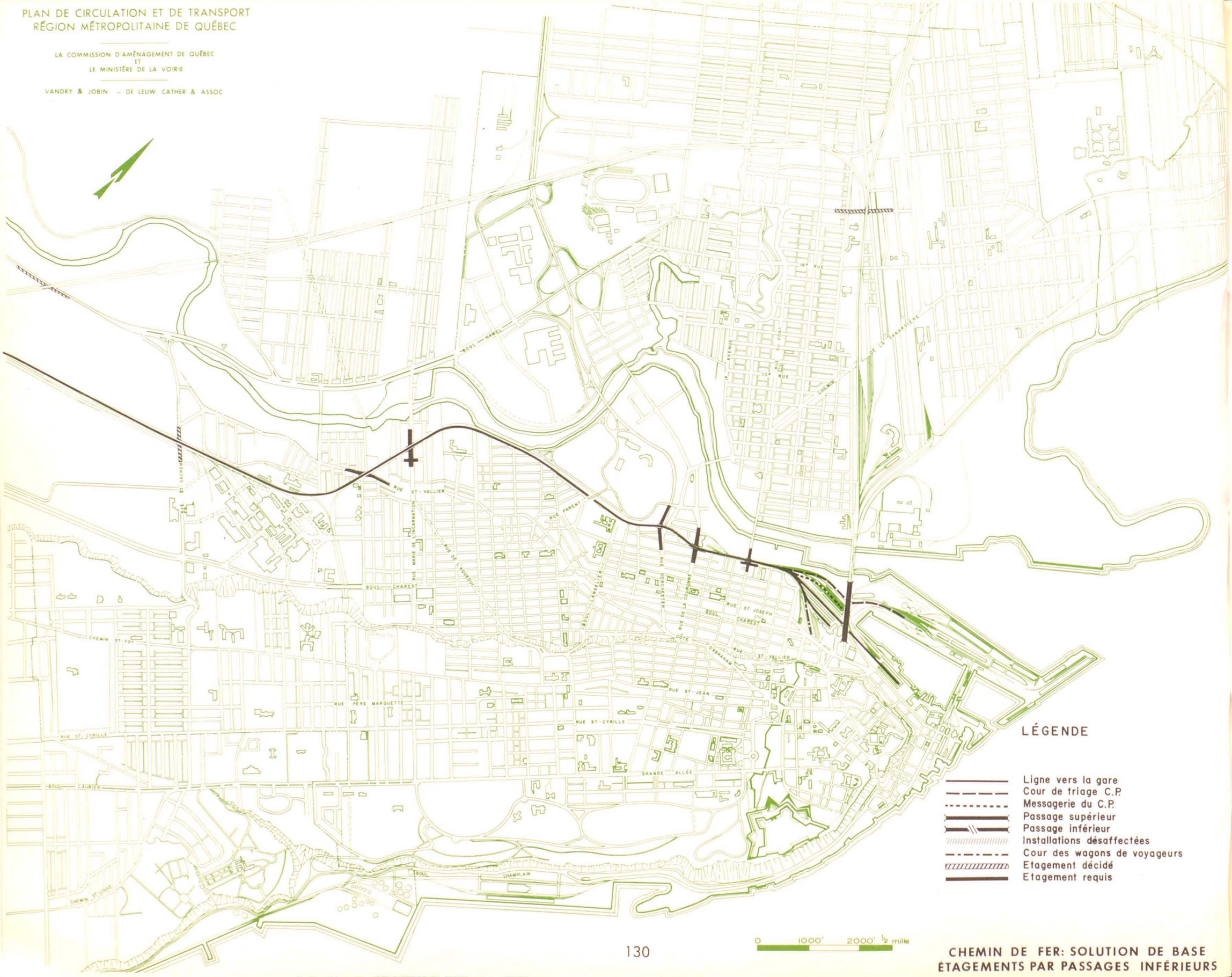
Parmi les emplacements souvent suggérés pour une gare de voyageurs, ni le carré Parent, ni l'Anse-au-Foulon, ni le Marché Champlain ne sont assez vastes pour y installer un terminus complet ; des installations de service séparées augmenteraient les coûts d'exploitation ferroviaire. L'utilisation de la cour de triage du C.N. dans Limoilou augmentera sans doute avec le développement d'un port sur la côte de Beauport, rendant ainsi cette propriété inutilisable pour le service des voyageurs. Aucun de ces endroits ne peut donc être considéré comme le site probable d'une nouvelle gare de voyageurs.

On semble s'être peu inquiété des cours de triage et des entrepôts du C.P. près de la gare du Palais. Toutes les suggestions qui éliminent l'accès ferroviaire à la gare du Palais impliquent le déplacement des cours de triage.

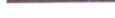
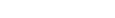
Le plan le plus radical consisterait à transporter les installations pour voyageurs et marchandises sur un nouvel emplacement dans l'ouest de la ville, ce qui ressemblerait aux solutions récemment réalisées à Ottawa et Saskatoon ou à celles réalisées en partie à Windsor et Edmonton.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



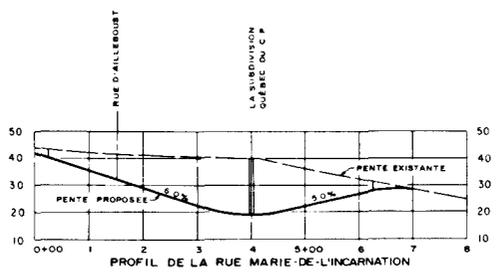
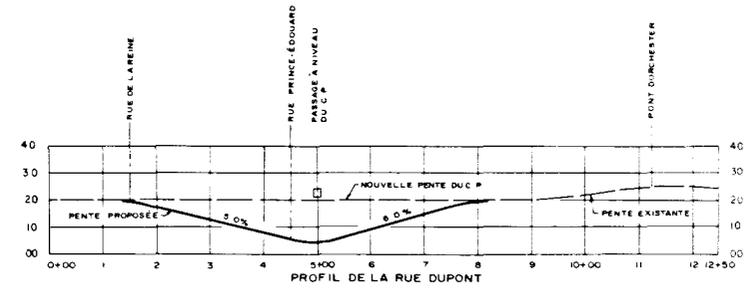
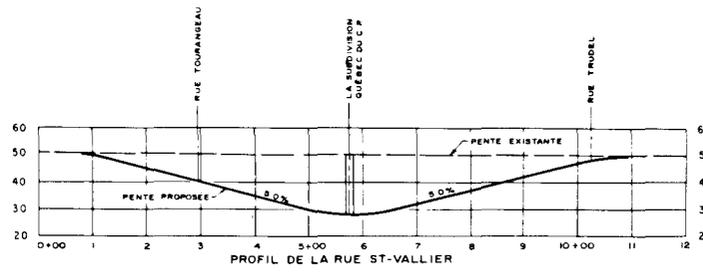
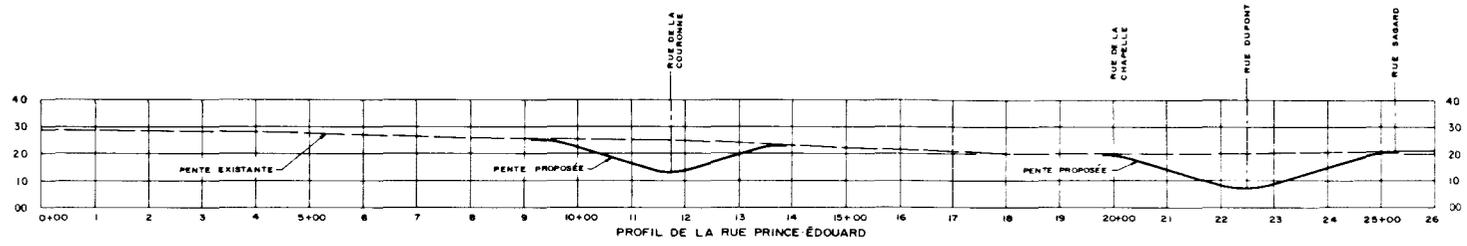
LÉGENDE

-  Ligne vers la gare
-  Cour de triage C.P.
-  Messagerie du C.P.
-  Passage supérieur
-  Passage inférieur
-  Installations désaffectées
-  Cour des wagons de voyageurs
-  Etagement décidé
-  Etagement requis

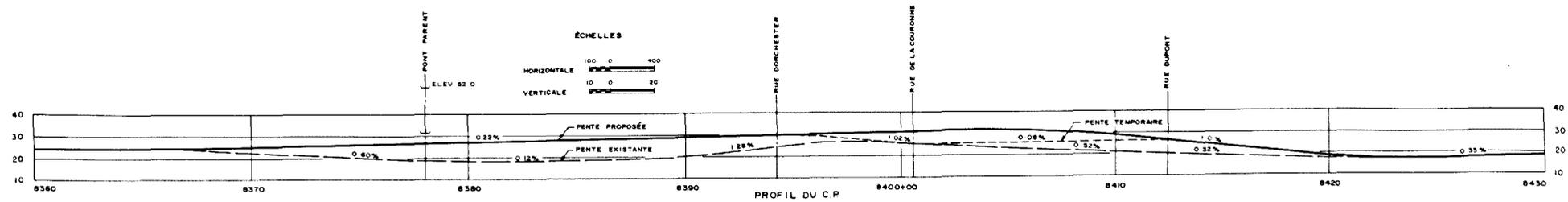
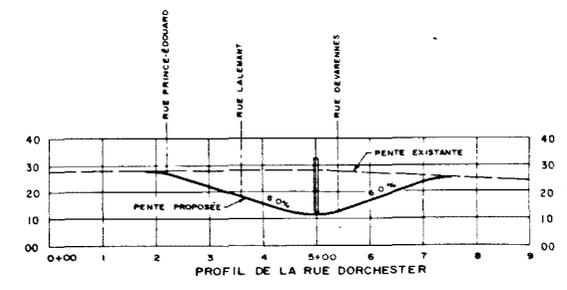
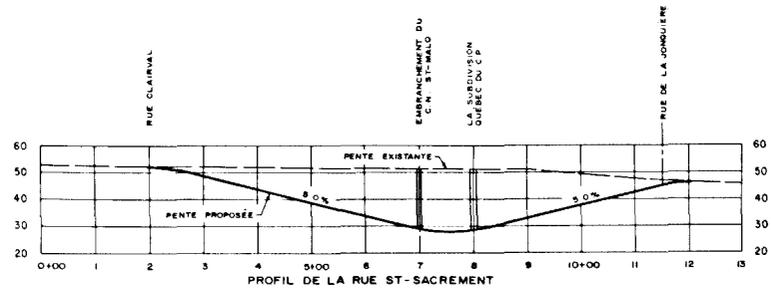
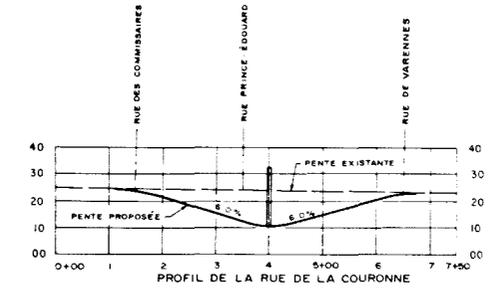
0 1000' 2000' 1/2 mile

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE
VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHIER & ASSOC.



ÉCHELLES
HORIZONTALE 1" = 50' 0" / 1" = 20'
VERTICALE 1" = 10' 0" / 1" = 20'
À MOINS D'AUTRE CONTRAIRE



PROFILS POUR LA SOLUTION DE BASE
ÉTAGEMENTS PAR PASSAGES INFÉRIEURS

PRINCIPALES POSSIBILITÉS ÉTUDIÉES

Les solutions les plus pratiques aux problèmes causés par des installations ferroviaires à Québec ont été classées en trois groupes principaux.

- Solutions du groupe I
- Abaisser les voies de la subdivision Québec du C.P. dans St-Roch ;
 - étager les passages actuels des rues St-Vallier et Marie-de-l'Incarnation ;
 - réaménager les installations pour voyageurs à la gare du Palais ;
 - déménager les installations pour marchandises du C.P.
- Solutions du groupe II
- Jumeler la voie du C.N. d'Allenby au carré Parent, et la doter d'un système de signaux adéquat ;
 - construire de nouveaux accès à la gare du Palais ;
 - désaffecter la voie du C.P. entre les rues St-Vallier et de-la-Couronne ;
 - déménager les installations pour marchandises du C.P.
- Solutions du groupe III
- Réaménager la gare de voyageurs et la cour de triage du C.P. près du boulevard Charest et de l'avenue St-Sacrement ou ailleurs ;
 - désaffecter la voie principale du C.P. entre les rues St-Vallier et Henderson, de même que la cour de triage et la gare du Palais ;
 - améliorer la voie du C.N. entre Allenby et le carré Parent, et la doter d'un système de signaux adéquat.

Dans le groupe III, plusieurs emplacements possibles pour une nouvelle gare de voyageurs furent étudiés: au parc Victoria, dans le quartier St-Sauveur, à l'est des industries de St-Malo. Seul l'emplacement près du boul. Charest et de l'avenue St-Sacrement a été évalué.

Dans les groupes I et II, les solutions évaluées représentent soit une alternative, soit une étape intermédiaire de la solution complète.

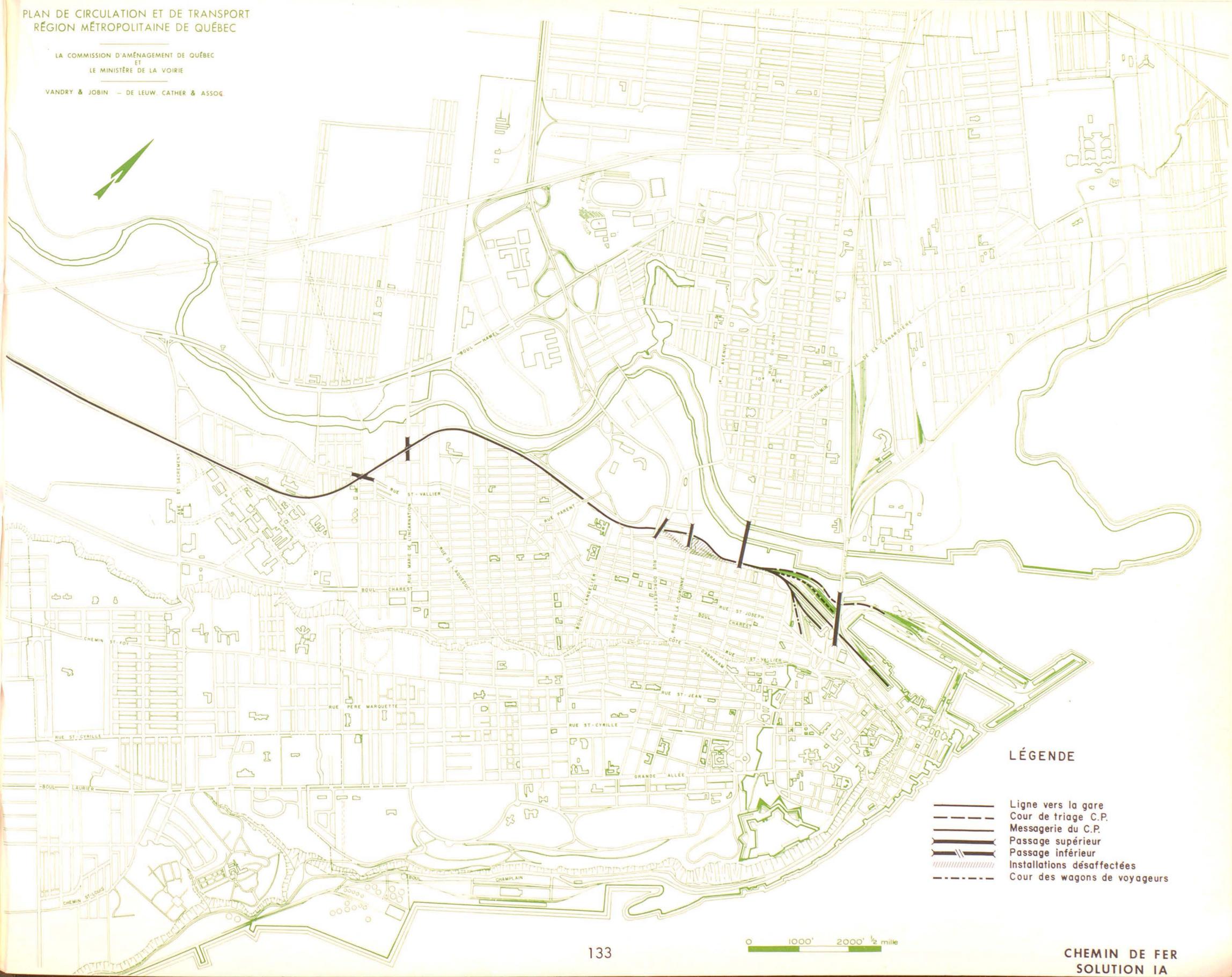
- Solution I A : abaissement de la voie du C.P. entre les rues Dorchester et Henderson, passages inférieurs aux rues St-Vallier et Marie-de-l'Incarnation, réaménagement local de la cour de triage avec un nouveau pont Dorchester plus élevé.
- Solution I B : comme I A, mais déménagement de la cour de triage du C.P. à l'ouest de l'avenue St-Sacrement, sans nouveau pont Dorchester.
- Solution I C : comme I B, mais voie abaissée à travers des projets de rénovation urbaine, plus au sud dans St-Roch.
- Solution I D : comme I B, mais déménagement aussi des messageries avec la cour de triage, réaménagement local de la cour des wagons.
- Solution I E : comme I D, mais abaissement de la voie du C.P. dans St-Sauveur au lieu de passages inférieurs.
- Solution II A : jumelage et signalisation de la voie du C.N. d'Allenby au carré Parent, désaffectation de la voie du C.P. entre les rues St-Vallier et de-la-Couronne, passages supérieur à la rue Henderson et inférieur à la rue Dupont.
- Solution II BC : comme II A, mais avec un nouvel accès à la gare du Palais en traversant la rivière St-Charles près du pont Dorchester, et abandon des installations près de la rue Dupont.
- Solution II D : comme II BC, mais avec un nouvel accès plus direct à la gare du Palais, déménagement de la cour de triage et des messageries près de l'avenue St-Sacrement.
- Solution II E : Comme II D, mais avec un accès rectiligne du nord à la gare des voyageurs, exigeant ainsi une réorientation complète des voies de la gare.

Toutes les solutions seront décrites en détail. Les coûts sont résumés au tableau 15-5.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOÇ.



LÉGENDE

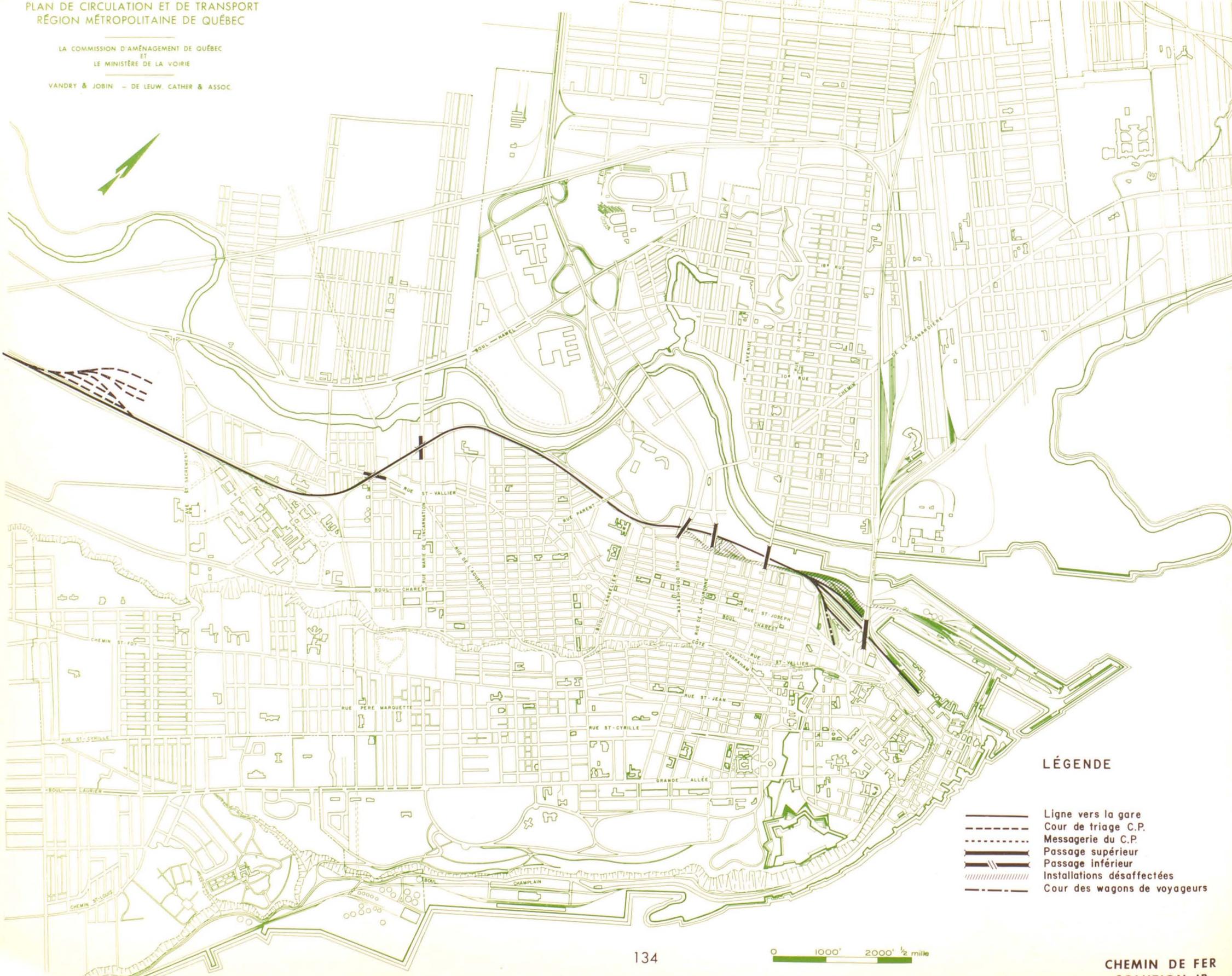
- Ligne vers la gare
- Cour de triage C.P.
- Messagerie du C.P.
- Passage supérieur
- Passage inférieur
- Installations désaffectées
- Cour des wagons de voyageurs

0 1000' 2000' 1/2 mile

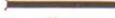
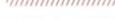
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



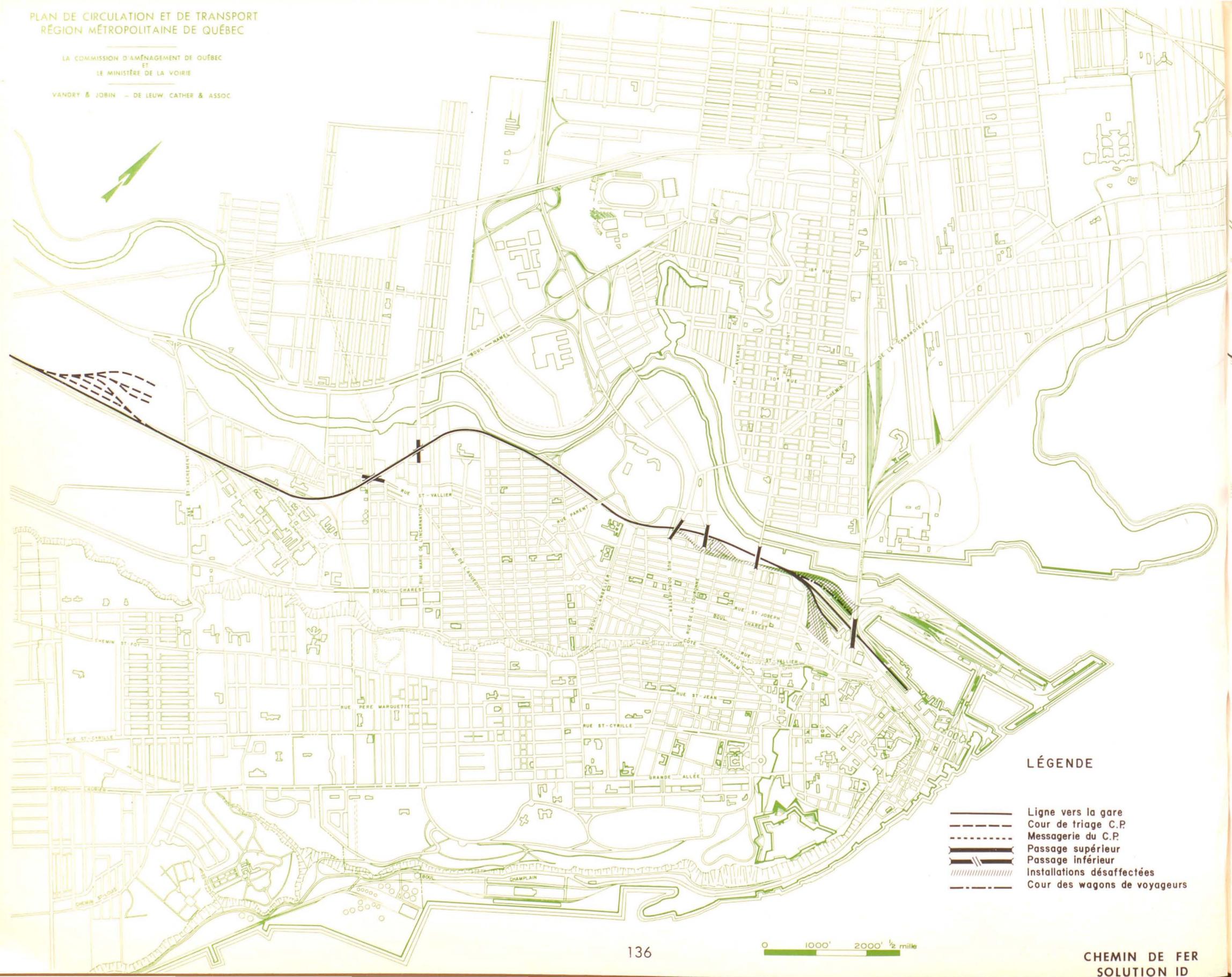
LÉGENDE

-  Ligne vers la gare
-  Cour de triage C.P.
-  Messagerie du C.P.
-  Passage supérieur
-  Passage inférieur
-  Installations désaffectées
-  Cour des wagons de voyageurs

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JORIN — DE LEUW, CATHÉ & ASSOC.



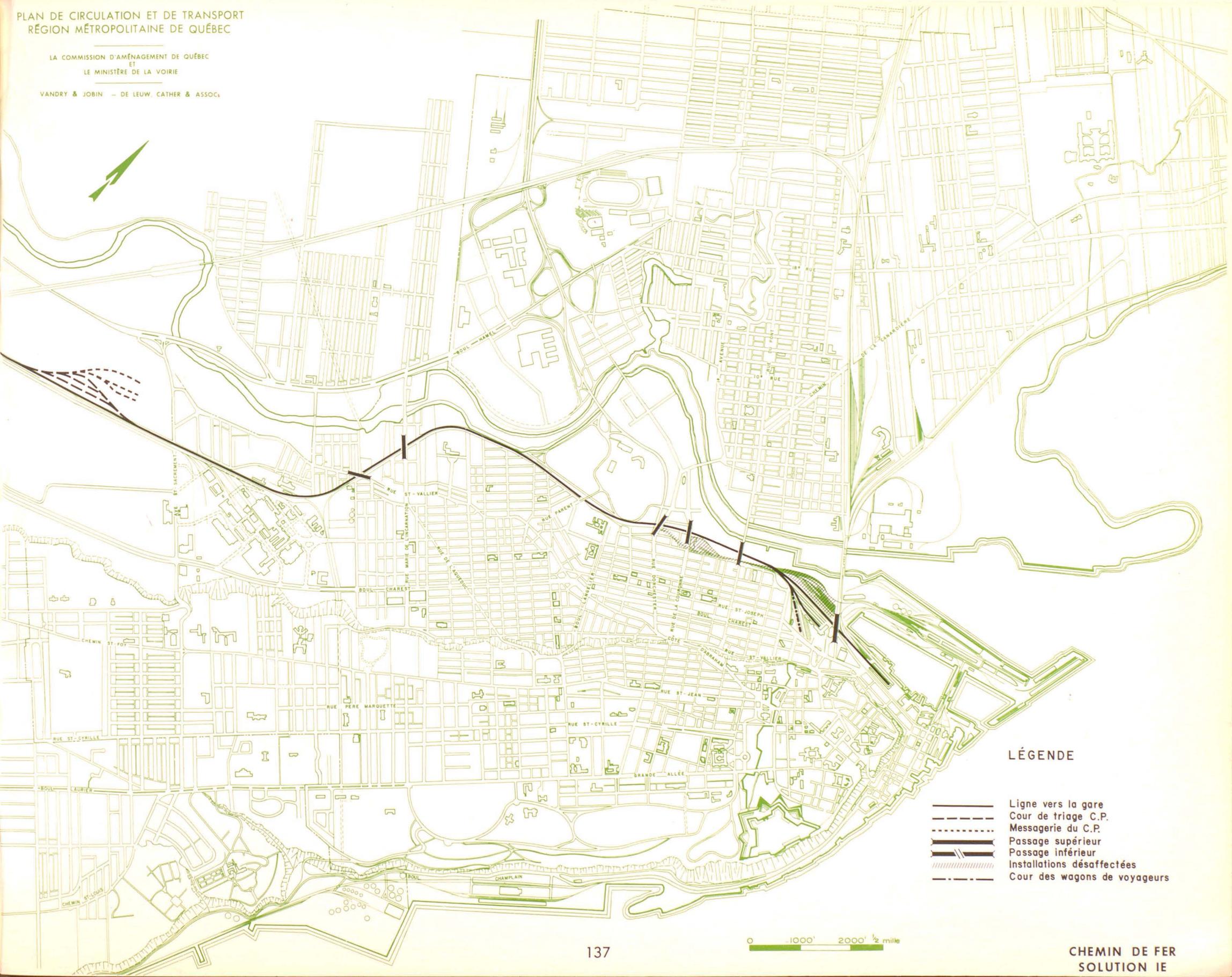
LÉGENDE

- Ligne vers la gare
- - - Cour de triage C.P.
- · · · · Messagerie du C.P.
- ▬▬▬ Passage supérieur
- ▬▬▬ Passage inférieur
- ▨▨▨▨▨ Installations désaffectées
- - - Cour des wagons de voyageurs

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC.



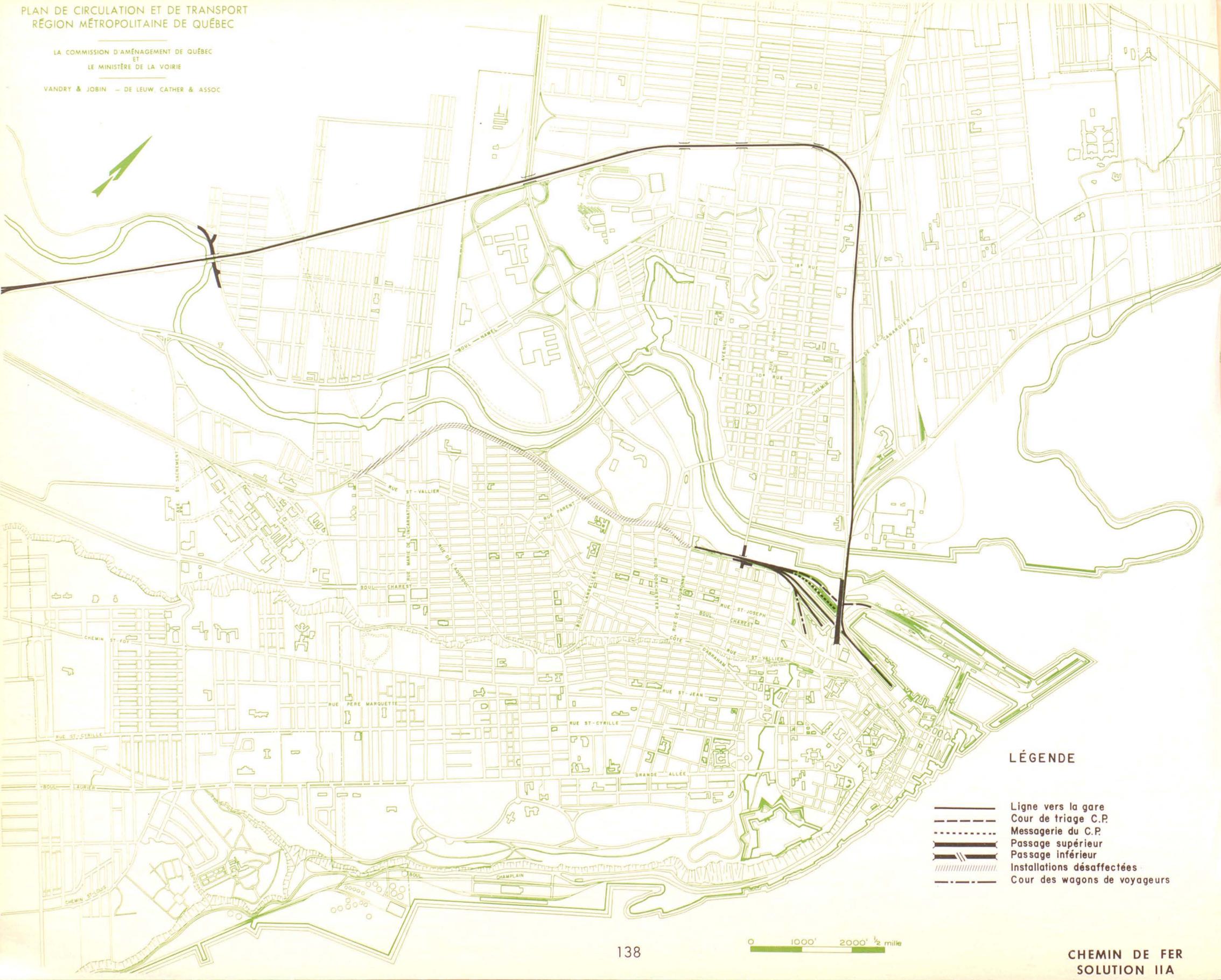
LÉGENDE

-  Ligne vers la gare
-  Cour de triage C.P.
-  Messagerie du C.P.
-  Passage supérieur
-  Passage inférieur
-  Installations désaffectées
-  Cour des wagons de voyageurs

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW CATHÉ & ASSOC



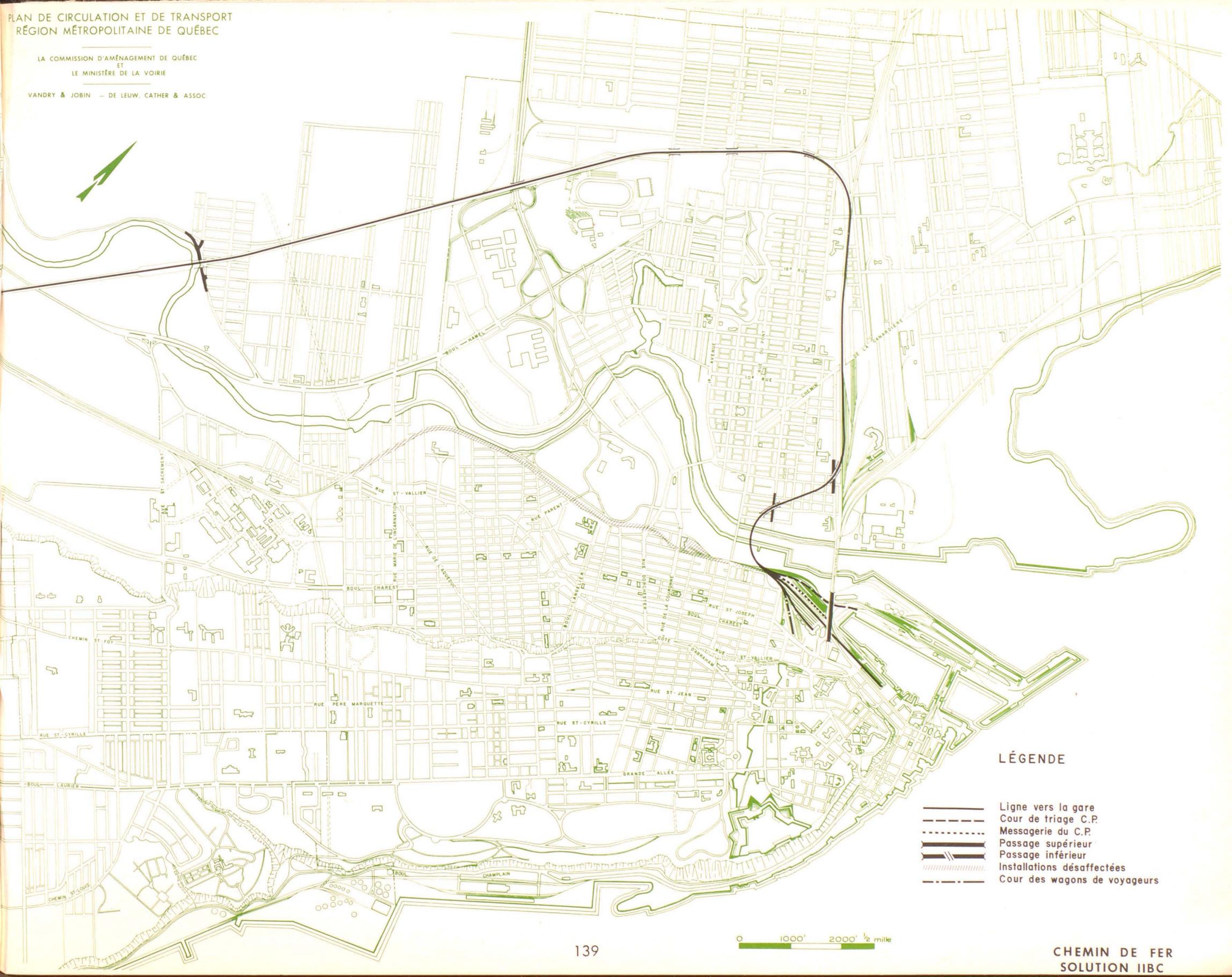
LÉGENDE

- Ligne vers la gare
- - - Cour de triage C.P.
- Messagerie du C.P.
- ▬▬▬ Passage supérieur
- ▬▬▬ Passage inférieur
- ▨▨▨▨ Installations désaffectées
- - - Cour des wagons de voyageurs

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



LÉGENDE

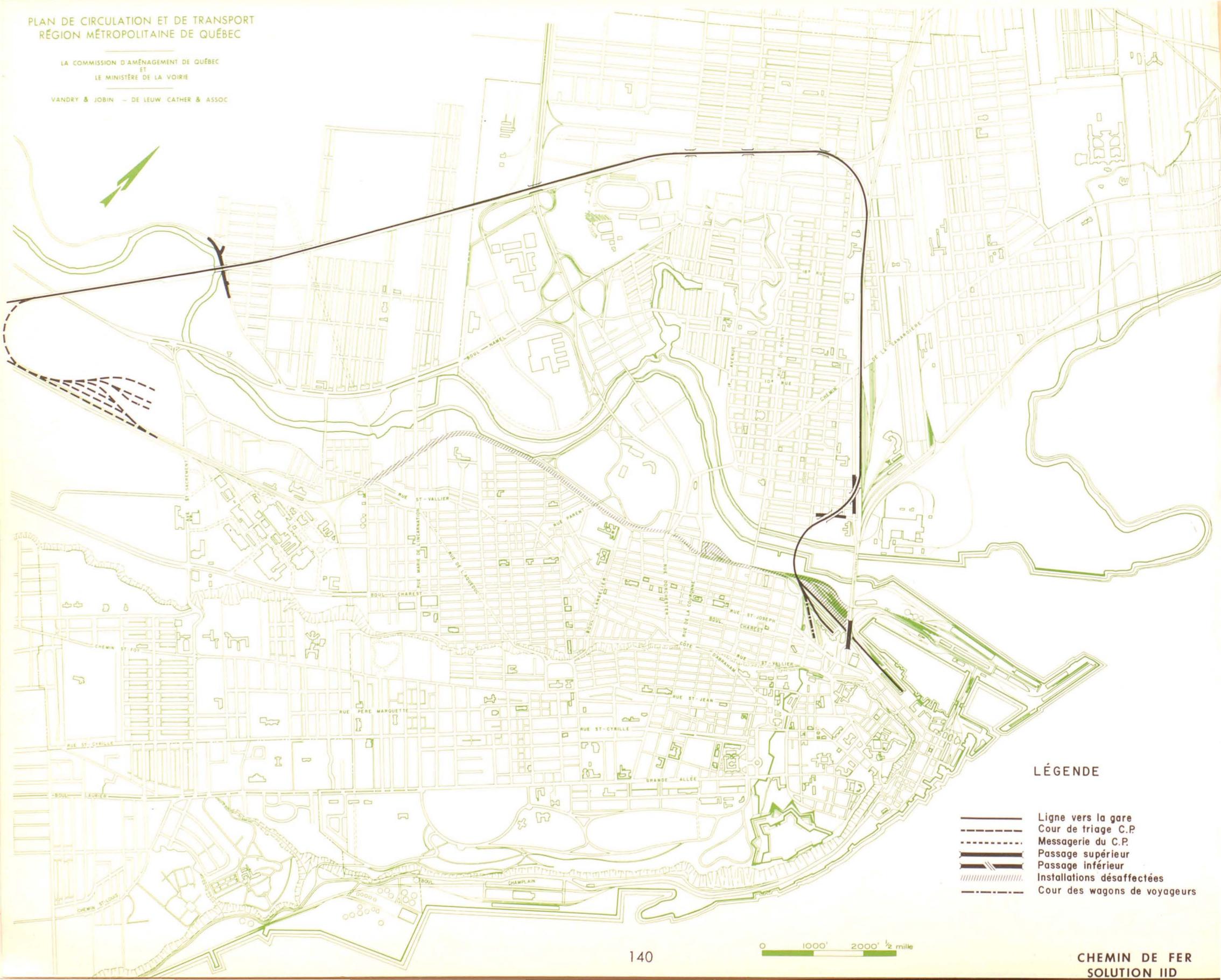
-  Ligne vers la gare
-  Cour de triage C.P.
-  Messagerie du C.P.
-  Passage supérieur
-  Passage inférieur
-  Installations désaffectées
-  Cour des wagons de voyageurs

0 1000' 2000' 1/2 mile

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW CATHER & ASSOC



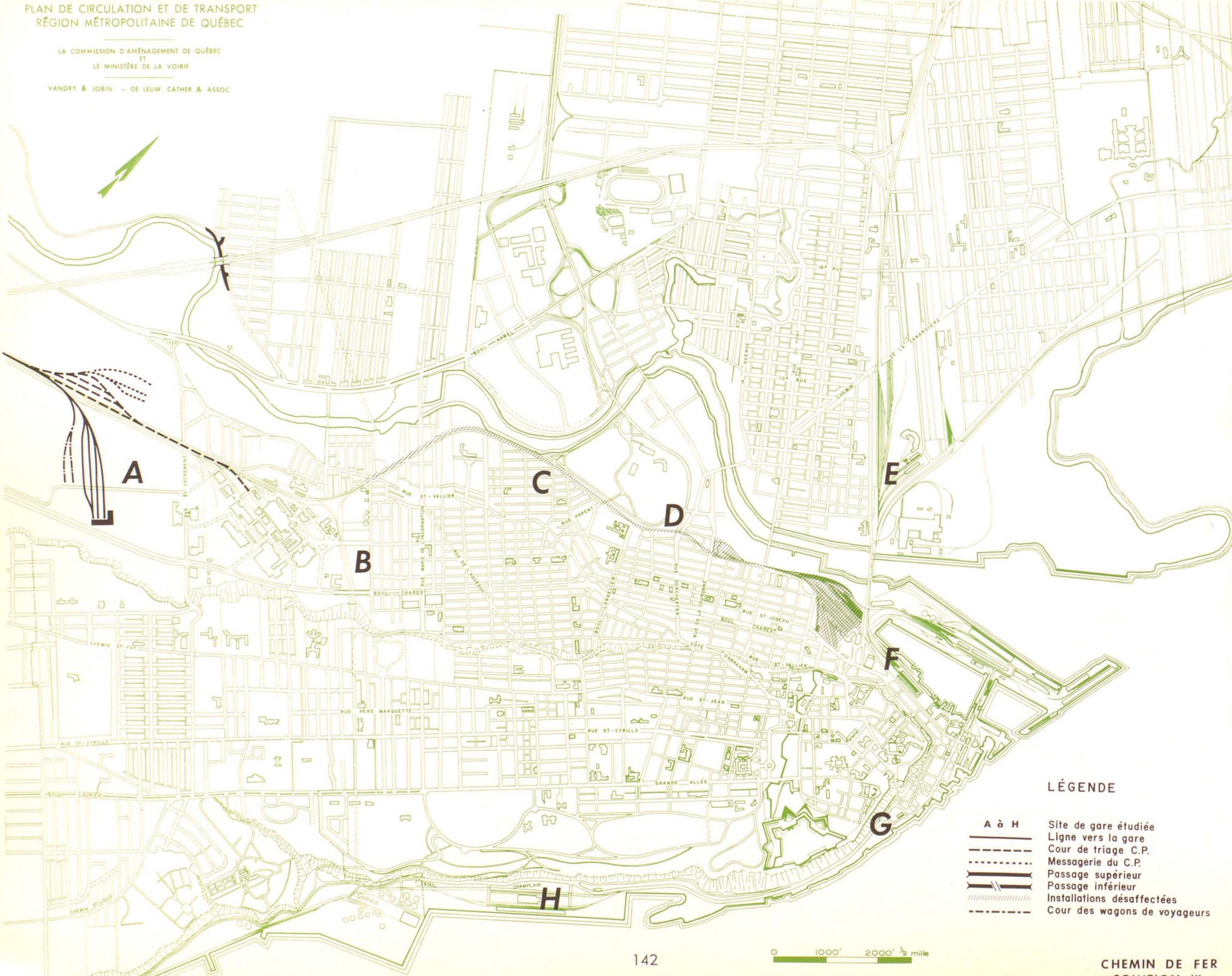
LÉGENDE

- Ligne vers la gare
- - - Cour de triage C.P.
- · · · · Messagerie du C.P.
- ▬▬▬ Passage supérieur
- ▬▬▬ Passage inférieur
- ▨▨▨▨▨ Installations désaffectées
- ▬▬▬ Cour des wagons de voyageurs

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CATHER & ASSOC.



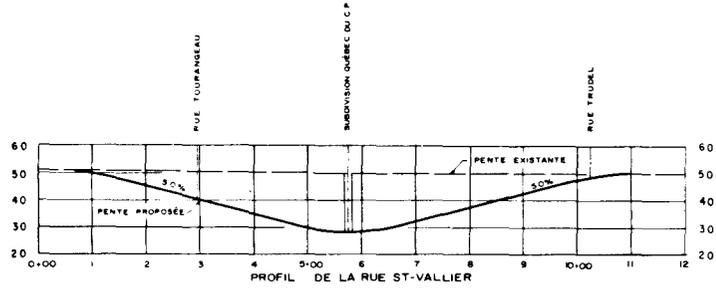
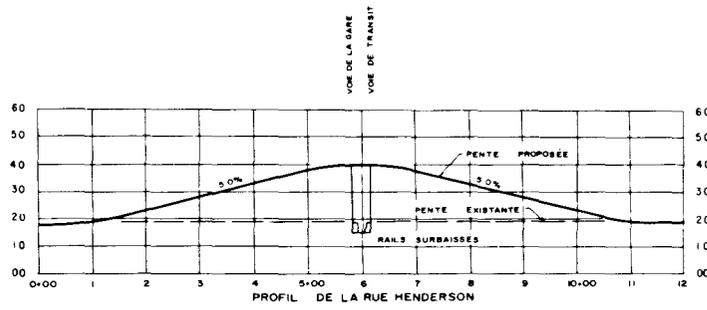
LÉGENDE

- A à H Site de gare étudiée
- Ligne vers la gare
- - - Cour de triage C.P.
- Messagerie du C.P.
- ▬▬▬ Passage supérieur
- ▬▬▬ Passage inférieur
- ▨▨▨ Installations désaffectées
- - - Cour des wagons de voyageurs

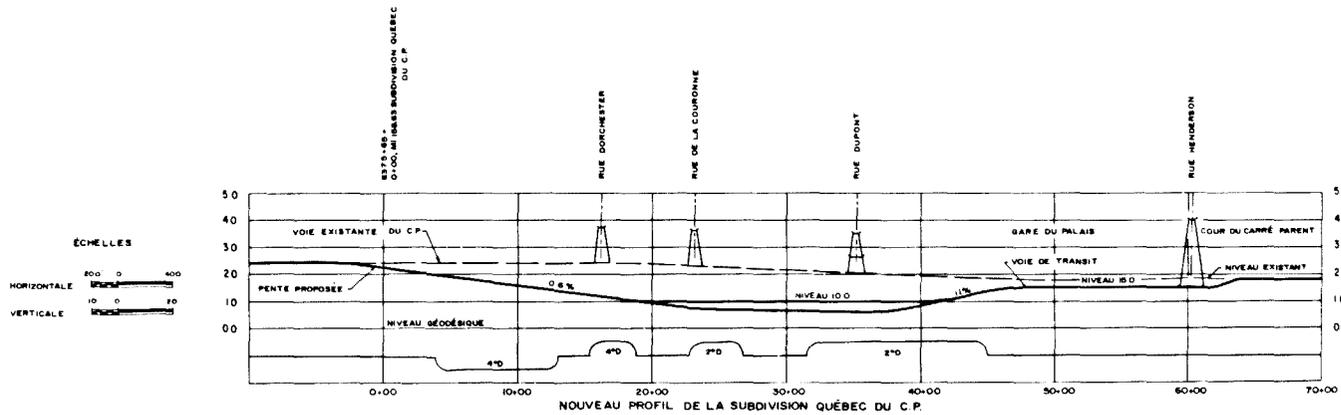
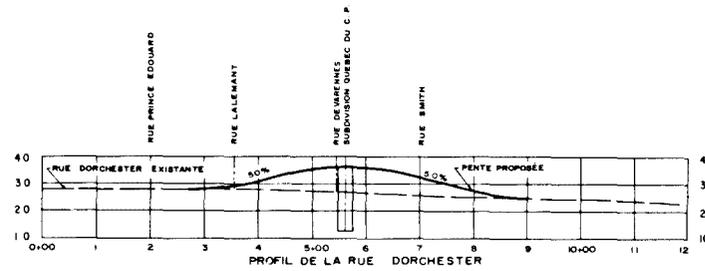
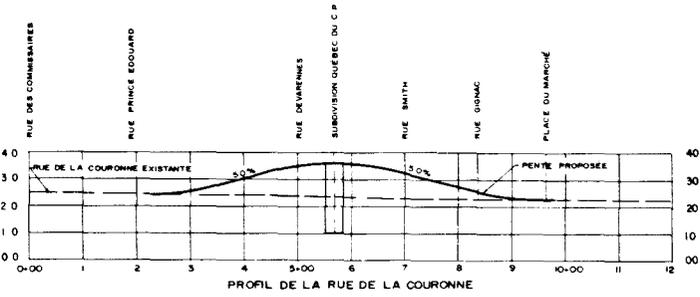
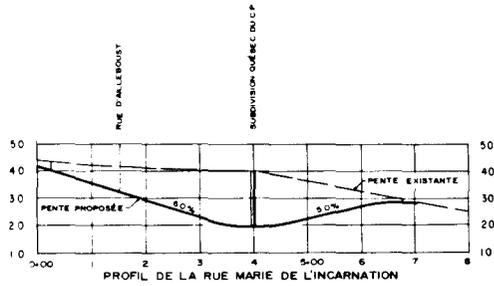
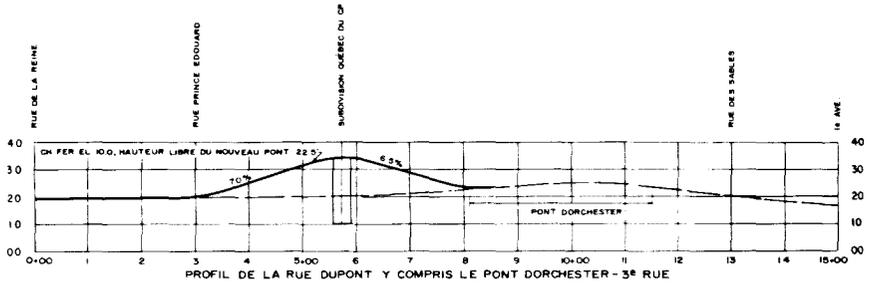
PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHÉ & ASSOC



ÉCHELLES
HORIZONTALE 100 0 100
VERTICALE 10 0 20
À MOINS DAVIS CONTRAIRE



CHEMIN DE FER
PROFILS SOLUTIONS I

CARACTÉRISTIQUES DES SOLUTIONS

Les solutions ont été conçues et évaluées suffisamment en détail pour permettre une comparaison des coûts et une analyse des avantages et désavantages de chacune. Les coûts ont été subdivisés selon les principaux éléments afin de rendre possible la modification d'une solution en se servant des données présentées.

Certains passages étagés sont inclus dans chacune des solutions et sont à un stade de planification avancé ou sont prêts à être construits prochainement. Les coûts suivants sont communs à toutes les solutions et sont exclus des totaux.

Viaduc de la route 2 C sous le C.N. (Une voie ferrée, quatre voies routières)	\$ 470,000
Viaduc de la rue St-Sacrement sous le C.N. et le C.P. (Trois voies ferrées, quatre voies routières)	\$1,050,000
Viaduc de la 22 ^e rue sous le C.N. (Trois voies ferrées, quatre voies routières)	\$ 780,000

Total estimatif : \$2,300,000

Des engagements ont aussi été pris pour la construction prochaine de l'extension nord de l'avenue St-Sacrement au-delà des voies de la subdivision Lairet. Les caractéristiques du trafic vont changer à la suite du prolongement de l'avenue St-Sacrement, de sorte que le besoin de passages étagés à la rue Plante et au boulevard Pierre Bertrand s'en trouvera diminué. C'est pourquoi, même si le trafic ferroviaire augmentait de ce côté avec l'adoption des solutions II ou III, les coûts de séparations à ces endroits n'ont pas été établis.

Dans plusieurs des solutions étudiées, la cour de triage du C.P. et les installations de messagerie sont reportées sur un nouvel emplacement à l'ouest de l'avenue St-Sacrement, suivant ainsi la tendance des industries à aller vers l'ouest. Cet emplacement permet aussi l'expansion future de ces installations, alors que maintenant c'est impossible. La capacité de la nouvelle cour est évaluée au double de la capacité actuelle.

Les voies pour "piggy-back", les voies de transbordement et les entrepôts de marchandises ont été conçus et estimés de façon à remplacer les installations existantes. L'accès par camions à la plupart des points de livraison sera supérieur à celui offert par un terminus au centre-ville, d'autant plus que l'industrie tend à s'implanter le long du réseau routier périphérique.

SOLUTION I A

Dans cette solution, on abaisse la ligne principale dans St-Roch, et on retient la cour de triage, les entrepôts et la cour de wagons de voyageurs à leur emplacement actuel près de la gare du Palais.

La voie principale entre l'avenue Parent et l'accès de la gare est re-située et abaissée en tranchée pour rendre l'étagement plus facile, pour améliorer le centre-ville en général, et pour permettre l'exploitation future de l'espace au-dessus des voies.

Le coût d'abaissement des voies le long du tracé proposé peut varier selon le dégagement vertical exigé au-dessus des voies. Normalement, il est de 23.5 pieds mais peut être réduit à 18 pieds dans des cas spéciaux, comme dans les gares, les tunnels et les édifices. Une analyse préliminaire du sol indique que l'élévation de la voie ferrée ne devrait pas être inférieure à la cote géodésique de 10.0, tenant compte du fait que la rivière St-Charles sera éventuellement maintenue entre 10.0 et 12.0 par un barrage. La marée pourra faire monter ce niveau jusqu'à 14.5 pendant de courtes périodes, mais n'aura que peu d'effet sur la cote de la nappe phréatique. Il est entendu que des murs de soutènement seront construits tout le long de la rivière St-Charles, et que les marées très hautes de courte durée n'auront qu'un effet négligeable.

Toutes les industries non-expropriées pour le nouveau tracé de la voie peuvent demeurer pour le moment et continuer d'être desservies par le chemin de fer.

L'abaissement de la voie isole la rotonde de la rue de-la-Couronne, et il faudra aménager plus à l'est de nouvelles installations pour le service des locomotives. La cour actuelle sera aussi coupée par l'abais-

sement de la voie principale, et le coût du déplacement de son extrémité ouest vers la rivière St-Charles est inclus.

Pour étager à la fois la ligne principale et la voie d'accès de la cour de triage à la rue Dupont, il faudra un nouveau pont Dorchester qui enjambera la cour à une cote géodésique d'environ 45'. De plus toutes les manoeuvres à la rue Henderson continueront, et le viaduc devra être construit par-dessus les deux voies ferrées pour rendre cette solution possible.

SOLUTION I B

Cette solution est semblable à la solution I A, mais la cour de triage est re-située à l'ouest de l'avenue St-Sacrement. Il n'est pas essentiel que les messageries soient déménagées, ou que la cour des wagons de voyageurs soit réaménagée avant qu'on ait besoin des terrains qu'ils occupent actuellement.

SOLUTION I C

Cette solution fut élaborée à la demande du Service d'urbanisme de Québec. La voie du C.P. est déplacée au sud de la rue de-la-Reine et abaissée afin de permettre le développement résidentiel le long de la rivière St-Charles. Ceci correspond au plan de rénovation urbaine du quartier St-Roch.

Ce tracé est prévu à une cote géodésique moyenne de zéro. Il requiert l'acquisition de nombreuses propriétés en plus d'une construction coûteuse, avec murs de soutènement et stations de pompage. Le coût s'en trouve porté à 3.7 millions de plus que pour la solution I B. L'achat des propriétés nécessaires peut être payé à 50% par le gouvernement fédéral si le tracé passe dans un secteur de rénovation urbaine.

Les aménagements ferroviaires sont semblables à ceux de la solution I B : une nouvelle cour de triage près de l'avenue St-Sacrement et un réarrangement de la gare du Palais. Les industries entre les rues Dorchester et Dupont sont isolées, et il faut prévoir l'obligation de payer des dédommagements de l'ordre de \$160,000.

SOLUTION I D

Avec cette solution, seules les installations pour voyageurs demeurent au centre-ville. La cour de triage et les messageries sont re-situées près de l'avenue St-Sacrement. La gare du Palais conserve la voie directe au carré Parent de façon à permettre le passage sans entrave des trains de marchandises. Ces voies sont abaissées de cinq pieds pour faciliter l'aménagement d'un viaduc à la rue Henderson. La cour de wagons des voyageurs est réaménagée du côté nord de la gare pour libérer le terrain en bordure de la rue St-Paul.

SOLUTION I E

Semblable à la solution I D, cette solution inclut le déplacement de la cour de triage et des messageries du C.P. et l'abaissement de la ligne principale dans St-Roch. De plus, on abaisse les voies dans St-Sauveur pour faire passer les rues St-Vallier et Marie-de-l'Incarnation au-dessus des voies ferrées.

SOLUTION II A

Tous les trains parviennent à la gare du Palais par la subdivision Lairret du C.N. au nord de la rivière St-Charles. Il est physiquement possible de conserver la gare du Palais et les installations pour marchandises du C.P. à l'ouest de la rue Henderson en y accédant par la ligne du C.N. Il faut des modifications et des additions importantes aux installations existantes pour adapter la ligne du C.N. à tout le trafic des trains de voyageurs et de marchandises. L'augmentation prévue à 40 trains par jour exige l'étagement immédiat du boulevard Père-Lelièvre, combiné avec un nouveau pont au-dessus de la rivière St-Charles. Les voies sur l'ensemble du parcours, depuis Allenby jusqu'au carré Parent, en face de la gare du Palais doivent être jumelées. Deux voies en Y doivent être incluses à Allenby et de l'équipement spécial à la jonction Lairret et au carré Parent.

Il faut aussi un système moderne de signalisation. Les estimations comprennent le coût d'installation d'un système à commande centrale pour la voie double entre Allenby et le carré Parent, de même qu'un système complet de commande d'aiguillage des trains à la gare du Palais.

Dans cette solution II A, la manoeuvre des trains est plus difficile malgré les investissements considérables destinés à améliorer les installations actuelles : tous les trains doivent reculer depuis le carré Parent jusqu'à l'ouest de la rue Henderson, pour pénétrer dans la gare ou la cour de triage du C.P. ; aucune augmentation de la vitesse des manoeuvres sur la voie du C.N. ne peut compenser cette perte de temps. Avec cette solution, le temps total requis est plus long qu'actuellement, ou qu'avec les solutions du groupe I.

La conservation de la gare du Palais et de la cour de triage adjacente requiert l'étagement de la ligne du C.P. aux rues Dupont et Henderson, tel que dans la solution d'étagement.

La voie du C.P. est désaffectée entre les rues St-Vallier et de-la-Couronne, éliminant ainsi le besoin d'étagéer les rues St-Vallier, Marie-de-l'Incarnation, Dorchester et de-la-Couronne. Les industries à l'est de St-Vallier sont isolées, mais aucune usine importante du centre-ville n'est affectée.

SOLUTION II BC

On peut améliorer les caractéristiques fonctionnelles d'approche à la gare via la subdivision Lairet avec un nouveau pont sur la rivière St-Charles.

Dans cette solution, la cour de triage et les entrepôts restent adjacents à la gare. La voie d'accès requise bifurque de la subdivision St-Raymond au sud de la Canardière et traverse la zone résidentielle située entre le boulevard des Capucins et la 3^e avenue, pour traverser la rivière St-Charles près du pont Dorchester.

Pour éviter des expropriations excessives, il faut construire la double voie dans cette région sur un talus flanqué de murs de soutènement. Il faut aussi au nord de la rivière au moins deux viaducs pour maintenir les accès routiers locaux et desservir la circulation de transit. Puisqu'on garde la cour de triage, il est nécessaire de construire le viaduc de la rue Henderson au-dessus des deux voies ferrées. Les industries entre les rues Dupont et St-Vallier sont isolées.

SOLUTION II D

Cette solution qui peut améliorer encore plus le fonctionnement du chemin de fer, consiste à déménager la cour de triage et les entrepôts de messageries à l'ouest de l'avenue St-Sacrement et à accéder à la gare du Palais par le nord, mais en suivant un tracé aussi à l'est que possible. Ceci n'exige pas le long viaduc de la rue Henderson, mais requiert quand même des voies à grande capacité sur la ligne du C.N.

Le coût de la voie d'accès au nord de la rivière St-Charles comprend deux passages étagés ; les expropriations sont moins importantes qu'avec la solution IIBC. Les industries entre les rues Dupont et St-Vallier sont isolées de l'accès ferroviaire direct.

SOLUTION II E

Dans cette solution, on préconise un accès plus direct en provenance du nord, exigeant un réaménagement des installations de la gare du Palais : les quais et les voies sont complètement réorientés, et la cour des wagons est déplacée. Un nouveau pont routier reliant les rues St-Roch et des Capucins remplace le pont Samson et la rue Henderson, qui sont abandonnés à des utilisations industrielles. Seul le pont Henderson actuel donne un accès ferroviaire au port. Les nouveaux ponts sur la rivière St-Charles devront tenir compte du barrage projeté.

SOLUTION III

Une solution à l'étude dans plusieurs villes et réalisée dans deux villes canadiennes consiste à faire disparaître toute activité ferroviaire du centre-ville. Une pareille action implique généralement un investissement très important, parfois justifié économiquement par la valeur des propriétés libérées et par les économies réalisées du fait qu'on n'a pas besoin de construire de passages étagés.

A Québec, le déplacement des installations ferroviaires nécessite l'installation d'une cour de triage à l'ouest de l'avenue St-Sacrement, comme dans les solutions IB, IC, ID, IE, IID et IIE. Le choix d'un emplacement pour la gare des voyageurs est plus complexe, parce qu'il faut une large parcelle de terrain près de rues importantes qui devront être adaptées aux pointes de circulation engendrées par les arrivées des trains.

Un élément important est l'intégration de la gare et du transport en commun local. Cela exige que la gare soit située en un endroit desservi par une ligne importante de transport en commun, avec raccords adéquats et possibilité d'accès à la zone urbanisée. Si un endroit près des services de transport en commun ne peut être trouvé, les prolongements ou les lignes spéciales nécessaires pour desservir la gare doivent être inclus dans le coût total du projet.

A l'examen des emplacements possibles, on voit qu'un des meilleurs endroits accessible au C.P. et au C.N. sans encourir de frais prohibitifs se trouve au nord du boulevard Charest et à l'ouest de l'avenue St-Sacrement. Le problème des raccords aux rues et au transport en commun y est minime. Le boulevard Charest est une artère est-ouest majeure et une route naturelle pour le prolongement d'une ligne importante de transport en commun. Un ensemble complet d'installations pour voyageurs situé à cet endroit fut donc conçu et évalué.

Trois autres emplacements possibles furent aussi étudiés, tous plus près du centre-ville, à des endroits vacants ou à rénover. Tous trois exigeraient des dépenses plus élevées que l'emplacement Charest/St-Sacrement. En particulier, une gare sous le parc Victoria ou à la rue Carillon coûterait plus cher en construction et en expropriation, et nécessiterait des passages étagés aux rues St-Vallier et Marie-de-l'Incarnation.

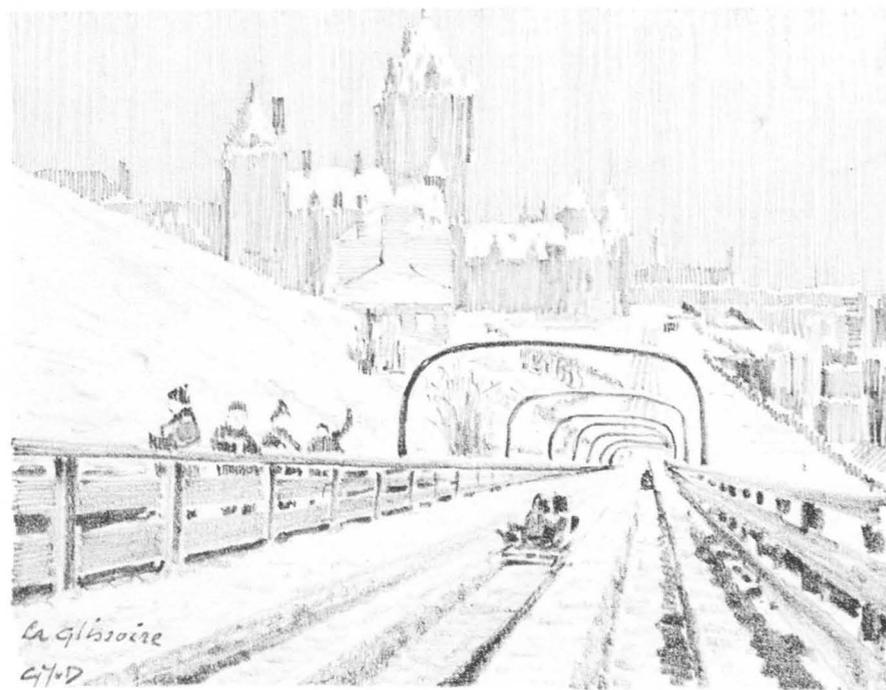
L'emplacement entre Cadorna et le tunnel du C.P. a un avantage qu'on ne trouve pas aux autres endroits : la possibilité de desservir la gare par les deux extrémités, ce qui abaisserait les frais d'exploitation. Cependant, la gare et la cour attenante nécessaires seraient à l'étroit, et exigeraient qu'on construise à leur extrémité sous le boulevard Charest.

Une nouvelle gare à deux étages fut évaluée comprenant une galerie de bureaux autour d'un hall principal conduisant à 5 quais couverts desservant 8 voies, ainsi qu'une aile auxiliaire adjacente à l'accès routier majeur et où seront logés les divers services requis.

L'évaluation des aménagements ferroviaires comprend tout le nivellement, les voies, la signalisation pour la gare et les installations auxiliaires comme la cour des wagons de voyageurs, les voies pour le service des locomotives et les postes pour réparations mineures.

Le trafic entre la gare de triage du C.P. et le port emprunte la subdivision Lairer du C.N., ce qui exige l'amélioration de la voie et l'addition d'un système de signalisation entre Allenby et le carré Parent. L'augmentation prévue à 22 trains par jour sur la ligne du C.N. exige aussi l'étagement du boulevard Père-Lelièvre, et un nouveau pont à voie simple sur la rivière St-Charles.

Toutes les industries entre les rues St-Vallier et Henderson n'ont plus de service ferroviaire, puisque la voie du C.P. est désaffectée et il n'est plus nécessaire d'étagéer les rues St-Vallier, Marie-de-l'Incarnation, Dorchester, de-la-Couronne, Dupont et Henderson.



ANALYSE DES SOLUTIONS

Les diverses solutions sont analysées et comparées sous quatre différents points de vue : urbanisme, réalisation, fonctionnement ferroviaire et coût. Un court résumé des avantages et des inconvénients de chacune des solutions termine l'analyse.

URBANISME

Quelle que soit la solution adoptée, elle aura une influence profonde sur le caractère et le développement de Québec. On peut soutenir qu'une solution qui apporte le plus au milieu urbain présent et futur est meilleure que d'autres qui peuvent coûter moins cher ou qui offrent uniquement une amélioration des caractéristiques fonctionnelles des chemins de fer.

Dans cette catégorie se trouvent les solutions II D et II E ; elles éliminent la subdivision Québec du C.P. et maintiennent un service de voyageurs au centre-ville. L'élimination de la voie ferrée entre les rues St-Vallier et Dupont facilite le développement de la zone comprise entre cette voie et la rivière St-Charles, et fait profiter pleinement du projet d'embellissement de la rivière. Dans la solution II D, l'entrée des trains à la gare doit se faire par des ponts construits à quelque 1200' à l'ouest du barrage de la rivière St-Charles, enjambant le lac artificiel. Dans la solution II E, une réorientation des voies ferrées de la gare permet de rapprocher les ponts ferroviaires du barrage.

La solution III élimine des voies ferrées mais présente aussi l'inconvénient de déménager la gare à un nouvel emplacement, ce qui n'est pas avantageux du point de vue de la planification des transports à Québec.

Dans les solutions I B, I C, I D, la voie ferrée est abaissée dans le secteur St-Roch, et avec la solution I E on l'abaisse aussi dans le secteur St-Sauveur. Cela n'enlève pas complètement l'effet d'obstacle créé par le chemin de fer, mais le rend tout de même moins important en facilitant l'exploitation de l'espace au-dessus des voies. Les exemples les plus connus au Québec de ce genre de développement sont : la Place Ville-Marie, l'hôtel Reine Elizabeth et la Place Bonaventure à Montréal.

La solution de base par passages inférieurs affecte légèrement le centre-ville en raison des inconvénients à subir pendant la construction et des changements d'accès aux propriétés. D'autre part, élever la voie pour diminuer les frais de construction crée un obstacle majeur et rend plus difficile l'exploitation de l'espace aérien.

Au point de vue de l'urbanisme, il est aussi désirable de réduire la circulation des camions lourds dans le centre-ville ; ce but est atteint dans les solutions I D, I E, II D, II E et III.

RÉALISATION

En considérant la facilité de réalisation, la solution de base par passages inférieurs est la plus simple : la répartition des coûts est statutaire et aucune nouvelle entente n'est nécessaire entre les compagnies ferroviaires.

Les solutions du groupe I qui retiennent la subdivision Québec du C.P. peuvent aussi être exécutées après un minimum de négociations avec les compagnies, car là non plus il ne faut pas de nouvelle entente entre les compagnies de chemins de fer. Cependant, lorsque le transport des marchandises du C.P. s'en trouve amélioré, cette compagnie devrait être disposée à fournir une contribution compensatoire.

Les solutions du groupe II exigent de nouvelles ententes entre les compagnies ferroviaires sur l'utilisation conjointe de la subdivision Lairet ; pour cette raison, elles pourraient être plus difficiles à négocier et à réaliser. En effet, le C.N. pourrait s'objecter à donner au C.P. l'accès au futur port de Beauport. Finalement, l'interruption du service aux industries établies le long de la ligne du C.P. peut engendrer des requêtes pour dédommagements.

La solution III est la plus difficile à mettre en marche. En plus de nécessiter un nouvel accord entre les compagnies ferroviaires, elle présente des difficultés de négociation pour répartir le coût d'une nouvelle gare de voyageurs.

FONCTIONNEMENT FERROVIAIRE

Dans le but d'évaluer l'efficacité du fonctionnement ferroviaire pour chaque solution, les distances et les temps de parcours sur la ligne principale suivant l'itinéraire probable de chaque service de marchandises ont été calculés. Le trafic affecté directement par les différentes solutions proposées représente seulement une partie du trafic total des marchandises dans la région, bien qu'il soit très important pour le Canadien Pacifique.

Tout le trafic du C.P. arrivant de l'extérieur de la région métropolitaine passe par un même point : Allenby. De là, les wagons de marchandises qui arrivent doivent aller vers l'est jusqu'à la cour de triage principale pour être ensuite conduits à leur destination finale. Les wagons qui quittent la cour de triage accumuleront du temps et des parcours excessifs si la cour n'est pas judicieusement située et si le réseau de voies n'est pas efficace.

Le tableau 15-3 montre les temps de parcours et les distances calculés depuis Allenby jusqu'aux destinations principales le long de la voie du C.P., selon les secteurs de trafic étudiés précédemment au chapitre "Trafic ferroviaire futur à Québec". Le temps et la distance pour les wagons se dirigeant vers les échangeurs d'Allenby et du carré Parent apparaissent aussi sur ce tableau.

Le tableau 15-4 présente une analyse plus poussée de ces données en indiquant le total du millage et du temps requis pour rendre à destination le trafic quotidien moyen du C.P. Les projections sur le nombre de wagons, faites au chapitre précité, servent à établir les calculs pour l'avenir.

Ces tableaux comparent l'efficacité de chaque solution au point de vue fonctionnement des services-marchandises du Canadien Pacifique, et les solutions du groupe I s'y révèlent supérieures aux autres.

Au tableau 15-4, les solutions qui offrent les meilleurs avantages fonctionnels au réseau du C.P. sont les solutions I B, I C, I D et I E, suivies par les solutions III, II E et II D. En prenant la solution de base des passages inférieurs, on peut dire que chacune des solutions

énumérées ci-haut améliore l'opération de la compagnie C.P. à Québec.

Les solutions I A, II A et II BC ne prévoyant pas le déménagement de la cour de triage du C.P. restreignent l'expansion des activités ferroviaires futures ; il est improbable, dans ces cas, que la compagnie veuille y contribuer d'un montant supérieur à la contribution statutaire.

Les frais d'exploitation varient en fonction du temps et de la longueur des parcours requis pour effectuer une répartition du trafic. Le temps est l'élément le plus important parce que les frais de main-d'oeuvre et d'équipement y sont surtout sensibles.

Comme indice préliminaire, le tableau 20 révèle que les solutions II A et II BC n'améliorent pas l'opération des chemins de fer comparativement à la situation présente, tandis que toutes les autres solutions, y incluse la solution de base des passages inférieurs, permettent une diminution de ces frais.

Un autre avantage de l'emplacement de la cour de triage dans les solutions I D, I E, II D, II E et III n'est pas révélé par ces données. En effet, la capacité de la cour de triage actuelle est de 350 wagons par jour, sans pré-triage dans d'autres cours. La nouvelle cour peut avoir une capacité quotidienne de 700 à 800 wagons, ce qui suffit pour satisfaire la demande future anticipée ; de plus, elle élimine des manoeuvres coûteuses et des additions à la cour actuelle.

L'utilisation conjointe des voies du Canadien National vers le port et vers la gare des voyageurs, comme dans les solutions des groupes II et III, exige une nouvelle entente entre les compagnies ferroviaires. Vu l'existence d'un ensemble industriel important au port actuel et la possibilité de son agrandissement vers l'est, on peut prévoir qu'un nouvel accord ne se fera qu'après de longues négociations entre les intéressés. Un des points importants soulevés dans toutes les solutions proposant l'utilisation des voies du C.N. par le C.P. pour accéder au port, touche la question des droits du C.P. à desservir les industries au nord de la rivière St-Charles.

TABLEAU 15-3

DISTANCES ET TEMPS DE PARCOURS MINIMUMS

POUR LES TRAINS DU CANADIEN PACIFIQUE ENTRE ALLENBY ET DES POINTS LOCAUX

VIA LA COUR DE TRIAGE PRINCIPALE

D'Allenby via la cour à :	Ligne actuelle		Ligne actuelle étagée		Solution I A		Solutions IB, IC, ID, IE		Solution II A		Solution II BC		Solution II D		Solution II E		Solution III	
	Palais Milles	Min.	Palais Milles	Min.	Palais Milles	Min.	St-Sacrement Milles	Min.	Palais Milles	Min.	St-Sacrement Milles	Min.	St-Sacrement Milles	Min.	St-Sacrement Milles	Min.	St-Sacrement Milles	Min.
Les Saules (nouvelle industrie)	9.2	37	9.2	23	9.2	23	3.0	11	13.8	39	13	33	3.0	11	3.0	11	3.0	11
Allenby Echangeur proposé	8.0	34	8.0	20	8.0	20	1.8	8	12.6	36	11.8	30	1.8	8	1.8	8	1.8	8
Cadorna (industrie dans St-Sauveur)	6.1	29	6.1	17	6.1	17	1.9	8	14.3	40	13.7	34	1.9	8	1.9	8	1.9	8
Rue Dupont (industrie de St-Roch)	4.4	20	4.4	13	1.9	8	3.6	12	6.7	21	6.3	18	7.0	23	—	—	—	—
Bassin Louise (voies des ports nationaux)	4.5	22	4.5	13	4.5	13	5.3	18	6.8	21	6.4	18	8.8	27	8.3	23	8.3	23
Carré Parent (Echangeur)	5.5	25	5.5	17	5.5	17	4.4	15	6.9	22	6.4	22	8.0	24	7.5	20	7.5	20
Gare de voyageurs	4.0	14	4.0	8	4.0	7	4.0	7	6.2	15	5.9	10	5.7	10	5.6	10	1.2	4

TABLEAU 15-4

STATISTIQUES DES WAGONS CHARGÉS
DU CANADIEN PACIFIQUE
ENTRE ALLENBY ET LES POINTS LOCAUX

TOTAL DES DISTANCES ET DES TEMPS
DE PARCOURS MINIMUMS
(jour moyen)

Solution	1966		1967		1968	
	Wagon- Milles	Wagon- Minutes	Wagon- Milles	Wagon- Minutes	Wagon- Milles	Wagon- Minutes
Lignes actuelles	609	2821	1004	4448	1330	5803
Ligne étagée	609	1807	1004	2789	1330	3618
I A	609	1807	1004	2789	1330	3618
I B, I C, I D, I E	474	1649	562	2012	649	2367
II A	947	2823	1549	4496	2053	5836
II BC	870	2574	1427	4014	1897	5228
II D	810	2483	880	2814	971	3174
II E	703	2039	796	2414	894	2786
III	703	2039	796	2414	894	2786

Remarques : Ces valeurs représentent moins d'un quart du trafic ferroviaire de marchandises dans la région.

COÛT DES SOLUTIONS

Le coût brut des diverses solutions ferroviaires est résumé selon une liste des éléments au tableau d'ensemble 15-5. Ce coût n'inclut pas le montant de 2.3 millions nécessaires à la construction de trois passages étagés actuellement en construction ou en projet. Ces passages étagés seront construits, quelle que soit la solution choisie.

La répartition possible des coûts apparaît au tableau 15-6. Pour chaque solution, les contributions fédérales, ferroviaires et provinciales/municipales sont estimées. La valeur actuelle des propriétés ferroviaires libérées est indiquée. L'amélioration de la valeur des propriétés adjacentes et les possibilités de redéveloppement ne peuvent pas être déterminées avec exactitude.

Un autre facteur difficile à évaluer est celui des industries qui, selon l'une ou l'autre des solutions, perdraient leurs voies de service ferroviaire actuelles. La valeur estimative actuelle des édifices ainsi touchés devrait représenter le coût maximum attribuable à chaque solution. En évaluant les dommages industriels bruts, la valeur (environ \$4,000,000) des édifices de la compagnie Rothmans fut exclue, parce que cette firme a l'intention de déplacer ses activités d'entreposage de l'édifice actuel à l'est de la rue de-la-Couronne à un endroit adjacent à la subdivision Lairet du C.N.

On suppose que le "Fonds pour l'élimination des passages à niveau" contribue pour chaque solution au maximum un montant égal à celui demandé pour la solution de base d'étagement des passages inférieurs.

La contribution des compagnies ferroviaires peut varier entre le montant statutaire minimum et un montant maximum incluant en plus la différence entre le montant négociable et la valeur des propriétés ferroviaires libérées.

Le plus grand avantage pour les activités de transport de marchandises de la compagnie C.P. provient du déménagement de la cour de triage en un endroit situé à l'ouest de l'avenue St-Sacrement ; aussi s'attend-on à une contribution compensatoire de la part des compagnies, lorsqu'une amélioration fonctionnelle du réseau ferroviaire est évidente.

Les contributions minimums et maximums de la Province et des Municipalités sont dérivées finalement.

TABLEAU 15-5
COÛT DES SOLUTIONS FERROVIAIRES
(en milliers de dollars)

Item	Solution	Etagement	I A	I B	I C	I D	II D	II E	III	I E	II A	II BC	
Viaducs													
Rue Henderson (une ou deux voies)		1,971	1,971	410	410	410	410	1,971	1,971	410			
Rue Dupont (pont Dorchester)		1,083	1,750					1,083					
Rue de-la-Couronne		1,017											
Rue Dorchester		972											
Avenue Parent		360											
Rue Marie-de-l'Incarnation		863	863	863	863	863							
Rue St-Vallier		925	925	925	925	925							
Boul. Père-Lelièvre et pont								794	794	794	794	564	
Abaissement des voies C.P.													
Henderson à avenue Parent : construction			1,200	1,427	2,327	1,427	1,427						
" " : propriétés			1,467	1,467	4,250	1,467	1,467						
Avenue Parent à Cadorna : construction												1,335	
" " : propriétés												1,704	
Jumelage et signalisation des voies C.N.													
Allenby au carré Parent								2,043	2,386	2,219	2,043	810	
Elargissement des viaducs C.N. :													
— actuels sur la subdivision Lairet (Limoilou)													
								700	570	570	700		
— futurs sur route 2c, extension nord St-Sacrement													
								185	185	185	185		
Accès ferroviaire C.N. :													
— de-la-Canardière à la gare du Palais : construction													
									2,256	2,549	2,000		
									2,300	1,400			
" " : propriétés													
— pont rue St-Roch - des Capucins : construction													
												985	
" " : propriétés													
												897	
Changements aux terminus													
Modifications à la gare des voyageurs			994	565	565	1,175	565	550	645	640	2,973		
Re-situation de la gare des voyageurs												8,280	
Re-situation de la cour de triage				2,000	2,000	2,000	2,000			2,000	2,000	2,000	
Re-situation des messageries						650	650			650	650	650	
Coût estimatif total			7,191	9,170	7,657	11,340	8,917	9,558	7,326	11,107	11,417	13,227	12,304

TABLEAU 15-6
RÉPARTITION POSSIBLE DES COÛTS DES SOLUTIONS
(en millions de dollars)

	Étage	I A	I B	I C	I D	I E	II A	II BC	II D	II E	III
1. Coût estimatif total	7.19	9.27	7.66	11.34	8.92	9.56	7.32	11.11	11.42	13.23	12.30
Élimination des passages à niveau											
2. Contribution fédérale statutaire	3.79	3.50	2.83	2.83	2.83	2.83	2.33	2.03	1.36	1.13	0.35
Contribution fédérale pour rénovation urbaine				2.12							
3. Contribution statutaire des compagnies ferroviaires	0.22	0.22	0.18	0.18	0.18	0.18	0.16	0.13	0.08	0.07	0.02
4. Contribution statutaire de la Province et des Municipalités	3.18	3.98	1.58	3.28	1.58	2.28	2.11	5.45	4.05	4.24	0.16
5. Montant restant à négocier	—	1.57	3.07	2.93	4.33	4.28	2.72	3.50	5.93	7.79	11.77
6. Valeur des propriétés ferroviaires libérées	—	0.55	2.20	3.60	3.00	2.70	0.65	2.40	3.60	4.20	6.30
7. Valeur des édifices industriels privés de services ferroviaires	—	—	—	0.16	—	0.22	1.25	1.40	1.40	2.60	2.60
2A. Contribution fédérale — maximum probable	3.79	3.79	3.79	5.91	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79	3.79
3A. Contribution des chemins de fer — maximum	0.22	1.26	1.05	0.18	1.51	1.76	2.23	1.23	2.41	3.66	2.03
4A. Contribution de la Province et des Municipalités — minimum	3.18	3.69	0.62	1.65	0.62	1.31	0.66	3.69	1.62	1.58	—
4B. Contribution de la Province et des Municipalités — maximum	3.18	4.73	1.49	1.81	1.95	3.11	3.98	6.19	5.35	7.77	4.79

NOTES

2. La contribution fédérale de rénovation urbaine peut s'appliquer à 50% de la valeur des propriétés.
- 2A. La contribution fédérale maximum serait celle requise pour la solution de base avec étagements simples.
- 3A. On admet que les compagnies ferroviaires paient leur part statutaire et le montant restant à négocier moins la valeur des propriétés ferroviaires libérées.
- 4A et 4B. On admet que la Province et les Municipalités paient un minimum le montant 1 moins les montants 2A, 3A et 6 et au maximum les montants 1 et 7 moins les montants 2A, 3 et 6.
5. On admet la contribution maximum fédérale.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES SOLUTIONS

Dans la solution de base pour des passages inférieurs, toutes les rues principales nord-sud sont libérées des conflits avec la voie ferrée. Les activités ferroviaires sont rendues plus faciles grâce à l'augmentation de la vitesse et à l'élimination des problèmes de triage causés par les passages à niveau. Du point de vue de l'urbanisme cependant, cette solution n'apporte pas grand-chose.

Meilleures que la solution de base, les solutions du groupe I prévoient dans St-Roch l'abaissement plutôt que l'élévation des voies ferrées. Dans la solution I A, toutes les installations ferroviaires demeurent en place, et on libère peu de terrain utilisable à d'autres fins ; cependant, l'effet de barrière est considérablement diminué.

Les solutions I B et I C peuvent s'interpréter comme étapes de la solution I D. Dans ces solutions, on déménage la cour de triage du C.P., mais on laisse en place les installations de messageries et la cour pour wagons de voyageurs, en attendant leur re-situation sur un autre emplacement. Dans la solution I B, la voie ferrée est légèrement déplacée vers le nord sur les terrains du C.P., alors que dans la solution I C, elle est déplacée au sud dans une zone de rénovation urbaine, laissant plus de terrain au développement résidentiel le long de la rivière.

Dans la solution I D, on élimine tous les passages à niveau du C.P. à l'intérieur de la ville de Québec, et de plus, on fait disparaître complètement du centre-ville les installations pour marchandises du C.P. Une industrie du centre-ville doit être déplacée à cause du tracé de la nouvelle ligne, mais plusieurs autres peuvent continuer d'être desservies par le rail jusqu'à ce que les projets d'urbanisme exigent leur déménagement.

La re-situation de la cour de triage et des messageries du C.P. libère le centre-ville congestionné de tout trafic routier engendré par le transbordement des marchandises. Le nouvel emplacement est mieux situé par rapport aux zones génératrices du trafic-marchan-

dises en expansion et plus près du réseau routier régional. Ce changement d'emplacement libère environ 22 acres de terrain utilisable à d'autres fins.

La solution I E ressemble à la solution I D, sauf que la cour de wagons de voyageurs n'est pas déplacée, mais que la voie est abaissée à partir de Cadorna et les passages des rues St-Vallier et Marie-de-l'Incarnation sont élevés.

Dans le groupe des projets II, on solutionne le problème des passages à niveau dans St-Roch et St-Sauveur en désaffectant environ deux milles de l'actuelle voie du C.P. entre les rues St-Vallier et de-la-Couronne, et en détournant tout le trafic ferroviaire par la ligne du C.N. via la subdivision Lairet. On libère environ 55 acres de terrain utilisable à d'autres fins.

Au point de vue de l'urbanisme, ces projets sont les plus avantageux pour St-Roch parce que le trafic ferroviaire est éliminé à l'est de la rue St-Vallier. Cela obligera peut-être certaines industries à quitter St-Roch et St-Sauveur si elles veulent continuer à être desservies par rail.

Dans les solutions II A et II BC, on ne déménage aucun des équipements du C.P. dont on n'améliore ni le trafic ni le fonctionnement.

Dans les solutions II D et II E, on déménage la cour de triage et les entrepôts du C.P. des environs de la gare du Palais ; les terrains actuellement occupés par ces équipements sont libérés et peuvent être utilisés à d'autres fins.

Dans la solution II E, on propose un accès de qualité supérieure à la gare du Palais et on libère encore plus de terrain, mais à un coût brut plus élevé.

Dans la solution III, on élimine tous les passages à niveau à l'est de la rue St-Vallier exigeant le déplacement d'industries de St-Sauveur et St-Roch. Le tracé actuel de la voie ferrée et les installations pour voyageurs et marchandises sont désaffectés et environ 70 acres sont libérés et utilisables à d'autres fins.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

PROJETS AVANCÉS OU EN COURS

Quatre projets d'étagement par passages inférieurs sont actuellement à l'étude et on se propose de les construire prochainement :

1. **Avenue St-Sacrement**, sous la subdivision Québec du C.P. et l'embranchement St-Malo du C.N.
2. **Extension nord de l'avenue St-Sacrement**, au-delà de la subdivision Lairet du C.N.
3. **Route 2C**, sous la subdivision Lairet du C.N.
4. **22^e rue**, sous la subdivision St-Raymond du C.N.

Advenant l'adoption d'une des solutions du groupe II pour réalisation future, les étagements de la subdivision Lairet (i.e. les projets 2 et 3) nécessiteraient quelques changements mineurs.

Indépendamment de la solution adoptée, on peut entreprendre, sans modifications, les étagements de l'avenue St-Sacrement et de la 22^e rue.

EMPLACEMENT DE LA GARE DES VOYAGEURS

Située près du centre commercial et touristique, la gare du Palais est aussi située tout près du centre de gravité de l'ensemble des origines et des destinations des usagers de Québec. L'enquête faite en juillet 1966 révèle aussi qu'un voyageur sur cinq a une origine ou une destination en deçà d'un demi-mille de l'emplacement actuel. Bien desservie par les lignes importantes de transport en commun, la gare du Palais est aussi d'accès facile aux automobilistes malgré la congestion chronique de la circulation au centre-ville.

Tel que mentionné dans la solution III, tout emplacement immédiatement à l'ouest du centre-ville semble peu pratique et très onéreux d'expropriation et de construction.

Le seul endroit méritant quelque analyse approfondie est situé près de l'intersection de la rue St-Sacrement et du boulevard Charest. Encore là, un coût élevé, même dans un secteur relativement peu développé, rend cette solution peu réaliste.

Pour les voyageurs ne pouvant se rendre au centre-ville, le développement de gares additionnelles en banlieue s'avère pratique ; de plus en plus on reconnaît des avantages à ce système qui semble attirer plus de clientèle que la gare unique située entre le centre-ville et la banlieue. Le meilleur exemple en est la gare du C.N. à Ste-Foy, 8 milles à l'ouest de la gare du Palais. Avec cet agencement, les services ferroviaires interurbains favorisent autant le banlieusard qui désire circuler sur les artères périphériques que le citadin attaché au centre-ville.

En conséquence, il est fortement recommandé de conserver la gare des voyageurs à son emplacement actuel au centre-ville. La solution III est rejetée.

BESOIN DU TRAFIC FUTUR DES MARCHANDISES

Une expansion industrielle dans la région de Québec est anticipée le long des voies du Canadien National. Il est à prévoir que la majeure partie de l'augmentation de trafic du Canadien Pacifique dépendra de la sollicitation d'échange de wagons avec le Canadien National. Les deux compagnies ferroviaires auront besoin d'installations améliorées pour trier et distribuer le trafic industriel futur. La manipulation efficace du trafic anticipé au cours des dix prochaines années exigera un nouveau point d'échange près d'Allenby, ainsi qu'une amélioration de la cour de triage du Canadien Pacifique. Pour cette compagnie, l'amélioration la plus efficace serait un déplacement de la cour de triage à l'ouest de l'avenue St-Sacrement, car la cour actuelle ne peut être agrandie.

Les calculs du tableau 15-4 sur les distances et les temps de parcours des wagons chargés révèlent la supériorité de cet emplacement sur l'emplacement actuel ; cette supériorité s'affirme autant sous les conditions actuelles que futures. Enfin, cet emplacement élimine un bon nombre de camions du centre-ville, ce qui est aussi recommandable au point de vue de l'urbanisme.

Le déplacement de la cour de triage du Canadien Pacifique, ainsi que la construction de nouvelles installations pour marchandises à l'ouest de l'avenue St-Sacrement, sont recommandés dans les solutions I D, I E, II D et II E.

Pour le Canadien National, l'expansion des cours de triage de Joffré et de Limoilou ne semble pas présenter de problème d'espace pour répondre aux besoins anticipés des 20 prochaines années.

SOLUTIONS PRÉFÉRÉES

Le choix d'une solution doit être fait en considérant tous les éléments qui peuvent influencer la décision, et peut être grandement affecté par le résultat des négociations entre les intéressés : gouvernements et compagnies ferroviaires. Pour la première fois, un vaste éventail de solutions possibles furent étudiées afin que les conséquences logiques d'un choix puissent être évaluées, et que les négociations soient conduites en toute connaissance de cause.

La solution adoptée aura une influence profonde sur le caractère et le développement de Québec, et on doit considérer l'urbanisme en premier lieu. A ce point de vue, la désaffectation de l'accès du Canadien Pacifique au sud de la rivière St-Charles et le détournement de tous les trains par la subdivision Lairet du Canadien National est sûrement la meilleure solution. Elle présente des avantages marqués au point de vue de la planification à long terme.

Les solutions II D et II E répondent à ces exigences et sont en accord avec le plan de rénovation urbaine du quartier St-Roch et avec le projet d'embellissement de la rivière St-Charles. Elles éliminent environ deux milles de voies ferrées dans une zone urbanisée, soit une importante contribution à l'amélioration du milieu. Ces projets coûteront respectivement 11.4 et 13.2 millions, la différence étant causée par une réorientation de l'entrée des trains à la gare dans la solution II E.

Ces solutions exigent un nouvel accord entre les compagnies ferroviaires sur l'utilisation commune de la subdivision Lairet.

Ces deux solutions diminueront, dans les années à venir, les distances et les temps de parcours totaux des trains de marchandises par rapport au maintien des lignes actuelles, même si l'on procède à l'étagement des passages à niveau. Par contre les trains de voyageurs parcourront une distance additionnelle d'environ deux milles pour atteindre la gare du Palais.

La solution II E est recommandée, parce qu'elle est légèrement supérieure à la solution II D au point de vue de l'urbanisme et de l'exploitation ferroviaire. L'investissement additionnel de 1.8 millions semble justifié.

Aux points de vue du coût de l'exploitation et du génie ferroviaire, la meilleure solution est d'abaisser la ligne du Canadien Pacifique et d'étagérer les rues dans St-Roch et St-Sauveur. Cette solution offre aussi la possibilité de négociations et de réalisation plus rapides. Les solutions I D et I E diminuent davantage les distances et les temps de parcours totaux par rapport aux solutions II D et II E.

S'il arrive, à la suite de négociations, que la préférence aille à l'une des solutions du groupe I, le choix devrait s'arrêter sur la solution I E qui implique l'abaissement des voies ferrées dans St-Roch et St-Sauveur, ainsi que le déplacement des installations pour marchandises du Canadien Pacifique. Cette solution coûtera environ 9.6 millions. La solution I E pourrait suivre un tracé dans St-Roch semblable à celui de la solution I C, si la rénovation urbaine l'exige.

EXÉCUTION

Le choix de l'une ou l'autre des solutions I D, I E, II D ou II E n'influence pas le début de la construction, puisque l'aménagement des nouvelles installations pour marchandises du Canadien Pacifique fait partie de chaque solution préférée. On peut en commencer la construction avant même d'avoir décidé de conserver ou d'éliminer la subdivision Québec du Canadien Pacifique. L'élimination immédiate des activités de triage de St-Roch améliorerait beaucoup le problème des passages à niveau aux rues Dupont et Henderson, et pourrait être considéré comme une amélioration préliminaire indépendante de la solution finalement choisie.

La désaffectation de la subdivision Québec peut se faire par étapes. Au début, on pourrait jumeler et signaler la subdivision Lairet du Canadien National pour modifier ensuite les installations de la gare du Palais. Cela fait, seuls les trains desservant les industries sur la ligne du Canadien Pacifique circuleraient sur cette ligne. Avec le temps, ces industries iraient s'implanter ailleurs.

MESURES À PRENDRE

Les mesures suivantes sont recommandées :

1. Tenue d'une conférence entre les autorités du ministère de la Voirie et la Ville de Québec pour renseigner cette dernière sur les résultats de l'étude et pour nommer des représentants afin de rencontrer les administrateurs des compagnies ferroviaires.
2. Présentation par les représentants de la Ville de Québec d'un mémoire à la Commission des transports du Canada.
3. Rencontre des représentants municipaux et provinciaux avec ceux des compagnies ferroviaires sous les auspices de la Commission des Transports du Canada pour en arriver à un accord sur la solution à adopter.
4. Exécution de plans plus détaillés et d'analyses plus poussées sur les coûts et sur les avantages acquis à chacune des parties, afin d'en arriver à une répartition équitable des frais.



RECOMMANDATIONS POUR LES CHEMINS DE FER

1. Les projets en cours pour l'étagement des passages de l'avenue St-Sacrement et de la 22^e rue devraient être exécutés immédiatement. Les projets de la route 2c et de l'extension nord de la rue St-Sacrement devraient être entrepris dès que la solution d'ensemble au problème ferroviaire sera choisie.
2. Les installations pour voyageurs devraient demeurer à leur emplacement actuel du centre-ville, à la gare du Palais. Un terminus au centre-ville est essentiel vu l'augmentation probable des voyages interurbains, sans pour autant exclure l'aménagement de gares adéquates en banlieue. Les autres emplacements possibles pour une gare, à Limoilou, au carré Parent, à l'Anse-au-Foulon, au Marché Champlain, au Parc Victoria et dans le secteur boulevard Charest — avenue St-Sacrement ont été étudiés et rejetés.
3. La cour de triage et les installations des messageries du Canadien Pacifique devraient être déplacées à l'ouest de l'avenue St-Sacrement. Ceci aura l'avantage de réduire le nombre de camions dans le centre de la ville et d'améliorer considérablement les caractéristiques d'exploitation du transport des marchandises du Canadien Pacifique.
4. Du point de vue de l'urbanisme, la meilleure solution au problème ferroviaire de Québec est de faire passer tous les trains par Limoilou et de désaffecter l'accès du Canadien Pacifique au sud de la rivière St-Charles. Cette solution est en accord avec le plan de rénovation urbaine du secteur St-Roch et avec le

projet d'environ \$16 millions pour l'embellissement de la rivière St-Charles. Cette solution coûtera quelques \$13.2 millions et exigera un nouvel accord entre les compagnies ferroviaires. La contribution financière des municipalités et de la Province peut varier entre \$1.6 et \$7.8 millions.

Du point de vue du coût, de l'exploitation et du génie ferroviaires, la meilleure solution est d'abaisser la ligne du Canadien Pacifique et d'étagier les rues dans St-Roch et St-Sauveur. Cette solution coûtera environ \$9.6 millions. Elle présente de meilleures caractéristiques d'exploitation ferroviaire et exigera probablement moins de négociations. La contribution financière des municipalités et de la Province peut varier entre \$1.3 et \$3.1 millions.

5. Une solution simple dans laquelle les installations ferroviaires seraient retenues et la voie ferrée serait élevée près de la gare du Palais, coûtera environ \$7.2 millions, dont environ \$3.2 millions payable par la Province et les municipalités. Cette solution éliminerait les passages à niveau et améliorerait quelque peu les activités ferroviaires, mais n'apporterait pas grand-chose au milieu urbain.
6. Les négociations devraient commencer immédiatement pour choisir la solution à exécuter. Un mémoire devrait être présenté au plus tôt à la Commission des Transports du Canada.



CHAPITRE 6

CENTRE

UTILISATION PRÉVUE DU SOL AU CENTRE

Le centre de la région a été défini à la page 12 du Volume I et comprend le territoire limité par la fleuve St-Laurent, la rivière St-Charles, le boulevard Langelier et la rue Salaberry. Le Centre d'environ deux milles carrés comprend trois parties principales : le Vieux-Québec d'attrait surtout touristique, la Colline parlementaire et St-Roch, centre d'activité commerciale. Le parc Victoria, le port de Québec, et l'Anse-au-Foulon, ne font pas partie de l'étude du Centre. L'utilisation future du bassin Louise et des installations portuaires dépend du développement des battures de Beauport et du Conseil des Ports Nationaux.

L'utilisation du sol d'ici 20 ans a été étudiée par l'urbaniste Jean Rousseau. Elle est fondée sur les utilisations actuelles et désirables, sur les projets imminents et sur les tendances prévisibles. Ainsi le plan de rénovation urbaine de St-Roch est entièrement intégré à ce plan de circulation. D'autre part, le comité directeur de la Commission d'Aménagement de Québec a été consulté à maintes occasions sur son étude de la Colline parlementaire. Un plan illustre l'utilisation prévue du sol selon les grandes catégories.

A part les complexes gouvernementaux G et H, les places St-Cyrille et De-la-Colline, on prévoit d'autres vastes édifices à proximité du Grand Théâtre.

Dans le Vieux-Québec on n'a prévu que des changements mineurs, puisque cet arrondissement historique, en vertu de la loi, doit conserver son cachet historique et un mélange de commerces et d'habitations.

Dans St-Roch, la rive de la St-Charles sera assainie et un nouveau centre résidentiel y sera construit. Ce développement comprendra des habitations collectives pour environ 3,000 familles, du stationnement souterrain et beaucoup de verdure. L'industrie légère sera re-localisée dans un parc industriel entre les rues Langelier, Charest, Dorchester et l'autoroute de la Falaise. Les activités commerciales

seront concentrées autour du Mail St-Roch (rue St-Joseph) et vers la falaise.

Les habitations et les commerces en bonne condition seront réhabilités s'ils sont compatibles avec leur entourage futur.

Le tableau des caractéristiques montre par district la population, l'emploi selon quatre catégories, le nombre d'automobiles, recensés en 1966 et prévus pour 1987, ainsi que la superficie brute en acres. Sur près de deux milles carrés, la population totale restera à environ 37,000 habitants ; le nombre d'automobiles doublera presque, le taux passant de 5.9 à 3.3 personnes par auto en moyenne. Le nombre d'emplois augmentera de 50,000 à 72,000 environ, dû surtout à l'accroissement des emplois de bureau dans la Cité parlementaire. L'emploi diminuera seulement dans la partie nord de St-Roch, mais c'est là que la population s'accroîtra le plus fortement.

En considérant qu'il n'y a pratiquement plus d'espace disponible aujourd'hui, cette augmentation des emplois exigera des édifices plus élevés, tel qu'amorcé dans les projets annoncés. Cette concentration permettra de raccourcir les distances entre les différents services du gouvernement, lesquels sont aujourd'hui éparpillés sur des milles de distance, ainsi qu'entre les autres activités (commerces, services professionnels, etc...). Les échanges au centre vont être plus efficaces et plus confortables qu'aujourd'hui.

Cette concentration requiert évidemment une planification intense. Ainsi, il est essentiel d'intégrer dans les grands édifices certains éléments de transport tels que le stationnement, le camionnage et même certains modes de transport en commun.

Il est avantageux de réserver des voies spéciales pour les piétons et pour les véhicules en les séparant horizontalement ou verticalement. Un mélange des activités dans un même complexe est souvent judicieux : terminus d'autobus, autoroute et centre commercial, ou hôtel, salle d'assemblée et parc-auto, ou bureaux, toit de verdure et appartements, ou école, église et centre de loisir. Plusieurs développements du genre ont été réalisés avec beaucoup de succès dans la plupart des villes modernes, autant en Amérique du Nord qu'en Europe.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDREY & JOBIN - DE LEUW, CATHIER & ASSOC.



UTILISATION PRÉVUE DU SOL EN 1987
AU CENTRE DE LA RÉGION

Les grands complexes à activités multiples se sont avérés d'un confort accru surtout dans des climats rudes et froids. Les passages souterrains et les grandes "places" à Montréal, ainsi que le centre moderne de Stockholm, sont des réalisations éprouvées qui servent d'exemples à bien d'autres villes.

Le plan de rénovation de St-Roch utilise ces principes à bon escient. Il s'agit d'incorporer aux bâtiments les aménagements nécessités par le transport dans tout le Centre, afin d'en renforcer l'efficacité et la vigueur au bénéfice de la région entière de Québec.

CARACTÉRISTIQUES AU CENTRE DE LA RÉGION

pour les années 1966 et 1987

District	No.	POPULATION		EMPLOIS								Auto-mobiles		Superficie acres bruts		
		1966	1987	De bureau		de manufacture		de comptoir		autres		Total	1966		1987	
Vieux-Québec	99	5625-	5100	5570-	8400	250-	100	1195-	1450	2595-	2900	9610-	12850	1130-	1570	171
Champlain *	5	2875-	3900	4030-	6400	960-	1500	1125-	1350	3475-	3900	9590-	13150	280-	1080	391
Cité parlementaire	6	2695-	4900	5315-	13000	75-	0	185-	340	1355-	2100	6930-	15440	840-	2100	242
St-Jean	7	13705-	12100	3495-	6200	255-	0	915-	1560	1505-	2600	6170-	10360	2280-	3800	160
St-Roch sud	8	5045-	2000	4125	7300	2175-	1200	2500-	3700	1980-	2150	10780-	14350	710-	500	103
St-Roch nord	9	6385-	9500	3220-	3800	995-	300	1225-	950	1200-	650	6640-	5700	920-	2350	154
Centre		36330-	37500	25755-	45100	4710-	3100	7145-	9350	12110-	14300	49720	71850	6160-	11400	1221

* Port et Foulon inclus

ROUTES AU CENTRE

Le réseau d'autoroutes et de rues prévu pour les 20 prochaines années est illustré et décrit dans le chapitre "Routes". On discutera ici, pour le Centre de la région, des rues collectrices et des rues locales, ainsi que de leur interdépendance avec les grandes routes, les transports en commun, les stationnements et les voies pour piétons.

Les principes d'amélioration ont été présentés par l'ingénieur Marcel Laliberté dans son rapport du 26 janvier 1966 : "La circulation dans la cité de Québec". Il traitait de feux lumineux modernes, signalisation uniforme, marquage du pavage, géométrie des carrefours, entretien d'hiver, sens uniques, virages à gauche, camionnage, chantiers, sécurité routière, règlements de circulation, stationnement, etc... De nombreuses améliorations ont été effectuées depuis, mais il reste encore énormément de travail à faire pour atteindre la qualité désirable. Il ne sera pas question ici de ces améliorations, puisqu'elles sont du ressort du service de la circulation de la Ville de Québec.

Certaines rues locales du Centre devront être modifiées au fur et à mesure de l'aménagement des routes et de la rénovation urbaine. Le Plan proposé tient compte de ces deux influences majeures.

Il a été souvent fait usage de sens uniques. Cette disposition à coût modeste permet d'améliorer considérablement la sécurité, le débit et la vitesse de la circulation. Aux intersections, elle diminue les conflits et augmente la capacité. Dans des rues étroites à faible circulation, elle peut permettre du stationnement d'un côté, ce qui est impossible avec une circulation dans les deux sens. Mais les sens uniques doivent être soigneusement planifiés pour minimiser les détours et maintenir un système compréhensible pour les automobilistes. Ainsi deux rues à sens unique doivent être voisines et rapprochées. Les extrémités des deux rues doivent se rejoindre aussi directement que possible. Dans un quadrillage de rues, les sens uniques doivent alterner.



Les principales paires de rues recommandées pour sens uniques sont les suivantes :

- D'Aiguillon et Lockwell — St-Gabriel — St-Joachim, de part et d'autre de St-Jean, laquelle est réservée aux autobus et piétons,
- Crémazie et St-Cyrille,
- Grande Allée et Laurier,
- Arago — St-Vallier-Est et Des Prairies — Fleurie — Christophe Colomb — Franklin de part et d'autre de l'autoroute de la Falaise dans St-Roch, mais aménagées avant l'autoroute,
- De-la-Reine et De-la-Salle, antérieurement au réaménagement du boulevard Charest-Est plus au nord,
- St-André et St-Paul,
- Ste-Geneviève et St-Augustin,
- De-la-Couronne et Dorchester,
- Turnbull et Salaberry pour l'embranchement de l'autoroute Laurentienne,
- Bourlamaque et des Erables pour l'embranchement de l'ouest.

D'autres rues locales à sens uniques seront aussi bien utiles.

Dans le Vieux-Québec, on ne peut pas parler de paires de rues mais plutôt d'un réseau de rues à sens unique. Plusieurs possibilités ont été étudiées et ont conduit à l'instauration du sens unique de la rue St-Jean en 1967.

Le réseau proposé pour le Vieux-Québec et ses environs immédiats est illustré sur un plan. Les sens en vigueur aujourd'hui sont conservés, sauf pour quelques petites rues et pour la partie de la rue Ste-Anne parallèle à la rue Buade. Cette dernière modification permet une simplification essentielle, mais elle exige un passage pour les piétons le long de la cathédrale anglicane.

La côte Samson sera élargie depuis l'avenue Dufferin jusqu'au pont Samson comme liaison artérielle améliorée vers l'est. Il est recommandé de détourner la côte du Palais vers la côte Dinan et d'aménager le carré Parent en carrefour principal entre le pont Samson et le Vieux-Québec. L'allongement du parcours est insignifiant pour les véhicules et la pente est moins raide que sur le parcours actuel. Tout le réseau près de la gare du Palais s'en trouve efficacement simplifié. En outre, la liaison très raide de la côte du Palais à la rue Lacroix pourrait être remplacée par des escaliers et réaménagée dans le contexte historique des voûtes Jean Talon.

D'une façon semblable, la circulation des véhicules pourrait être défendue sur la rue Sault-au-Matlot et fortement restreinte sur la rue St-Pierre. La circulation serait concentrée sur la rue Dalhousie laquelle serait reliée directement au boul. Champlain grâce à un remplissage devant le terminus actuel du traversier et la place des Grèves. L'alternative d'un tunnel sous le Vieux-Québec estimée à environ \$10 millions, a été rejetée.

Le trafic étant ainsi éloigné de la place Royale et de la maison Chevalier, cet endroit pourra reprendre son cachet historique et touristique exceptionnel.



STATIONNEMENT

BESOINS FUTURS DU STATIONNEMENT

Les besoins futurs en places de stationnement dépendent de l'utilisation du sol, de l'utilisation de l'auto par rapport au transport en commun et des caractéristiques du stationnement (durée, accumulation, etc.) L'analyse de ces éléments a permis d'estimer les besoins futurs. Il est très important d'équilibrer le nombre de places de stationnement avec l'écoulement du trafic dans les rues. Il faut éviter que les rues soient surchargées par un trop grand nombre de véhicules quittant les stationnements à l'heure de pointe, ou par des véhicules qui, au contraire, ne trouvent pas de place pour stationner en arrivant.

Cet équilibre a été établi dans les calculs, en dérivant les besoins de stationnement à partir du modèle mathématique des déplacements futurs, lequel a aussi donné le nombre de voies nécessaires pour le réseau routier. Le nombre de véhicules sortant d'un district pendant les heures de pointe est sensiblement proportionnel au nombre de places de stationnement dans ce district. Cette proportion a été déterminée en analysant le trafic relevé par l'étude "origine — destination" et l'inventaire du stationnement.

Le nombre de véhicules sortant d'un district pendant deux heures de pointe a été comparé au nombre total des places de stationnement disponibles de jour, ce qui donne des proportions variant entre 0.65 et 0.99. Des calculs au niveau des zones seraient illusoire, parce que des automobilistes peuvent avoir stationné juste à l'extérieur de la zone indiquée comme lieu d'origine.

En moyenne 77 véhicules sortaient des districts entre 16h00 et 18h00 pour 100 places de stationnement. Ces 77 véhicules, incluant environ 15% de camions et de taxis, correspondent à 65 autos en deux heures ou à environ 39 en une heure de pointe par 100 places. Cette

proportion fut établie à environ 30% dans d'autres villes (Dallas et Fort Worth en 1964). Ceci est un indice de l'insuffisance actuelle en places de stationnement et des courtes durées de stationnement au centre de Québec.

Pour l'avenir, il est indiqué de planifier pour des conditions améliorées. Une proportion de 100 places pour 32 autos ou 37 véhicules sortant à l'heure de pointe est suggérée. Le tableau suivant résume les calculs par districts et indique l'augmentation requise en places de stationnement.

L'augmentation générale requise de 83% du nombre des places actuelles n'est pas homogène dans tous les districts du Centre. Elle est plus faible dans les districts St-Roch nord et Vieux-Québec, et plus forte dans la Cité parlementaire et St-Roch sud. Ceci s'explique surtout par l'accroissement de l'emploi dans ces derniers, par rapport à la vocation résidentielle dans les premiers.

Le stationnement réservé aux résidents n'est pas inclus dans ces chiffres qui sont dérivés de l'accumulation des autos durant l'après-midi. Ainsi, les places qui servent seulement pendant la nuit aux résidents, et qui ne servent pas de jour aux employés et aux visiteurs, doivent être pourvues en plus du nombre indiqué de places. Ceci concerne en particulier le nouveau centre résidentiel de St-Roch nord. Il est indiqué d'aménager des stationnements pouvant être utilisés autant de jour que de nuit, afin d'obtenir une bonne efficacité. Ceci est possible surtout au centre, où les activités de jour et de nuit sont multiples et variées.

Dans la basse-ville (Champlain), les industries autour du bassin Louise et à l'Anse-au-Foulon ne sont pas incluses. Leurs besoins en stationnement dépend surtout de l'utilisation future de ces aménagements, laquelle n'est pas encore connue.

DÉPLACEMENTS ET STATIONNEMENT

District	No.	1966			1987		Taux de l'augmentation des places 1966-1987
		Véhicules sortant en deux heures	Places (de jour)	$\frac{V2h}{place}$	Véhicules sortant en une heure	Places requises	
Vieux Québec	99	2,990	3,860	.76	2,320	6,200	1.60
Basse-Ville Champlain	5	2,530	2,550	.99	1,880	5,100	1.98
Parlement	6	1,970	3,050	.65	2,430	6,600	2.16
St-Jean	7	2,320	3,580	.65	2,430	6,600	1.84
St-Roch sud	8	2,990	3,020	.99	2,470	6,800	2.26
St-Roch nord	9	2,200	3,240	.68	1,470	4,000	1.23
Centre		15,000	19,300	.77	13,000	35,300	1.83

(5) District 5 sans le port et l'Anse-au-Foulon

NORMES PROPOSÉES POUR LE STATIONNEMENT

Une autre façon d'estimer les besoins futurs de stationnement est fondée sur la population et l'emploi prévus dans les districts du Centre. Le stationnement requis est prescrit généralement par une ordonnance municipale s'appliquant aux nouvelles constructions. Le nombre de places se calcule en proportion des superficies de plancher selon l'utilisation ou en proportion du nombre d'employés selon la catégorie ou par rapport à d'autres caractéristiques.

D'après les règlements municipaux, la ville de Québec exige actuellement, pour les nouvelles constructions, une place de stationnement pour chaque logement, ou pour chaque 1,000 pieds carrés de superficie brute de bureau, ou pour chaque 500 pieds carrés bruts de commerce. Dans l'avenir, ces prescriptions devraient être modifiées pour tenir compte de la motorisation croissante et de la diminution du stationnement sur rue. D'après l'expérience acquise dans bien d'autres villes nord-américaines, mais en considérant les conditions particulières de Québec, les normes ci-contre sont proposées pour le stationnement.

L'utilisation du sol est indiquée par catégories générales. Il est évident qu'une telle simplification ne permet pas de prévoir les besoins d'un projet particulier, lequel exige dans chaque cas une étude plus détaillée. Les normes peuvent servir à la planification urbaine en général et à l'élaboration de nouveaux règlements municipaux.

L'unité de base pour les bureaux et les commerces est généralement la superficie brute des planchers comme dans les règlements, mais on peut aussi utiliser le nombre d'employés, ce qui est plus maniable en planification.

NORMES PROPOSÉES POUR LE STATIONNEMENT

Utilisation du sol	Au centre		En banlieue		Unité de base
	minimum	désirable	minimum	désirable	
Une place de stationnement à prévoir par...					
Habitation (maison, appartement)	1	1	1	1	unité d'habitation
Hôtel	3	1½	2	1	chambres
Bureau d'affaires, professionnels, administratifs,	1,000 6	500 3	500 3	200 1.2	pieds carrés employés
Commerce de détail (petits et grands magasins)	500 3	300 2	300 2	200 1.2	pieds carrés employés
Commerce de gros (entrepôts, autos, meubles)	1,500 6	800 3	800 3	400 2	pieds carrés employés
Manufacture	5	3	3	2	employés
Hôpital	5	2	2	1	lits
Lieux de rassemblement (église, théâtre, stade)	10	5	6	3	sièges

On distingue d'une part le centre, où l'activité est surtout commerciale, les rues sont surchargées et les transports en commun bien intenses, et d'autre part la banlieue, où l'activité est plutôt résidentielle, le trafic moindre et les transports en commun moins concentrés.

Les normes minimales prévoient le stationnement indispensable pour permettre une utilisation raisonnable de l'auto. Elles correspondent pratiquement aux règlements actuels. Les normes "désirables" sont recommandées pour les développements modernes. Elles ne peuvent être exigées que graduellement afin de ne pas empêcher des investissements fonciers rentables.

Les normes désirables représentent le besoin total du stationnement, lequel est satisfait partiellement par des stationnements publics. Certaines places occupées de nuit seulement par les résidents peuvent être utilisées par le public durant le jour, mais une telle utilisation double est négligeable.

En appliquant ces normes désirables à l'utilisation prévue dans les districts du Centre en 1987, on obtient une demande de stationnement équivalente à celle calculée d'après les résultats du modèle mathématique.

On arrive ainsi, par deux méthodes distinctes, à des chiffres semblables pour les besoins de stationnement en 1987. C'est pour satisfaire cette demande prévue qu'un plan général de stationnement a été élaboré.

STATIONNEMENT REQUIS SELON LES NORMES DÉSIRABLES ET L'UTILISATION DU SOL EN 1987

District	No.	1/3 des employés de bureau manufacture et autres	1/2 des employés de comptoir	1 par logement population 3.75	Nombre total de places requises
Vieux-Québec	99	3,900	700	1,300	5,900
Basse-Ville (Champlain)	5	3,600	700	500	4,800
Cité Parlementaire	6	5,000	200	1,300	6,500
St-Jean	7	3,000	800	3,200	7,000
St-Roch sud	8	3,700	1,800	700	6,200
St-Roch nord	9	1,600	500	2,500	4,600
Total du Centre		20,800	4,700	9,500	35,000

LOCALISATION DES PARCS-AUTOS

Certains critères particuliers ont été considérés dans le choix des emplacements pour le stationnement.

A cause du caractère historique du Vieux-Québec et afin d'y rétablir un milieu agréable aux piétons, il est recommandé de prévoir peu de places de stationnement à l'intérieur des murs. Mais comme certaines activités nécessitent l'accès par auto (travail, tourisme, achats), il faudra aménager suffisamment de parcs-autos en périphérie, près des murs et des remparts.

Les grands parcs-autos de la Colline parlementaire et de St-Roch doivent être placés près des embranchements d'autoroutes, afin de faciliter l'écoulement des autos aux heures de pointe par des connexions aussi directes que possible. Les parcs-autos desservis par des rues locales ne devraient pas avoir plus de 500 places, afin de ne pas surcharger les rues aux heures de pointe.

La plupart des stationnements sur rue et sur terrain sont sujets à être éliminés par des développements locaux. A l'avenir, ces genres de stationnement seront en petit nombre et souvent temporaires. Leur nombre a été estimé globalement dans chaque district. Leur localisation n'a été indiquée que près du Grand Théâtre, au stationnement d'Auteuil (pour calèches et autobus touristiques au dessus d'un parc-auto souterrain) et comme une possibilité d'utiliser un remplissage partiel du bassin Louise.

Les grands parcs-autos construits récemment sont conservés et incorporés dans le Plan : place Jacques-Cartier, place Champlain, garage Paquet, Palais de Justice, Château Frontenac.

De nouveaux parcs-autos sont prévus sous trois formes :

1. **Parcs-autos souterrains**, recouverts de verdure sous des places publiques achalandées, comme actuellement place Jacques-Cartier. Ces garages souterrains sont coûteux à construire même si le terrain est gratuit, à cause du réaménagement de la surface. Le prix moyen varie de \$3,000 à \$4,000 par place selon la nature du sol et le niveau de la nappe phréatique.

C'est pourquoi ils ne seront construits que là où l'esthétique et la rareté du terrain l'exigent.

On en propose au sud du carré d'Youville, près de l'Hôtel de Ville, dans la cour du Petit Séminaire, sous le Mont-Carmel ; dans le talus de la Citadelle près du Belvédère et près de la Garnison, sous le terrain de stationnement et la patinoire de la rue D'Auteuil, sous la place Georges V et aux abords des plaines d'Abraham.

2. **Parcs-autos intégrés** dans un édifice à bureaux, commerces et appartements.

Cette solution sera de plus en plus fréquente dans les centres urbains à activités multiples et intégrées. Elle est la plus confortable pour les automobilistes. Son prix de construction varie entre \$1,500 et \$3,000 par place, selon l'excavation et la complexité de la structure. Celle-ci peut même être l'autoroute passant par-dessus ou par-dessous le garage.

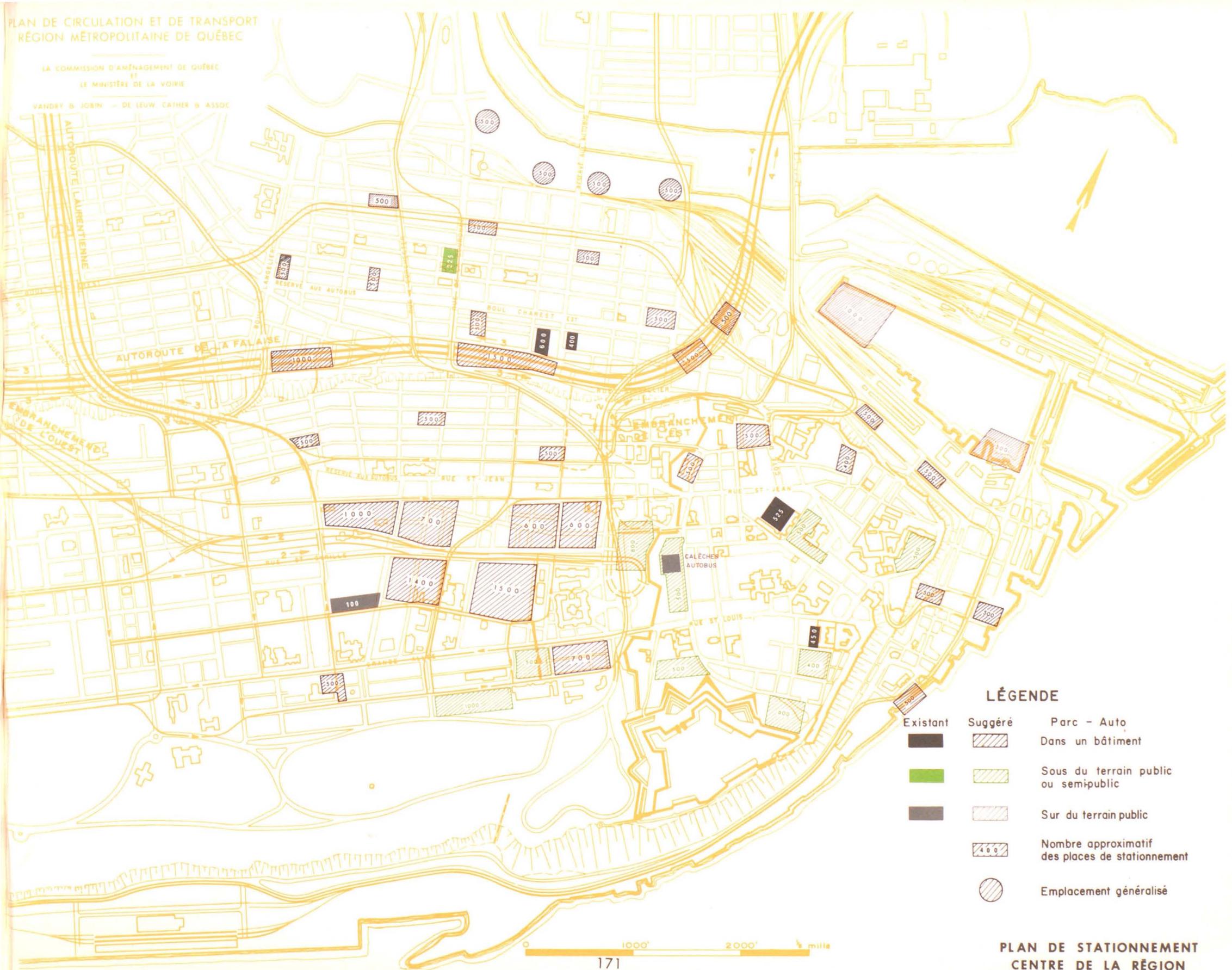
Des parcs-autos seront intégrés aux complexes G et H du parlement, et dans les édifices St-Cyrille et De-la-Colline. D'une façon semblable, on peut en prévoir dans les autres édifices futurs du parlement. L'autoroute de la Falaise pourra incorporer deux grands parcs-autos en dessus d'elle, qui serviront aussi de lien pour les piétons entre St-Roch et la Colline parlementaire. Deux autres parcs-autos plus petits pourront occuper le terrain en dessous de l'autoroute près de la gare. Tous ces emplacements sont très propices à l'écoulement direct des autos.

3. **Parcs-autos indépendants**, dans des bâtisses d'environ 5 étages, 500 places, sur un terrain d'environ 150 par 300 pieds. Ce genre de garage est en général le plus rentable dans les centres urbains ; le coût varie de \$1,500 à \$2,500 par place selon le prix du terrain et la qualité du bâtiment. Ces garages peuvent être situés selon les besoins locaux et selon les terrains disponibles dans les voisinages résidentiels et commerciaux. Leurs emplacements approximatifs sont indiqués sur le plan. Il convient de souligner que de tels garages au pied des remparts diminueraient le trafic automobile à l'intérieur des murs et utiliseraient du terrain actuellement peu en demande. Les usagers pourraient accéder au Vieux-Québec par un ascenseur intérieur et par une passerelle les reliant aux remparts. Ces garages peuvent être dotés de façades adaptées au milieu historique ou moderne.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN — DE LEUW, CAHIER & ASSOC.



LÉGENDE

- | | | |
|----------|---------|---|
| Existant | Suggéré | Parc - Auto |
| | | Dans un bâtiment |
| | | Sous du terrain public ou semipublic |
| | | Sur du terrain public |
| | | Nombre approximatif des places de stationnement |
| | | Emplacement généralisé |

1000' 2000' miles

Les emplacements proposés et le nombre de places sont indiqués sur le plan du Centre. Toute recommandation précise pourrait se faire seulement après une étude locale détaillée et en fonction des plans de rénovation urbaine.

Les aménagements indiqués correspondent à la demande prévue. Ils sont répartis par district et par genre de la façon suivante :

**NOMBRES DE PLACES DE STATIONNEMENT SUGGÉRÉES
POUR 1987**

District	No.	sur rue et sur terrain	souterrain	dans bâtiment	TOTAL
Vieux-Québec	99	500	3,000	2,400	5,900
Basse-Ville (Champlain)	5	2,000	0	3,000	5,000
Cité parlementaire	6	1,200	1,300	4,000	6,500
St-Jean	7	1,200	1,000	4,400	6,600
St-Roch sud	8	800	0	6,000	6,800
St-Roch nord	9	500	200	3,500	4,200
CENTRE		6,200	5,500	23,300	35,000

IMPLANTATION DU PLAN DE STATIONNEMENT

La réalisation du plan de stationnement représente un investissement d'environ \$50 millions pour les 20 prochaines années. Cette somme peut paraître exagérée pour à peine doubler le nombre de places dans le centre de la région. Mais il faut considérer que près de 10,000 places actuellement situées sur rue et sur terrain devront être reconstruites ailleurs, et qu'environ 15,000 places supplémentaires devront être ajoutées dans des constructions nouvelles.

Environ 5,000 places feront partie des édifices du parlement. L'entreprise privée construira à elle seule plusieurs milliers de places sous ses édifices. Les autres parcs-autos intégrés aux propriétés publiques, comme les espaces verts et l'autoroute, devraient être administrés par une agence publique responsable du stationnement. De tels organismes agissent avec succès dans plusieurs villes nord-américaines et européennes. Ils régissent le stationnement pour le compte du gouvernement municipal : ils établissent un plan d'ensemble, déterminent les rentabilités et les priorités, négocient l'utilisation des terrains publics ou acquièrent des propriétés privées, font préparer les plans de construction, financent la construction et exploitent directement ou indirectement les parcs-autos et les parcomètres.

Le financement provient en général des obligations garanties par les revenus d'exploitation ou les fonds publics. Dans certains cas, un promoteur payerait une somme d'argent en compensation pour le nombre de places de stationnement qu'il ne construit pas selon les exigences des normes. Cet argent sert à financer du stationnement public à proximité. Cette méthode se pratique actuellement à Toronto avec succès.

L'administration doit tendre à faire des investissements rentables tout en servant le public. Les taux de parcomètres et des parcs-autos sont fixés aussi bas que possible dans l'intérêt du public et des commerces, mais suffisamment haut pour amortir les investissements et pour ne pas concurrencer indûment les garages privés.

La "Commission du stationnement" de Québec pourrait servir de noyau pour développer une agence publique active munie de certains pouvoirs légaux et financiers.

Il n'est d'ailleurs pas du tout question d'éliminer l'entreprise privée du domaine du stationnement, bien au contraire. Les exemples d'ailleurs prouvent qu'une saine administration publique encourage les compagnies privées à construire là où le besoin est fort et les terrains sont disponibles. L'agence publique s'occuperait surtout de terrains publics dans les voisinages négligés par l'entreprise privée. Ainsi les aménagements routiers seraient équilibrés au centre par des stationnements adéquats.

CAMIONNAGE AU CENTRE

Le camionnage dans un centre urbain est diversifié et complexe. Des camions de différents tonnages remplissent des fonctions distinctes : les camions-remorques servent surtout pour les longues distances interurbaines ; les camions moyens et légers font principalement de la distribution locale, soit pour une industrie particulière, soit comme transporteur public.

La quantité de marchandises transportées par camions augmentera encore à l'avenir à cause de l'accroissement de la production et de la consommation. Grâce à sa mobilité et son adaptabilité à toutes les situations, le camion ne sera pas éliminé de sitôt.

Dans le centre urbain, il est important de prévoir une organisation efficace du camionnage, une réglementation adéquate et suffisamment d'espace de livraison.

Ces besoins futurs sont difficiles à prévoir et il faudrait étudier en détail chaque cas particulier. En effet, un grand magasin peut faire transporter beaucoup plus de marchandises qu'un petit magasin, mais cela nécessite moins de camions, grâce à des gros chargements mieux organisés. La livraison dans les bureaux dépend fortement de l'organisation interne d'un édifice, soit que le camionneur remette la marchandise à un concierge, soit qu'il doive monter à tous les étages.

Le développement de grands complexes améliorera la livraison à condition de prévoir des zones débarcadères adéquates hors-rue. Les règlements municipaux doivent exiger des installations pour camions dans tout nouveau complexe selon des normes appropriées.

Ces normes varient dans les villes nord-américaines dans la proportion où des zones débarcadères sont permises sur les rues. Pour créer le milieu urbain désiré dans 20 ans, le chargement et le déchargement des camions sur les trottoirs devraient être éliminés dans toute la mesure du possible. C'est dans cette intention que les normes suivantes sont suggérées, après une analyse des normes existant ailleurs (Ste-Foy, Montréal, USA) et des conditions à Québec.

NORMES SUGGÉRÉES POUR LES DÉBARCADÈRES DE CAMIONS HORS-RUE

Chaque place pour un camion doit mesurer au moins 300 pieds carrés, soit 10' de large et 30' de long, et avoir un dégagement vertical d'au moins 13½'.

Elle doit être entouré d'espace suffisant pour permettre la manoeuvre normale du camion entièrement hors-rue.

Le nombre de places requises pour les camions se calcule d'après la superficie brute des planchers et d'après deux catégories d'utilisation.

A) Commerces et industries

(commerces de gros et de détail, vente et service, manufactures, restaurants, théâtres, salles d'assemblée)

Superficie brute de plancher en pieds carrés	Nombre minimum de places pour camion
5,000 à 20,000	1
20,001 à 50,000	2
50,001 à 80,000	3
80,001 à 110,000	4
110,001 à 150,000	5
Chaque 50,000 additionnel ou fraction jusqu'à 500,000	+1 12
Chaque 100,000 additionnel ou fraction en dessus de 500,000	+1

B) Bureaux et appartements

(édifices publics et semi-publics, bureaux, appartements, hôtels, hôpitaux)

Superficie brute de plancher en pieds carrés	Nombre minimum de places pour camion
10,000 à 30,000	1
30,001 à 70,000	2
70,001 à 110,000	3
110,001 à 150,000	4
150,001 à 200,000	5
Chaque 100,000 additionnel ou fraction jusqu'à 500,000	+1 8
Chaque 200,000 additionnel ou fraction en dessus de 500,000	+1

Pour les bâtiments existants qui ne peuvent pas être desservis par une ruelle ou par un débarcadère hors rue comme dans le Vieux-Québec, une zone débarcadère doit être réglementée sur rue. Afin de minimiser les conflits avec les piétons et le trafic, la livraison sur rue devrait être interdite le matin (8h. à 9h.), sur l'heure du midi (12h. à 14h.) et en fin d'après-midi (après 16h.). Les camionneurs eux-mêmes reconnaîtront l'avantage à livrer au centre durant les heures moins achalandées.

Le transbordement de chargements dans des terminus de camions en banlieue se fait déjà présentement. Cette façon d'augmenter l'efficacité de la livraison sera appliquée autant que possible par les camionneurs dans leur propre intérêt sans qu'un règlement soit nécessaire.

Ainsi les conflits entre camions et autres usagers des voies publiques seront résolus par la coopération entre les camionneurs, la municipalité et les propriétaires d'édifices.

TRANSPORT EN COMMUN

Il est reconnu que le transport en commun est essentiel pour desservir le centre d'une région. Ses lignes relient le centre avec la banlieue et servent surtout aux nombreux déplacements entre le lieu du travail et le domicile. La disponibilité de transports en commun adéquats et l'utilisation intense du sol dépendent directement l'une de l'autre, et contribuent ensemble à l'efficacité des activités au centre.

Au chapitre "Pronostic du trafic", on prévoit dans 20 ans environ 15,500 passagers de transport en commun pendant l'heure de pointe : 12,900 sortant des zones du Centre et 2,600 y entrant. Cela représente 35% des déplacements en véhicules, soit un peu plus que les 33.7% d'aujourd'hui.

Près de la moitié des gens allant du lieu de travail au Centre à leur domicile utiliseront le transport en commun (soit 9,400 passagers par heure de pointe) comparativement au quart seulement des gens se déplaçant pour d'autres motifs (soit 6,100 passagers). L'augmentation prévue du nombre de passagers entre 1966 et 1987 (74%) est plus forte pour les déplacements du lieu de travail au domicile (84%) que pour les autres motifs (60%). Ces chiffres résultent d'une densité croissante au Centre, mais ne sont pas encore suffisants pour justifier une ligne de transport rapide (métro).

Au chapitre "Transport en commun", un réseau métropolitain d'autobus moderne est décrit comme étant le système le plus efficace. Les lignes d'autobus peuvent être adaptées à toutes les situations de développement, même inattendues, et peuvent être introduites successivement sur les rues disponibles selon la demande.

On prévoit de nombreuses lignes d'autobus aboutissant au Centre, ou le traversant, qui desserviront pratiquement les mêmes rues qu'aujourd'hui. A cause d'une concentration de 10 à 16 lignes sur la rue Dupont, le boulevard Charest-Est, la côte d'Abraham et le boulevard St-Cyrille, on devra donner une priorité aux autobus sur ces tronçons de rues. Il est prévu de réserver la rue Dupont, la partie centrale du boulevard Charest-Est et la rue St-Jean aux autobus et d'en bannir les autres véhicules. Si la côte d'Abraham devenait surchargée, on utiliserait les autres montées améliorées des côtes Salaberry, Samson et Dinan. Mais il est important de toujours assurer des correspondances directes entre toutes les lignes.

TERMINUS DES AUTOBUS INTERURBAINS

Les services d'autobus interurbains continueront de progresser, malgré l'augmentation du nombre d'automobiles et la concurrence des transports ferroviaire et aérien. Les qualités du transport par autobus qui assurent son succès sont les suivantes :

- avantage de coût sur l'automobile et l'avion,
- desserte des grandes agglomérations depuis leur centre, tandis que l'avion (et mêmes dans certains cas maintenant le train) aboutit à un point excentrique,
- liaison possible avec toute localité, et même dans certains cas avec le domicile, tandis que l'avion est restreint aux centres assez importants pour posséder un aéroport, et que le train ne dessert que les localités près de sa voie.

L'emplacement d'un terminus interurbain doit posséder deux qualités principales : il doit être facile d'accès pour les clients et posséder de bons raccords au réseau routier pour permettre aux autobus d'entrer et de sortir de la ville rapidement.

C'est le centre de la ville qui offre le meilleur accès pour la clientèle et, à ce point de vue, un emplacement dans le quartier St-Roch est indiqué. De plus, le réseau routier proposé offre certains avantages pour la circulation des autobus.

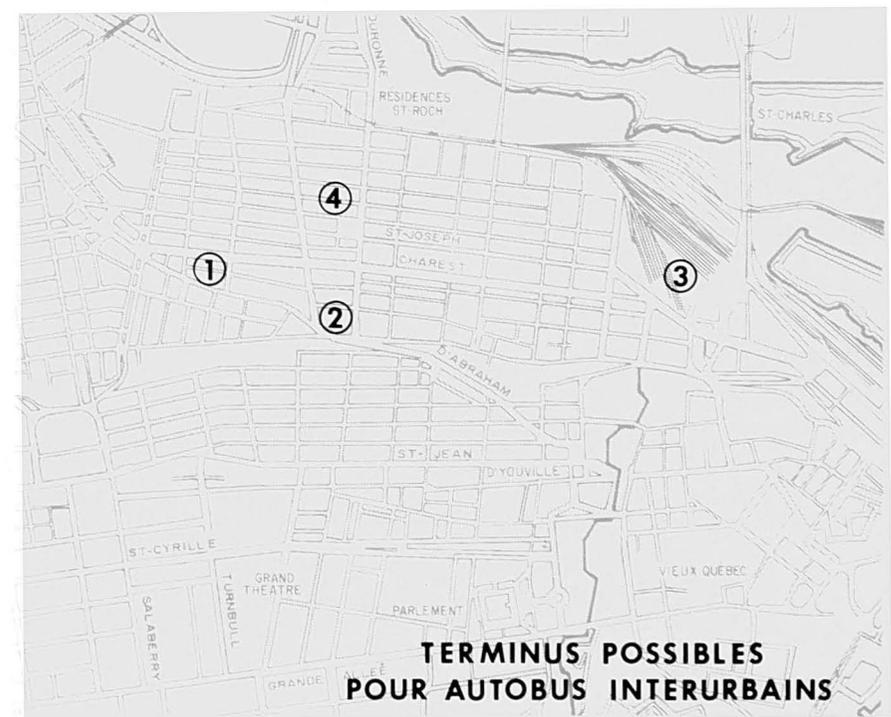
Quatre emplacements méritent d'être considérés.

1. **La gare centrale actuelle.** Dès que les services suburbains cesseront de l'utiliser, la capacité libérée pourra servir aux autobus interurbains. L'accès au réseau routier se fera vers l'est et l'ouest par les rampes de l'autoroute de la Falaise près du boulevard Langelier et près de la gare du Palais, vers le nord par Dorchester et De-la-Couronne.
2. **Au-dessus de l'autoroute de la Falaise** entre De-la-Couronne et Dupont. A cet endroit, il est prévu que l'autoroute sera en dépression, tandis que les voies de service seront au niveau du sol. L'accès au terminus se fera par les voies de service de l'autoroute de la Falaise, qui elle-même donne accès à toutes les directions du réseau routier. Des étages de stationnement peuvent être ajoutés à l'édifice qui se trouverait au cœur commercial de St-Roch et à proximité de la haute-ville.

3. **Près de la gare du Palais,** aux environs du carré Parent. Cela permettrait de centraliser les transports interurbains par train et par autobus et de faciliter les correspondances à l'autobus urbain ou au taxi. Les arrivés et les départs d'autobus, pour toutes les directions, se feraient par l'autoroute de la Falaise.
4. Entre Dorchester et De-la-Couronne **au nord de la place Jacques-Cartier,** selon le plan de réaménagement du quartier St-Roch. L'accès nord-sud par les rues Dorchester et De-la-Couronne et l'accès est-ouest par le boul. Charest réaligné seraient bons, mais cette gare serait un peu plus éloignée de la Colline parlementaire et du Vieux-Québec.

Il est recommandé de continuer à exploiter la gare centrale actuelle en éliminant toutefois les autobus métropolitains.

Plus tard, quand les voies de service de l'autoroute de la Falaise seront prêtes, on pourra construire la nouvelle gare avec stationnement entre les rues de-la-Couronne et Dupont, en aménageant la structure de façon à laisser passer l'autoroute en dessous.



TRANSPORT LOCAL

Il a parfois été question à Québec de transports publics autres que par autobus. D'une part, il a été démontré ici que des transports rapides (métro, monorail, etc. . .) ne sont pas indispensables pour desservir la région, et ne pourront pas être rentables durant les 20 prochaines années. D'autre part, pour distribuer les gens au centre de la région, il existe des systèmes automatiques qui s'adaptent peut-être à Québec malgré leur coût.

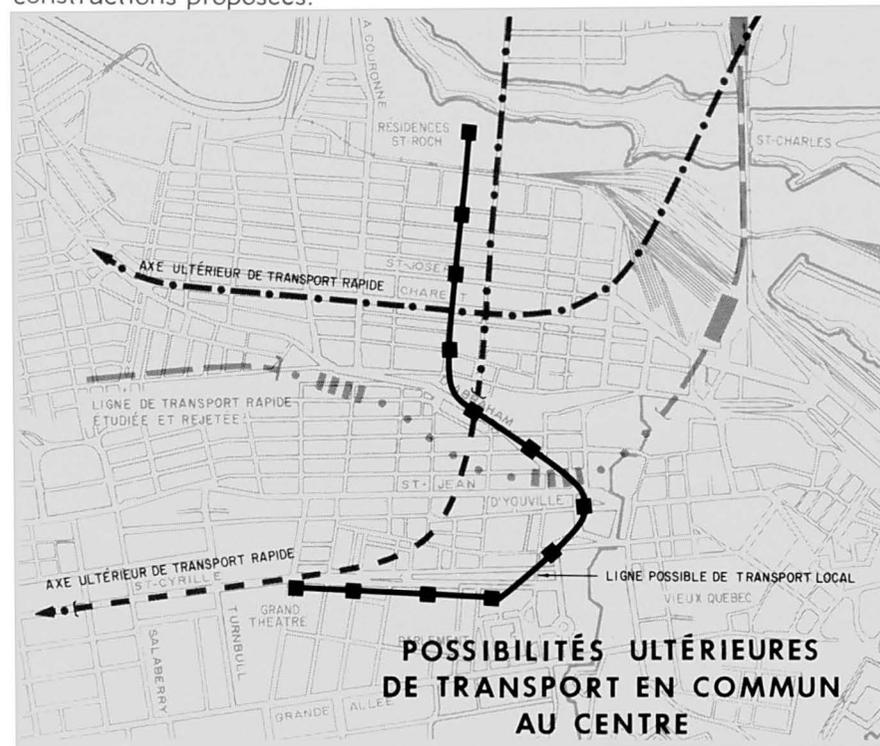
De nombreux systèmes de distribution locale ont été développés sur plan durant les dernières années, mais bien peu ont été construits et soumis à une exploitation intense. Le tableau ci-contre présente certains des systèmes connus.

Parmi tous ces systèmes, le Minibus est le plus facile à implanter, parce qu'il ne nécessite pas de construction et s'adapte le mieux aux besoins locaux. Le Minibus a la dimension d'une grande automobile, mais 8½' de haut, un plancher bas et de larges portes. Il peut transporter 18 passagers assis le long des parois et 12 passagers debout. De conduite facile dans les rues étroites ou encombrées, circulant à petits intervalles (2 à 3 minutes) avec de nombreux arrêts, il est idéal pour le transport local. On recommande une étude plus détaillée des possibilités de son utilisation dans le Vieux-Québec et dans St-Roch.

Dans le Vieux-Québec, pour des raisons d'esthétique et d'histoire, il est impensable de vouloir construire un système aérien suspendu. Par contre, dans St-Roch et sur la Colline parlementaire, on peut imaginer le succès d'une ligne principale de convoyeurs pour personnes. Ce pourrait être un Minirail, Carveyor, Monocab, Skybus ou autres. L'alignement pourrait passer de la rivière St-Charles au Grand Théâtre, par la rue de-la-Chapelle, la côte d'Abraham, le carré d'Youville, et les édifices parlementaires. Une telle ligne devrait être évaluée dans une étude détaillée du Centre, afin de déterminer le nombre prévu de passagers, le système le plus adéquat et le coût d'installation et d'exploitation. Elle semble compléter utilement les voies pour piétons et les lignes d'autobus entre la basse-ville et la haute-ville.

PROJETS ULTÉRIEURS

Pour un avenir ultérieur aux 20 années du Plan, il est possible d'imaginer que deux lignes express en croix pourraient desservir la région : l'une semblable à la ligne évaluée entre Charlesbourg et Ste-Foy, l'autre le long de la côte de Beauport et dans la vallée de la St-Charles, toutes deux, passant par le centre. Même si on ne peut pas les recommander maintenant, il s'agit de ne pas en empêcher la possibilité. Les lignes devraient être au milieu des corridors les plus urbanisés et leur croisement devrait être au milieu du centre de la région. Si elles utilisaient les emprises de chemin de fer devenues disponibles, le croisement des lignes serait près de la gare du Palais. Mieux encore, en suivant les axes routiers, la station centrale pourrait être au croisement du boulevard Charest et de la rue Dupont. Cette dernière serait alors reliée au boulevard St-Cyrille par un tunnel en courbe, qui pourrait même servir au début à des autobus. Cette solution n'est pas rendue impossible par des constructions proposées.



SYSTÈMES PRINCIPAUX DE DISTRIBUTION LOCALE (Convoyeurs pour personnes)

Nom	Développé par	État actuel Exploitation régulière :	Description sommaire Petits véhicules de 4 à 20 personnes
1. Pedestrain	Nombreux manufacturiers	Parc Mont-Royal Mails à Miami Beach N.Y. World Fair etc . . .	— sur pneus propulsés individuellement ou en train, par moteur électrique ou diesel à vitesse de marche sur pavage
2. Minibus	D.C. Transit	Washington D.C.	— sur pneus, à moteur diesel, sur rues du centre
3. Minirail	Habegger, Suisse	Expo 67 Munich, Lausanne	A parcours fixe et arrêts réguliers — sur rail aérien, en train, automatique, moteurs électriques
4. Cable-rail	Toyo Menka Kaisha Ltd. Japon	Godaisan Mt.	— suspendus par roues à cable ou rail aérien fixe, moteur hydraulique individuel
5. Télécabine	Von Roll, Suisse	Lac Louise Alb. et environ 100 ailleurs	— suspendus à câble mobile, découplables, moteur fixe
6. Guid-O-Matic	Barret Electr. Corp., Northbrook, Illinois	Houston aéroport (en construction)	— sur pneus, dans tunnel, moteur électrique, guidé par fil enterré.
7. Carveyor	Stephens-Adamson Co. Illinois	À l'étude prototype réduit	— propulsés sur tapis roulant et rouleaux
8. StaRRcar	Alden Corp. Westboro. Mass.	prototype complet	A parcours et arrêts sélectionnés — sur pneus sur pavage ou voie élevée moteur électrique à batterie
9. Dashaveyor	Dashaveyor Co. California	prototype complet	— sur deux poutres en I, moteur électrique, jusqu'à 50m/h, direction automatique flexible
10. Rail-Taxi	Brush E.E. Co Ltd. G.B.	prototype	— sur pneus, moteur électrique, énergie et direction par caténaire (fil suspendu)
11. Teletrans	Tradel Assoc. G.B.	modèle réduit	— sur roues, propulsés par moteur d'induction linéaire
12. Monocab	E.O. Haltom, Dallas, Texas	plans préliminaires	— suspendus à rail aérien, moteur électrique individuel, station latérale au deuxième étage
13. Skylift	Lockheed A.S. Corp. USA	plans préliminaires	— idem, station inférieure au sol
14. Rapid-Belt	H. Edens, Toronto	plans préliminaires	— sur roues, propulsés par bande mobile
15. Pass. Transfer	WABCO, Pittsburgh	plans préliminaires	— sur pneus, guidé par rail central, moteur électrique individuel
16. Circulator	General Steel USA	plans préliminaires	— dans tube, avec portes et boutons d'ascenseur
17. Metran	MIT, Mass.	études préliminaires	— utilisation et formes multiples

PIÉTONS

La circulation des piétons au centre de Québec est entravée par les conditions suivantes :

1. Conflits avec le trafic aux intersections causant des dangers, des désagréments et des retards ;
2. Étroitesse de certains trottoirs et passages, souvent encombrés de poteaux de toutes sortes, de marchandises, de réceptacles (boîtes aux lettres, boîtes des postes, poubelles), et même de véhicules stationnés ;
3. Manque de liaison directe et de continuité des voies principales pour piétons ;
4. Milieu et ambiance peu propices à encourager la marche et la promenade (air vicié, bruit, laideur, poussière, éclaboussures, intempéries, etc.)

Il est reconnu que si les gens marchent plutôt que de se déplacer en véhicule, un centre urbain peut être dégagé de bien des véhicules. Une personne utilise en effet beaucoup moins d'espace en se déplaçant à pied qu'en auto. De plus, on diminue le stationnement, si l'auto n'est pas conduite au centre. L'utilisation du transport en commun est aussi stimulée lorsque les gens circulent au centre plus facilement à pied qu'en auto. Enfin, la qualité du milieu urbain est améliorée par des voies pour piétons embellies et continues entre les bureaux, les centres commerciaux, les lieux d'assemblée et les résidences.

Il est d'un intérêt général d'encourager autant que possible la marche par des aménagements attrayants pour piétons. C'est ainsi qu'un réseau de voies principales pour piétons et certaines installations spéciales sont suggérées pour le centre de la région.

Les voies principales pour piétons peuvent avoir des formes différentes : rue locale avec trottoirs élargis, rue réservée aux transports en commun et piétons, mail réservé aux piétons, passage recouvert.

Ces voies peuvent être implantées graduellement par des améliorations successives avantageant de plus en plus les piétons. En première étape, on peut 1) réduire le trafic des autos et des camions par détournement, 2) restreindre le chargement et le déchargement des marchandises sur les trottoirs, 3) éliminer le stationnement en bordure, et 4) élargir les trottoirs. Aux intersections de rues, il faut aider les piétons par des signaux lumineux adéquats, des passages bien marqués et des îlots de protection. Aux endroits les plus achalandés, il sera même nécessaire de construire des passages souterrains ou aériens.

L'étape suivante consisterait à éliminer les autos et les camions et à réserver l'espace aux autobus et aux piétons. Lorsque le transport en commun est assuré à proximité, on peut faire de la rue un mail réservé aux piétons et même le recouvrir. En tout temps néanmoins, il faut permettre un accès rapide aux pompiers, aux policiers et aux ambulanciers.

L'étape finale consisterait à installer des convoyeurs pour transporter les piétons, soit par trains de petits véhicules, soit par tapis roulants. Dans les pentes et à la falaise, les escaliers et les ascenseurs seraient modernisés ou remplacés par des escalateurs à l'abri des intempéries.

Dans bien des cas, la voie pour piétons peut traverser des bâtiments par un passage aménagé à travers des parcs-autos, des grands magasins, ou des édifices administratifs et publics. Il est évidemment difficile de construire des passages à travers les bâtiments existants, ou d'y ajouter au deuxième étage des trottoirs surélevés. Une voie aérienne continue peut facilement être incorporée dans un plan de rénovation complet, comme dans St-Roch.

VOIES PRINCIPALES POUR PIÉTONS

Le réseau a été élaboré en tenant compte des projets de rues et des autoroutes, des principaux lieux de travail et d'habitation, et des espaces publics. Il est composé de plusieurs axes principaux à angle droit couvrant d'un bout à l'autre la Colline parlementaire, le Vieux-Québec, la basse-ville et St-Roch. Les trottoirs, les passages particuliers, les promenades touristiques et récréatives viennent compléter le réseau principal, mais ne sont pas traités ici.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDRY & JOBIN - DE LEUW, CATHER & ASSOC



Le mail St-Roch sur l'ancienne rue St-Joseph a déjà fait preuve de son succès auprès des acheteurs et des promeneurs. Il relie la plupart des grands magasins, la place Jacques-Cartier, son stationnement souterrain et deux églises. Il a déjà bien contribué à améliorer le milieu récréatif du quartier St-Roch.

Le boulevard Charest-Est est sensé devenir dans le plan de rénovation de St-Roch un mail avec autobus s'étendant du boulevard Langelier au boulevard St-Roch. Il est proposé de le prolonger, ainsi que le mail St-Roch, jusqu'à la gare du Palais, et de le relier aux parcs-autos sous l'autoroute élevée et au Vieux-Québec.

Les voies d'autobus séparées par un terre-plein et serpentant sur la largeur du pavage actuel seront très achalandées par les autobus circulant entre la haute-ville et le nord, particulièrement entre la rue Dupont et la rue Dorchester.

Sur **la rue St-Jean**, un mail semblable entre la rue Turnbull et le carré d'Youville pourra accommoder les piétons et les autobus seulement. Il deviendra alors l'axe commercial ravivé de la Colline paritaire. Le trafic circulera sur la paire de rues à sens unique d'Aiguillon et Lockwell - St-Gabriel - St-Joachim. Sur la rue St-Jean, à l'intérieur des murs, on peut difficilement détourner le trafic. On devra élargir les trottoirs et interdire le stationnement et le camionnage.

L'axe **St-Amable - St-Louis** reliera le Grand Théâtre, les grands bâtiments du gouvernement, la porte St-Louis et la place d'Armes en passant près des Ursulines et de la cathédrale anglicane. De la terrasse Dufferin un ascenseur modernisé ou des escalateurs descendraient à la rue Sous-le-Fort réservée aux piétons. Un passage par-dessus le boulevard Champlain (rue Dalhousie) mènerait à la rive du St-Laurent aménagée par remplissage en parc et terminus de bateaux.

L'axe **nord-sud du Vieux-Québec** joindrait la place d'Armes à la gare du Palais en passant près de l'hôtel de Ville, par la côte du Palais, près de l'Hôtel Dieu et par la rue St-Nicolas. La pente raide de la côte du Palais sera aménagée avec de larges escaliers et peut-être aussi des escaliers mécaniques. La circulation des véhicules sera avantageusement détournée vers les côtes Dinan (Vieux-Québec) et Samson (Carré d'Youville).

L'axe des rues **Mgr. Gauvreau et St-Eustache** reliera les nouvelles habitations au bord de la St-Charles avec le belvédère de la Citadelle en passant par-dessus l'autoroute de la Falaise au moyen d'escalateurs vers le carré d'Youville et le long de la Place St-Cyrille par des tapis roulants vers le parlement et le complexe H.

L'axe des rues **de l'Eglise et Ste-Marie** passera d'une façon semblable de la St-Charles près de l'Eglise St-Roch, par les grands magasins et par le nouveau bâtiment (parcs-autos, terminus, centre commercial) au-dessus de l'autoroute de la Falaise, au milieu du mail St-Jean, par le complexe G, le long de la place Georges V et des parcs-autos prévus et descendra par les Plaines jusqu'à la rive du fleuve aménagée pour les loisirs.

L'axe des rues **Caron, Sutherland, Claire-Fontaine** ira du parc Victoria par les quartiers d'habitation, par le nouveau quartier industriel, par le parc-autos au-dessus de l'autoroute, au mail St-Jean, puis au Grand Théâtre et aux futurs complexes voisins du gouvernement jusqu'au parc Jeanne d'Arc.

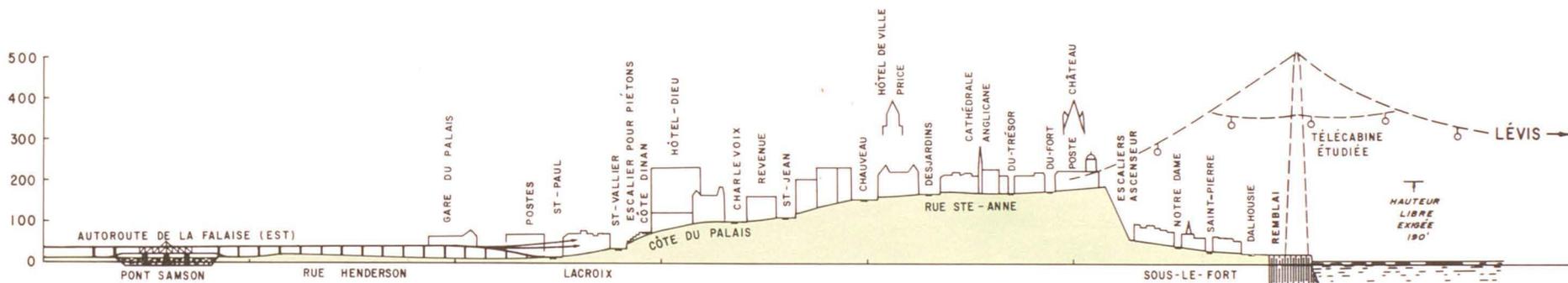
Un axe **Langelier - Cartier** limitrophe au Centre relierait le boulevard Langelier transformé en parc public à l'avenue Cartier avec ses nombreux commerces, s'étendant du parc Victoria au musée de Québec.

Chacun de ces axes a environ un mille de long et peut donc se parcourir en 25 minutes. Mais la plupart des piétons ne l'utiliseront que sur une partie ; quelques-uns passeront de l'un à l'autre à angle droit, à moins qu'il y ait un raccourci en diagonale comme la côte d'Abraham.

Les montées de St-Roch à la haute-ville seront très achalandées et uniront avantageusement ces deux parties du Centre séparées par la falaise. Si les voies pour piétons, recouvertes en grande partie, sont bien aménagées avec des escalateurs, elles réduiront les passages en autobus.

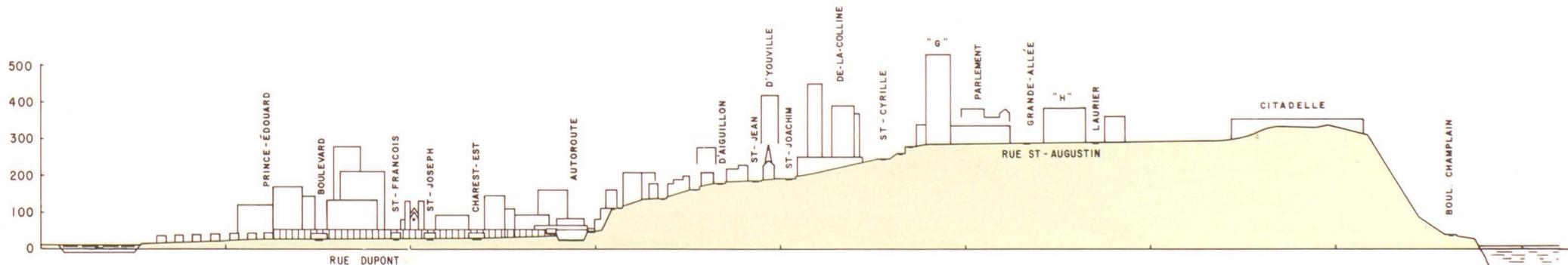
Deux coupes transversales illustrent les conditions typiques des axes nord-sud. On y a indiqué sommairement les voies de piétons et la hauteur des bâtiments voisins. Dans les centres-ville modernes, il est essentiel d'utiliser différents niveaux pour séparer les piétons des véhicules et les véhicules entre eux. Dans bien des cas, on ne peut même plus se référer au sol mais aux niveaux des piétons, du stationnement, de la circulation locale ou rapide.

VIEUX - QUÉBEC

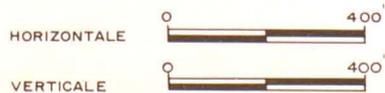


ST-ROCH

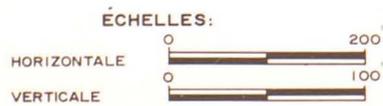
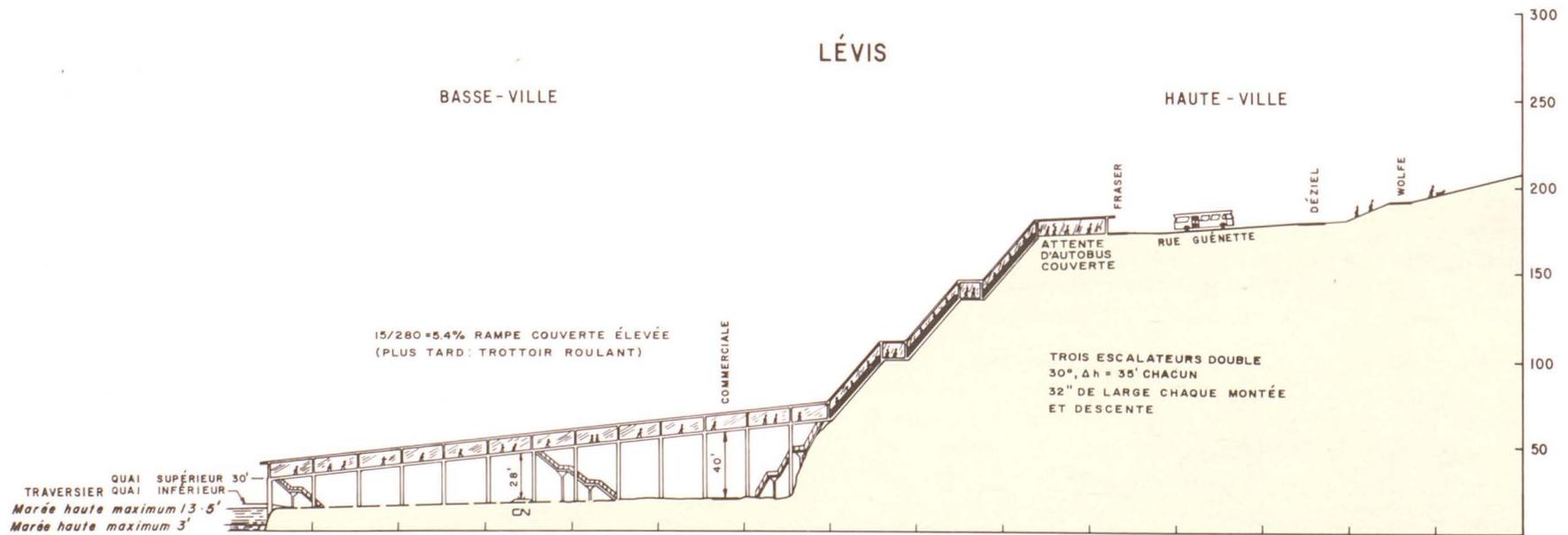
COLLINE PARLEMENTAIRE



ÉCHELLES:



QUÉBEC



PROFIL DE LA MONTÉE POUR PIÉTONS
DU TRAVERSIER À QUÉBEC ET À LÉVIS

IMPLANTATION ET COÛT

Une fois les axes acceptés par les Services d'urbanisme et de circulation de la Ville de Québec, par les autorités et le public intéressés, il importe de préparer des plans plus détaillés et d'étudier surtout la réalisation par étapes successives.

On pourrait ainsi procéder immédiatement à des améliorations mineures et peu coûteuses : marquage aux intersections, réglage des feux de circulation, embellissement. Des rues et des ruelles seraient réservées aux piétons et des débouchés ouverts dès que possible. Puis des passages aériens seraient construits en même temps que les projets de rénovation urbaine et d'aménagement routier. Mais il faut toujours veiller à favoriser les liaisons les plus directes possibles, car les piétons y sont plus sensibles que les automobilistes.

Il n'est pas possible d'évaluer le coût du réseau pour les piétons, car cela exigerait les plans détaillés. A titre d'information, quelques coûts approximatifs ont été établis :

passage pour piétons : 80' de long, 12' de large 7'6" de haut

aérien, base 14'6" au-dessus de la rue \$ 70,000

souterrain, sommet 5' au-dessous de la rue \$ 80,000
(modifications aux bâtiments et aux conduites exclues)

escalateurs (escaliers mécaniques) : pente 30° = 57%

48" de large, 18' de dénivellation \$ 60,000

32" de large, 23' de dénivellation \$ 56,000

32" de large, 90' de dénivellation \$545,000

tapis roulant : pente 6%, max : 15° = 27%

350' de long, 20' de dénivellation \$215,000

(fondation et protection exclues, prix indiqués par Alpin-Otis Co. Ltée)

Ces installations sont donc assez coûteuses. Ainsi, pour une montée de la falaise, il faudrait au moins quatre escalateurs de 23' de dénivellation coûtant \$224,000 en équipement et environ autant en construction.

Un escalateur continu coûte plus du double, mais évite aux gens les plates-formes intermédiaires et certains risques de trébucher. Pour la descente on pourrait placer des escalateurs au coût additionnel de \$224,000 (ou \$545,000). Pour mécaniser la montée de la falaise au boulevard St-Cyrille, on pourrait utiliser deux escalateurs de 23'

entre St-Olivier et St-Jean et un tapis roulant de 350' de long entre St-Joachim et St-Cyrille, ce qui représente \$347,000 d'équipement.

Une liaison moderne et mécanisée pour piétons entre le boulevard Charest et le parlement coûterait au moins un million de dollars.

Un ascenseur, vertical comme à la rue de-la-Couronne, ou oblique comme à la terrasse Dufferin, est moins coûteux qu'un escalateur, mais sa capacité est moindre. Si ces désavantages s'avèrent acceptables après une étude plus détaillée, un ascenseur pourra être installé au lieu d'escalateurs.

Les liaisons entre le traversier et les hautes-villes de Québec et de Lévis doivent être améliorées et intégrées au service de transport en commun métropolitain. Elles serviront non seulement mieux qu'aujourd'hui aux usagers, mais pourront contribuer fortement à l'attrait touristique.

A Québec, l'ascenseur actuel pourrait être remplacé par un ascenseur moderne ou par des escalateurs avec vue latérale libre. A Lévis, des installations semblables seraient aussi fort utiles.

Des profils en long illustrent une possibilité de voies pour piétons près du traversier à Québec et à Lévis, avec des escaliers mécaniques, des ruelles et des passages aériens. Là aussi, chacune de ces voies coûterait environ un million. Elle ferait partie du réseau métropolitain de transport en commun, et serait financée par un passage payé de \$0.25, donnant droit à la correspondance aux autobus. Peut-être qu'un arrangement semblable pourrait financer les autres voies pour piétons.

Il faut environ 5,000 usagers par jour à raison de \$0.12 de contribution des transports en commun pour amortir l'investissement de un million de dollars en dix ans et exploiter la voie pour piétons.

Le nombre actuel de passagers des traversiers est de 10,000 environ. Entre St-Roch et la haute-ville on peut bien s'attendre à 5,000 personnes faisant la montée dans les deux axes centraux, vu qu'on prévoit pour 1987 25,000 employés et 17,000 habitants sur la Colline parlementaire et 20,000 employés et 11,000 habitants dans St-Roch. Une étude plus détaillée devrait déterminer les coûts, les revenus prévisibles, la priorité des voies pour piétons et leur mode d'implantation. Des installations de ce genre font partie intégrante de la rénovation urbaine amorcée dans St-Roch et prévue pour la haute-ville ; elles sont indispensables pour en faire un centre vital et dynamique de la région de Québec.

PLAN DE CIRCULATION ET DE TRANSPORT
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC

LA COMMISSION D'AMÉNAGEMENT DE QUÉBEC
ET
LE MINISTÈRE DE LA VOIRIE

VANDY & JOBIN — DE LEUW, CATHIER & ASSOC.



J. DAUMAS

PERSPECTIVE DU CENTRE DE QUÉBEC EN 1985



CHAPITRE 7

RÉALISATION

RÉALISATION DIFFICILE

L'expérience nord-américaine montre qu'il est très difficile de réaliser un plan régional de transport : à preuve, les plans raisonnables qui ont d'abord été accueillis avec enthousiasme pour être ensuite relégués au fond d'un tiroir. Et, à ce point de vue, le Plan pour la région métropolitaine de Québec sera particulièrement difficile à mettre en oeuvre à cause des 36 municipalités intéressées et du grand nombre d'organismes de transport publics, quasi-publics et privés. On y retrouve le ministère de la Voirie responsable de certaines routes provinciales ; le ministère des Transports et Communications, qui surveille les compagnies privées de transport en commun et la traverse ; le ministère fédéral du Transport, qui exploite l'aéroport de l'Ancienne Lorette ; le Conseil des Ports Nationaux qui dirige le port de Québec ; la compagnie de chemins de fer d'Etat Canadien National, et la compagnie privée Canadien Pacifique, toutes deux régies par la nouvelle Commission des Transports du Canada. Chaque municipalité et chacun de ces organismes peut avoir ses propres plans. Il est évident que le premier pas vers l'implantation du plan régional consistera à obtenir la coopération de tous les intéressés et à coordonner les plans divers.

COOPÉRATION ET COORDINATION

Lors de la préparation du plan recommandé dans ce rapport, on a pris soin de tenir compte de tous les plans de développement connus de municipalités et des projets d'organismes intéressés à l'activité de l'agglomération métropolitaine. Mais ces plans et ces projets restent changeants selon des variations dans l'ordre des priorités de réalisation au niveau de l'organisme municipal.

On suggère donc la formation d'une commission régionale qui puisse établir une certaine coopération entre les gouvernements locaux et les divers organismes. On l'appellera ici la "Commission de planification des transports du Québec métropolitain". On présume que cette commission ou un autre organisme de même nature exercera une certaine autorité sur l'utilisation du territoire régional. L'intégration des différents moyens de transport est technique courante en Amérique du Nord dans l'analyse et l'étude des régions urbaines. Ainsi le gouvernement des Etats-Unis a créé à cette fin un ministère des Transports et exige la formation d'organismes

régionaux pour coordonner les programmes d'assistance fédérale avec des plans régionaux.

Les états de New York et New Jersey ont tous deux des "Transportation Authorities" qui coordonnent le financement et la planification des aménagements de chemins de fer, du transport en commun, d'aéroports et de routes. En Ontario, la "Metropolitan Toronto and Region Transportation Study" possède un mandat étendu pour formuler des recommandations sur les lignes de conduite à suivre dans le domaine des transports. Le projet réussi de GO-transit est un résultat de ses travaux.

La commission proposée serait créée par le gouvernement du Québec et aurait un double objectif : la mise en oeuvre des recommandations du Plan et sa mise à jour constante. On suggère qu'elle soit composée de deux comités, l'un exécutif, l'autre technique. Sa composition pourrait être la suivante :

Commission de planification des transports dans le Québec métropolitain

a) Comité exécutif

Membres : Le ministre ou un sous-ministre de la Voirie
Le ministre des Transports et Communications
Le ministre des Affaires municipales
Le maire du Québec métropolitain (ou 3 des municipalités les plus importantes)

b) Comité technique, consultatif et de coordination

Membres : Le directeur de la planification du ministère de la Voirie
Un représentant du ministère des Transports et Communications
Un représentant du ministère des Affaires Municipales
Le directeur de la planification et l'ingénieur-en-chef du Québec métropolitain (ou 3 des municipalités les plus importantes)
Un représentant du transport en commun
Un représentant du Canadien National
Un représentant du Canadien Pacifique
Un représentant du Conseil des Ports Nationaux
Un représentant de la Chambre de Commerce du district de Québec

c) Direction technique

Un directeur technique à plein temps secondé d'un personnel restreint de recherche pour diriger et coordonner les activités techniques du comité et pour maintenir le Plan à jour.

L'établissement d'une telle commission reconnaîtrait le besoin d'intégrer les moyens de transport et d'obtenir un rendement optimum des investissements dans les systèmes et les aménagements de transports. Elle serait l'instrument servant à l'élaboration d'une politique régionale des transports et à l'établissement de l'ordre des priorités.

Certaines parties du Plan recommandé dépendent surtout d'un accord entre compagnies, par exemple, entre le Canadien National et le Canadien Pacifique pour des recommandations sur les chemins de fer, ou encore, elles découlent de la politique du gouvernement, comme c'est le cas pour les recommandations sur le transport en commun. Pour ce qui est du réseau routier proposé, les municipalités sont directement intéressées parce qu'elles doivent adopter le réseau routier recommandé dans leurs plans officiels.

ADOPTION DU PLAN

La multiplicité des organismes intéressés dans une région métropolitaine donnée rend l'adoption d'un plan d'ensemble d'autant plus ardue du fait qu'il est conçu pour satisfaire au besoin général de l'ensemble et non aux besoins particuliers. Il faudra alors, pour assurer son succès, que chacune des municipalités et chacun des organismes concernés intègre ce Plan à ses propres plans de développement.

Le ministère de la Voirie pourra aussi, afin d'entériner plus rapidement les recommandations du Plan, limiter sa participation financière à la réalisation exclusive de projets routiers y figurant. Cette façon d'agir n'est pas nouvelle et a été adoptée comme principe ailleurs.

Il reste cependant que certaines municipalités pourraient ne pas coopérer et bloquer la réalisation du plan. On suggère que le Plan devienne obligatoire pour toutes les municipalités dès qu'il est approuvé à 75% par une partie des municipalités.

Il ne faut pas seulement adopter un plan, il faut encore posséder les moyens légaux de le réaliser. Comme certaines parties du réseau routier recommandé n'ont pas à être construites avant 20 ans, il ne paraît pas pratique d'exproprier tellement à l'avance, mais il est possible de protéger les droits de passage de façon à ce que les propriétés requises puissent être négociées ou expropriées seulement un an ou deux avant la construction.

PROTECTION DES DROITS DE PASSAGE

Actuellement le ministère de la Voirie utilise les paragraphes 21 à 25 du chapitre 133 de la loi de la Voirie (statuts refondus P.Q. 1964) qui stipule que la construction d'une nouvelle route ou la reconstruction d'une route existante doit d'abord être décrétée par le Lieutenant-Gouverneur en Conseil. Le ministère de la Voirie peut alors effectuer tous les travaux nécessaires et acquérir par négociation ou expropriation les propriétés requises.

L'expropriation par la Couronne se fait en vertu du chapitre 80, paragraphes 791 à 797 incl. du code de procédure civile. Le ministre doit déposer au greffe un plan indiquant les propriétés à exproprier et une estimation de leur valeur. Le gouvernement acquiert les titres des propriétés au moment du dépôt, sous la seule obligation de payer l'indemnité adjugée. Cette indemnité est payable à même le fond consolidé du revenu (23rd).

Cette loi a son utilité pour exproprier les terrains requis pour les routes à construire dans trois ans ou moins. Cependant il n'est évidemment pas pratique d'acheter ou d'exproprier maintenant des propriétés qui ne seront pas requises avant quelques années.

Pour les municipalités, la situation est toutefois différente : elles possèdent le droit d'homologation, qui couvre ordinairement une période de cinq ans, mais peut se prolonger d'un autre cinq ans. La coopération entre le ministère de la Voirie et les municipalités peut donc permettre de protéger un droit de passage pendant au moins dix ans.

On ne suggère pas d'étendre les droits d'homologation à plus de dix ans, car cela devient injuste envers les propriétaires touchés. On suggère plutôt que pour les périodes dépassant dix ans le droit de passage soit "réservé" et indiqué comme tel sur les plans officiels.

ciels de zonage des municipalités. L'utilisation du sol se trouvant sur un droit de passage réservé pourrait être dirigée au moyen des permis de construction. Par exemple, on pourrait accorder un permis de construire un développement de faible densité sur une emprise qui ne sera pas requise avant 15 ou 20 ans, et son expropriation ne sera alors pas trop coûteuse. Mais une demande de construire un édifice élevé y serait refusée.

Il est possible que la mise en réserve de droits de passage empêche le développement de certaines zones. Mais le but visé est de favoriser un développement compatible. Même des édifices importants pourraient être permis pourvu qu'ils s'intègrent au réseau routier proposé. Ainsi, on peut trouver plusieurs possibilités :

1. Il n'y a aucun projet de développement et la propriété est éventuellement homologuée dix ans d'avance. On croit que c'est ce qui arrivera le plus souvent.
2. Un projet de développement est proposé, il peut être accepté ou refusé.
 - a) Accepté, s'il peut être intégré à l'élément routier futur. Par exemple, si l'autoroute était en tranchée, un édifice pourrait la chevaucher. Dans ce cas le ministère de la Voirie coopérerait avec le promoteur et construirait la partie de l'autoroute passant sous l'édifice et accorderait au promoteur les droits sur l'espace aérien au-dessous, selon un bail emphytéotique.
 - b) Accepté, si le projet ne peut pas être intégré à l'élément routier futur, mais qu'il est justifiable économiquement de le réaliser. Dans ce cas, une étude conjointe de la municipalité concernée et du Ministère sera engagée afin de déterminer préalablement les implications d'une telle décision.

En principe, il faudra que pendant les années précédant la démolition et l'expropriation, l'impôt foncier sur la propriété et l'intérêt épargné sur le capital non requis par une expropriation immédiate excèdent l'augmentation du coût

final d'expropriation et la valeur résiduelle des services publics installés pour le projet.

- c) Refusé, si le projet ne peut pas être intégré et qu'il n'est pas économique de le laisser réaliser. Si le propriétaire prétend qu'il est victime d'une injustice, l'achat ou l'expropriation deviendrait alors approprié. Dans le cas d'une autoroute, les fonds nécessaires proviendraient du budget courant du ministère de la Voirie. Cette dépense représenterait un placement minime (probablement un ou deux pourcent du budget annuel de la Voirie) dans la planification à long terme et épargnerait à la longue des sommes importantes.

En résumé, le choix des moyens utilisés pour protéger les droits de passage dépendrait du moment où on a l'intention de commencer la construction :

Début de la construction	Action
0-3 ans	Expropriation par la Voirie
4-10 ans	Homologation par la municipalité avec la coopération de la Voirie
plus de 10 années	Réservation par la municipalité avec la coopération de la Voirie

Les municipalités ont la responsabilité de prendre les procédures d'homologation nécessaires pour apporter les améliorations recommandées aux artères de circulation. Le ministère de la Voirie détient la responsabilité principale de l'exécution des autoroutes et devrait effectuer une planification fonctionnelle détaillée du réseau d'autoroutes afin de déterminer exactement les besoins futurs de propriétés. Il utiliserait les procédures d'homologation par les municipalités et la "mise en réserve" par limitation des genres de construction ou par un décret de zonage particulier.

RÉSUMÉ DE LA MARCHE À SUIVRE POUR RÉALISER LE PLAN

Les démarches résumées ci-bas incorporent les principes de base suivants : co-opération et coordination, adoption du plan et protection du droit de passage.

1. Confier à une "Commission régionale de planification des transports" le soin de réaliser et de maintenir à jour le Plan recommandé.
2. Faire adopter le Plan recommandé par les municipalités de façon qu'il devienne partie de leurs plans officiels. Les contributions provinciales à la construction de routes n'iraient qu'aux municipalités ayant pris les mesures nécessaires à la protection des droits de passage requis pour la réalisation du Plan.
3. Effectuer la planification fonctionnelle détaillée du réseau recommandé pour déterminer exactement les besoins en propriété.
4. Faire homologuer par les municipalités les droits de passage requis pendant les premières dix années du programme de construction.
5. Faire "réserver" au début par les municipalités les droits de passage requis au delà de dix ans, par une vigilance dans l'octroi des permis de construction. Continuer en homologuant les terrains dix ans avant l'expropriation pour la construction des routes prévues.
6. Utiliser le budget régulier de la Voirie pour acheter ou exproprier les propriétés lorsque nécessaire.
7. Construire les aménagements recommandés dans le Plan des transports selon les priorités prévues et selon les détails apportés par une planification continue.

