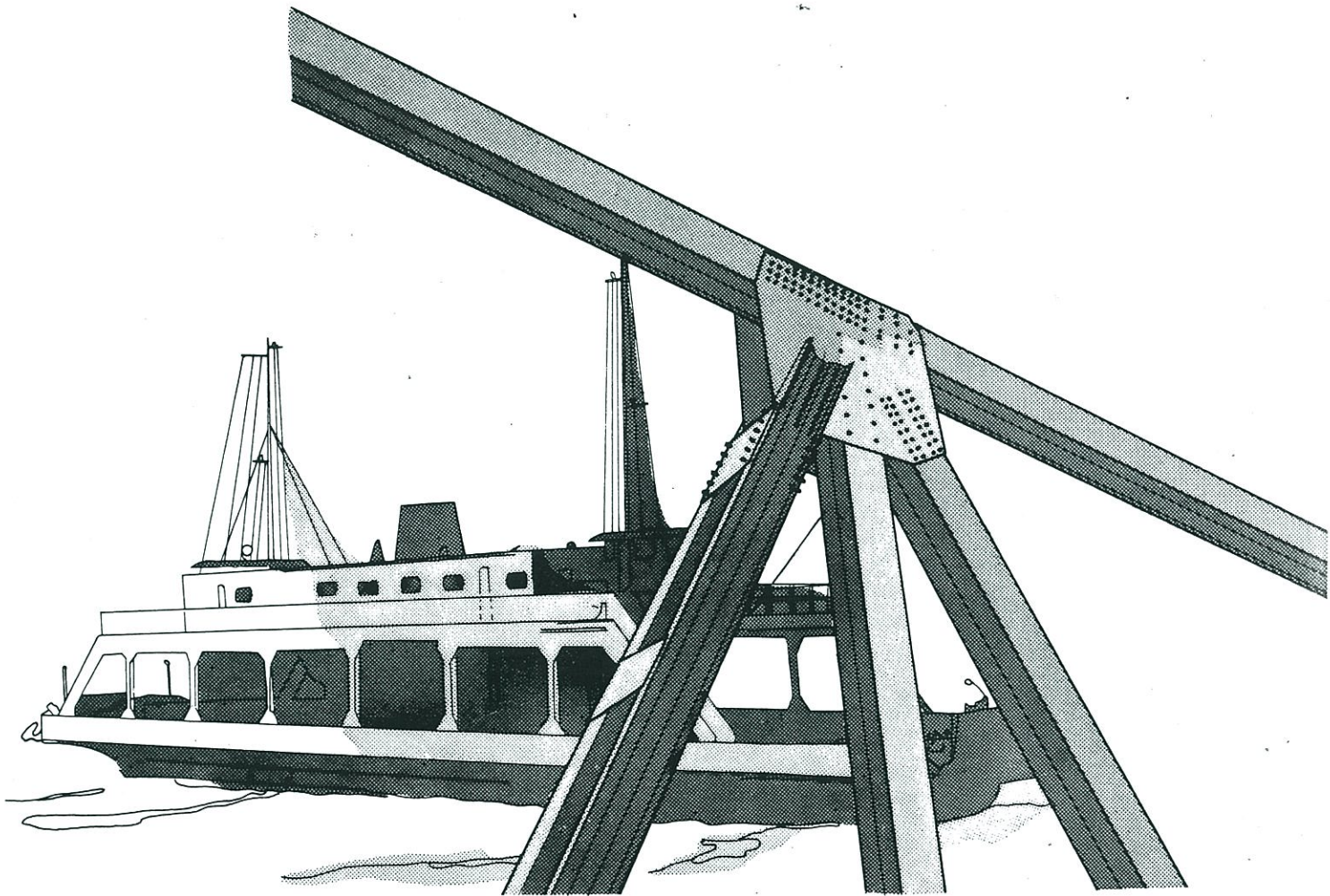


ÉTUDE 1979 B

ÉVALUATION GLOBALE D'UN PROJET DE PONT SUR LA RIVIÈRE SAGUENAY



Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

**ÉVALUATION GLOBALE
D'UN PROJET DE PONT
SUR LA RIVIÈRE SAGUENAY**

Ministère des Transports
Québec
1979

Service des Études

Dépôt légal:
Bibliothèque nationale du Québec
3e trimestre 1980

CETTE ÉTUDE VISE À FOURNIR UN MEILLEUR
ÉCLAIRAGE SUR LE RÔLE JOUÉ PAR CERTAINES
INFRASTRUCTURES EXISTANTES OU PROJÉTÉES.
CET OUTIL DE TRAVAIL NE REPRÉSENTE PAS
NÉCESSAIREMENT LES VUES DU MINISTRE DES
TRANSPORTS DU QUÉBEC.



QUÉBEC, le 10 mai 1979,

MEMO A : Monsieur Michel Bérard
Chef, Service des Etudes

DE : Roland St-Amand
Division des Etudes du milieu

SUJET: Evaluation globale d'un projet de pont sur la rivière Saguenay.

L'analyse des divers éléments de la problématique de l'étude mentionnée en titre ne démontre ni l'utilité ni l'opportunité de remplacer, avant plusieurs années, le système de traversiers par un pont jeté sur le Saguenay à la hauteur de Tadoussac.

Les perspectives de développement économique et démographique de la Côte-Nord indiquent que la demande en transport portera davantage sur l'aérien, le maritime et le ferroviaire que sur le routier. Les grandes distances et l'éloignement des marchés, des pôles économiques et des centres de service en relation avec la Côte-Nord ne favorisent guère le transport routier. L'ouverture d'un pont à Tadoussac réduirait de quelques minutes la durée d'un voyage de plusieurs heures.

En outre, les projections de circulation de et vers la Côte-Nord ne justifient pas les coûts exigés par l'érection d'une telle superstructure. Ces mêmes projections montrent que le trafic à Tadoussac peut s'accommoder de la capacité de transport offerte par le système de traversiers. Le seul apport positif dans ce projet se situe au niveau de la fiabilité de la traversée. Néanmoins, il existe une demande pour une meilleure traversée du Saguenay; les améliorations en cours à la traverse constituent des éléments de réponse.

Cependant, il conviendrait de réévaluer ce dossier dans une dizaine d'années pour tenir compte de la dépendance de la Côte-Nord vis-à-vis les transports et des développements socio-économiques possibles. Cette réévaluation pourrait même se faire plus tôt si un développement imprévu et important s'amorçait sur la Côte-Nord.

Roland St-Amand

Roland St-Amand
Division des Etudes du milieu.

ÉQUIPE DE RECHERCHE

ET DE RÉDACTION

Direction

Marie-Claire Levesque

Membres de l'équipe

Yvan Gagnon
Gilles Paré
Jean-Claude Raymond
Ronald Richard
Jules Roy

Illustration

Lise Tremblay
Ghislaine Drouin

Secrétariat

Nicole Chabot-Godbout
Dyan Laflamme-Bélanger

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Liste des figures.....	v
Liste des tableaux.....	vi
SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS.....	vii
INTRODUCTION: PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE.....	1
1- PROBLÉMATIQUE RÉGIONALE	
1.1 Introduction.....	5
1.1.1 Le contexte géographique.....	5
1.1.2 Le développement de la Côte-Nord.....	6
1.1.3 Perspectives du développement régional.....	6
A- Secteur primaire.....	9
B- Secteur secondaire.....	9
1.1.4 Les mouvements démographiques de la Côte-Nord.....	10
1.2 Les infrastructures de transport.....	11
1.2.1 Les infrastructures maritimes de la Côte-Nord.....	11
1.2.2 La traverse sur le Saguenay: Origine et destination des usagers.....	11
1.3 L'importance de la route 138 pour le développement de la Côte-Nord.....	17
1.3.1 L'état de la route 138.....	17
1.3.2 Le transport en commun sur la Côte-Nord.....	18
1.3.3 Le développement des modes de transport sur la Côte- Côte-Nord.....	20
1.4 Conclusion.....	21

	Page
2- ÉVALUATION DE LA CIRCULATION	
2.1 L'évolution du trafic.....	23
2.1.1 L'évolution du service des traversiers.....	27
2.1.2 L'importance de la traverse du Saguenay.....	27
2.2 Les prévisions de trafic.....	29
2.2.1 L'évolution du trafic avec la traverse.....	29
La limite optimiste.....	30
La limite pessimiste.....	30
La courbe d'augmentation.....	31
2.2.2 Evolution du trafic avec un pont.....	31
3- ÉVALUATION COÛTS/BÉNÉFICES	
3.1 Les coûts d'opération des traversiers.....	37
3.1.1 Les coûts antérieurs.....	37
3.1.2 Les coûts projetés.....	39
Les coûts annuels d'opération.....	40
Les coûts annuels d'amortissement.....	40
3.2 Le calcul du facteur temps.....	44
3.2.1 Le temps pour franchir un pont.....	44
3.2.2 Le temps total requis par la traversée.....	44
Le temps d'attente moyen.....	44
Le temps de la traversée.....	45
3.2.3 La valeur du temps perdu.....	46
Le taux horaire d'un camion.....	46
Le taux horaire d'un automobiliste.....	47
Le taux moyen par véhicule en attente.....	48
3.3 Les coûts d'un pont.....	48
3.3.1 Le coût de construction.....	48
3.3.2 L'échéancier de construction.....	48
3.3.3 Le coût annuel équivalent.....	49
3.3.4 Le coût d'entretien.....	50

	Page
3.4 L'évaluation économique.....	51
3.4.1 L'actualisation.....	51
3.4.2 L'inflation.....	55
3.4.3 L'année optimum d'ouverture.....	56
4- IMPACTS SUR LE SITE	
4.1 Les principales caractéristiques du site.....	61
Sur le plan bio-physique.....	61
Sur le plan socio-économique.....	65
4.2 Cheminement du projet et description des impacts.....	65
4.2.1 Faisabilité - plans et devis.....	66
A- Caractéristiques.....	66
B- Implications sur le milieu.....	66
4.2.2 Expropriation.....	71
A- Caractéristiques.....	71
B- Implications sur le milieu.....	71
4.2.3 Construction.....	71
A- Caractéristiques.....	71
B- Implications sur le milieu.....	72
4.2.4 Opération	73
A- Caractéristiques.....	73
B- Implications sur le milieu.....	73
4.3 Le bilan.....	74
4.4 Alternative de moindre impact.....	75
4.4.1 L'amélioration du système de traversiers.....	75
4.4.2 L'utilisation d'un axe davantage compatible avec le milieu humanisé.....	76
Comparaison du nouvel axe avec les axes "C" et "CC"...	76
Recommandations.....	79

	Page
5- ACCÈS ROUTIER À LA CÔTE-NORD	
5.1 Les impacts régionaux d'un pont sur le Saguenay.....	81
5.1.1 Eloignement des pôles de développement économique.....	81
5.1.2 Ralentissement du taux d'accroissement des pôles d'urbanisation de la Côte-Nord.....	82
5.1.3 La faiblesse du transport routier.....	83
5.2 Divers scénarios d'accès à la Côte-Nord.....	84
5.2.1 L'accès via la rive sud par Matane.....	84
5.2.2 L'accès par Chicoutimi et la route 172.....	84
5.2.3 Quelques hypothèses de transport.....	88
CONCLUSION.....	89
BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE.....	95
ANNEXES	
Annexe 1- Courbes de prévision de trafic.....	99
Annexe 2- Taux d'intérêt et sensibilité au taux d'intérêt.....	103
Annexe 3- Temps d'attente moyen annuel.....	107
Annexe 4- Appréciation du rapport bénéfices/coûts.....	115
Annexe 5- Recherche de la stratégie optimale.....	121
Annexe 6- Comparaison des trajets Québec/Baie-Comeau.....	125
Annexe 7- Le pont de Tadoussac et l'allocation efficace des ressources: détermination de péages théoriques.....	129

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1- Localisation des traverses maritimes.....	7
Figure 2- Origines et destinations des usagers de la traverse du Saguenay, en direction ouest.....	13
Figure 3- Origines et destinations des usagers de la traverse du Saguenay, en direction est.....	15
Figure 4- Evolution du trafic à la traverse du Saguenay, 1967-1977	25
Figure 5- Prévisions de circulation à la traverse du Saguenay....	33
Figure 6- Cheminement des calculs.....	36
Figure 7- Recherche de l'année optimum: déboursés annuels amortis.....	53
Figure 8- Recherche de l'année optimum: déboursés annuels actualisés à l'année 0.....	53
Figure 9- Recherche de l'année optimum: déboursés annuels soumis à l'inflation.....	53/
Figure 10 Flux de dépenses annuelles.....	59
Figure 11- Localisation et axes préliminaires envisagés sur le plan technique.....	63
Figure 12- Cheminement des projets d'infrastructures de transport.	67
Figure 13- Matrice d'impact (axe "C" et "CC").....	69
Figure 14- Caractéristiques de l'axe proposé	77
Figure 15- Diverses liaisons Québec/Baie-Comeau.....	85
Figure 16- Répartition horaire et directionnelle des véhicules laissés à terre durant les périodes de pointe à la traverse du Saguenay (décembre 1975 - septembre 1976).....	113
Figure 17- Rapport bénéfices/coûts: déboursés annuels amortis.....	117
Figure 18- Rapport bénéfices/coûts: déboursés annuels actualisés à l'année 0.....	117
Figure 19- Rapport bénéfices/coûts: déboursés annuels à l'année 10	117

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1- Evolution de la population du comté de Saguenay, 1901-1976.....	10
Tableau 2- Traverse du Saguenay: déplacements en direction est et ouest-1975.....	12
Tableau 3- Evolution des flux de passagers par autobus, 1973-1977	18
Tableau 4- Evolution des flux de passagers par avion, 1971-1975..	19
Tableau 5- Origine - Destination des passagers aériens, 1975.....	20
Tableau 6- Evolution du trafic à la traverse du Saguenay, 1967-1976.....	24
Tableau 7- Répartition du trafic sur les traverses en aval de l'Ile-aux-Coudres, 1976.....	28
Tableau 8- Evolution du coût moyen par véhicule à la traverse du Saguenay.....	38
Tableau 9- Dépenses d'exploitation et frais généraux et d'administration.....	41
Tableau 10- Système de traversiers - Flux de dépenses annuelles...	57
Tableau 11- Comparaison des trajets Québec/Baie-Comeau.....	87
Tableau 12- Evolution de la circulation.....	102
Tableau 13- La répartition des attentes horaires et directionnelles à la traverse du Saguenay.....	110
Tableau 14- Répartition horaire et directionnelle des véhicules en attente aux périodes de pointe à la traverse du Saguenay (1976).....	111
Tableau 15- Coûts totaux des traversiers actualisés.....	123
Tableau 16- Pont de Tadoussac: fourchette de péages possibles.....	140
Tableau 17- Pont Pierre Laporte: fourchette de péages possibles...	141

SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, certains facteurs se dégagent quant à l'opportunité de construire un pont sur le Saguenay, en lieu et place du système de traversiers actuel. Parmi ces facteurs, il s'en trouve quatre qui caractérisent particulièrement le projet: développement socio-économique de la région 09, les prévisions du trafic sur la route 138, le gain de temps réalisé par la traversée du Saguenay sur un pont et enfin les impacts sur le site.

Les prévisions les plus réalistes n'entrevoient pas à moyen terme un "second démarrage" économique sur la Côte-Nord, susceptible de relancer les activités actuelles d'extraction et de transformation, susceptible également de créer un appel de main-d'oeuvre où s'appuierait la croissance démographique.

En 1977, le trafic total, via la traverse, est de 365 307 véhicules; en l'an 2027, soit l'horizon de 50 ans, une hypothèse basse prévoit une circulation de 1 000 000 véhicules sur un éventuel pont. Cette circulation se situerait en deça du point de saturation de la route 138 dont la capacité actuelle se situe aux environs de 1,5 million de véhicules.

Une enquête O/D effectuée en 1975 à la traverse de Tadoussac révèle entre autres que 75% des usagers de la traverse effectuent des déplacements sur des trajets supérieurs à 200 kilomètres. De ces déplacements découle un investissement de temps considérable en voyage. Or le remplacement des traversiers par un pont ne permettrait qu'une économie de 20 minutes sur l'ensemble du temps de déplacement.

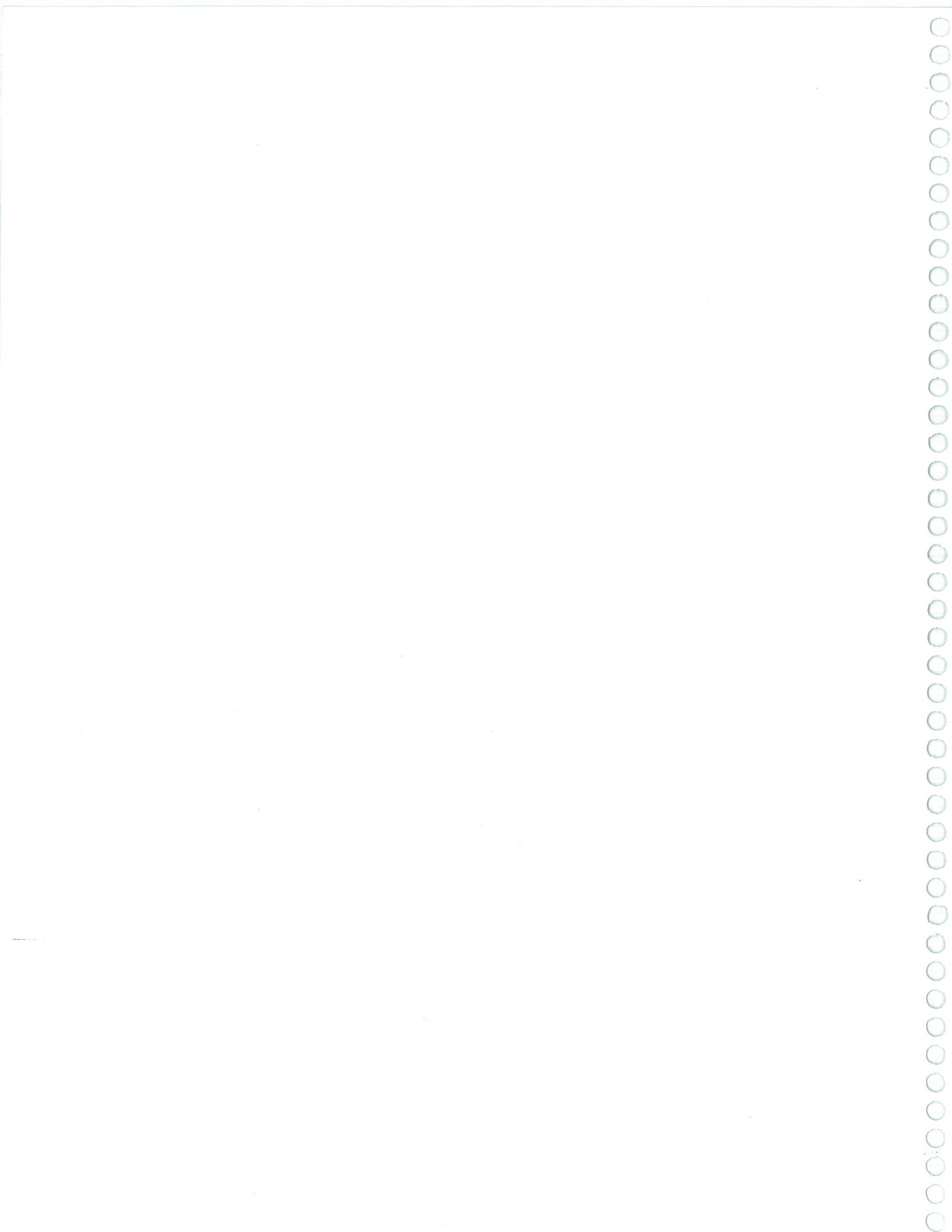
Ce gain est donc minime comparé à la durée totale du voyage. De plus, l'analyse économique justifie difficilement l'investissement de quelque 150 millions de dollars dans la construction d'un pont où les impacts positifs ne sont pas plus dynamiques.

Parmi les huit axes qui ont été examinés en vue d'y localiser le pont et ses approches, aucun n'a pu être retenu en raison des fortes contraintes d'ordre technique, financier et environnemental qu'ils comportaient. En effet, il faut tenir compte sur le plan biophysique des caractéristiques physiques du Saguenay, de la topographie accidentée du milieu et de la nature du substratum qui affleure à maints endroits. Au plan socio-économique, la vocation touristique de Tadoussac et la qualité de la vie dans le village seraient atteintes. Un neuvième axe, un peu à l'écart du milieu bâti, offre cependant de meilleures possibilités.

Etant donné la fragilité du milieu à Tadoussac, les investissements énormes qui ne génèrent qu'un gain minime de temps en faveur d'une circulation de transit, la nature et l'évolution prévisible de la circulation régionale et les avantages économiques que représente un système de traversiers, il est recommandé:

- 1- de différer la construction d'un pont sur le Saguenay;
- 2- d'améliorer de façon soutenue le service des traversiers sur le Saguenay, notamment au niveau de la fiabilité du service et de sa capacité, par le remplacement des navires actuels;
- 3- d'étudier la possibilité de satisfaire une partie des usagers par une amélioration des traverses sur le Saint-Laurent;
- 4- de songer à récupérer le gain de temps (20 minutes) procuré par la construction d'un pont en améliorant plutôt la route 138;

- 5- de diminuer le trafic lourd à la traverse du Saguenay par l'établissement d'un système de ferroutage pour semi-remorques via le traversier-rail,
- 6- de réévaluer l'étude coûts-bénéfices dans dix ans à la lumière du développement socio-économique de la Côte-Nord et de l'augmentation du trafic,
- 7- de rejeter les axes "c" et "cc" et de considérer plutôt le nouvel axe proposé dans l'éventualité où à moyen terme la construction du pont s'avérerait indispensable.



ÉVALUATION GLOBALE D'UN PROJET DE PONT
SUR LA RIVIÈRE SAGUENAY

INTRODUCTION: PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE

Au moment où des études se font sur l'ensemble des problèmes de transport touchant la Côte-Nord et plus spécifiquement sur les améliorations à apporter au système de traversiers sur le Saguenay, à la hauteur de Tadoussac¹, il est opportun de s'interroger sur les solutions de rechange.

En effet, la population locale et tous les corps intermédiaires des comtés de Charlevoix et du Saguenay réclament un pont sur le Saguenay. Depuis dix ans, les pressions se font plus régulières et plus fortes. Celles-ci atteignent leur maximum aux moments de saturation du système ou aux périodes de perturbation. Ainsi, après l'instauration de la gratuité, le trafic a augmenté de façon telle que les deux traversiers en place n'ont pu suffire à la tâche. En 1973, durant la période de pointe de l'été, l'attente a été longue pour plusieurs automobilistes. Par la suite, des réparations aux navires et aux quais ont prolongé ces attentes tard dans l'automne et obligé le trafic lourd à un détour par Chicoutimi.

Aujourd'hui, la situation est redevenue normale et le trafic sur la route 138 s'est rétabli à peu près au niveau prévalant alors. Un nouveau traversier s'est ajouté aux deux autres et des améliorations aux débarcadères permettront de procéder, deux fois plus rapidement à l'embarquement et au débarquement tout en éliminant la possibilité d'un arrêt du service causé par le bris de quais ou des avaries aux bateaux. Comparativement à 1973, le service à n'en pas douter s'est amélioré et s'améliorera beaucoup malgré une demande à peu près identique.

1. Dans cette étude, l'expression traverse du Saguenay réfère au système de traversiers articulés à la route 138 à la hauteur de Tadoussac.

Les pressions pour un pont sur le Saguenay continuent cependant de s'élever. Elles n'ont pas l'envergure de celles qui eurent lieu en 1973 où l'ensemble de la Côte-Nord (population, groupes de pression, députés, etc.) adressa des recommandations en ce sens au ministère des Transports du Québec et lança une campagne publicitaire, par le biais des médias d'information à l'intention de la population de la province afin de les sensibiliser à leur problème. Cependant, ces pressions sont plus structurées et plus cohérentes. Dans son rapport de juin 1977, le Conseil régional de développement de la Côte-Nord, après avoir consulté l'ensemble des organismes de la Côte-Nord et s'appuyant sur des études déjà faites, recommande formellement la construction d'un pont traversant le Saguenay. Ces études auxquelles on fait référence sont celles effectuées à intervalles réguliers par la firme T.A. Monti (1966, 1973, 1976). Basées sur une analyse économique des coûts et des avantages à la fois du système de traversiers et d'un pont, ces études concluent à la rentabilité d'un pont.

RAISONS INVOQUÉES

D'autres arguments que celui de la rentabilité économique sont aussi évoqués par la population. Il y a d'abord ceux inhérents à l'utilisation des traversiers:

- les ennuis provoqués par les réparations, l'arrêt du service, les grèves, etc.,
- le temps d'un trajet allongé par la traversée,
- les délais d'attente en été et l'incertitude de la traversée en hiver,
- la barrière psychologique et physique créée par le Saguenay et la rupture de continuité de la route 138.

Il y a aussi les aspirations et les besoins de cette région par rapport à son développement socio-économique. Pour les habitants de cette région où le secteur des transports est important, un pont faciliterait la liaison avec l'extérieur et améliorerait l'accès aux services spécialisés et à l'approvisionnement. Pour plusieurs industriels et commerçants, la construction d'un pont à Tadoussac signifie la disparition des entraves et la matérialisation d'un outil majeur pour le développement économique de la Côte-Nord. Ce lien en augmentant l'efficacité des voies d'accès à la région (la route 138 est le seul accès routier) faciliterait la sortie des matières premières et constituerait un facteur décisionnel important auprès des investisseurs pour la localisation des entreprises.

De façon générale, on considère que les investissements qui se font dans la région entraînent une circulation intense sur la route 138, surtout en trafic lourd, et que le service de traversiers tout en étant désuet ne répond pas aux besoins. La construction d'un pont est considérée comme nécessaire tant pour répondre aux besoins actuels qu'à ceux anticipés par le développement futur. Le pont est perçu comme l'élément indispensable à ce développement et le maintien du système actuel de traversiers comme un frein à la mise en valeur du potentiel économique et touristique.

Pour les habitants de la Côte-Nord, ces arguments sont amplement persuasifs pour exiger la construction d'un pont surtout si celui-ci s'avère rentable économiquement par rapport au système actuel. Le sérieux et la tenacité de leur démarche ne font pas de doute. Ceux-ci affirmaient même, en 1973, qu'ils étaient prêts à payer un droit de passage afin que ce projet se concrétise le plus rapidement possible. Aussi, le ministère des Transports du Québec devant ces attentes décide-t-il de réévaluer l'ensemble de ce problème et les études coûts - bénéfices déjà réalisées.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Se basant sur l'ensemble des arguments invoqués, la présente étude vise à cerner la nécessité de construire un pont sur le Saguenay, en regard des besoins actuels et des perspectives de développement de la région. Il s'agit aussi de vérifier la rentabilité économique de ce projet compte tenu des prévisions de trafic et des avantages et des inconvénients des deux systèmes de transport.

Par la suite, une étude d'impact de ce pont sur l'environnement immédiat et régional précisera l'aptitude de ce projet à répondre aux aspirations qu'il suscite et le rôle réel qu'il peut jouer au niveau socio-économique.

Dans un contexte intermodal et compte tenu des développements qui se font au niveau du traversier-rail et des autres traverses maritimes, le planificateur doit s'interroger sur les autres scénarios aptes à répondre aux usagers de la traverse et aux besoins de transport générés par le développement socio-économique escompté de la Côte-Nord.

1- PROBLÉMATIQUE RÉGIONALE

1.1 INTRODUCTION

L'hypothèse de la construction d'un pont sur la rivière Saguenay, dont les principaux utilisateurs se situent en aval de Tadoussac, oblige à examiner plusieurs facettes de l'économie de la Côte-Nord à savoir: les perspectives du développement régional, l'évolution et les prévisions démographiques de cette région, les différentes infrastructures de transport qui s'y rattachent et le développement anticipé de ces différents modes de transport.

1.1.1 Le contexte géographique

La Côte-Nord de par sa situation géographique demeure un territoire excentrique éloigné du Québec de base. Desservie par la seule route 138 inscrite dans un relief accidenté, la Côte-Nord bordée au sud et à l'est par l'estuaire et le golfe est une région où les échanges se font difficilement. Le Saint-Laurent constitue, via les traverses de Godbout, Baie-Comeau, les Escoumins et Saint-Siméon, sa principale voie de communication avec le sud et l'est du Québec (Figure 1).

Malgré un territoire d'une superficie de 261 880 km², les populations se concentrent surtout le long du littoral d'une longueur de 1 270 kilomètres. Seuls quelques centres liés à l'exploitation des ressources se situent dans l'arrière-pays.

1.1.2 Le développement de la Côte-Nord

Le développement économique de la Côte-Nord s'est fait autour de l'exploitation des ressources minières, forestières et hydro-électriques. Cette économie demeure étroitement liée à celle de notre voisin du sud puisque dès 1936 nos forêts servaient à approvisionner en papier journal certains centres américains. Il en était encore de même en 1950 quant à l'extraction du minerai de fer et de sa transformation dans les aciéries américaines.

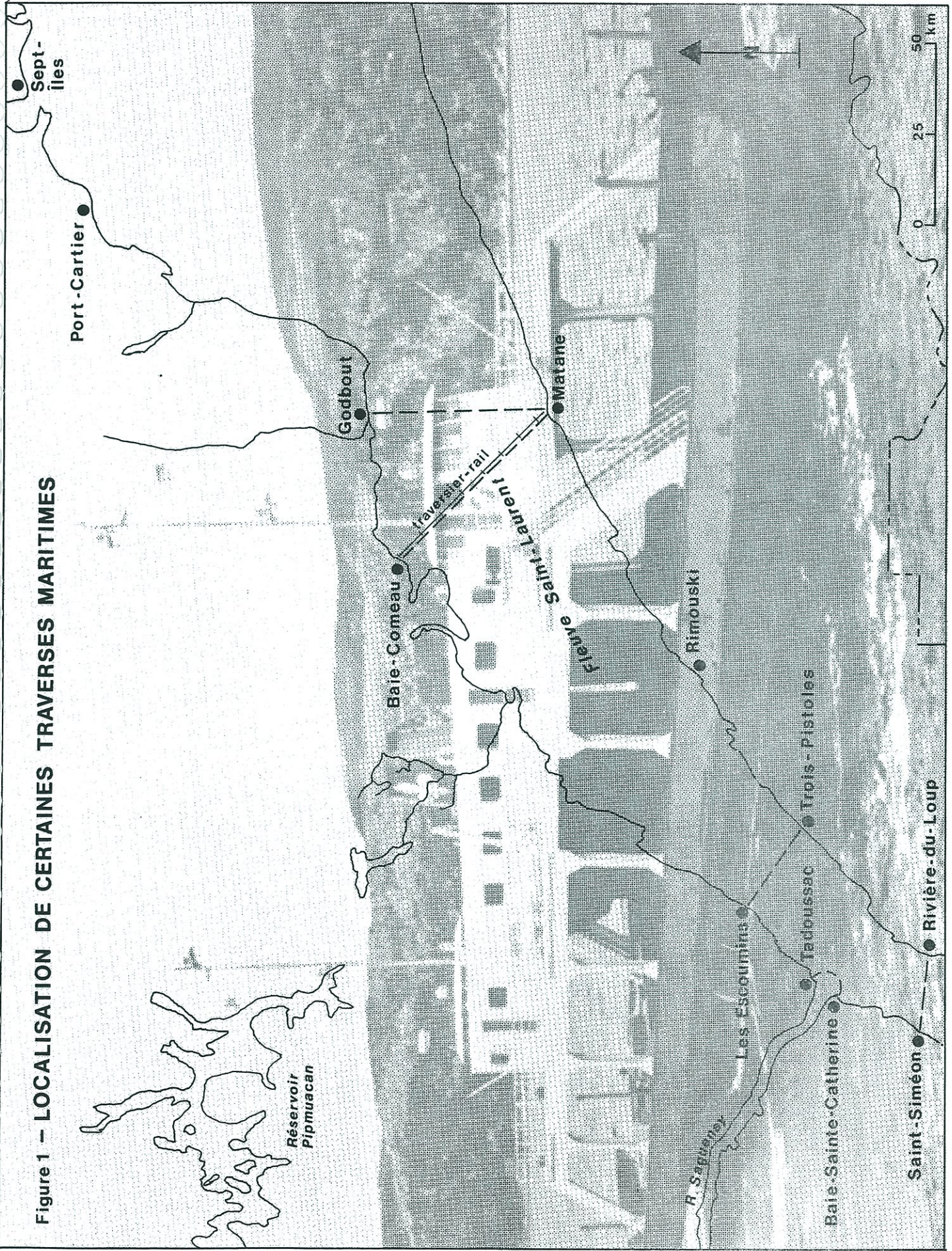
Cette exploitation massive des richesses naturelles de la Côte-Nord a permis le développement des principaux centres urbains (Hauterive, Baie-Comeau, Port-Cartier, Sept-Iles) de la région entre 1941 et 1966. Depuis, la croissance globale de la population du territoire connaît un ralentissement relié de très près à son économie régionale. Ce ralentissement correspond en partie au parachèvement progressif des travaux hydro-électriques du complexe Manicouagan - Outardes et aux aléas de la conjoncture nationale et internationale.

1.1.3 Perspectives du développement régional

Les perspectives du développement régional des secteurs primaire et secondaire tels qu'élaborées par l'O.P.D.Q. (1978) laissent entrevoir une évolution plutôt lente du développement économique. Cependant, seul l'avènement de structures industrielles permettant la transformation sur place des ressources serait susceptible de fournir à cette région un nouveau départ qui entraînerait une nouvelle explosion démographique comparable à celle de la période 1951-1966.

Ce développement de l'économie régionale intéresse les secteurs d'activité suivants:

Figure 1 - LOCALISATION DE CERTAINES TRAVERSES MARITIMES





A- Le secteur primaire

- L'emploi se stabiliserait dans ce secteur. La part relative du primaire serait par contre plus faible à cause de la croissance du tertiaire.
- Les mines devraient connaître une augmentation de leur main-d'oeuvre mais elle sera inférieure à celle créée au cours de la dernière décennie.
- L'exploitation de la matière ligneuse mobiliserait moins de travailleurs forestiers mais connaîtrait au même titre que les mines une activité croissante au cours de la prochaine décennie.

Finalement, la production d'énergie hydro-électrique sur la Côte-Nord s'accroîtra avec l'addition prévue de nouveaux barrages sur la rivière Romaine, à l'est de Sept-Iles, et d'une nouvelle centrale à Manic V. Ces travaux exigeront l'établissement de nouveaux chantiers où l'activité s'étalera sur près d'une décennie.

B- Le secteur secondaire

- Par ailleurs, l'activité forestière ferait l'objet de transformations plus importantes dans la région: usine de pâtes et papier, scieries, usine de fabrication de maisons préfabriquées. Si cette activité est en mesure de générer un effet d'entraînement au niveau de la structure industrielle régionale, seule une politique exigeant une transformation minimale sur place pourra donner un envol à l'industrie métallurgique primaire.

La Côte-Nord dispose d'une production énergétique et de ressources primaires abondantes qui devraient favoriser son industrialisation. Elle possède de plus des ports en eau profonde, accessibles douze mois par année.

Malgré ces atouts susceptibles d'intéresser les industriels, la Côte-Nord connaît des difficultés régionales qui feront en sorte que la structure industrielle se diversifiera peu, soit: une insuffisance de main-d'oeuvre locale qui s'amenuisera avec les nouvelles générations, un marché local restreint et de longues distances routières à franchir avant de rejoindre les grands marchés de consommation. Ces éléments empêchent l'implantation d'entreprises manufacturières importantes. Les parcs et zones industriels dans les municipalités de Forestville, Baie-Comeau, Hauterive, Port-Cartier et Sept-Iles ne peuvent d'ailleurs pas recevoir d'entreprises ayant plus de 150 employés. Les projets actuellement susceptibles de s'y implanter sont liés aux fonctions d'entreposage, de manutention et de service et ces entreprises emploieraient entre 20 et 60 personnes.

1.1.4 Les mouvements démographiques de la Côte-Nord

Entre 1901 et 1976, la population du comté de Saguenay se multiplie par dix, passant de 11 263 en 1901 à 115 736 en 1976. Le taux d'accroissement de la population de ce comté s'est maintenu à plus de 30% par période décennale entre 1921 et 1966. Après 1966, il fléchit à 3,4% (taux inférieur de 0,9% à celui de la province) pour s'établir à 4,0% en 1976 (Tableau 1).

TABLEAU 1

ÉVOLUTION DE LA POPULATION DU COMTE DE SAGUENAY, 1901-1976

ANNEE	POPULATION TOTALE	AUGMENTATION VALEUR ABSOLUE	TAUX DE CROISSANCE	
			COMTE SAGUENAY	PROVINCE DE QUEBEC
1901	11 263			
1911	15 402	4 139	36,8	21,6
1921	16 663	1 261	8,2	17,7
1931	22 161	5 498	33,0	21,8
1941	29 419	7 258	32,8	15,9
1951	42 564	13 245	45,0	21,7
1956	57 364	14 700	34,5	14,1
1961	81 900	24 536	42,8	13,6
1966	107 663	25 763	31,5	9,9
1971	111 272	3 609	3,4	4,3
1976	115 736	4 464	4,0	3,4

Source: Leclerc, R. 1977.

Pour ce qui est des prévisions démographiques sur la Côte-Nord, une analyse sectorielle (Levesque-Fortin, M.-C., 1978) effectuée dans le cadre de l'étude des traverses fluviales et maritimes en aval de l'Ile-aux-Coudres (étude en cours), établit que pour une période de 25 ans, la région connaît une croissance globale de 79 000 habitants passant de 132 821 en 1976 à 211 787 en l'an 2001, soit un taux de croissance annuel moyen de 1,9%. En supposant un taux de croissance annuel moyen à la baisse, entre 1% et 1,5%, pour les vingt-cinq années suivantes (2001 - 2026), la population de la Côte-Nord pourrait se chiffrer en 2026 entre 269 000 et 292 000 habitants. Cette augmentation aura, par conséquent, une incidence directe sur l'évolution de la circulation empruntant la traverse du Saguenay.

1.2 LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Afin de déterminer l'importance de la traverse du Saguenay par rapport aux autres traverses sur le Saint-Laurent en aval de l'Ile-aux-Coudres sur le développement économique de la Côte-Nord, il convient d'examiner le nombre de personnes et de véhicules ainsi que l'origine et la destination de cette circulation, l'état de la route 138, principal lien routier entre la Côte-Nord et le reste du Québec.

1.2.1 Les infrastructures maritimes de la Côte-Nord

Les traverses qui jouent un rôle stratégique dans la région ont comme clientèle principale les personnes travaillant et résidant de part et d'autre du fleuve et du Saguenay où "le trafic nécessite une liaison qui s'inscrit dans le prolongement du réseau routier" (Nobert, Y., 1977).

1.2.2 La traverse sur le Saguenay: Origine et destination des usagers

D'après une enquête origine - destination effectuée par le service de la Circulation du M.T.Q. (1975) à la traverse du Saguenay, on observe que la quasi-totalité des usagers en direction ouest ont pour origine le comté de Saguenay

(Tableau 2). Une infime proportion (3%) provient du Bas-Saint-Laurent – Gaspésie, du Lac Saint-Jean et de Terre-Neuve. L'éventuel déplacement de la traverse Rivière-du-Loup – Saint-Siméon dans l'axe Cacouna – Tadoussac aurait donc une influence quasi nulle sur le niveau de la circulation à la traverse du Saguenay.

Par ailleurs, plus de 80% des usagers de la traverse en direction est originent de la région de Québec et de la partie ouest de la province. Le reste soit 19% provient des comtés de Charlevoix (Tableau 2).

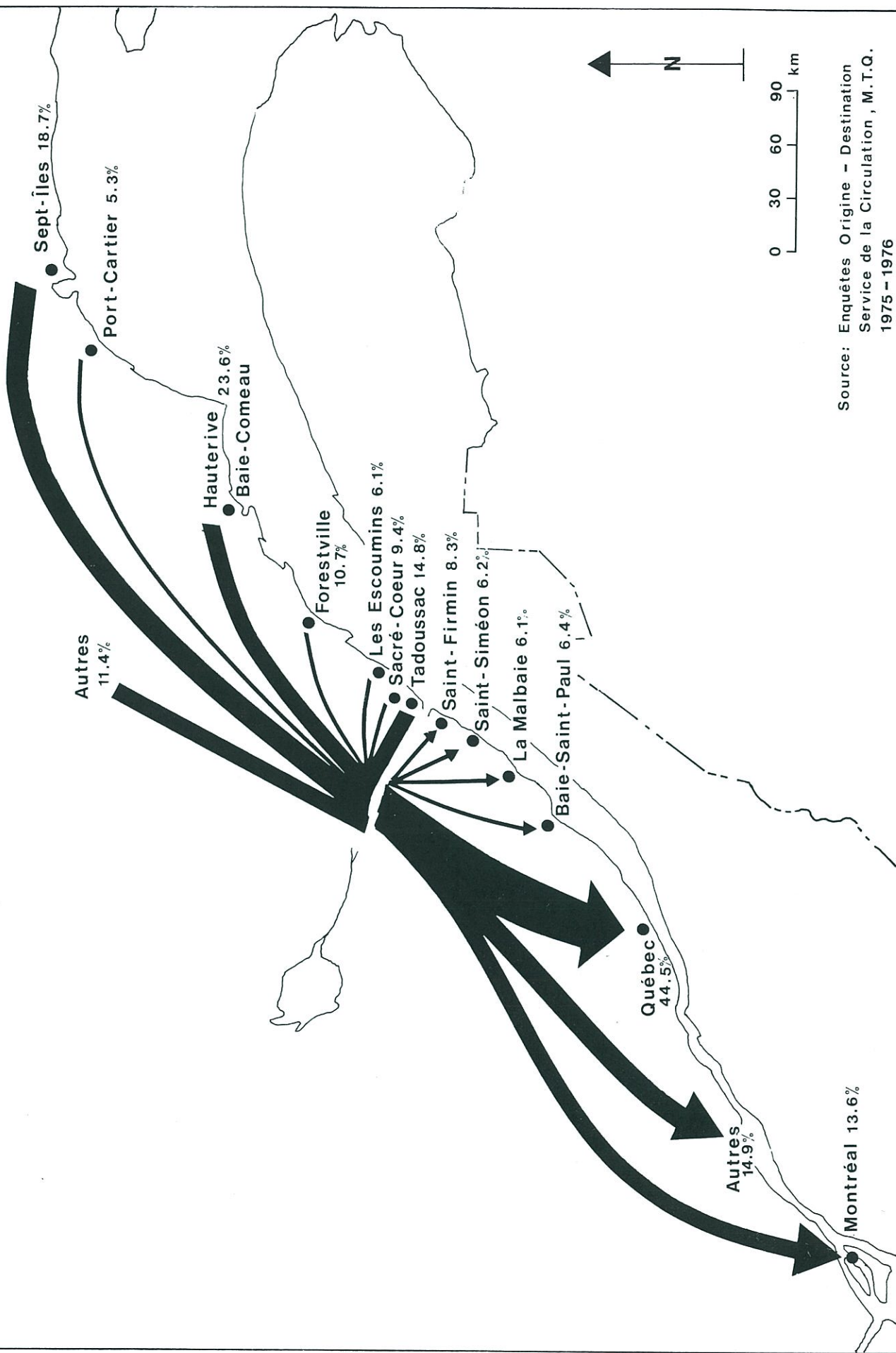
TABLEAU 2

TRAVERSE DU SAGUENAY:
DÉPLACEMENTS EN DIRECTION EST ET OUEST, 1975

DIREC-TION	ORIGINE	%	DESTINATION	%
EST	Région de Montréal	12,7	Tadoussac	9,3
	Région de Québec	45,9	Sacré-Coeur	7,7
	Comtés de Charlevoix	19,0	Forestville	8,6
	Autres	22,4	Baie-Comeau - Hauterive	27,7
			Sept-Iles - Port-Cartier	38,8
			Autres	12,9
	OUEST	Sept-Iles - Port-Cartier	24,0	Comtés de Charlevoix
Baie-Comeau - Hauterive		23,6	Région de Québec	44,5
Forestville		10,7	Région de Montréal	13,6
Les Escoumins		6,1	Autres	14,9
Sacré-Coeur		9,4		
Tadoussac		14,8		
Autres		11,4		

Sources: M.T.Q., 1975

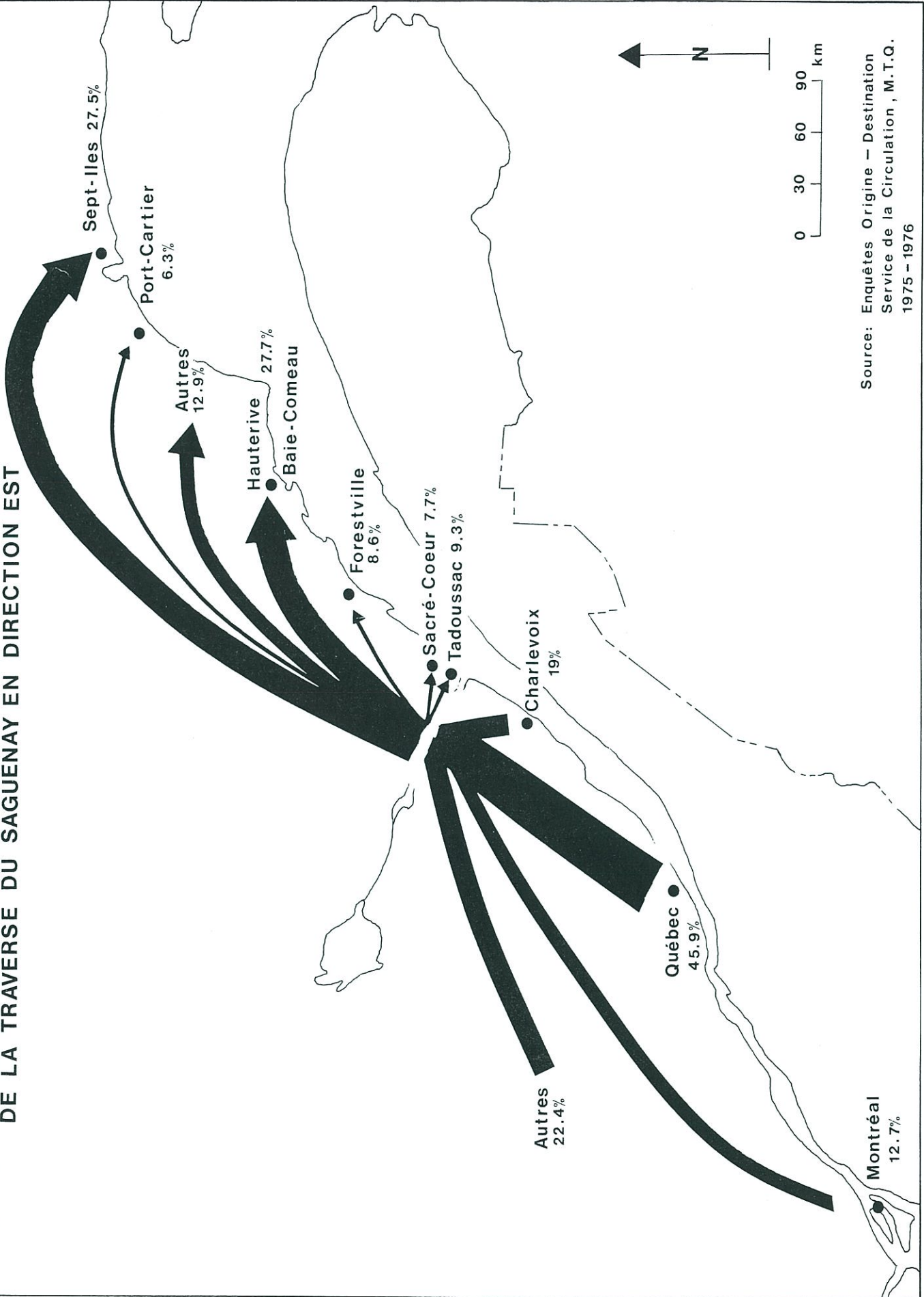
Figure 2 - ORIGINES ET DESTINATIONS DES USAGERS DE LA TRAVERSE DU SAGUENAY EN DIRECTION OUEST



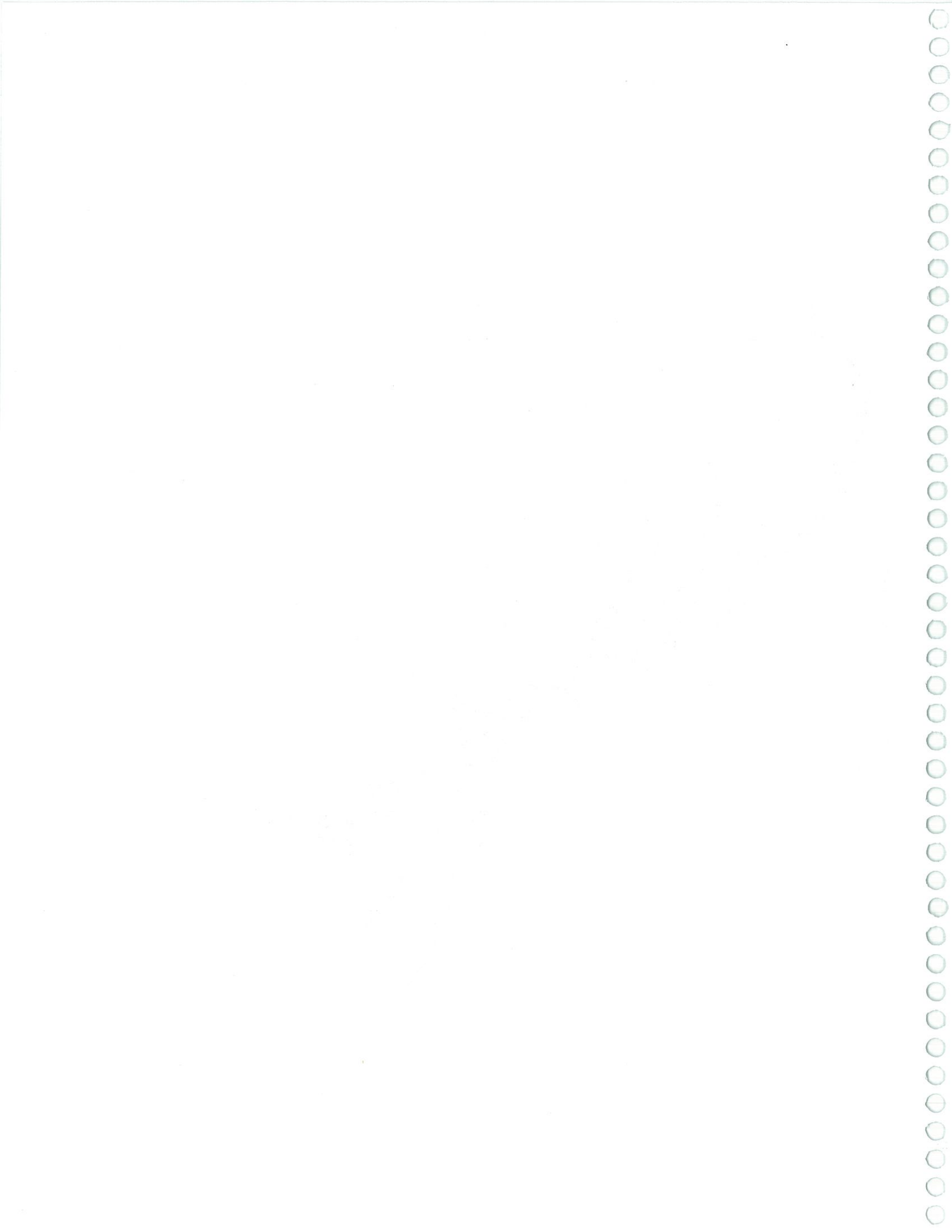
Source: Enquêtes Origine - Destination
Service de la Circulation, M.T.Q.
1975 - 1976



Figure 3 - ORIGINES ET DESTINATIONS DES USAGERS DE LA TRAVERSE DU SAGUENAY EN DIRECTION EST



Source: Enquêtes Origine - Destination
Service de la Circulation, M.T.O.
1975 - 1976



1.3 L'IMPORTANCE DE LA ROUTE 138 POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA CÔTE-NORD

La route 138, la plus importante de la région, dessert la quasi totalité des municipalités de la Côte-Nord. Cette voie routière qui longe le rivage du Saint-Laurent et qui sert de lien avec le reste du Québec est toutefois interrompue par le fjord du Saguenay à la hauteur de Tadoussac. La route 138 asphaltée de Tadoussac à Moisie représente un parcours d'un peu moins de 400 kilomètres. A l'est de Moisie, on retrouve plus de 160 kilomètres de route en gravier.

1.3.1 L'état de la route 138

Une étude réalisée par le C.R.D. de la Côte-Nord (1977), concluait qu'à cause de la région fortement accidentée qu'elle traverse, la route 138 en son état actuel déplorable et dangereux, hypothèque le développement social, industriel et touristique de la Côte-Nord. Elle met aussi en danger la vie des populations locales: il s'est produit en 1972, entre Tadoussac et Baie-Comeau, 788 accidents dont 18 mortels. Par ailleurs, l'état de cette route constitue un facteur déterminant sur le coût élevé du transport. En effet, la Commission des Transports du Québec établit à 24% de plus les coûts des équipements de camions qui doivent rouler dans cette région par rapport aux autres régions du Québec. Aussi, en raison des pentes et des courbes de la route, l'utilisation de trains-remorques n'est pas rentable. Finalement, la saison hivernale rend le transport routier sur la route 138 plus hasardeux que celui effectué sur la rive sud du fleuve (Autoroute 20, route 132 de Québec à Matane). La réfection de la route 138 demeure donc dans l'esprit des agents locaux de la Côte-Nord, un prérequis au développement dynamique et harmonieux de la région.

1.3.2 Le transport en commun sur la Côte-Nord

Outre l'avion, l'autobus est la seule forme de transport en commun au service de la population locale. Entre Québec et Sept-Iles, deux compagnies se partagent le territoire. Voyageurs Inc. se rend jusqu'à Baie-Comeau et Tesi Saguenay Ltée va de Baie-Comeau à Sept-Iles.

Les flux de passagers entre Québec et Baie-Comeau (Tableau 3) ont connu entre 1973 et 1977 une augmentation de 56,2% soit 71 544 passagers. Entre Baie-Comeau et Sept-Iles cette augmentation fut de 50,7% soit 11 956 passagers entre 1973 et 1977.

TABLEAU 3
ÉVOLUTION DES FLUX DES PASSAGERS PAR AUTOBUS, 1973-1977
(en milliers)

	1973	73-74 Δ 1 % 2	1974	74-75 Δ %	1975	75-76 Δ %	1976	76-77 Δ %	1977	73-77 Δ %
Québec à Baie-Comeau	127,2	7,7 ¹ 6,1 ²	135,0	3,7 2,7	138,5	20,4 14,7	159,0	39,7 25,0	198,7	71,5 56,2
Baie-Comeau à Sept-Iles	23,5	1,8 7,5	25,3	-2,3 -9,2	23,0	11,0 47,3	34,0	1,6 4,8	35,5	11,9 50,7

Source: Nobert, Y. (1977).

1. Δ = accroissement numérique: (valeur année n+1) - (valeur de l'année n)

2. % = accroissement pourcentuel: $\left[\frac{\text{valeur année } n+1 - (\text{valeur } n)}{\text{valeur } n} \right] \times 100$

Pour sa part, le transport aérien est considéré comme un service essentiel. C'est le mode de transport des passagers le mieux adapté et ses avantages sont de deux ordres:

- faciliter l'intégration économique régionale à l'ensemble du Québec et
- réduire l'isolement des communautés qui ne sont pas reliées au réseau routier (Nobert, Y. 1977).

Parmi les aéroports en activité sur la Côte-Nord, deux retiennent l'attention: celui de Baie-Comeau et de Sept-Iles (Tableau 4). L'aéroport de Sept-Iles a enregistré la plus forte croissance de sa clientèle entre 1971 et 1975, celle-ci passant de 109 000 à 169 100 passagers soit une augmentation de 55,1%. Pour la même période, l'aéroport de Baie-Comeau voit passer sa clientèle de 29 400 à 41 400 passagers, soit une augmentation de 40,8%.

TABLEAU 4

ÉVOLUTION DES FLUX DE PASSAGERS PAR AVION, 1971-1975

(en millier)

	1971	71-72 △ %	1972	72-73 △ %	1973	73-74 △ %	1974	74-75 △ %	1975	71-77 △ %
Sept-Iles	109,0	24,7 22,7	133,7	31,1 23,3	164,8	10,4 6,3	172,2	-6,1 -3,8	169,1	60,1 55,1
Baie-Comeau	29,4	1,0 3,4	30,4	4,6 15,1	35,0	5,9 16,9	40,9	0,5 1,2	41,4	12,0 40,8

Source: Nobert, Y., 1977.

En 1975, la clientèle de ces deux aéroports (Tableau 5) avait comme origine ou destination différentes régions du pays, plus particulièrement la Côte-Nord (18,2%), l'Est du Québec (7%), le reste du Québec (62%) et le reste du Canada (12,8%).

TABLEAU 5
ORIGINE - DESTINATION DES PASSAGERS AÉRIENS, 1975
(en milliers)

O \ D	CÔTE-NORD	EST DU QUÉBEC	RESTE DU QUÉBEC	RESTE DU CANADA	TOTAL
Baie-Comeau	3,4(8,4%)	1,6(3,9%)	33,9(82,1%)	2,3(5,6%)	41,3
Sept-Iles	34,7(20,6%)	13,0(7,7%)	96,7(57,2%)	24,5(14,5%)	169,1
Total	38,2(18,2%)	14,6(7,0%)	130,7(62,0%)	26,8(12,8%)	210,4

Source: Nobert, Y., 1977.

Compte tenu du nombre élevé des passagers voyageant par avion vers ou à partir de la Côte-Nord, quelle serait la part de cette clientèle aérienne à utiliser l'autobus ou l'automobile pour atteindre la Côte-Nord, advenant la construction d'un pont sur le Saguenay? Elle risque d'être très minime puisque l'existence d'un pont ne ferait épargner qu'une vingtaine de minutes sur le temps du voyage par rapport au traversier actuellement utilisé; l'avion permet, pour sa part, un gain de plusieurs heures.

1.3.3 Le développement des modes de transport sur la Côte-Nord

Compte tenu du développement économique anticipé pour la région, l'O.P.D.Q., dans son document Les orientations de développement de la Côte-Nord (1978), en arrive à la conclusion que les différents modes de transport ne connaîtront que peu de changements majeurs:

- " - L'amélioration progressive des réseaux de transport facilitera la circulation des biens et des personnes mais ceux-ci diminueront peu la distance-temps.
- La route accentuera l'utilisation de véhicules personnels dans les lieux présentement isolés. La faible densité résidentielle des centres ne favorisera pas l'implantation

du transport en commun. Par contre, l'avion, plus que l'autobus sera utilisé pour les grands déplacements inter et intra-régionaux.

- La croissance des échanges interrives occasionnera une augmentation de la fréquence des traversiers et des services aériens."

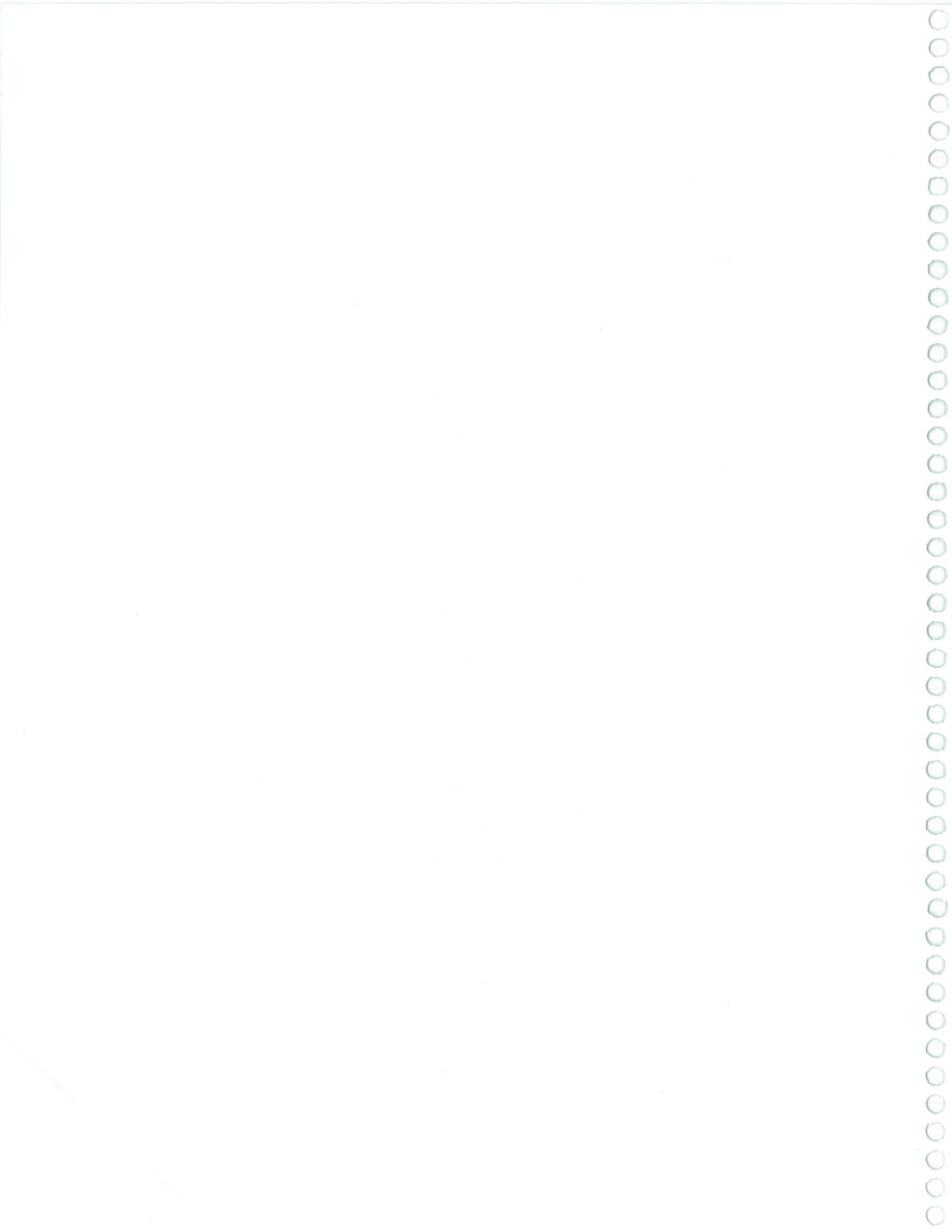
Le service aérien semble donc appelé à devenir un instrument majeur du développement de la Côte-Nord. Compte tenu de la distance et du temps requis par l'automobile pour se rendre aux principaux centres de la Côte-Nord, l'utilisation des services aériens pour le transport des passagers devrait maintenir une croissance continue.

Quant au transport des marchandises, le traversier-rail en activité depuis janvier 1978 entre Matane et Baie-Comeau devrait, dans un avenir rapproché, étendre ses services aux villes de Port-Cartier et de Sept-Iles. Des études sont déjà en cours concernant ces projets.

1.4 CONCLUSION

Si la tendance croissante de la population et du développement de la Côte-Nord reprend, on observera dans l'avenir une augmentation du nombre de passagers à la traverse du Saguenay. Cette situation anticipée ne pourrait se réaliser qu'avec l'avènement de structures industrielles qui permettraient de transformer sur place les ressources de la région. Ces usines de fabrication de produits finis ou semi-finis exigeront une main-d'oeuvre supplémentaire qui occasionnera une nouvelle croissance démographique.

Cependant, la croissance démographique et économique de la Côte-Nord tend à se stabiliser; si cette tendance devait se poursuivre, le trafic routier à la traverse du Saguenay ne connaîtrait qu'une croissance plutôt lente.



2- ÉVALUATION DE LA CIRCULATION

2.1 L'ÉVOLUTION DU TRAFIC

Sur une période de onze ans (1967-1977) le trafic a énormément évolué à la traverse du Saguenay (Figure 4 et Tableau 6), tant au niveau des automobiles que des camions ou des passagers. Globalement, il y a eu un accroissement annuel moyen du trafic de 5,7%.

Cependant, l'augmentation n'a pas toujours été stable, bien que positive jusqu'en 1974. En août de cette année là, une grève de 15 jours des employés de la traverse a paralysé totalement le service. De plus, le bris d'un quai devait en interdire l'accès aux véhicules lourds pendant près de six mois. Depuis, la situation s'est rétablie, mais il aura fallu attendre jusqu'en 1976 (Tableau 6) avant que le nombre de véhicules ne reprenne les valeurs de 1973; le trafic de camions en particulier, a pris très longtemps à se rétablir. Faisant abstraction de l'année 1974, l'accroissement annuel moyen avant cette date était de 8,8%; depuis il n'est plus que de 6,1%. On ne peut imputer uniquement à la grève cette baisse de longue durée du trafic, surtout en ce qui a trait aux automobilistes. Il faut alors se rappeler que 1974 est l'année de la crise du pétrole et que les habitudes des gens ont changé un peu à partir de ce moment, à preuve, les ventes d'essence qui ont diminué pendant une couple d'années.

L'examen de la figure 4, fait remarquer que si l'évolution du trafic automobile ne suit plus la même allure depuis 1974, il n'en est pas de même pour le nombre total de passagers qui lui semble croître. Une des causes qui pourrait expliquer ce phénomène, c'est que les gens planifient mieux leurs voyages et donc sont plus nombreux par véhicules.

TABLEAU 6

EVOLUTION DU TRAFIC A LA TRAVERSE DU SAGUENAY, 1967-1976.

ANNEE	PASSAGERS	AUTOS	CAMIONS	AUTOS & CAMIONS	% AUGMENTATION	VOYAGES ¹	VEH./VOYAGE
1967	269 112	175 276	34 271	209 547		27 580	7,6
1968	271 099	178 955	34 439	213 394	1,8%	31 991	6,7
1969	279 552	184 728	37 326	223 257	4,1%	32 423	6,9
1970	305 990	210 051	44 302	255 909	14,5%	33 515	7,6
1971	350 001	234 402	57 476	291 878	14,8%	35 587	8,2
1972	407 281	263 615	65 512	329 127	12,2%	34 825	9,4
1973	461 490	278 602	70 043	348 645	5,9%	48 578	7,2
1974	438 817	248 595	56 978	305 573	14,1%	47 441	6,5
1975	543 189	278 781	37 515	316 296	3,5%	45 711	6,9
1976	563 563	283 010	63 149	346 159	9,4%	51 941	6,7
1977	N.D.*	N.D.	N.D.	365 307	5,5%	N.D.	N.D.

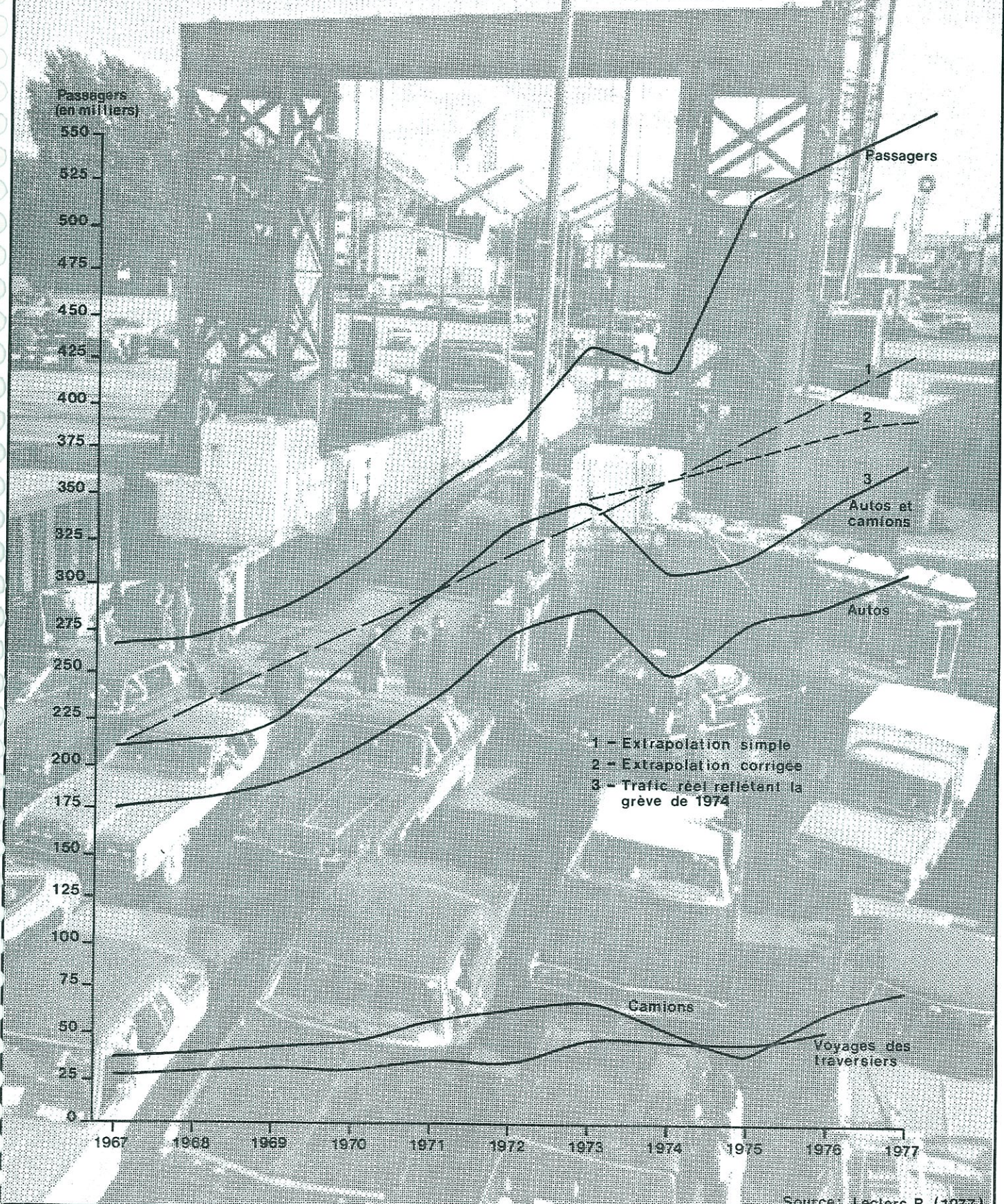
AUGMENTATION ANNUELLE MOYENNE: 5,7%

1- Nombre de voyages des traversiers

SOURCE: Leclerc, R. (1977).

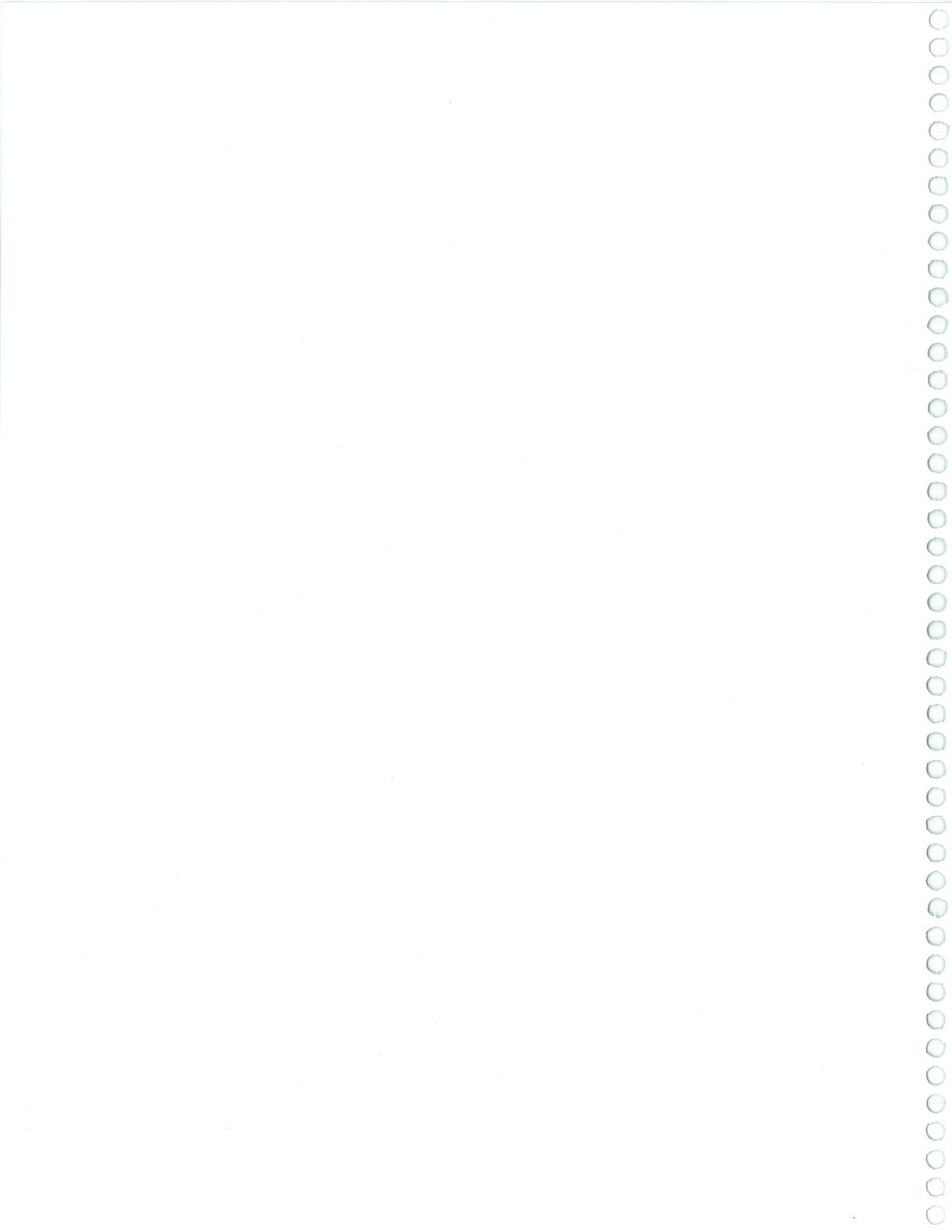
*N.D. : Non disponible.

Figure 4 - ÉVOLUTION DU TRAFIC À LA TRAVERSE DU SAGUENAY
1967 - 1977



Source: Leclerc R. (1977)

Dessiné par le Service des Études, M.T.Q.



2.1.1 L'évolution du service des traversiers

En référence au tableau 6, le nombre moyen de véhicules par traversée se retrouve à la dernière colonne. Malgré un trafic partiquement le double de celui de 1967, ce nombre demeure à peu près constant, soit de l'ordre d'environ sept (7) véhicules par traversée.

En effet, suite à l'augmentation du trafic, un troisième navire a été rajouté en 1974. De plus, un rapport préparé au M.T.Q. (Leclerc, R. 1977) constate la nécessité d'un autre navire pour le début des années 1980; la construction de nouveaux débarcadères sur les deux rives est déjà en bonne voie.

En conclusion le rapport demande/service est demeuré à peu près constant avec le temps, s'adaptant à l'évolution du trafic. Cependant, il est suggéré de remplacer les trois bateaux actuels, de capacité respective de 21, 27 et 36 places, par deux nouveaux de 60 places chacun. Ainsi la capacité sera accrue, sans devoir augmenter la fréquence¹; le temps d'attente moyen des usagers demeurera sensiblement le même. De plus, le temps total d'une traversée sera le même avec ces nouveaux bateaux. Il en découle que le temps moyen total requis par un véhicule pour franchir le Saguenay sera sensiblement le même avec les deux nouveaux traversiers.

2.1.2 L'importance de la traverse du Saguenay

Malgré les inconvénients occasionnés à la traverse du Saguenay entre 1973 et 1975 par une grève des employés des traversiers et par des travaux de réfection des quais, cette traverse n'en demeure pas moins la plus utilisée en aval de l'Ile aux Coudres. C'est le sens du tableau 7 de la page suivante.

1. En dehors des pointes de saturation, il est peu probable que l'on baisse la fréquence, vu que cela fait partie des normes de service. Par contre, pendant les pointes de saturation, la fréquence n'est plus le facteur qui conditionne le temps d'attente moyen des usagers.

TABLEAU 7

REPARTITION DU TRAFIC SUR LES TRAVERSES EN AVANT DE L'ILE-AUX-COUDRES, 1976

TRAVERSES	PERSONNES	AUTOMOBILES	% DES AUTOS	CAMIONS	% DES CAMIONS	TOTAL DES VEHICULES	% A CHAQUE TRAVERSE
Traverse du Saguenay	556 848	283 010	61,6	63 149	79,3	346 159	64,2
St-Siméon/Rivière-du-Loup	162 892	71 475	15,6	3 010	3,8	74 485	13,8
Trois-Pistoles/Les Escoumins	28 925	10 708	2,3	793	1,0	11 501	2,2
Matane/Baie-Comeau	228 640	72 664	15,8	11 137	14,0	83 801	15,5
Matane/Godbout	70 317	21 476	4,7	1 518	1,9	22 994	4,3
TOTAL	1 047 622	459 333	100 %	79 607	100 %	538 940	100 %

Source: R. Leclers, MTQ, 1977

Par rapport à l'ensemble des traverses maritimes, la traverse du Saguenay accommode en 1976 quelque 64% de tous les véhicules qui ont utilisé les traversiers. En chiffres absolus, c'est un total de 346 159 véhicules qui traversent le Saguenay. A son tour, ce nombre se subdivise en deux catégories: 283 010 voitures particulières et 63 149 camions, soit respectivement 61,7% et 79,5% du total de chacune des catégories de véhicules à utiliser la traverse du Saguenay.

2.2 LES PRÉVISIONS DE TRAFIC

Soit un pont de quelque 1 800 mètres construit sur le Saguenay; la vie utile d'un pont de cette envergure est normalement de 50 ans. L'analyse économique étant effective sur une période équivalente, il faut donc prévoir la croissance du trafic durant les cinquante prochaines années.

2.2.1 L'évolution du trafic avec la traverse

Il est plutôt difficile de prévoir, en extrapolant à partir des tendances passées, l'allure qu'auront les courbes du trafic futur. Les deux exemples extrêmes de prévisions sont indiqués en tiretés (Figure 4).

Il faudra donc se fier à d'autres critères pour parfaire ces prévisions, en particulier la fourchette des augmentations minimales et maximales du trafic. Un indice de capacité sera la saturation de la route 138; vu que cette capacité est tellement plus élevée que le trafic actuel, elle sera la limite optimiste. Quant à la limite pessimiste, elle se basera sur des prévisions démographiques conservatrices et sur l'hypothèse que le nombre de voyages annuels par habitant demeurera stable.

La limite optimiste

La capacité actuelle de la route 138 est de 3 900 véhicules/j.m.a.¹, ce qui représente un trafic annuel de 1 400 000 véhicules. A noter que ce facteur tient compte des pointes journalières et saisonnières de trafic. Cependant, au fur et à mesure que le trafic augmente, des améliorations ponctuelles sont prévues à la route afin d'en augmenter la capacité. La saturation à ce moment là serait de l'ordre de 1,6 million de véhicules/année. Comme il n'y aura vraisemblablement pas d'autoroute vers cette région (topographie trop difficile, population insuffisante), du moins dans un avenir rapproché, c'est cette dernière limite qui sera prise comme point de saturation sur la route 138, et par conséquent à la traverse.

La limite pessimiste

Cependant, la limite optimiste implique que plus du quadruple du trafic actuel emprunte la traverse; il est douteux alors que la Côte-Nord génère un tel trafic d'ici 50 ans.

Premièrement, le phénomène de congestion graduelle de la route 138 tendra à décourager l'emprunt de cet itinéraire; et parallèlement, l'amélioration très probable des traversées sur le Saint-Laurent, invitera certains usagers à se prévaloir plutôt d'un itinéraire par la rive sud du Saint-Laurent (autoroute 20).

En deuxième lieu, le phénomène de ralentissement de la croissance de la population sur la Côte-Nord (dû à l'abaissement du taux de natalité et de l'immigration), porte à croire qu'elle ne doublera que vers la fin des 50 prochaines années. En effet, des projections démographiques récentes portées jusqu'à 50 ans suggèrent un facteur de 2,2 comme multiplicateur de la population (Levesque Fortin, M.-C., 1978). Vu que le taux de motorisation ainsi que le nombre de voyages annuels par personne vers le Québec de base tendent

1. j.m.a.: jour moyen annuel

à se stabiliser, il est possible de poser l'hypothèse pessimiste que la circulation à la traverse du Saguenay plafonne dans un rapport similaire, soit à 800 000 véhicules par année.

Cependant en raison d'un trafic induit de l'ordre de 10%, s'il y avait un pont, et de voyages touristiques qui risquent de s'accroître rapidement, il convient de garder une marge de sécurité en posant la limite basse à un million de véhicules par an.

La courbe d'augmentation

Partant des 365 307 véhicules en 1977 et avec le taux annuel moyen d'accroissement de 5,7%, il faudrait de 18 ans (hypothèse pessimiste) à 26 ans (hypothèse optimiste) pour atteindre les points de saturation respectifs de 1 million et de 1,6 million de véhicules par année.

Il faut trouver une courbe qui, pour représenter les augmentations futures de trafic sur cette route, devra augmenter aux environs de 5,7% les premières années, atteignant le point mort lors de l'atteinte du point de saturation dans 50 ans. Le calcul d'une telle courbe se retrouve à l'annexe 1.

2.2.2 Evolution du trafic avec un pont

Lors de l'implantation d'une nouvelle infrastructure facilitant les déplacements entre deux régions, tel un pont ou une autoroute, l'expérience prouve qu'une augmentation du trafic se manifeste dès l'ouverture. Celle-ci s'appelle circulation induite et possède deux composantes: à court et à long terme.

Le court terme se compose d'usagers potentiels, souvent situés relativement près du nouvel ouvrage, mal disposés à payer le prix de la congestion qui existait auparavant et aussi de voyageurs enlevés aux autres alternatives

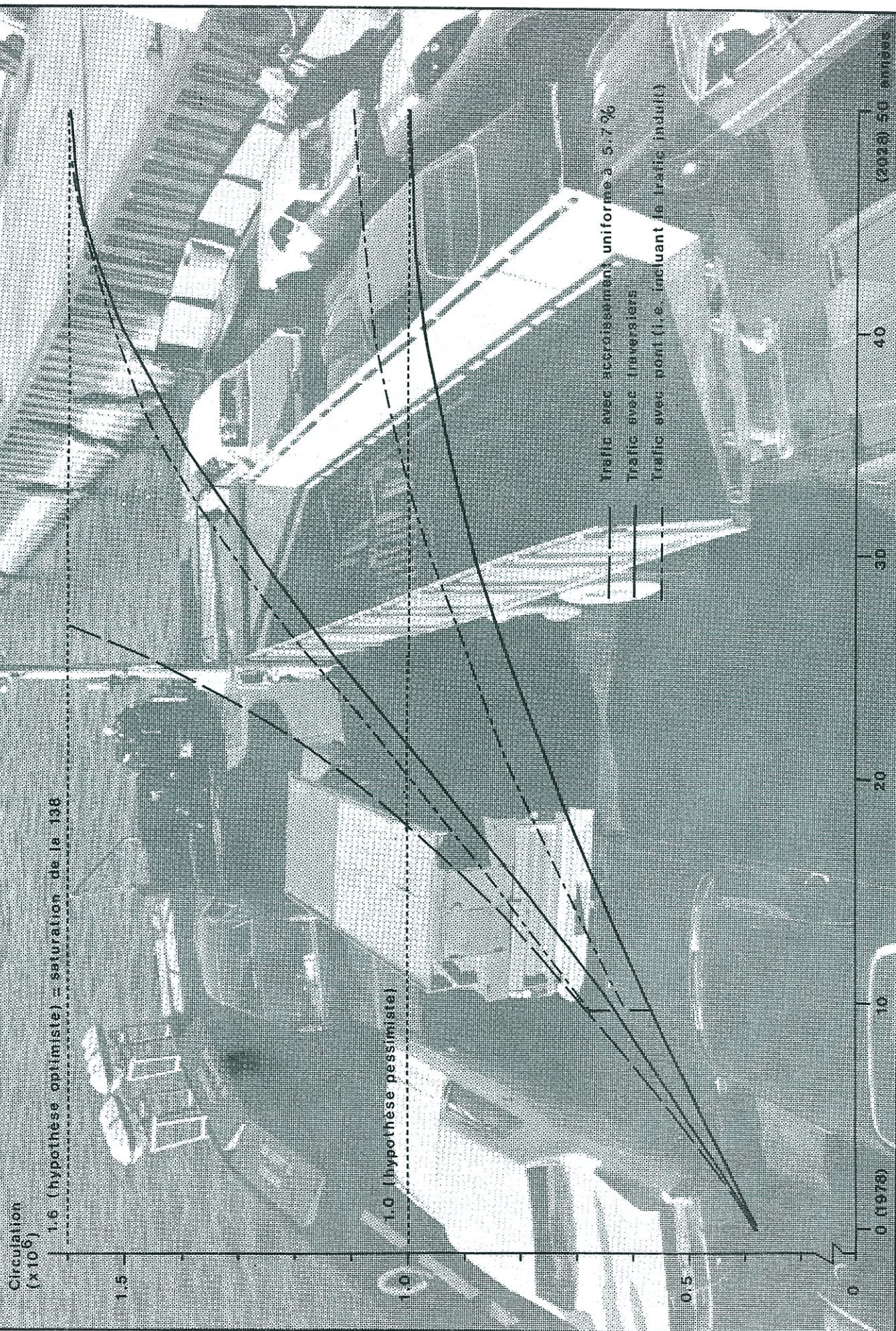
moins avantageuses (i.e. route via Chicoutimi ou traverses sur le fleuve). Ce chiffre peut atteindre de 10 à 40% dépendant de la concentration de gens et d'emplois de part et d'autre de l'ouvrage. Comme cette concentration est assez faible, en accord avec les responsables du service de la Circulation, une augmentation ponctuelle de 10% a été retenue pour la première année, en plus de l'augmentation normale prévue pour cette année là.

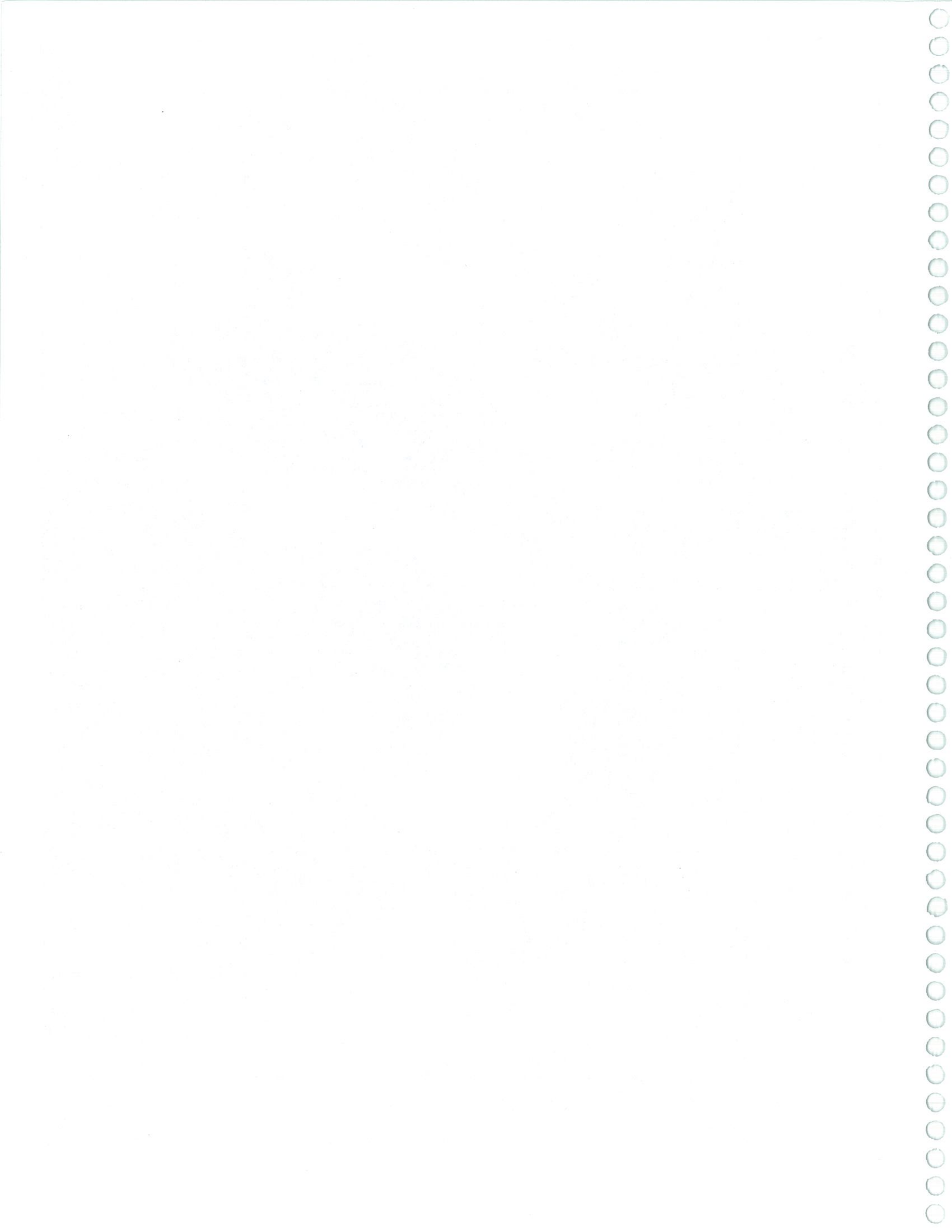
La circulation induite à long terme est due à une migration accrue due à l'amélioration des méthodes de transport et aux nouvelles activités économiques induites dans la région. Cependant, comme le pont ne serait qu'un maillon de ce lien avec la Côte-Nord et que le reste du réseau, en l'occurrence la route 138, sera toujours montagneux et difficile, il n'y aurait pas à prévoir beaucoup d'accroissement induit à long terme.

La circulation induite totale est d'abord minime et n'affecte pas le volume de circulation dans les dernières années de l'hypothèse optimiste, car c'est la saturation de la 138 qui contrôle; elle peut être considérée comme négligeable tout en se rappelant que son effet se limiterait à relever un peu l'hypothèse pessimiste.

On retrouve à la figure 5 la présentation graphique de toutes ces prévisions de circulation.

Figure 5 - PRÉVISION DE LA CIRCULATION À LA TRAVERSE DU SAGUENAY





3- ÉVALUATION COÛTS/BÉNÉFICES

Cette étude établit une comparaison entre le coût de construction d'un pont sur la rivière Saguenay à la hauteur de Tadoussac, et les bénéfices résultant de cette amélioration.

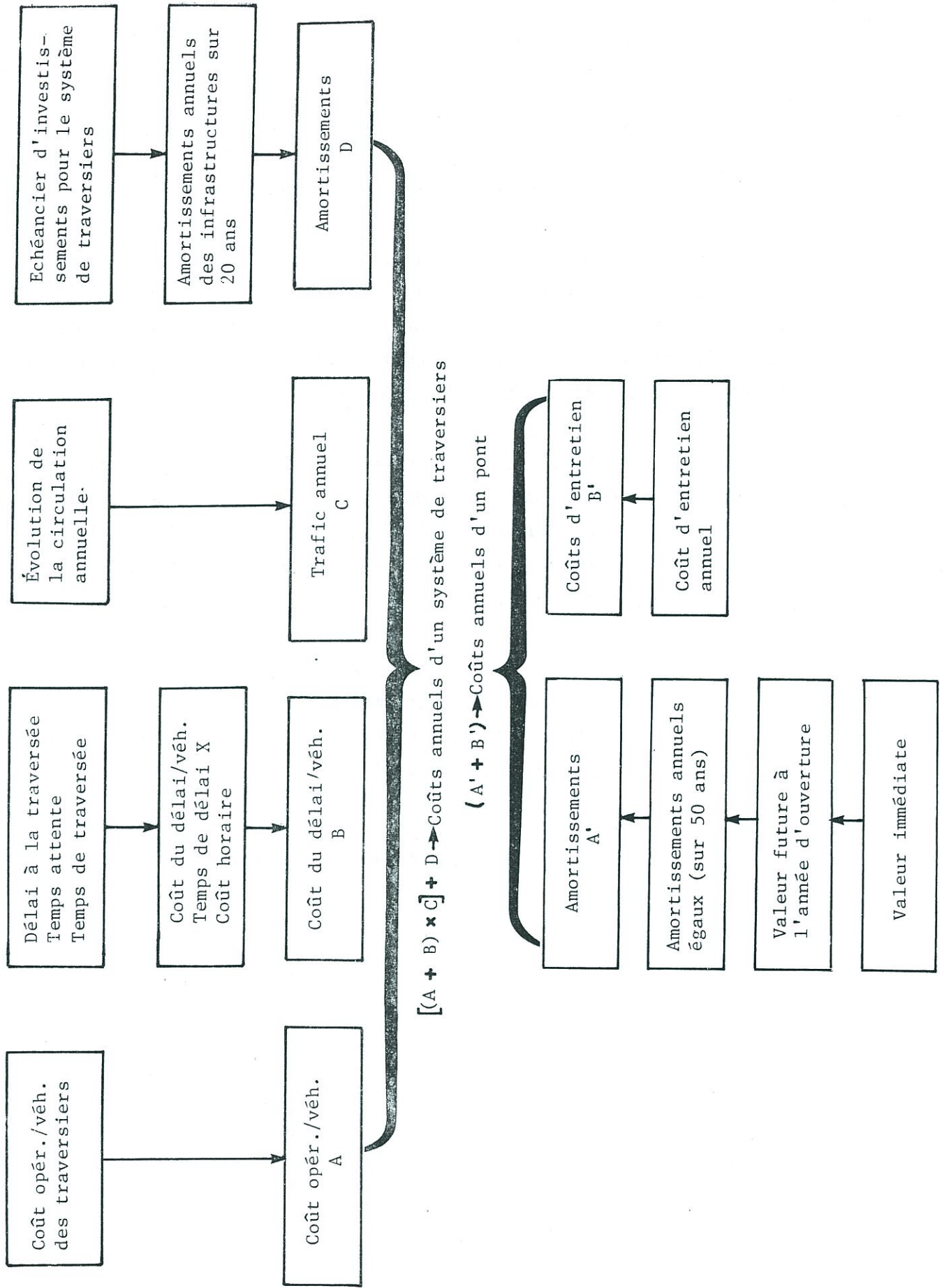
L'un des principaux inconvénients découlant de l'actuel système de traversiers concerne les délais que doivent rencontrer les utilisateurs. Sur le plan des bénéfices, la mise en place d'un pont se traduirait à la fois par une certaine économie de temps et l'élimination des coûts d'opération des traversiers.

Les calculs sont effectués dans les trois premières parties du présent chapitre. Dans un premier temps, les coûts sont toujours calculés en dollars équivalents 1978 (i.e. sans inflation), et ne tiennent pas compte de l'année à laquelle s'effectue la dépense (i.e. sans actualisation).

Par la suite, la quatrième section, traitera tour à tour des problèmes d'actualisation et d'inflation pour finalement déterminer l'année optimum d'ouverture d'un pont selon chaque scénario.

La page suivante présente le cheminement des calculs.

Figure 6 - CHEMINEMENT DES CALCULS



3.1 LES COÛTS D'OPÉRATION DES TRAVERSIERS

3.1.1 Les coûts antérieurs

Le tableau 8 donne l'évolution des coûts annuels d'opération en fonction du nombre de véhicules transportés lors de chacune de ces années. La série débute en 1970, année où fut instaurée la gratuité sur la traverse.

Pour les quatre premières années, l'augmentation du coût d'opération de la traverse est sensiblement égale à l'augmentation du trafic, ce qui occasionne un coût par véhicule à peu près constant: de l'ordre de \$2.55. En 1974, fut ajouté un troisième traversier considérablement plus gros que les deux autres: le Pierre de Saurel. Il s'en est suivi une hausse appréciable des coûts, suite:

- à l'engagement d'une troisième équipe (\$200 000.);
- aux réparations supplémentaires du Pierre de Saurel (\$150 000.);
- au doublement du prix unitaire du combustible (\$75 000.).

Pour les trois années subséquentes où la statistique est disponible, apparaît un nouveau coût plus élevé par véhicule se maintenant aux environs de \$4.75. Pour ces mêmes années, la capacité maximale, incluant le service disponible lors des pointes, se trouve grandement haussée, d'où amélioration du service.

De ces observations, on peut conclure que le coût de transport par véhicule demeure à peu près constant pour l'utilisation d'un système d'une qualité donnée.

Le système utilisé jusqu'à présent se caractérise par des installations ayant plusieurs années de service à leur actif. Ainsi, les débarcadères datant de plus de 20 ans, sont d'une capacité restreinte et parfois sujets à des bris occasionnant des délais assez longs.

TABLEAU 8

ÉVOLUTION DU COÛT MOYEN PAR VÉHICULE À LA TRAVERSE DU SAGUENAY
(EN DOLLARS COURANTS)

ANNÉE	COÛTS (en milliers)	NOMBRE DE VÉHI- CULES TRANSPORTÉS	COÛT/VÉHICULE
1970-71	675	255,909	\$2.64
1971-72	743	291,878	2.55
1972-73	826	329,127	2.51
1973-74	906	348,645	2.60
1974-75	1,333	305,573	4.36
1975-76	1,586	316,296	5.01
1976-77	1,625	346,159	4.69

Sources: R. Leclerc, 1977.

Quant aux traversiers, vu leur âge avancé, leur valeur de revente se trouve passablement réduite. Les deux plus petits soit le Charlevoix et le Saguenay, étaient sous option d'achat au MTQ pour le montant de \$1,2 million, il y a plusieurs années déjà, soit en 1971. Le ministère n'a toutefois pas jugé bon d'agir sur cette option, préférant les affrêter au coût annuel de \$185 000. (Tableau 9). Quant au troisième bateau, le Pierre de Saurel (datant de 1959), il a été acheté par le MTQ en 1974 pour \$135 000., montant auquel on doit ajouter environ \$150 000. de réparations initiales. Ceci explique sa valeur au livre, pour 1978, de seulement \$70 000.

Ces considérations explicitent une chose: le service actuel est offert par des installations datant de plusieurs années, construites à une époque où il en coûtait énormément moins cher et qui donc entraînent des dépenses d'immobilisation comparativement modestes. En référence au tableau 9 pour le bilan d'une année typique récente, les frais d'immobilisation ne comptent que pour un peu plus de 10% des frais totaux annuels. Ce sont les coûts d'opération qui sont proportionnels au nombre de véhicules transportés; les investissements, minimes jusqu'à présent, devant être comptabilisés à part.

3.1.2 Les coûts projetés

La tendance actuelle à cette traverse est de remplacer tout le système actuel par du neuf. Des nouveaux quais d'une capacité grandement améliorée, sont déjà en voie de construction sur les deux rives, au coût projeté de 7,5 millions de dollars, incluant le réaménagement des routes d'accès.

Quant aux trois bateaux actuellement en service, on projette de les remplacer par deux nouveaux traversiers de 60 places chacun. Leur coût anticipé est de 5 millions de dollars chacun.

Les coûts annuels d'opération

En référence au tableau 9, il faudrait pour obtenir les frais d'opération en 1976-1977, retrancher du total les deux montants suivants:

- \$185 857. pour l'affrètement du Saguenay et du Charlevoix (l'amortissement du Pierre de Saurel, appartenant à la STQ, n'est pas inclus dans ce tableau);
- \$17 355. en frais de quaiage, car les quais actuels appartiennent au gouvernement fédéral.

Le coût d'opération par véhicule devient donc \$4.01 puisque le nombre d'unités transportées en 1976-1977 est de 355 000 véhicules.

Quant à l'effet des nouveaux traversiers sur les coûts d'opération, il est assez difficile de le prévoir pour le moment. Au chapitre des salaires cependant une diminution des coûts peut être anticipée vu qu'il ne faudra plus que deux équipages aux périodes de pointe versus trois actuellement. Cette diminution serait cependant annulée par une dépense accrue en combustible. Il est raisonnable de garder le chiffre de \$4.00/véhicule comme frais variables d'opération.

Les coûts annuels d'amortissement

La construction de nouveaux quais et traversiers entraînerait des déboursés de \$17,5 millions. Amortis sur 20 ans, au taux d'intérêt annuel de 7,75% (annexe 2A), ces coûts nécessitent des déboursés annuels de \$1,94 million. Au bout de 20 ans, il faudra racheter d'autres bateaux, au même coût en dollars 1978 et l'amortissement annuel sera le même.

TABLEAU 9

DEPENSES D'EXPLOITATION ET FRAIS GENERAUX ET D'ADMINISTRATION

<u>DÉPENSES D'EXPLOITATION</u>	<u>1976-1977</u>
<u>Navires</u>	
Salaires	618,952
Combustible	171,926
Ravitaillement	21,350
Frais de radio & radar	1,920
Divers	5,590
Entretien	21,180
Fournitures	9,745
Assurance	44,400
Inspection annuelle	272,075
Affrètement	185,857 ¹
	<hr/>
	1,352,995
<u>Terminus</u>	
Salaires (Terminus & quai)	20,705
Frais généraux de quai	9,985
	<hr/>
	30,690
<u>Divers</u>	
Quaiage	17,335
	<hr/>
Dépenses totales d'exploitation	1,401,040
Frais généraux, frais d'administration et rendement sur capital investi	224,166 ²
	<hr/>
DEPENSES TOTALES	1,625,206

1- Affrètement basé sur un taux d'intérêt de 15% sur 15 ans (facteur 0.1711) sur le coût original des deux navires soit \$1,086,246.00 (M.V. CHARLEVOIX; \$546,335, M.V. SAGUENAY; \$539,911).

2- 16% des dépenses d'exploitation.

Source: Ministère des Transports, Direction du transport maritime et fluvial.

Ce chiffre tiendra tant que les deux bateaux suffiront à répondre à la tâche. Les pointes de saturation à la traversée sont calculées pour le mois de juillet, entre 10:00 heures et 18:00 heures, les normes de service exigeant que la capacité du système soit telle qu'elle puisse répondre à la demande à ce moment là. Le rapport Leclerc (1977) utilise cette norme et conclut qu'il faudra ajouter un autre bateau en 1983 lorsque le trafic de pointe atteindra 58,000 véhicules. Il avait aussi calculé que le trafic annuel serait probablement de 525,000 véhicules/année à ce moment.

Si l'on substitue dans cette méthode le trafic de pointe au trafic annuel, on arrive à une approximation satisfaisante. En effet, prenant le trafic annuel aux années, où dans le passé il y eut saturation du trafic de pointe (i.e. obligation d'augmenter la capacité du système), on obtient:

ANNEE	(1) CAP. HORAIRE DU SERVICE A DATE	(2) TRAFIC ANNUEL (en milliers)	(1)/(2)
1962	84	128	.66
1974	192	305	.63
1983	336 ¹⁴⁰	525 ⁴⁰⁰	.64 ⁶⁰
1990	360	600	.60

La colonne de droite, qui est le rapport entre la capacité horaire maximum du service et le trafic annuel en milliers de véhicules à l'année de saturation, tend vers une constante, soit environ .64. Ayant déjà les prévisions de trafic des années futures, il est possible de calculer en quelles années il faudra ajouter des bateaux supplémentaires de 60 places, en hypothèse, sachant que la capacité horaire de chacun de ses bateaux est de 240 véhicules/heure.

ayant un départ avec 2 bateaux et 240 véhicules/heure ayant un départ avec 3 bateaux

De plus, pour un nombre croissant de bateaux le volume de saturation peut être calculé:

	2 bateaux	=	480/0.64	=	750 x 10 ³	véhicules/année	<i>dit en 20 ans</i>
	3 "	(=)	720/0.64	=	1125 x 10 ³	véhicules/année	<i>départ au 15 ans</i>
2	4 "	(100)	960/0.64	=	1500 x 10 ³	véhicules/année	<i>départ au 10 ans</i>
3	5 "	(100)	1200/0.64	=	1875 x 10 ³	véhicules/année	

A l'aide de ces calculs, il est possible de préciser le nombre de bateaux requis dans chaque cas:

HYPOTHÈSE PESSIMISTE

2 bateaux = 1983 à 1998
 3 " 1999 à 2028 et plus

HYPOTHÈSE OPTIMISTE

2 bateaux = 1983 à 1990
 3 " 1991 à 2003
 4 " 2004 à 2017
 5 " 2018 à 2028 et plus

Posant les deux hypothèses suivantes:

- 1) Que l'argent investi dans les quais est proportionnel au nombre de bateaux.
- 2) Qu'on puisse disposer des bateaux en tout temps à leur valeur résiduelle amortie à ce moment là. (Par exemple, si les derniers bateaux ne servent que pour dix ans, on pourra alors les revendre à la demie de leur prix original).

Il faudra, selon le nombre de bateaux en service, faire des paiements annuels d'amortissement de:

2 bateaux :	1.94	millions	de	dollars
3 bateaux :	2.91	"	"	"
4 " :	3.88	"	"	"
5 " :	4.85	"	"	"

3.2 LE CALCUL DU FACTEUR TEMPS

3.2.1 Le temps pour franchir un pont

L'axe minimum, avec un pont à peu près à l'emplacement des traversiers, n'entraîne que la traversée d'un pont d'une longueur d'environ 1,6 kilomètre. Ceci donne, à 90 kilomètres/heure, un temps d'environ une minute.

Pour l'axe maximum avec un pont situé à quelques kilomètres en amont sur le Saguenay, il faudrait franchir en plus d'un pont d'environ 1 km, des approches rallongeant le parcours de 8 km pour un total de 9 km. A 90 km/hre, ceci donne un temps de six minutes.

3.2.2 Le temps total requis par la traversée

Ce temps provient de la somme des deux éléments suivants: temps d'attente et temps de traversée.

Le temps d'attente moyen

Le temps d'attente moyen au quai pour prendre le traversier peut varier de 5 minutes pour une journée normale d'été à plusieurs heures lors des pointes de certaines fins de semaine populaires (i.e. St-Jean-Baptiste, Confédération, etc...).

Le temps d'attente peut avoir deux composantes:

1) Lorsque le service offert est supérieur à la demande, ce qui est généralement le cas (Leclerc, 1977.), il est statistiquement prouvé, en admettant que les gens arrivent d'une façon aléatoire, que le temps d'attente moyen équivaut à la moitié de l'intervalle de service.

2) Lorsqu'il y a des pointes de saturation, et que les conducteurs doivent attendre une ou plusieurs traversées supplémentaires, il faut ajouter ce temps au temps d'attente normal.

L'annexe 3 donne le calcul détaillé de la valeur annuelle moyenne de ce temps d'attente, lequel tient compte de la variation du trafic et des normes de service selon la saison et l'heure de la journée. Ce temps d'attente moyen par véhicule est évalué aux environs de 11 minutes.

Le temps de la traversée

Le parcours emprunté par les traversiers a une mesure de 1,3 km. Ces derniers filant à une vitesse maximale de 10 noeuds et allouant du temps pour les manoeuvres d'accostage, la traversée propre se fait en sept minutes.

Quant au temps chargement/déchargement, il peut totaliser en moyenne cinq minutes par voyage.

Ajoutant trois minutes de marge pour les imprévus, ceci fait donc un temps/traversée de 15 minutes. Cela est d'ailleurs le temps régulier requis par chaque traversier faisant un aller-retour aux demi-heures.

Quant aux nouveaux traversiers, leur vitesse de pointe de 50% supérieure compensera pour un temps d'accostage plus long. Quant au temps chargement/déchargement, leur capacité double sera compensée par des rampes pouvant accommoder deux files d'attente simultanément.

Le temps total par traversée sera de quelque 26 minutes.

3.2.3 La valeur du temps perdu

Il a été démontré que l'attardement moyen occasionné par la traverse est de vingt-six minutes. Dans le cas d'un pont, le temps pour le franchir, incluant les approches supplémentaires, serait d'une minute pour l'axe minimum et de six pour l'axe maximum.

La perte de temps dû à la traverse serait donc de 25 minutes dans un cas et de 20 dans l'autre.

Pour estimer une valeur monétaire à ces délais, il faut partager le trafic en deux catégories:

- automobiles
- camions

Les statistiques révèlent que le nombre de véhicules lourds empruntant les traversiers à Tadoussac demeure passablement élevé. D'une pointe de 20.1% en 1973, suivi d'une baisse à 11.9% en 1975, il est revenu à 18.2% en 1976. Une marge sécuritaire se situerait autour d'une moyenne de 20%.

Le taux horaire d'un camion

D'après les tarifs de la Commission de transport du Québec, une compagnie de transport peut charger, lors de délais au chargement/déchargement, le taux de \$15.20 l'heure. Ce taux représente donc la valeur du temps d'un camion en attente. Ce même taux sera utilisé pour évaluer la valeur du temps perdu par les camions à la traverse.

Le taux horaire d'un automobiliste

Une enquête effectuée par le Service de la Circulation auprès des automobilistes à Tadoussac et à Baie-Ste-Catherine en 1975 révèle que, pour la moyenne de l'année, 60% des déplacements se font pour le motif "travail" et le reste, soit 40%, se fait pour le plaisir ou le magasinage.

Pour assigner un coût horaire par but, du temps d'attente, il faut poser les hypothèses suivantes:

- les gens voyageant par plaisir n'accordent pas de valeur à leur temps, surtout pour de courtes durées (on a vu que 26 minutes était une moyenne); de plus l'environnement est très agréable;
- les gens voyageant par affaires, ont pour la plupart transitité souvent à cet endroit; donc ils n'y voient plus grand attrait: ils évaluent leur temps à leur taux horaire de travail. (Cette hypothèse est assez généreuse, car en général, lors d'études de valeur du temps des automobilistes, le tiers seulement du salaire horaire est considéré);
- moteur éteint durant la traversée et durant les attentes d'été, les automobiles ne représentent aucune perte monétaire.

Le taux horaire moyen des travailleurs de la Côte-Nord étant de \$6.70 (pour 2 000 heures/année), le coût moyen en 1978 de la valeur du temps des automobilistes reviendrait alors à:

$$(6.70 \times 60\%) + (0 \times 40\%) = \$4.00/\text{heure}$$

Le taux moyen par véhicule en attente

Sachant que 20% des véhicules sont des camions et que le temps supplémentaire moyen d'attente varie de 20 à 25 minutes, le coût/véhicule serait:

$$\begin{aligned} \text{minimum: } & \{(.20 \times 15.20) + (80 \times 4.00)\} \times 20/60 = \$2.08/\text{véhicule} \\ \text{maximum: } & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \times 25/60 = \$2.60/\text{véhicule} \end{aligned}$$

3.3 LES COÛTS D'UN PONT

3.3.1 Le coût de construction

Un contrat d'évaluation du coût de construction d'un pont, selon divers axes, a été accordé à une firme de consultants. Les estimations finales ne sont pas disponibles, cependant des évaluations préliminaires rapportent un coût de l'ordre de 100 à 150 millions \$, coût des approches inclus, indépendamment de l'axe choisi.

Ces montants représentent les marges probables du montant requis pour la construction d'un tel ouvrage. Les scénarios sur lesquels portera notre analyse de rentabilité sont caractérisés, d'une part, par la localisation du pont, et d'autre part, par son coût de construction. Deux scénarios ont été retenus, soit la construction d'un pont "proche" et dont le coût serait de 100 millions \$ (hypothèse minimum), soit la construction d'un pont "distancé" et dont le coût serait de 150 millions \$ (hypothèse maximum).

3.3.2 L'échéancier de construction

La construction d'un tel ouvrage nécessite normalement une période d'une dizaine d'années. Comme le tablier, représentant environ 60% des coûts totaux, est fabriqué durant les dernières années, il faut s'attendre à l'échéancier de déboursés suivant:

ANNÉE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
%	2	3	5	5	5	10	10	10	30	20 (TOTAL: 100%)

3.3.3 Le coût annuel équivalent

Pour l'évaluation économique du pont, il importe de déterminer un coût annuel équivalent, lequel est défini comme le déboursé annuel qui, sur la durée de vie utile du projet et au taux d'actualisation retenu, serait équivalent au coût de construction du pont. Il faut souligner ici que ce coût annuel équivalent est constant. La vie utile du pont exclut la période de construction, période au cours de laquelle un service de traversiers devra être maintenu en opération.

Selon certaines informations, la vie utile d'une telle structure serait de l'ordre de 50 ans (Robley Winfrey, 1969). Toutefois, il est fort possible que la vie utile d'une structure de ce genre soit différente. Cependant, compte tenu d'un taux d'actualisation de 7,75%¹, une variation de la durée de vie utile aurait un impact marginal sur le coût annuel équivalent; ainsi, une diminution de 50% de la vie utile se traduirait par une augmentation de 15% du coût annuel équivalent, alors qu'une augmentation de 50% permettrait une réduction du coût annuel équivalent de 2%.

Tel qu'indiqué à la page suivante, un pont de 100 millions \$, compte tenu de l'échéancier de déboursés et d'un taux d'actualisation de 7,75 % coûterait effectivement 122 millions \$ à l'année d'ouverture. Ainsi, pour la durée de vie utile du projet (n=50 ans) et au même taux d'actualisation (i=7,75%) un tel pont aurait un coût annuel équivalent de 9,70 millions \$.

1. La détermination du taux d'actualisation est expliquée à l'annexe 2.

NOMBRE D'ANNÉES AVANT L'OUVERTURE (m)	FLUX FINANCIER (\$10 ⁶)	(1+i) ^m	VALEUR FUTURE À L'OUVERTURE (\$10 ⁶)
9	2	1.92	3.84
8	3	1.78	5.34
7	5	1.66	8.30
6	5	1.54	7.70
5	5	1.44	7.20
4	10	1.34	13.40
3	10	1.24	12.40
2	30	1.16	11.60
1	30	1.08	32.40
0	20	1.00	20.00
			122.18

Pour un pont de 150 millions \$, l'échéancier de construction étant le même, tous les coûts seront majorés de 50%, ce qui donne un coût annuel équivalent de 14,55 millions \$¹.

Il importe de se rappeler ici qu'il est toujours question de dollars constants de 1978; ainsi le coût annuel équivalent du pont est indépendant de son année d'ouverture.

3.3.4 Le coût d'entretien

Il est possible de prendre comme base comparative le coût annuel d'entretien du pont Pierre Laporte, structure d'envergure similaire à celle du projet. L'argent dépensé sur ce dernier, pour la moyenne des trois dernières années, a été de l'ordre de \$30 000. en été et \$50 000. en hiver, uniquement pour l'entretien de la chaussée.

A ceci, il faut ajouter un montant annuel de \$100 000. pour la peinture, inspection, etc. Ce qui donne un total annuel de \$180 000.

1. 9,70 millions \$ x 1,5 = 14,55 millions \$.

Alors, le coût d'entretien annuel d'un pont à Tadoussac serait de l'ordre de \$180 000.

3.4 L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Dans les trois sections précédentes, furent établies des séries de paiements annuels (en dollars constants 1978) qui seraient entraînées selon le scénario choisi (Tableau 10). Il ne fut pas tenu compte de la valeur temporelle de l'argent, ni de l'inflation.

S'il fallait décider aujourd'hui entre les deux hypothèses:

- construire un pont d'une durée de 50 ans;
- continuer à opérer les traverses pour les 50 prochaines années

et considérant comme bénéfiques le fait de ne pas avoir à opérer les traversiers, un rapport bénéfices/coûts supérieur à l'unité indiquerait la rentabilité économique d'un pont sur ces cinquante années.

Cependant, le système de traversiers pouvant être arrêté à n'importe quelle année sans encourir de frais majeurs (les bateaux pouvant alors être revendus à la valeur au livre), la décision financière optimum consiste plutôt à savoir à quelle année l'ouverture d'un pont deviendrait souhaitable. Le rapport bénéfice/coût n'est alors pas significatif. L'annexe 4 fournit une explication plus détaillée du phénomène.

3.4:1 L'actualisation

Que l'année optimum de remplacement des traversiers par un pont soit l'année x (année d'ouverture du pont). Elle se particularise par le fait que si on actualise sur une année de base 0 (1978 par exemple), le coût

total des traversiers de l'an 0 à l'an x , auquel sera ajouté le coût du pont actualisé de l'année x , et qu'ensuite on répartit cette somme en $x + 50$ amortissements égaux, on trouvera un minimum.

Les figures 7 et 8 sont comparées aux figures 17 et 18 de l'annexe 4. L'année d'intersection des deux courbes (A pour les traversiers, B pour le pont) sera la même dans les deux cas, vu qu'à cette année, il y a des déboursés annuels égaux actualisés par le même facteur.

Qu'arriverait-il dans trois cas différents s'il se produisait un changement de système à l'an:

- x , où les courbes se croisent;
- x' , quelques années avant x , où les coûts actualisés de B sont plus élevés que ceux de A;
- x'' , quelques années après x , où les coûts actualisés de A sont plus élevés que ceux de B.

Ce que l'on cherche donc, c'est de minimiser la surface sous la courbe (les coûts totaux représentés par cette surface étant minimisés, les montants annuels d'amortissement le sont aussi). A l'examen de la figure 8 il appert que ce soit l'an x , à l'intersection des deux courbes, qui répond à ce critère. Tout changement avant ou après cette date, tel que démontré par x' et x'' , ne pourra qu'occasionner des frais supplémentaires. L'annexe 5 fait la démonstration que c'est bien en choisissant cette année que sont obtenus des paiements annuels égaux minimums.

Vu que l'année optimum d'ouverture d'un pont se trouve à la croisée des deux courbes actualisées et que cette année de croisement est la même que pour ces dépenses non actualisées, il devient superflu de tracer les courbes actualisées; on peut tout aussi bien se servir des courbes de déboursés annuels.

Figure 7 – RECHERCHE DE L'ANNÉE OPTIMUM
Déboursés annuels amortis

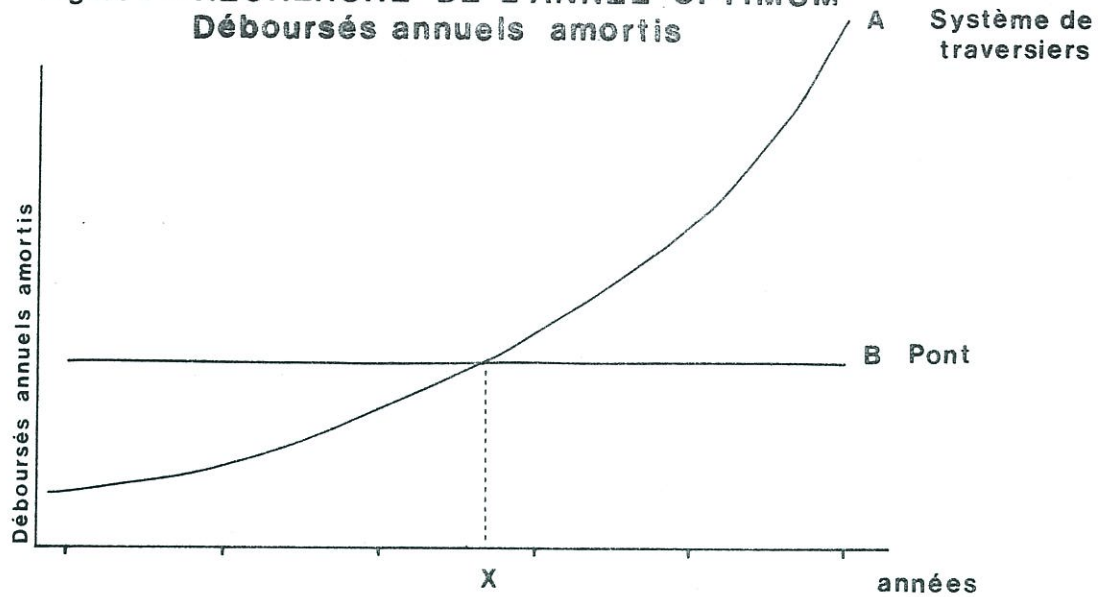


Figure 8 – RECHERCHE DE L'ANNÉE OPTIMUM
Déboursés annuels actualisés à l'année 0

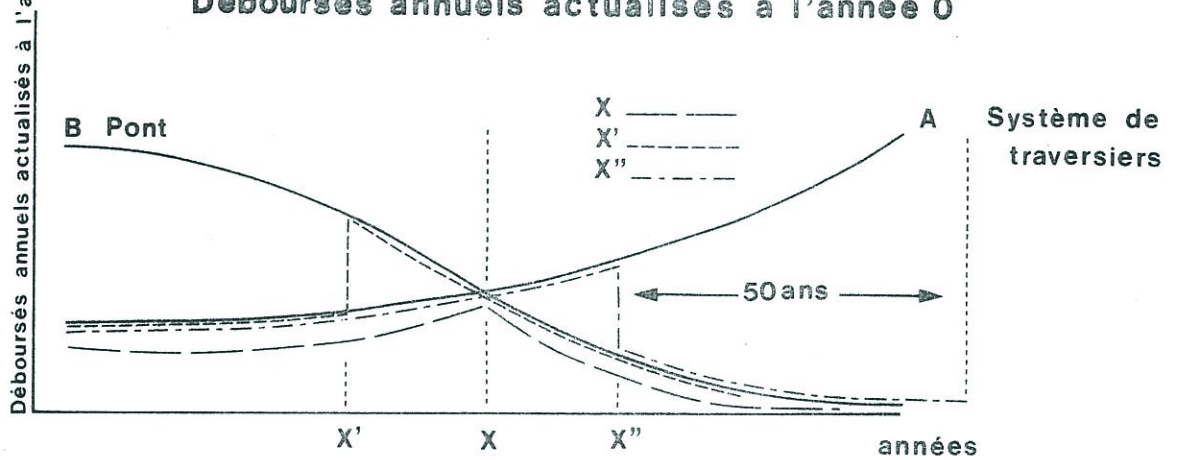
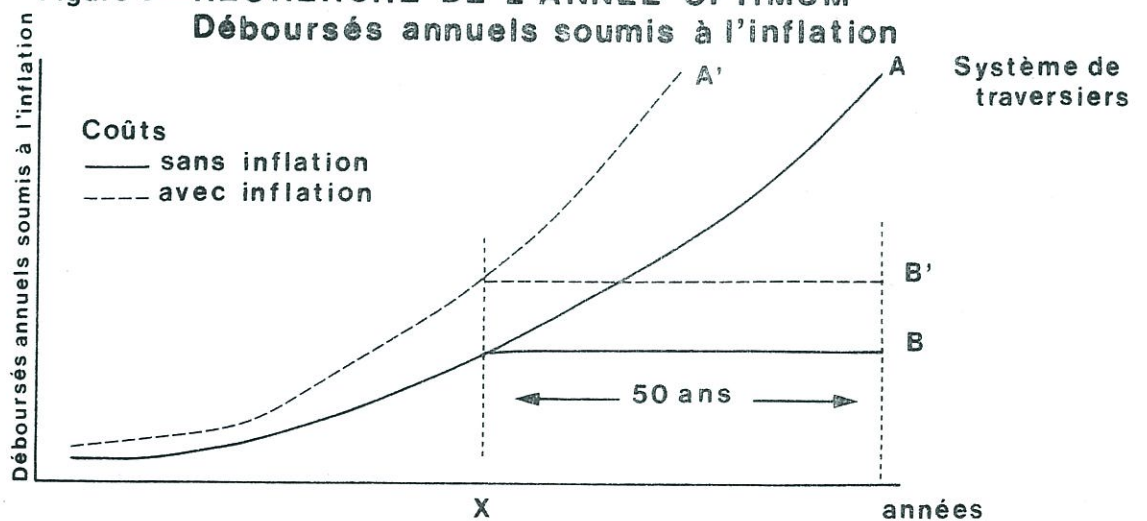


Figure 9 – RECHERCHE DE L'ANNÉE OPTIMUM
Déboursés annuels soumis à l'inflation





3.4.2 L'inflation

Jusqu'à ce moment, l'effet de l'inflation fut ignoré et tous les coûts ont été exprimés en dollars 1978. L'année optimum d'ouverture se trouvait être celle où la dépense totale annuelle occasionnée par le traversier égalait la dépense d'amortissement et d'entretien annuelle d'un pont: ce sont les courbes A et B, dans les figures 7 et 9.

En posant l'hypothèse que les taux d'inflation cumulatifs sont les mêmes et pour le pont (lors de sa construction) et pour opérer les traversiers à ce moment¹, ce sera donc toujours à cette même année x que les coûts de l'un et de l'autre seront égaux. (Ces coûts sont représentés par les courbes A' et B' (figure 9). A l'année x, ils sont soumis tous les deux au même facteur d'inflation donc, se croisent toujours à la même année x).

Donc sous la réserve de l'hypothèse précédente, l'inflation ne hâtera pas l'année optimum d'ouverture du pont. Cependant, une fois cette date atteinte et la décision de construire un pont étant prise, la rentabilité de celui-ci augmenterait graduellement. En effet, le pont étant construit serait pratiquement à l'abri de l'inflation alors que le coût d'opération des traversiers comprenant une part importante de main-d'oeuvre croîtrait sans cesse.

1. Vu qu'il est pratiquement impossible de prévoir de longues séries de taux d'inflation, surtout pour deux scénarios différents (l'un ayant beaucoup de main-d'oeuvre, l'autre pratiquement pas), mieux vaut s'en tenir au plus simple: que les deux augmentent au même taux.

3.4.3 L'année optimum d'ouverture

Le tableau 10 donne les deux séries (un minimum et un maximum) de dépenses totales annuelles requises pour un système de traversiers.

Pour un pont de 100 millions de dollars (hypothèse A), il fut démontré qu'il fallait des déboursés annuels totaux de:

$$9.70 + 0.18 = 9.88 \text{ millions de dollars}$$

et de

$$14.55 + 0.18 = 14.73 \text{ millions de dollars}$$

pour un pont de 150 millions de dollars (hypothèse B).

Portant toutes ces valeurs en graphique (Figure 10), on trouve, en ordre décroissant de date requise d'ouverture du pont:

	ANNÉES AVANT L'OUVERTURE
- Pont 100 ou 150 millions: Trafic minimum	50+
- Pont 150 millions : Trafic maximum	40
- Pont 100 millions : Trafic maximum	22 ans

Au strict minimum, l'ouverture ne sera pas souhaitable avant 22 ans, et au maximum, pas avant au moins 50 ans (annexe 5).

TABLEAU 10

SYSTÈME DE TRAVERSIERS - FLUX DE DÉPENSES ANNUELLES

ANNÉE	TRAFFIC ($\times 10^3$)		CÔUT OPÉR /VEHICULE	VALEUR DE L'ATTEN- TE/VEHICULE		FRAIS DE CAPI- TALISATION ($\times 10^6$)		CÔUT TOTAL ($\times 10^6$)	
	MIN.	MAX.		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
0(1978)	380	380	\$4.00	\$2.08	\$2.60	\$1.94	\$1.94	4.25	4.45
1	400	402						4.37	4.59
2	420	425						4.49	4.75
3	439	449						4.61	4.90
4	458	473						4.72	5.06
5	477	499						4.84	5.23
6	496	525						4.96	5.41
7	515	551						5.07	5.58
8	533	579						5.18	5.76
9	552	607						5.30	5.95
10	570	636						5.41	6.14
11	588	666						5.52	6.34
12	606	696						5.62	6.53
13	624	726					2.91	5.73	7.70
14	642	757						5.84	7.91
15	659	789						5.95	8.12
16	676	821						6.05	8.33
17	693	853						6.15	8.54
18	710	886						6.26	8.76
19	726	918						6.35	8.97
20	742	951						6.45	9.19
21	758	984				2.91		7.52	9.40
22	774	1017						7.62	9.62
23	789	1050						7.71	9.84
24	803	1082						7.79	10.05
25	817	1115						7.88	10.27
26	831	1147					3.88	7.96	11.45
27	844	1178						8.04	11.65
28	857	1209						8.12	11.86
29	870	1239						8.20	12.06
30	881	1269						8.27	12.26
31	893	1298						8.34	12.45
32	904	1326						8.41	12.63
33	914	1353						8.47	12.81
34	924	1379						8.53	12.98
35	933	1404						8.58	13.15
36	941	1428						8.63	13.30
37	949	1450						8.68	13.45
38	957	1471						8.73	13.58
39	964	1491						8.77	13.72
40	970	1509					4.85	8.81	14.81
41	976	1526						8.84	14.92
42	981	1541						8.87	15.02
43	985	1555						8.90	15.11
44	989	1566						8.92	15.19
45	992	1576						8.94	15.25
46	995	1585						8.96	15.31
47	997	1591						8.97	15.35
48	999	1596						8.98	15.38
49	999	1598						8.98	15.40
50	1000	1600						8.99	15.41

$\hat{C}O\hat{U}T\ TOTAL_{MIN.} : Traffic_{min.} \times (4.00 + 2.08) + CAP_{min.}$
 $\hat{C}O\hat{U}T\ TOTAL_{MAX.} : Traffic_{max.} \times (4.00 + 2.60) + CAP_{max.}$

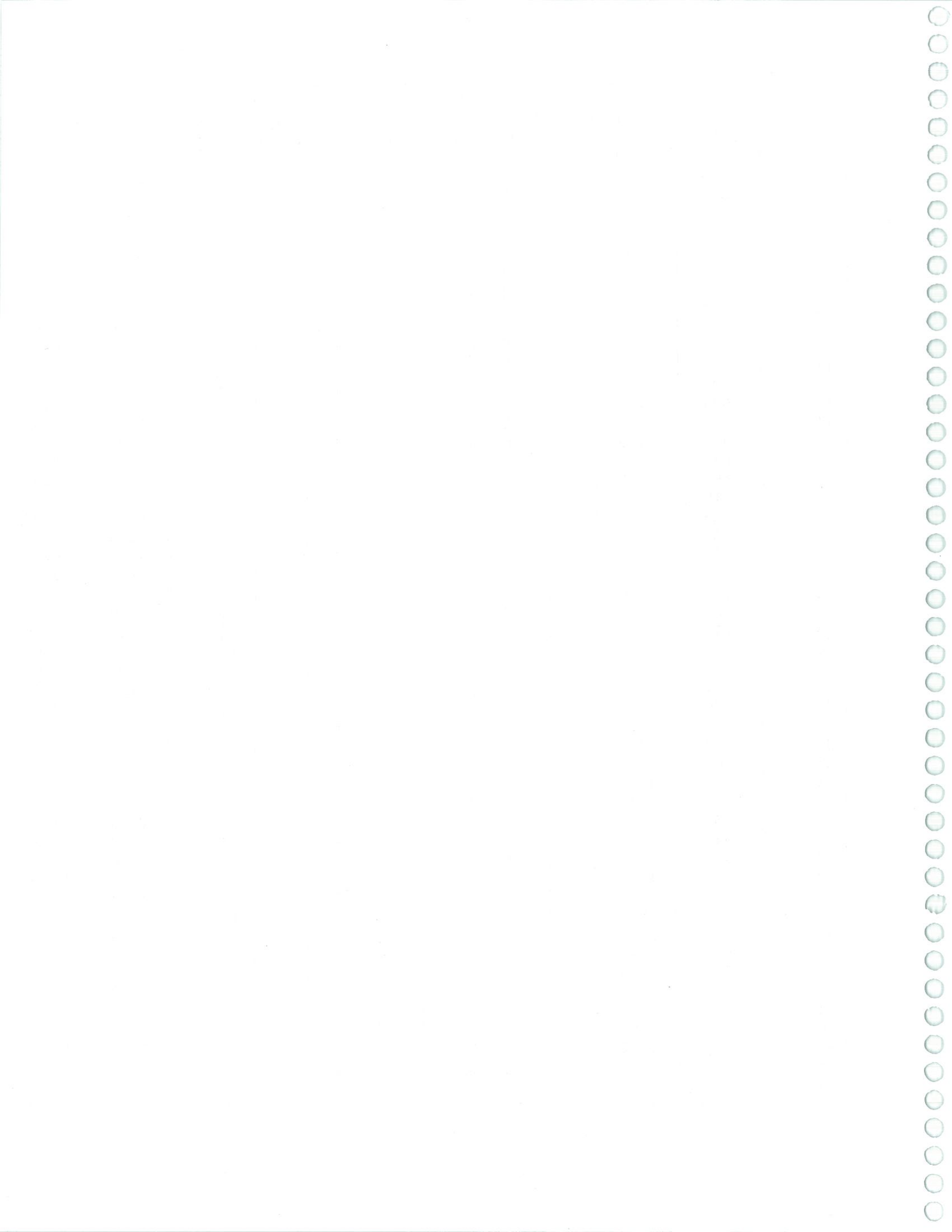
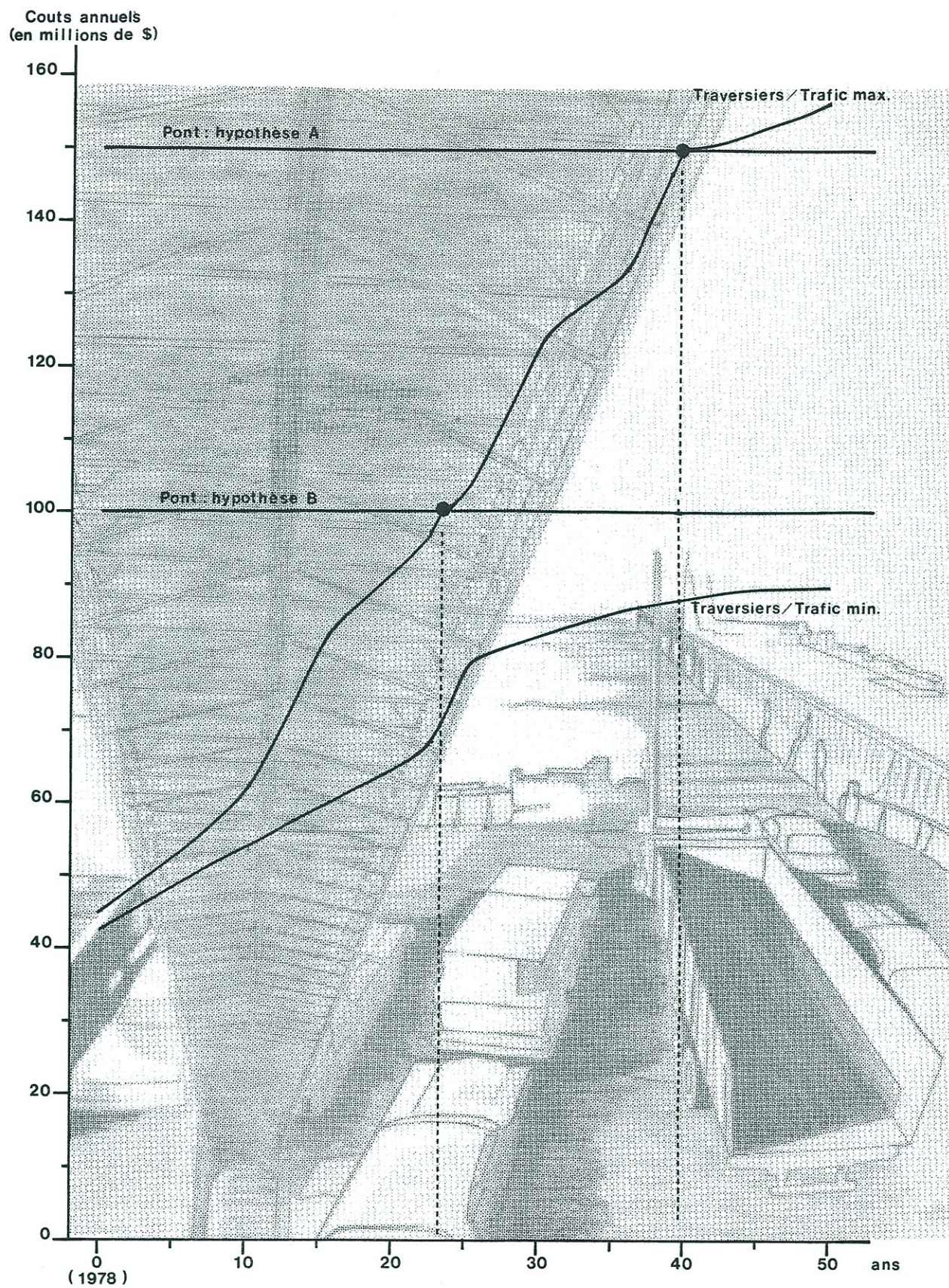


Figure 10 - FLUX DE DÉPENSES ANNUELLES



Dessiné par le Service des Études, M.T.Q.



4- IMPACTS SUR LE SITE

Cette partie de l'étude a pour but d'évaluer globalement l'impact potentiel du projet de pont sur l'environnement en considérant une réalisation éventuelle à l'intérieur des axes "C" et "CC" (Figure 11). Les autres axes (A, AA, B, BB, D, E) n'ont pas été retenus à cause de fortes contraintes d'ordre technique et financier qu'ils comportent. D'ailleurs, sur le seul plan environnemental, les axes A, AA, B, et BB laissent présager des impacts majeurs du fait du remblai considérable qu'ils nécessiteraient sur les batures et de leur insertion (du côté nord) à l'intérieur d'espaces dunaires très susceptibles à l'érosion. Le présent chapitre entend donc s'en tenir exclusivement à l'étude des axes "C" et "CC" en déterminant les principaux éléments de problématique sur le plan environnemental au moyen d'une analyse sommaire et en présentant une alternative de moindres impacts.

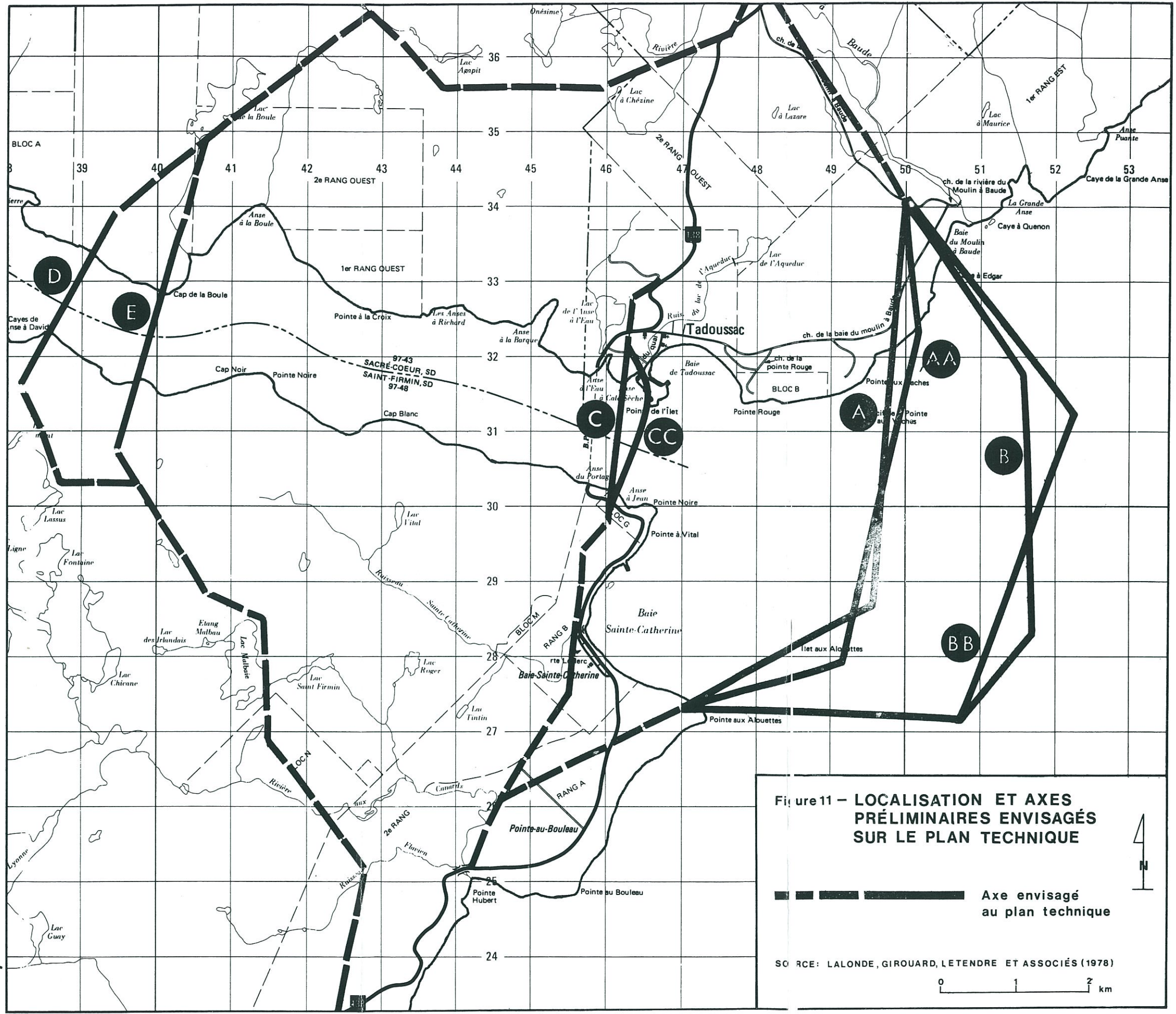
4.1 LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Pour en arriver à évaluer globalement les impacts potentiels reliés à l'implantation du projet dans les axes "C" et "CC", il importe de caractériser les principaux éléments du milieu susceptibles d'être affectés. Les pressions qui seraient exercées sur l'environnement lors de la mise en place du pont et de ses voies d'accès sont principalement fonction des potentiels et des contraintes bio-physiques et socio-économiques du milieu récepteur.

Sur le plan bio-physique

- Les caractéristiques physiques particulières de la rivière Saguenay (largeur, profondeur, escarpement des berges) exigent sur le plan technique la construction d'une structure imposante (pont suspendu à quatre voies).

- La prédominance d'une topographie accidentée, et par conséquent de pentes fortes, conditionne jusqu'à un certain point, l'orientation des axes et des voies d'accès et impose de fortes contraintes sur le plan technique.
- La faible épaisseur des dépôts de surface, la présence de nombreux affleurements rocheux et la nature même du substratum (roches d'âge précambrien, intrusives et métasédimentaires) offrent beaucoup d'avantages sur le plan technique (bonne capacité portante, résistance à l'érosion) mais imposent aussi de fortes contraintes (besoins accrus en sautage, difficultés d'approvisionnement en matériaux).
- En général, la végétation arborescente a déjà été passablement perturbée par une exploitation forestière intensive. A quelques endroits, dans des dépressions linéaires à fond plat, comblées par des dépôts quaternaires, se retrouvent des boisés dégradés issus d'un abandon agricole plus ou moins avancé. Sur ce plan, le projet ne semble pas poser de problèmes majeurs.
- Le secteur ne semble pas offrir de potentiels intéressants pour la faune terrestre. Selon les cartes de l'Inventaire des terres du Canada (1971), les terres du secteur Tadoussac / Baie Sainte-Catherine comportent des limitations importantes pour les ongulés (Classe 5 M R). D'autre part, le manque d'information précise sur les petits animaux terrestres, de même que sur la faune avienne et la faune aquatique (benthique, ichtyenne) ne permet pas de statuer sur cet aspect. Cependant, compte tenu des perturbations que le milieu terrestre a déjà subies suite à l'exploitation forestière et agricole et étant donné que les travaux seront effectués en dehors du milieu aquatique, il ne paraît pas opportun de développer cet aspect dans le cadre de la présente étude.



Sur le plan socio-économique

- Le développement du village de Tadoussac, où vit une population de quelque 1 000 personnes, est pour une bonne part conditionné par la vocation touristique que lui confère le cachet exceptionnel du milieu. Cette situation se traduit par l'importance relative des facilités d'hébergement locales (hôtels, motels, restaurants) et par la présence d'activités récréatives spécifiques (ski sur sable, excursions sur le Saguenay, golf, plage, camp de vacances, etc.).

- Présentement, le lien interrive sert principalement les besoins d'une circulation de transit.

4.2 CHEMINEMENT DU PROJET ET DESCRIPTION DES IMPACTS

La figure 12 reconnaît quatre (4) phases principales dans le cheminement du projet:

- 1- faisabilité - plans et devis,
- 2- expropriation,
- 3- construction,
- 4- opération.

Généralement ces étapes devraient se réaliser de façon successive. Cependant, certaines phases pourraient s'accomplir simultanément ou encore être passablement décalées dans le temps. La nature et l'intensité des impacts sur le milieu varieront donc selon chacune des phases de ce cheminement (figure 13).

4.2.1 Faisabilité - plans et devis

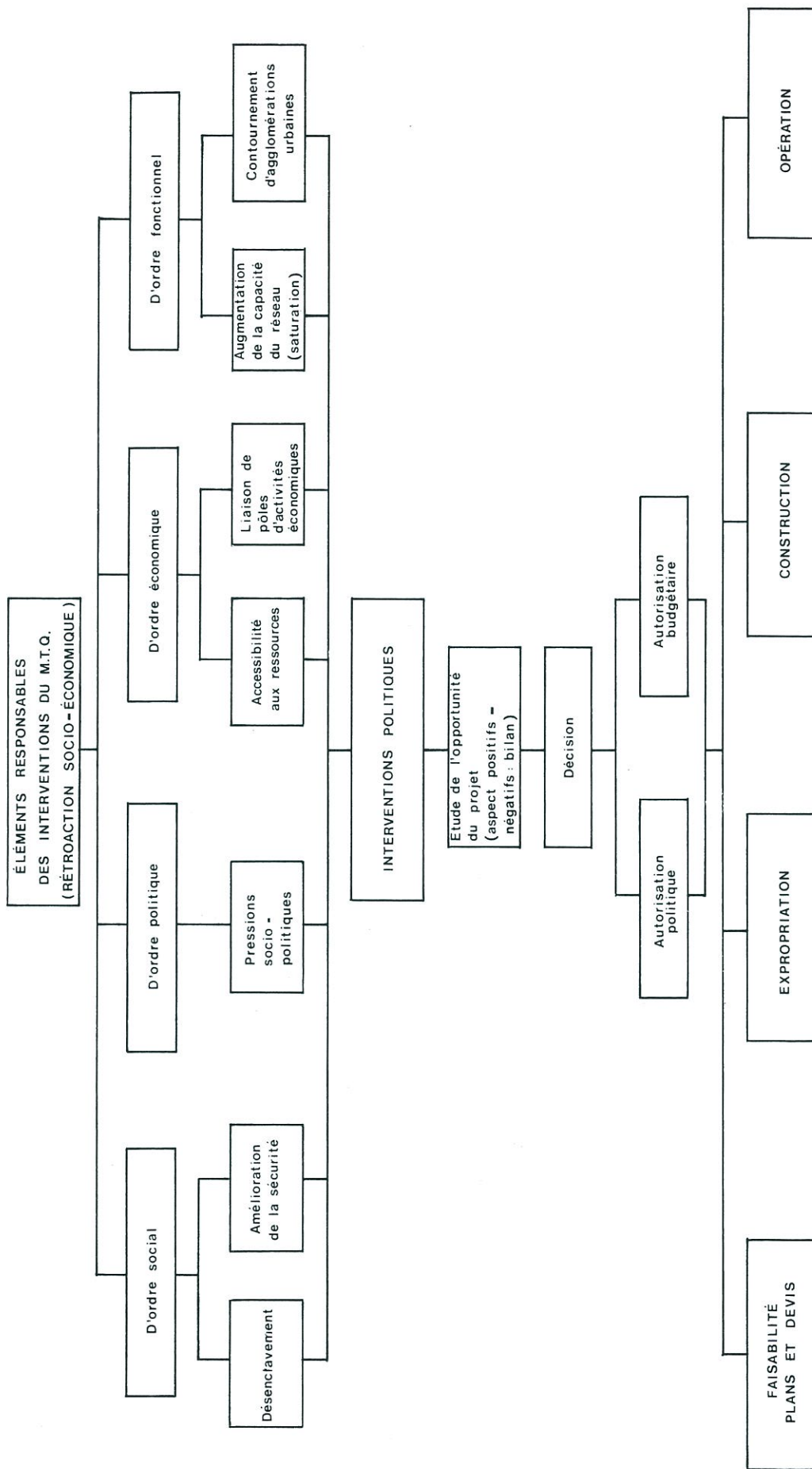
A- Caractéristiques

Cette étape marque le début des opérations de base conduisant à la mise en place du pont et des voies d'accès. Cette phase permet d'établir la faisabilité sur le plan technologique (études techniques) et économique (avantages-coûts) en considérant, dans un premier temps, un territoire beaucoup plus vaste (le corridor) que le terrain nécessaire à l'établissement de l'infrastructure (l'emprise). Les études techniques, qui comportent essentiellement des phases d'avant-projet, d'études de terrain (sondages, sols, matériaux) et de confection de plans préliminaires, s'accompagnent d'une étude du milieu qui permet de prévoir de façon précise les effets négatifs du projet sur l'environnement. L'intégration de l'ensemble des éléments de ces études techniques et environnementales conduit à l'établissement de plans et devis optimums qui devront être approuvés par les Services de Protection de l'Environnement du Québec (S.P.E.Q.) avant de passer à leur réalisation.

B- Implications sur le milieu (Figure 13)

Cette phase, par le biais des études qu'elle comporte, permettrait d'avoir une meilleure connaissance tant du milieu bio-physique que socio-économique du secteur de Tadoussac. Par contre, elle pourrait contribuer à amorcer un certain climat d'inquiétude et de mécontentement chez quelques individus ou organismes locaux; les objections individuelles au projet éclateraient sans doute lors des audiences publiques qui devraient avoir lieu avant même l'émission du permis d'opérer des S.P.E. De plus, cette étape serait possiblement à l'origine d'une variation des valeurs foncières et possiblement de spéculation.

Figure 12 - CHEMINEMENT DES PROJETS D'INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT





ANNEXURE - I
ORGANIZATIONAL CHART OF THE DEPARTMENT OF HEALTH AND FAMILY WELFARE, DISTRICT OF BANGALORE



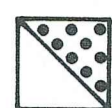
Figure 13 - MATRICE D'IMPACT (Axes "C"- "CC")

CARACTERISTIQUES DE L'IMPACT

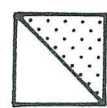
1. IMPORTANCE RELATIVE



- Fort:
Impact dont l'ampleur et/ou l'intensité font que le milieu subit des modifications sérieuses, la plupart du temps irréversibles.



- Moyen:
Impact dont l'ampleur et/ou l'intensité ont des répercussions modérées sur le milieu et peuvent être contrôlées.



- Faible:
Impact dont l'ampleur et/ou l'intensité exercent peu de pressions sur le milieu.

2. DUREE

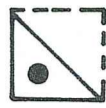


- A long terme:
Impact dont les répercussions ont des effets permanents.



- A court terme:
Impact dont les répercussions ont des effets temporaires.

3. AMPLIEUR

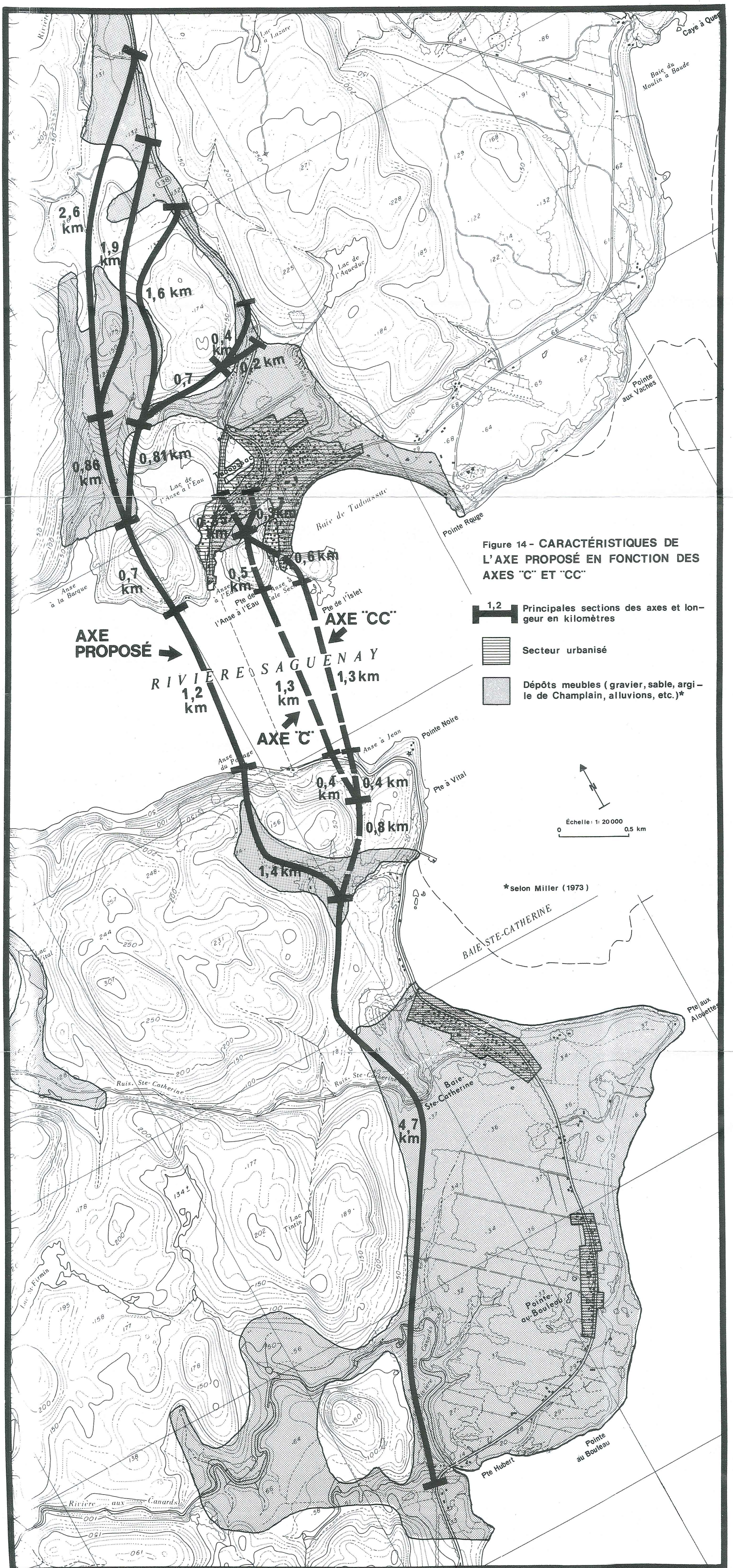


- Ponctuel:
Impact localisé; les effets se manifestent dans un espace restreint.



- Spatial:
Impact dont les effets se font ressentir sur de grandes superficies de terrain.

COMPOSANTES DU MILIEU	BIO-PHYSIQUE						SOCIO-ECONOMIQUE																
	IMPACTS POSITIFS			IMPACTS NEGATIFS			IMPACTS POSITIFS			IMPACTS NEGATIFS													
CHEMINEMENT DU PROJET	Faisabilité - plans et devis	Contrôle de l'érosion	Réduction de la pollution de l'air	Connaissance du milieu	Modification de la topographie	Altération du drainage	Érosion	Pollution de l'eau	Destruction du couvert végétal	Nuisances à la faune	Essor de l'économie locale	Réduction du taux de chômage	Amélioration de la liaison inter-rive	Connaissance du milieu	Altération du tissu urbain	Variations des valeurs foncières, spéculation	Effets sur les services publics	Bien-être et sécurité	Effet de barrière	Mécontentement et protestations	Altération de la vocation touristique	Dégradation de l'esthétique du paysage	
	CONSTRUCTION	Faisabilité - plans et devis																					
		Expropriation																					
		Exploitation de chambres d'emprunt																					
	OUVRAGE	Terrassement, réglage, sautage																					
		Francissement de cours d'eau (pont)																					
		Défrichement																					
	OPERATION	Chantier de construction (Circulation, bâtiments)																					
		Aménagement paysagiste																					
		Voie d'accès.																					
OPERATION	Pont																						
	Desserte du territoire																						
	Circulation																						
OPERATION	Entretien mécanique et chimique																						

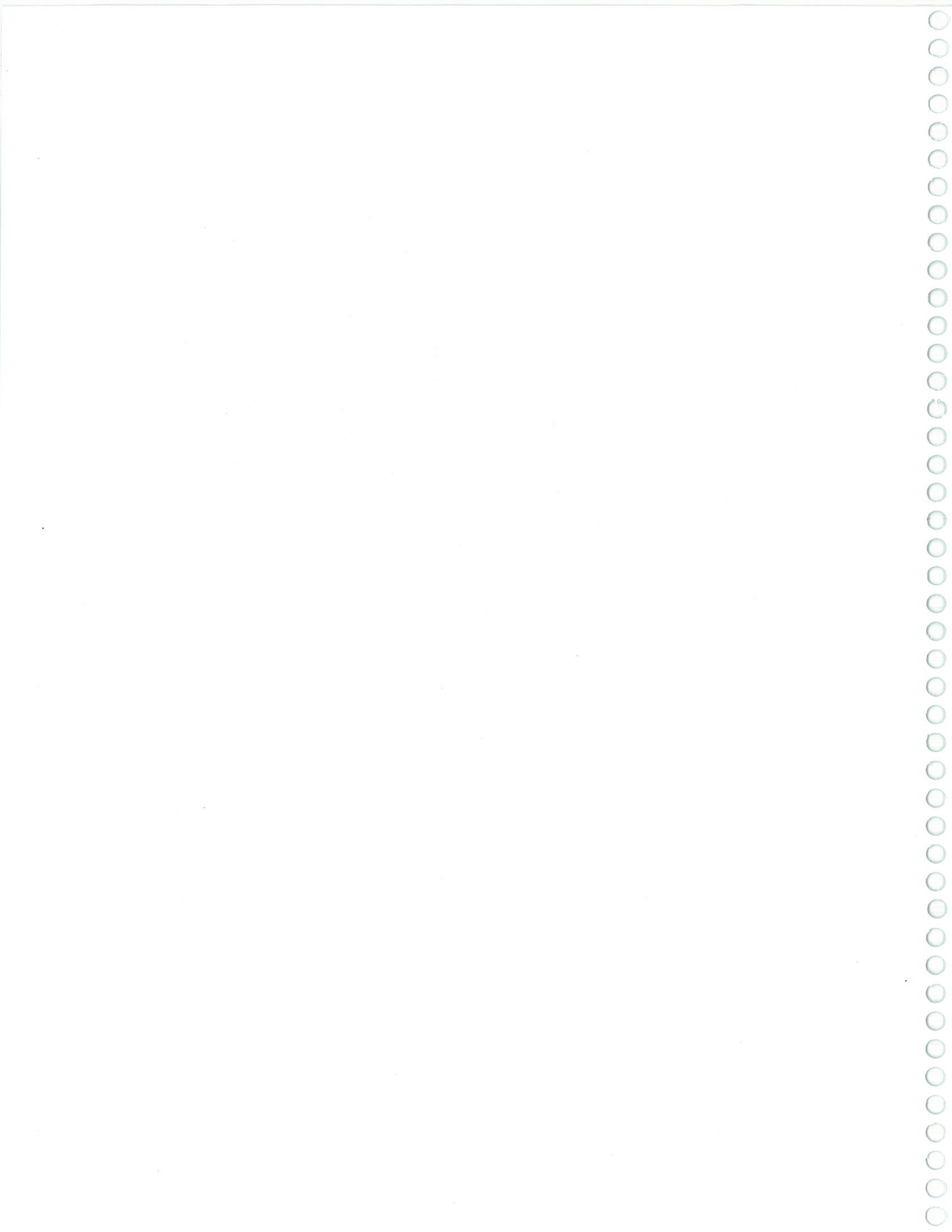


- Bien que légèrement plus élevées pour l'axe proposé, les berges restent symétriques (élévation de 100 mètres des deux côtés).

3- Sur le plan économique. A priori, compte tenu des similitudes énoncées ci-dessus, les coûts de mise en place du pont seraient à peu près les mêmes pour l'axe proposé que pour les axes "C" et "CC". Cependant, du côté nord, le nouvel axe nécessiterait la construction d'une voie d'accès d'une longueur supplémentaire maximale de 3,5 km. Ceci pourrait exiger des déboursés de quelque \$2 millions, ce qui ne représente qu'à peine 2% du coût total du projet. D'ailleurs ce montant serait sans doute passablement atténué d'une part, parce que le nouvel axe ne nécessiterait pas d'expropriation en milieu urbanisé (contrairement aux axes "C" et "CC") et d'autre part, parce qu'il se localise en majeure partie à l'intérieur de dépôts meubles (gravier et sable), ce qui réduit les coûts de construction.

Recommandations

Il est essentiel de rappeler, toutefois, que l'alternative proposée ici est issue de considérations globales. Si dans plusieurs années la construction d'un pont devenait nécessaire, il resterait à faire, par les services concernés, des études techniques plus poussées, mais également des études plus approfondies sur le plan environnemental. En effet, à première vue, l'axe proposé n'aurait pas d'impact majeur sur le milieu humanisé de Tadoussac à cause de son éloignement relatif et de l'écran naturel offert par le relief; cependant, il faudrait déterminer les impacts potentiels sur le milieu bio-physique et préciser les effets structurants et destructurants du projet sur le milieu socio-économique. Dès lors, il serait possible d'apporter les mesures de correction ou de mitigation appropriées.



5- ACCÈS ROUTIER A LA CÔTE-NORD

5.1 LES IMPACTS RÉGIONAUX D'UN PONT SUR LE SAGUENAY

Les nombreuses pressions en faveur de la construction d'un pont sur le Saguenay exercées par les usagers locaux et les corps intermédiaires des comités de Charlevoix et de Saguenay ont amené le ministère des Transports du Québec à repenser les aménagements qui devraient être apportés au réseau routier régional de la Côte-Nord. L'implantation d'une superstructure sur la rivière Saguenay, qui s'inscrit dans un cadre de continuité du réseau, devrait, selon les groupes de pression, être l'outil majeur du développement économique de la Côte-Nord et des échanges économiques inter-régionaux.

Plusieurs indices cependant portent à croire que les impacts de la construction d'un pont sur le développement de la Côte-Nord risquent d'être très minimes, peut-être même inexistantes.

5.1.1 Eloignement des pôles de développement économique

Le premier indice qui incite à minimiser les impacts régionaux que peut occasionner la construction d'un pont sur le Saguenay demeure son éloignement des pôles de développement économique que sont Montréal et Québec. En effet, les distances à franchir afin de relier la Côte-Nord à ceux-ci sont énormes (Québec - Baie-Comeau: 420 km, Montréal - Baie-Comeau: 650 km) et l'avion beaucoup plus que l'automobile convient davantage aux mouvements des personnes entre ces régions. Les principales raisons sont:

- la nécessité d'investir dix heures de conduite automobile pour se rendre de Montréal à Baie-Comeau alors que l'avion réduit le trajet à une heure et demie;

- la localisation de la route 138 dans des zones accidentées; elle n'est qu'à deux voies à partir de Québec, ce qui est propice aux accidents;
- finalement les nombreuses intempéries qu'ont à subir les voyageurs durant la saison hivernale sur ce réseau routier.

5.1.2 Ralentissement du taux d'accroissement des pôles d'urbanisation de la Côte-Nord

La Côte-Nord, dont l'âge d'or de croissance démographique se situe entre 1951 (42 664 habitants) et 1966 (107 663 habitants), connaît depuis un fléchissement marqué de son taux de croissance. Alors qu'il s'établissait à 31,5% entre 1961 et 1966, il se situe à 4% pour la période 1971-1976. Compte tenu que cette croissance se localise dans les zones d'urbanisation de Baie-Comeau - Hauterive, Port-Cartier et Sept-Iles, et que la circulation qu'elle engendre se situe davantage entre ces zones et les différents secteurs d'activité économique de la région, on estime au plus à 10% l'augmentation de la circulation induite qu'occasionnera la construction du pont.

Par ailleurs, compte tenu que cette superstructure sera très éloignée des pôles d'urbanisation en aval et en amont du Saguenay, les mouvements de circulation pendulaires quotidiens seront très réduits, n'occasionnant aucune augmentation majeure de la circulation générale. Une augmentation sensible de la circulation à la hauteur du Saguenay pourrait être anticipée, si la Côte-Nord, dans un second souffle, connaissait une nouvelle période de développement économique prospère, et si des aménagements majeurs étaient apportés au réseau routier de la Côte-Nord (route 138).

5.1.3 La faiblesse du transport routier

La construction de cette superstructure permettrait d'épargner une période d'attente et de traversée d'une durée maximum de vingt minutes, ce qui est insignifiant compte tenu des distances et du temps que demande le trajet reliant les villes de la Côte-Nord aux principaux centres du Québec: il faut sept heures pour relier en automobile, les villes de Québec et de Baie-Comeau et dix pour franchir les 685 kilomètres entre Montréal et cette ville.

Par ailleurs, mis à part ce minime avantage qu'est l'épargne du temps de la traversée de la rivière par bateau, aucune infrastructure autoroutière n'est prévue sur la route 138 en aval de Tadoussac. Tout au plus, des corrections aux courbes et aux pentes peuvent y être aménagées. Par ailleurs, la circulation prévue sur la route 138, même améliorée, pourra être absorbée par l'adjonction d'un traversier supplémentaire au fur et à mesure que la demande se fera sentir.

Cependant, la Côte-Nord continuera à souffrir, malgré la construction d'un pont sur le Saguenay, d'une carence de son réseau routier principal: la communication (route 138) avec l'ouest du Québec. Cette carence peut contribuer à maintenir en partie un état de stagnation prévisible sur cette partie du territoire québécois.

Ainsi la construction d'une superstructure sur le Saguenay doit être davantage considérée comme un lien unissant deux sections d'une infrastructure routière séparées l'une de l'autre par une rivière, que comme un trait d'union entre des pôles de fortes activités économiques.

Le volume d'extraction et d'exportation des richesses naturelles de la Côte-Nord n'a et n'aura que peu d'incidence sur la croissance de la circulation sur la route 138 et sur le pont envisagé à Tadoussac. La raison principale en est que la plupart des matériaux (minerai, bois, papier) sont expédiés vers la rive sud du Saint-Laurent et vers l'étranger par bateau et chemin de fer via le traversier-rail; leur transport n'a donc aucune

incidence ou très peu, sur le niveau de la circulation de la route 138 et au pont envisagé sur le Saguenay.

La route 138 est surtout utilisée par la circulation locale. La circulation de transit sert à approvisionner la Côte-Nord en biens de consommation qui originent de l'ouest via la traverse du Saguenay et de la rive sud via les autres traverses sur le Saint-Laurent.

5.2 DIVERS SCÉNARIOS D'ACCÈS À LA CÔTE-NORD

Il convient d'analyser ici les différentes possibilités offertes aux voyageurs qui se rendent sur la Côte-Nord par automobile ou par camion (marchandises) soit par la rive sud via Matane, soit par le Parc des Laurentides, via Chicoutimi et la route 172.

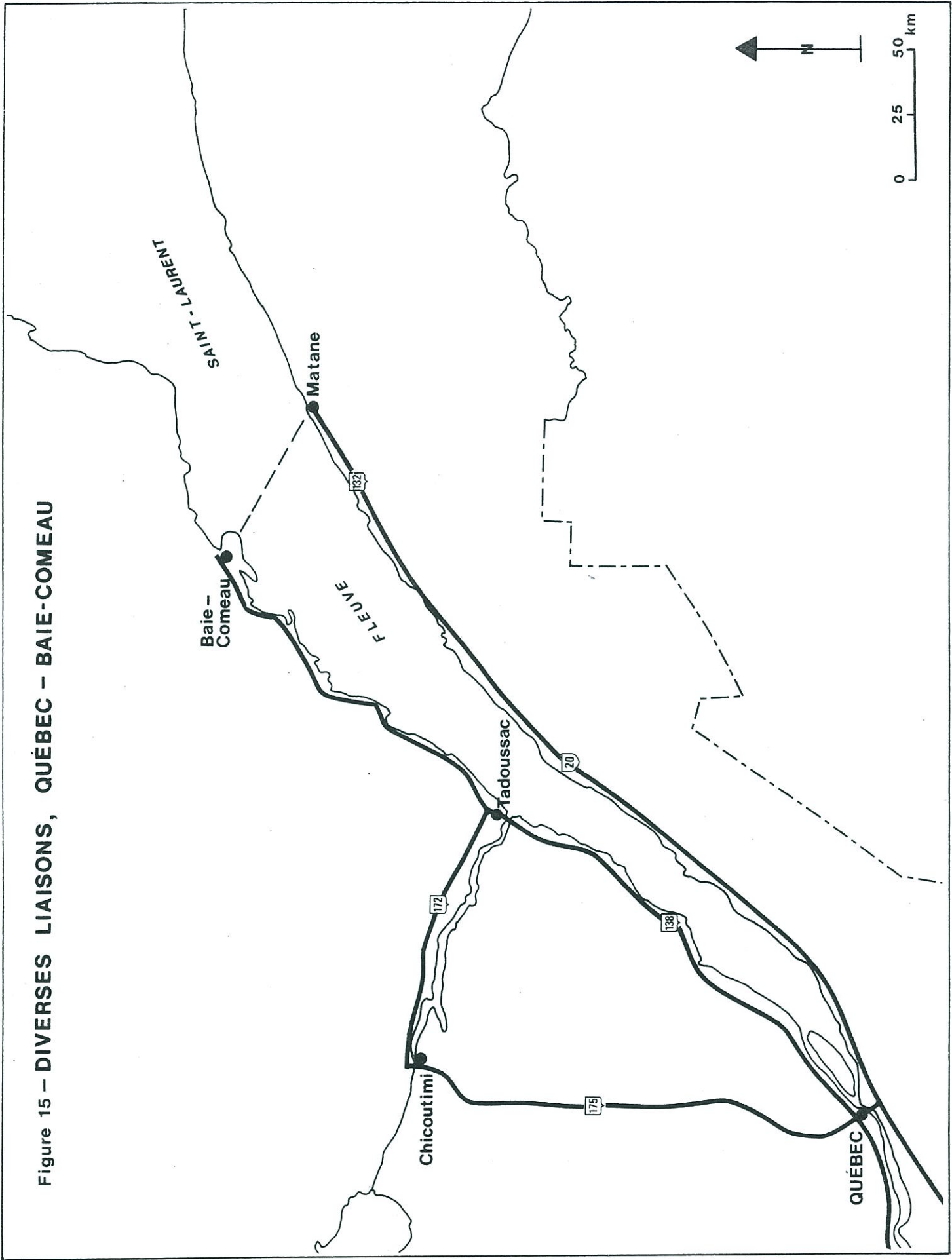
5.2.1 L'accès via la rive sud par Matane

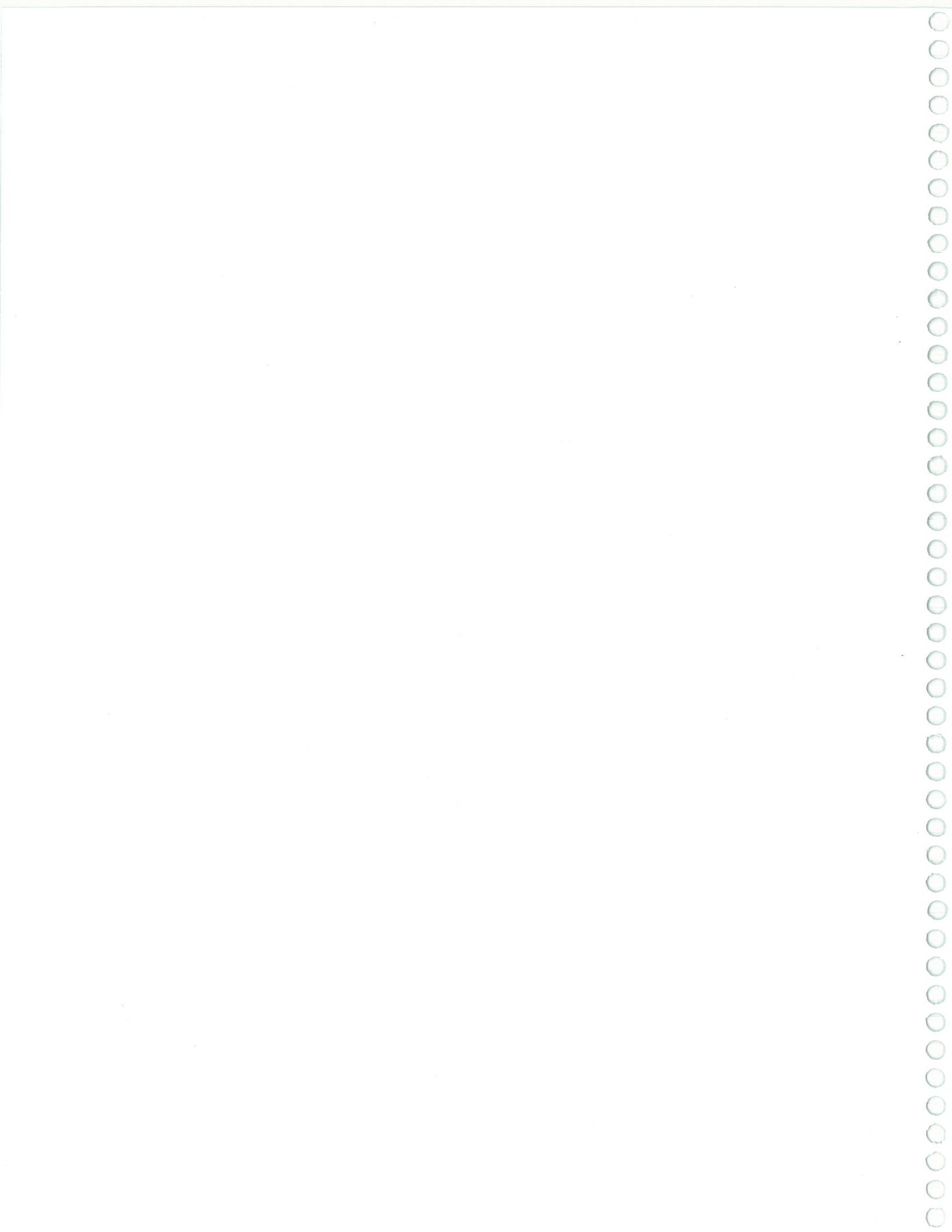
A première vue, il semblerait que le trajet via la rive sud (Matane) soit aussi rapide et aussi économique que celui par la route 138 (traverse du Saguenay); mais le calcul du temps moyen et des coûts moyens de transport pour ces parcours (Tableau 11) montre que ce n'est pas le cas. En effet, la société de transport qui emprunte la route 138 (traverse du Saguenay) y gagne en temps (moyen) de parcours et en coûts (moyens) d'opération, en dépit du système de traversiers.

5.2.2 L'accès par Chicoutimi et la route 172

Comme second choix, le plus court temps de parcours est obtenu en passant par le Parc des Laurentides (route 175), Chicoutimi et la route 172 au nord de la rivière Saguenay. Au point de vue coûts, ce trajet par Chicoutimi est comparable à celui par Matane sauf que ce dernier comporte plus d'impondérables: retards possibles du traversier (après la 10e heure de travail, le chauffeur est payé en surtemps soit un salaire de 50% plus élevé);

Figure 15 - DIVERSES LIAISONS, QUÉBEC - BAIE-COMEAU





difficulté de prévoir l'heure d'arrivée à Matane suite à de longs trajets (de Montréal: 675 km, par exemple), d'où l'impossibilité de réserver une semaine à l'avance (minimum) à cause de courts délais de livraison. Tous ces éléments incertains, pour le trajet via Matane, font que les compagnies de transport ont préféré diriger leurs camions vers Chicoutimi lorsqu'en 1974 le bris des quais à Tadoussac a interdit l'accès aux camions pendant six mois à cette traverse.. Il faut rappeler que le risque d'accidents est plus élevé sur la route 138 à cause des dépassements difficiles des camions.

TABLEAU 11

COMPARAISON DES DURÉES DES TRAJETS QUÉBEC/BAIE-COMEAU
EN TERMES DE TEMPS ET DE COÛTS

QUÉBEC/BAIE-COMEAU	AUTO	CAMION		AVION	
	TEMPS	TEMPS	COÛTS ⁴	TEMPS	COÛTS
Via Route 138 et Traverse Tadoussac	7h. ¹	7h.45min. ¹	\$250.	1h.15min.	\$40.
Via Matane (rive-sud) - actuel	9h.45min. ²	10h. ²	\$301.		
Via Matane - avec autoroute jusqu'à Mont-Joli	9h.15min. ²	9h.30min. ²	\$296.		
- avec aéroglisseur	7.5h ³	—	—		
Via Chicoutimi	8h.	9h.	\$315.		

1. Incluant le temps d'attente moyen à la traverse du Saguenay.
2. Incluant 1 heure d'attente (minimum) à la traverse et le temps de la traversée en été. Il faut ajouter 1 heure pour la saison d'hiver.
3. En supposant un départ à toutes les 2 heures, mais coûts d'opération beaucoup plus élevés.
4. Détails à l'annexe 6.

5.2.3 Quelques hypothèses de transport

D'autres hypothèses orientées vers le traversier-rail pourraient être étudiées plus en profondeur. Par exemple, organiser un système de ferroutage pour semi-remorques avec un parc de stationnement à Matane où le chauffeur arrivant de Montréal ou d'ailleurs, détacherait la semi-remorque de son tracteur et repartirait aussitôt avec une semi-remorque venant de la Côte-Nord sur le bateau précédent. Une société de navigation pourrait avoir ses propres tracteurs pour embarquer et débarquer les semi-remorques laissées sur le parc de stationnement. D'autres tracteurs, appartenant aux sociétés de transport conduiraient les semi-remorques à leur destination sur la Côte-Nord.

Un autre système serait de transporter les semi-remorques par bateau directement de Montréal ou de Québec; le chargement serait livré sur la Côte-Nord selon le même schéma de livraison que précédemment.

Suite à cette étude, il résulte que le trajet le plus court et le plus économique est celui effectué par la route 138, même avec un service de traversiers sur le Saguenay. Toutes améliorations à l'un des systèmes de traverse sur le fleuve Saint-Laurent en aval de Tadoussac (Gros-Cacouna / Tadoussac, Rimouski / Forestville ou Matane / Baie-Comeau) allégeraient le trafic à la traverse du Saguenay.

CONCLUSION

Un pont sur le Saguenay, à la hauteur de Tadoussac, est-il souhaitable? La demande actuelle et future légitime-t-elle cette construction compte tenu du développement socio-économique prévisible de la Côte-Nord.

Après un essor phénoménal tant sur le plan démographique qu'économique, la Côte-Nord connaît maintenant un ralentissement de sa croissance. L'exploitation des matières premières progresse peu et aucune usine de transformation ne semble devoir s'y implanter sauf dans le secteur des pâtes et papier.

Les grands projets hydro-électriques qui ont attiré une population importante dans les années soixante sont terminés.

L'éloignement des marchés empêche de plus une diversification de l'activité économique et l'éloignement des services rend difficile le recrutement et le maintien sur place d'une main-d'oeuvre spécialisée. Néanmoins, la croissance démographique de cette région demeure supérieure à celle de plusieurs autres régions du Québec. Le peu d'autonomie de la Côte-Nord par rapport à son approvisionnement et aux services la rend cependant extrêmement dépendante des transports.

Ces faits expliquent aussi le trafic important à la traverse du Saguenay, notamment au niveau du trafic des camions. En direction est, ce trafic origine dans une proportion de 20% des comtés de Charlevoix et à 80% de la région de Québec et de l'ouest de la province. En direction ouest, le trafic origine surtout de Sept-Iles, de Port-Cartier et de Baie-Comeau — Hauterive. Ce sont donc les citoyens des centres les plus peuplés qui utilisent ce trajet dans leurs relations avec la région de Québec, de Charlevoix ou de Montréal.

Dans les années antérieures, ces centres ont connu une croissance démographique importante. Depuis 1966, ce taux de croissance tend cependant à diminuer et à s'aligner sur celui du Québec. A moins de politiques gouvernementales incitatives pour y attirer des industries de transformation et stimuler la production de cette région, l'augmentation de population ne pourra que difficilement se poursuivre au rythme actuel. La progression démographique se fera comme auparavant au gré des grands projets et pourra connaître des périodes successives de migration positive et négative.

Cette situation fluctuante de la Côte-Nord rend les prévisions de trafic aléatoires. Ainsi, l'accroissement annuel moyen du trafic entre 1967-1977 fut de 5,7%. Mais depuis 1974, la tendance semble se dessiner vers une baisse du trafic malgré l'amélioration du service de traversiers. L'analyse économique d'un système avec pont ou traversiers nécessite des prévisions étalées sur une période de cinquante ans; elles risquent donc de s'éloigner graduellement de la réalité. Pour pallier à cette difficulté, deux hypothèses de trafic furent faites. L'hypothèse basse (1 million de véhicules par an) s'appuie sur l'évolution de la population et l'hypothèse haute (1,6 million de véhicules par an) sur la capacité maximale de la route 138.

L'évaluation coûts-bénéfices vise à comparer le coût d'un pont (coût d'amortissement et d'entretien) aux bénéfiques (économie de temps, économie du coût d'opération et d'amortissement des traversiers) résultant d'un changement de système. La méthode retenue trace les courbes de dépenses annuelles des deux systèmes sur une période de cinquante ans et permet d'évaluer le moment le plus rentable pour l'ouverture d'un pont de \$100 ou \$150 millions selon les deux hypothèses de trafic. Malgré un gain de temps de 20 à 25 minutes, selon l'axe retenu pour la localisation du pont, les conclusions de cette analyse économique indiquent que l'ouverture d'un pont ne devient pas souhaitable avant 22 ans, même en retenant toutes les hypothèses favorables à cette solution (pont de \$100 millions, trafic maximum, taux d'intérêt à 7,75%, etc.). Que le taux d'intérêt passe à 10% ou que l'hypothèse minimum de trafic se réalise, dès lors cette ouverture ne devient pas souhaitable avant quarante ans dans le premier cas et cinquante ans dans le second cas.

La construction d'un pont, dans les axes "C" et "CC", aurait de plus des impacts négatifs majeurs sur le site exceptionnel de Tadoussac. Ceci mettrait en péril le potentiel touristique local et les activités économiques qui s'y rattachent. Cette atteinte à l'environnement et à la vocation touristique de Tadoussac ne serait que faiblement compensée par le regain temporaire de l'activité économique locale dû à la construction du pont.

L'intérêt d'un pont n'est donc pas démontré sur le plan économique, pas plus qu'il ne l'est sur le plan environnemental. Son seul apport positif se situe au niveau de la fiabilité de la traversée du Saguenay par rapport au système actuel. C'est un tronçon bien court pour un déplacement dépassant dans la majorité des cas 200 kilomètres; son rôle au niveau du développement économique de la région semble infime.

Il est maintenant reconnu que l'autoroute est un faux stimulant au développement économique quand les autres facteurs propres à le favoriser ne sont pas présents. La route 138, compte tenu de ses caractéristiques physiques, annulera rapidement les avantages retirés de la disparition de cette barrière physique que représente le Saguenay.

Les grandes distances et l'éloignement des marchés, des pôles économiques et des centres de services en relation avec la Côte-Nord favorisent de plus les modes de transport aérien, ferroviaire et maritime. Ainsi, les matières premières sortent actuellement plutôt par bateau ou par traversier-rail; l'avion constitue le mode privilégié pour les déplacements des personnes. Les perspectives de développement de la Côte-Nord indiquent que les besoins se feront davantage sentir pour ces modes de transport que pour le routier.

Néanmoins, il existe actuellement une demande pour une meilleure traversée du Saguenay. Avec le système actuel de traversiers, il y aura toujours une période de pointe durant l'été où le service sera saturé. Le pont n'étant pas une solution envisageable du moins à court terme et à moyen terme, sous l'aspect bénéfices-coûts, il y a lieu d'examiner si d'autres scénarios ne satisferaient pas de façon plus adéquate cette demande.

Contrairement à ce que l'on peut penser, le transport des marchandises et le déplacement par automobile sont plus rentables par la route 138, même avec un système de traversiers sur le Saguenay. Le trajet Québec - Baie-Comeau, par la rive sud via la traverse Matane - Baie-Comeau, même dans le cas de la construction d'une autoroute jusqu'à Mont-Joli, semble présentement moins intéressant pour une société de transport ou pour un individu. Le trajet via Chicoutimi serait au niveau du temps plus court et moins aléatoire. Seule la mise en place d'un aéroglisseur à Matane pourrait être concurrentielle à cet égard auprès des automobilistes.

Le trafic originant de ou se destinant vers la rive sud ne représente qu'à peine 3% du trafic total de la traverse du Saguenay. Comme une part de ce trafic se rend souvent au Lac Saint-Jean ou vice-versa, l'éventuel déplacement de la traverse Rivière-du-Loup - Saint-Siméon à Cacouna - Tadoussac n'aurait aucune influence sur le niveau de circulation à la traverse du Saguenay. Cependant, le facteur temps étant moins important pour le touriste qui cherche plutôt à diversifier son itinéraire, l'amélioration des traverses sur le Saint-Laurent pourrait inciter un certain nombre d'usagers à retenir le parcours sur la rive sud au lieu de la rive nord et ce à la pointe estivale, c'est-à-dire au moment où la traverse sur le Saguenay est le plus saturée.

La rentabilité d'un pont sur le Saguenay, compte tenu de la faible importance du trafic et d'un impact aléatoire sur le développement économique, se démontre difficilement. Une analyse du coût de revient par véhicule entre le pont sur le Saguenay et un autre pont (Pierre Laporte), permet d'illustrer davantage la non-adéquation de ce type d'infrastructure par rapport au trafic desservi.

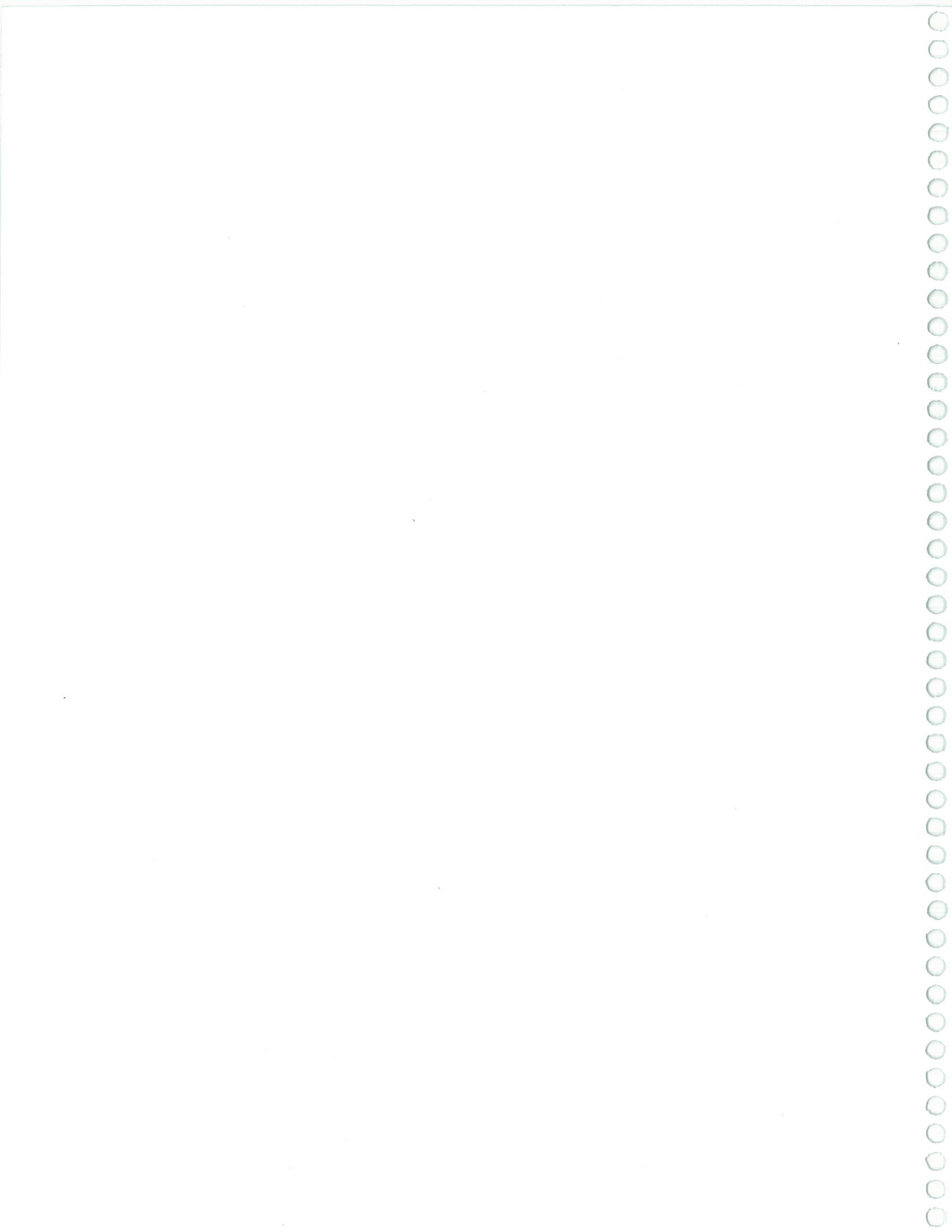
En actualisant le coût de construction du pont Pierre Laporte à l'année 1978 et selon les différentes hypothèses de trafic, on obtient un coût par véhicule (c'est-à-dire le péage qui pourrait être exigé de l'utilisateur si celui-ci avait à payer le coût du pont) variant entre 0,22¢

et 0,36¢. Dans le cas du pont sur le Saguenay, ce coût varie de 11,34 \$ à 27,42 \$ selon les différentes hypothèses concernant le coût du pont, le trafic et le taux d'actualisation (annexe 7).

Ce coût par véhicule déjà nettement plus élevé que dans le cas du pont Pierre Laporte pourrait toutefois être haussé; selon certains observateurs le prix du pont pourrait en effet dépasser 150 millions \$ (montant maximum retenu par cette analyse), compte tenu des problèmes techniques reliés à sa réalisation.

Compte tenu de ces remarques, il nous apparaît que cette infrastructure ne saurait être construite. Le système de traversiers offre aux usagers, malgré un coût de revient de 4,75 \$ par véhicule¹ et certains aléas au niveau du service une option correspondant davantage à la situation actuelle et prévisible à court terme.

1. Montant actuel de la subvention par véhicule.

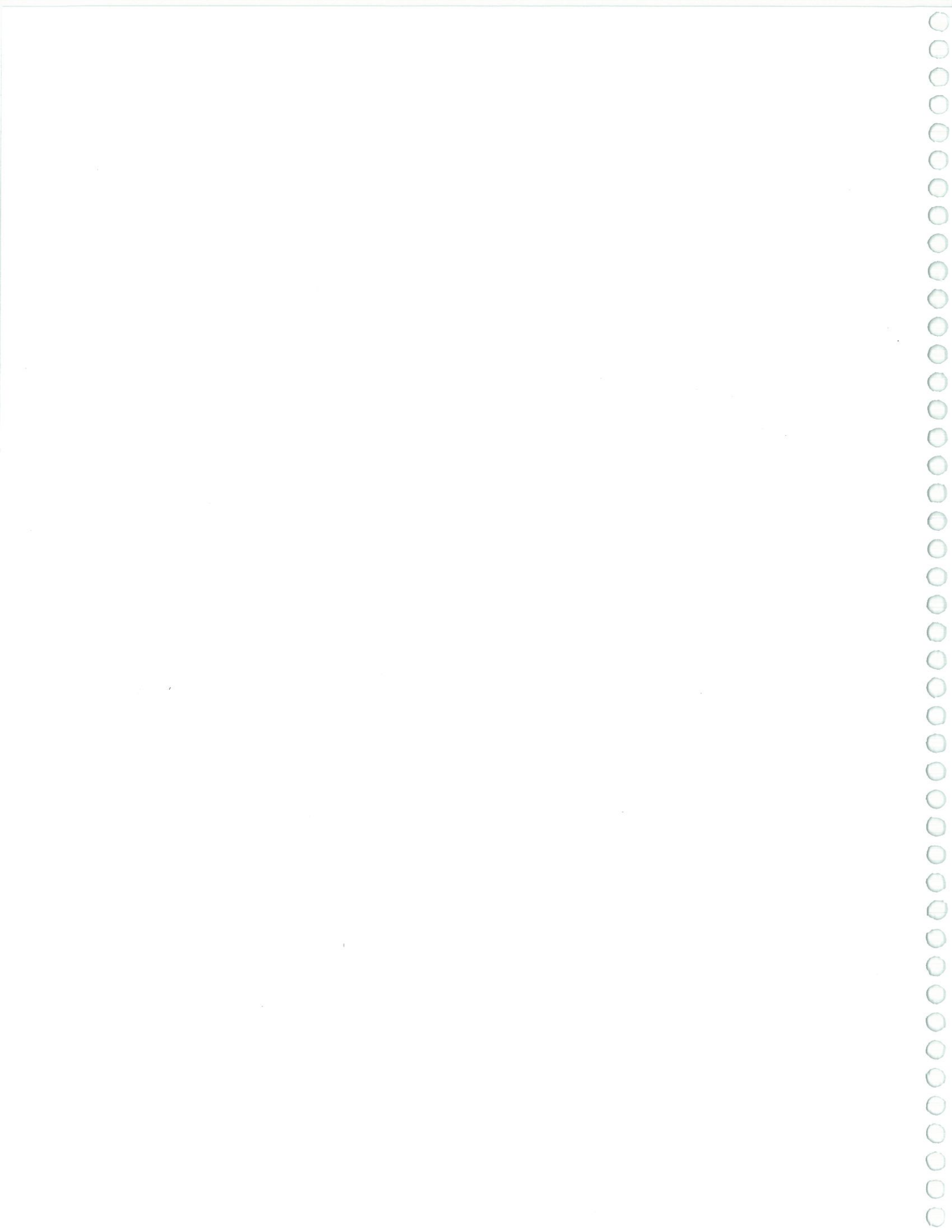


BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- ANTON, Walter L., and JEFFREY, I. Bunnell, 1976. Environmental Protection Guidelines for Construction Projects. Journal of America Works Association, Vol. 68, No.12, December 1976, pp.643-646.
- CANADA, Inventaire des terres du Canada, 1971. Possibilités des terres pour la faune - Ongulés - (Rimouski 22c - échelle:1:250000). Information Canada, Ottawa.
- DAJANI, J.S., and ASCE, M. GILBERT, G., 1975, Delphic Predictions and Cross Impact Simulation, Journal of the Urban Planning and Development Division, Vol. 101, No.5, pp.49-59.
- DEE, N. and BAKER, J.K., BROBNY, N.L., DUKE, K.M., FAHRINGER, D.C., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning, Batelle, Columbus Laboratories, Ohio, 193 pp.
- LALONDE, GIROUARD, LETENDRE ET ASS., 1978. Lien à travers la rivière Saguenay reliant Baie-Sainte-Catherine à Tadoussac. Etude préparée pour le ministère des Transports, Direction générale du Génie, Québec, 35 pp. 1979(204b)??
- LECLERC, Réjean, 1977. Projet d'un nouveau navire à la traverse Baie-Sainte-Catherine - Tadoussac, Ministère des Transports, Québec, 99pp.
- LEOPOLD, Luna B., CLARKE, Frank E., HENSHAW, Bruce B. and BALSLEY, James R., 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geol, Surv. Circ. 645, Washington, iii + 13 pp + chart.
- LEVESQUE FORTIN, Marie-Claire, 1978. Étude des traverses fluviales et maritimes en aval de l'Ile-aux-Coudres, Contexte socio-économique actuel et futur, Ministère des Transports du Québec, 63 pp.
- MILLER, M.L., 1973. Région de Saint-Siméon/Tadoussac, Ministère des Richesses naturelles. Rapport géologique 195, Québec, 94pp. + carte.

- MONTI, T.A., 1976. Analyse coût/bénéfice résultant de la construction d'un pont sur la rivière Saguenay, à la hauteur de Tadoussac. (Sans mention d'éditeur ni de ville d'édition), mars 1976, 136 pp.
- NOBERT, Yves, 1977. Le transport sur la Côte-Nord. Office de Planification et de Développement du Québec, Québec (Document non paginé).
- QUEBEC, Ministère des Transports 1975-1976. Enquêtes origine/destination: Tadoussac - Baie-Sainte-Catherine (1975), Saint-Siméon - Rivière-du-Loup (1976), Trois-Pistoles - Les Escoumins (1976), Service de la circulation, Ministère des Transports du Québec, (documents non paginés).
- QUEBEC, 1977. Dossier du transport maritime, Conseil régional de développement Côte-Nord, Québec, juin 1977, 95 pp.
- QUEBEC, 1978. Les orientations de développement de la Côte-Nord, Office de Planification et de Développement du Québec, version préliminaire, Québec, septembre 1978, 92 pp.
- U.S.A. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1973. Processes, Procedures and Methods to Control Pollution Resulting from all Construction Activity. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Water Programs. Washington, D.C.. EPA 430/9-73-007, October 1973, xii + 234 pp.
- WINFRED, Robley, 1969. Economics Analysis for Highways, Scranton, Penn., International Textbook Company, 923 pp.

ANNEXES



ANNEXE 1

COURBES DE PRÉVISION DE TRAFIC

La courbe utilisée par le Dr. T.A. Monti (1976), a la forme suivante:

$$V_t = V_0 a^t b^{t^c} \quad (1)$$

où

V_t = circulation année t

V_0 = circulation année 0

a, b et c sont des constantes à être déterminées.

dérivant cette fonction par rapport au temps (t):

$$\begin{aligned} \frac{dV}{dt} &= V_0 \left[b^{t^c} a^t \ln a + a^t b^{t^c} \ln b (c \times t^{c-1}) \right] \\ &= V_0 a^t b^{t^c} (\ln a + ct^{c-1} \ln b) \\ &= V (\ln a + ct^{c-1} \ln b) \end{aligned}$$

et l'augmentation relative (i.e. pente) de la circulation lors d'une année, avec $dt = 1$

$$\frac{dV}{V} = \ln a + ct^{c-1} \ln b \quad (2)$$

au temps 0 en 1978, cette augmentation relative devient:

$$\frac{dV}{V} = \ln a \quad (3)$$

Appliquant ces équations avec les chiffres que l'on connaît:

- équation(1):

$$1.0 \times 10^6 = .38 \times 10^6 \times a^{50} \times b^{50^c} \quad (A)$$

$$1.6 \times 10^6 = .38 \times 10^6 \times a^{50} \times b^{50^c} \quad (B)$$

pour la relation du volume de circulation entre l'année 0 (1978) et l'année +50 (2028)

- équation (2) pour la pente à l'année 50 que l'on sait être nulle:

$$\ln a + c \times 50^{c-1} \times \ln b = 0$$

- équation (3) où la pente à l'année 0 vaut l'accroissement initial, soit 5.7%

$$\ln a = 0.057$$

On a donc trois équations, trois inconnues. En résolvant ce système, l'on trouve:

	(A)	(B)
a =	1.058656	1.058656
b =	0.994972	0.999473
c =	1.514007	2.017812

En employant les formules (1) et (2), la circulation et son augmentation annuelle ont été calculées, et les résultats sont montrés au tableau 12 et sur la figure 5 du texte principal.

On peut voir la diminution graduelle des taux d'augmentation annuels de 5.7% au temps 0 (1978), à zéro au temps 50 (2028), cette chute prenant effet lorsque le trafic atteint la limite de plafonnement qu'on s'était fixée.

TABLEAU 12
ÉVOLUTION DE LA CIRCULATION

ANNÉE	HYPOTHÈSE PESSIMISTE		HYPOTHÈSE OPTIMISTE	
	TAUX DE CROISSANCE	CIRCULATION (x10 ³)	TAUX DE CROISSANCE	CIRCULATION (x10 ³)
0 (1978)	5.7%	380	5.7%	380
1	4.9	400	5.6	402
2	4.6	420	5.5	425
3	4.4	439	5.4	449
4	4.1	458	5.3	473
5	4.0	477	5.2	499
6	3.8	496	5.0	525
7	3.6	515	4.9	551
8	3.5	533	4.8	579
9	3.3	552	4.7	607
10	3.2	570	4.6	636
11	3.1	588	4.5	666
12	3.0	606	4.4	696
13	2.8	624	4.3	726
14	2.7	642	4.1	757
15	2.6	659	4.0	789
16	2.5	676	3.9	821
17	2.4	693	3.8	853
18	2.3	710	3.7	886
19	2.2	726	3.6	918
20	2.1	742	3.5	951
21	2.1	758	3.3	984
22	2.0	774	3.2	1 017
23	1.9	789	3.1	1 050
24	1.8	803	3.0	1 082
25	1.7	817	2.9	1 115
26	1.6	831	2.8	1 147
27	1.5	844	2.7	1 178
28	1.5	857	2.5	1 209
29	1.4	870	2.4	1 239
30	1.3	881	2.3	1 269
31	1.2	893	2.2	1 298
32	1.2	904	2.1	1 326
33	1.1	914	2.0	1 353
34	1.0	924	1.9	1 379
35	1.0	933	1.7	1 404
36	.9	941	1.6	1 428
37	.8	949	1.5	1 450
38	.7	957	1.4	1 471
39	.7	964	1.3	1 491
40	.6	970	1.2	1 509
41	.6	976	1.0	1 526
42	.5	981	.9	1 541
43	.4	985	.8	1 555
44	.4	989	.7	1 566
45	.3	992	.6	1 576
46	.2	995	.5	1 585
47	.2	997	.3	1 591
48	.1	999	.2	1 596
49	.1	999	.1	1 598
50	.0%	1 000	.0%	1 600

ANNEXE 2

TAUX D'INTÉRÊT ET SENSIBILITÉ AU TAUX D'INTÉRÊT

A) TAUX D'INTÉRÊT

Lors d'études de projets à long terme, le choix du taux d'intérêt influencera largement le choix de la solution la plus désirable.

Un bon exemple d'organisme para-gouvernemental qui emprunte régulièrement de l'argent par centaines de millions, est l'Hydro-Québec. On pourra donc examiner le taux d'intérêt effectif payé sur ses obligations, au cours des quinze dernières années.

ANNEE	TAUX
1963	5.15%
1964	5.33%
1965	5.31%
1966	5.88%
1967	6.66%
1968	7.44%
1969	8.63%
1970	8.63%
1971	8.57
1972	7.88%
1973	7.94%
1974	9.61%
1975	10.00%
1976	9.76%
1977	9.48%

La tendance des dernières années a été à la hausse. Cependant, vu qu'il est impossible de prévoir l'évolution de ce taux pour de nombreuses années à l'avance, mieux vaut s'en tenir à une simple moyenne arithmétique, ce qui donne:

$$i = 7.75\%$$

C'est ce taux qui sera utilisé tout au long du rapport.

B) SENSIBILITÉ AU TAUX D'INTÉRÊT

Afin de ne pas défavoriser indûment le projet à capitalisation initiale élevée (i.e. le pont), on a gardé tout au long des calculs un taux d'intérêt le plus bas possible, soit 7.75%. Cependant, ce taux est à la hausse et depuis les trois dernières années, se maintient aux environs de 10%.

Nous allons donc examiner l'effet d'un taux de 10% sur le calcul de rentabilité. Vu que ceci aura pour effet de retarder l'année optimum d'ouverture d'un pont, nous allons nous en tenir au cas le plus optimiste: soit l'hypothèse du trafic maximum et d'un pont à 100 millions. La valeur future d'un tel pont passe de 122 à 131 millions et les paiements d'amortissement sont alors de:

$$131 \times 0.1175 = 15.37 \text{ millions/an}$$

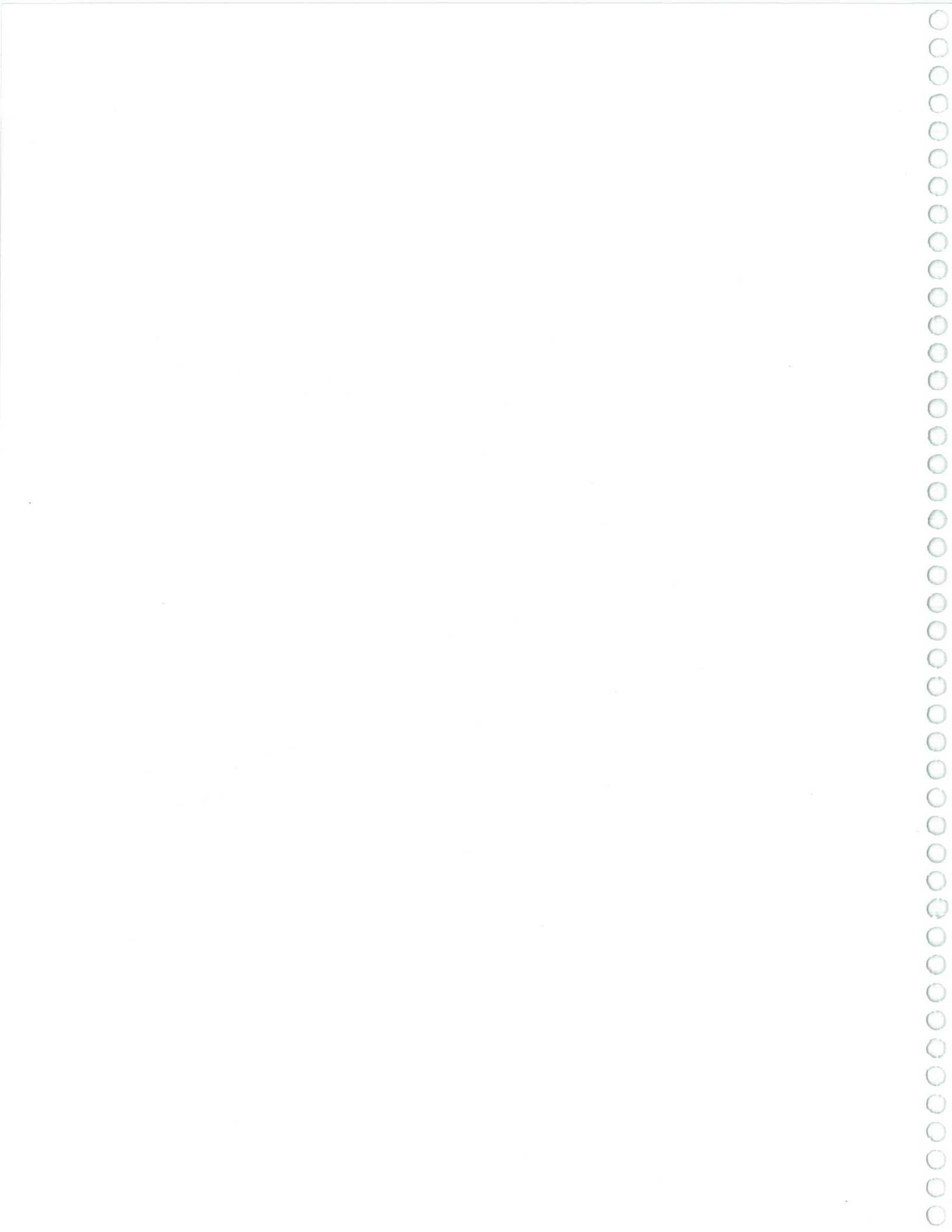
auquel on ajoute le \$180,000/an d'entretien, pour obtenir:

$$15.37 + .18 = 15.55 \text{ millions/an}$$

Pour trouver l'année où le coût des traversiers serait équivalent à ce 15.55 millions, se référant à la colonne de droite du tableau 10, il apparaît que ce serait dans les 10 dernières années. Cependant, vu le taux d'intérêt plus élevé, les frais de capitalisation sur les bateaux passeront de 4.85 millions à 5.73 millions/an, pour un accroissement de .88 million. On trouve que c'est à l'an 40 que les nouveaux coûts annuels sont égaux, soit:

$$15.55 = 14.81 + 0.88$$

On en conclut donc que prendre un taux d'intérêt de 10% au lieu de 7.75% a pour effet de retarder l'échéance la plus optimiste de 22 à 40 ans.



ANNEXE 3

TEMPS D'ATTENTE MOYEN ANNUEL

Commençons par le temps à la congestion. Pour se faire une idée du temps ainsi perdu, référons nous au tableau 1 donnant une répartition selon le temps du nombre de véhicules laissés à terre pour le 25 juillet 1976, une des journées les plus achalandées de l'année. Sachant que la capacité horaire par direction à ce moment est de 128 véhicules/heure, on en conclut que peu ont dû attendre plus d'une demi-heure. Se rapportant au tableau 3, on voit que cette seule journée du 25 compte déjà pour près du quart du nombre d'attentes du mois. Pour les autres, ils n'ont eu qu'à attendre un, (10 minutes), parfois deux bateaux (20 minutes). Un temps moyen d'attente supplémentaire de 15 minutes durant les pointes de saturation serait donc réaliste.

Se référant au tableau 3, on voit que ces périodes se produisent presque exclusivement au mois de juillet, août et septembre. Ensuite, avec le tableau 14 on calcule que ceci représente en plus des 9 autres mois:

$$\frac{4766 + 6653 + 2370 + (200 \times 9)}{346,159} \approx 5\% \text{ du trafic annuel}$$

En 1976, 42% du trafic annuel s'est présenté durant la pointe d'été, le 5% du trafic qui arrive lors de pointes de saturation étant presque exclusivement inclus dans cette pointe. Il reste donc 37% du trafic se présentant l'été, en dehors des pointes de saturation.

Pour ce qui a trait au partage des véhicules selon l'heure de la journée, un relevé des décomptes pour le 1er août 1976, journée typique de la pointe d'été, donne:

PÉRIODE	NOMBRE DE VÉHICULES	POURCENTAGE DU TRAFIC
6-8	40 }	8
8-10	155 }	
10-18	1502 →	61
18-20	292 }	23
20-22	275 }	
22-6	211 →	8
	<hr/> 2475	<hr/> 100%

Et les normes de service, qui ont peu varié ces dernières années, sont:

- du 15 juin au 14 septembre (pointe d'été)

	PÉRIODE ENTRE CHAQUE DÉPART	
10:00 - 18:00 heures	10 min.	(1)
06:00 - 10:00 heures } 18:00 - 22:00 heures }	15 min.	(2)
22:00 - 06:00 heures	30 min.	(3)

- du 15 septembre au 14 juin

08:00 - 20:00 heures	15 min.	(4)
20:00 - 08:00	30 min.	(5)

Ayant en main les distributions du trafic selon l'heure et la saison et connaissant les temps d'attente moyen pour chacun, il suffit de tout pondérer ces informations:

	% DU TRAFIC		TEMPS D'ATTENTE MOYEN*
	SELON LA SAISON	SELON L'HEURE	
Pointe de saturation	5	100	5 + 15
Pointe d'été (pointe de saturation exclue)	37	{ 61 31 8	5 7 ½ 15
Balance de l'année	58	{ 21 79	7 ½ 15
	<u>100</u>		

pour obtenir 10,8 min. \approx 11 min. comme temps d'attente moyen annuel par véhicule.

* Egal à la moitié de la période, sauf durant la pointe de saturation, où on ajoute un supplément de quinze minutes.

TABLEAU 13

LA RÉPARTITION DES VÉHICULES EN ATTENTE A LA TRAVERSE DU SAGUENAY

— 25 juillet 1976 —

<u>TADOUSSAC</u>			<u>BAIE SAINTE-CATHERINE</u>		
<u>Heure</u>	<u>Traversiers¹</u>	<u>Véhicules</u>	<u>Heure</u>	<u>Traversiers¹</u>	<u>Véhicules</u>
12:05	C	4	11:00	C	3
14:15	P	7	12:20	C	20
14:40	C	10	12:55	C	3
15:00	P	12	13:50	P	10
15:20	C	50	14:20	C	50
15:35	P	18	14:30	P	60
15:55	C	20	15:00	C	60
16:15	P	15	15:15	P	53
15:25	S	10	15:35	C	60
18:10	P	15	15:55	P	63
19:20	P	13	16:05	S	100 (estimé)
22:00	S	5	16:15	C	60
		<u>179 véhicules</u>	16:35	P	59
			16:45	S	100 (estimé)
			16:55	C	60
			17:10	P	65
			17:30	C	20
			17:50	P	1
					<u>847 véhicules</u>

GRAND TOTAL : 1026 véhicules

- 1. C: M/V Charlevoix
- P: M/V Pierre de Saurel
- S: M/V Saguenay

Source: Ministère des Transports
 Direction du transport maritime et fluvial
 Service de la Concertation.

Handwritten notes:
 1976
 27
 28
 29
 30
 31
 1977

Handwritten notes:
 ①
 ②
 ③
 ④
 ⑤
 ⑥
 ⑦
 ⑧
 ⑨
 ⑩

Handwritten notes:
 ①
 ②
 ③
 ④
 ⑤
 ⑥
 ⑦
 ⑧
 ⑨
 ⑩

TABLEAU 14
RÉPARTITION HORAIRE ET DIRECTIONNELLE DES VÉHICULES EN ATTENTE
AUX PÉRIODES DE POINTE À LA TRAVERSE DU SAGUENAY (1976)

PÉRIODES	JANVIER			MAI (16 au 31)			JUIN (1 au 11)			JUILLET (11 au 31)			AOÛT			SEPTEMBRE		
	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période
	Est ¹	Ouest ²		Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest	
0 - 6 heures	20	0	20	40	10	50	40	0	40	95	10	105	12	0	12	0	0	12
6 - 12 heures	19	9	28	262	19	281	110	87	197	206	248	454	622	191	813	139	168	3017
12 - 18 heures	140	27	167	74	118	192	23	94	117	821	3 013	3 834	2613	2 274	4 887	471	977	1 442
18 - 24 heures	0	0	0	30	25	55	208	5	213	204	169	373	204	737	941	223	392	615
TOTAL			215			578			567			4 766			6 653			2 370
DIRECTIONNEL	179	36		406	172		381	186		1326	3 440		3451	3 202		883	1 537	
% DIRECTIONNEL	83	17	100	70	30	100	67	33	100	28	72	100	52	48	100	35	65	100

Source: Ministère des Transports
 Direction du transport maritime et fluvial
 Service de la Concertation

(1): En attente à l'est du Saguenay; donc à Tadoussac.

(2): En attente à l'ouest du Saguenay, donc à Baie Sainte-Catherine.

TABLEAU 14

RÉPARTITION HORAIRE ET DIRECTIONNELLE DES VÉHICULES EN ATTENTE
AUX PÉRIODES DE POINTE À LA TRAVERSE DU SAGUENAY (1976)

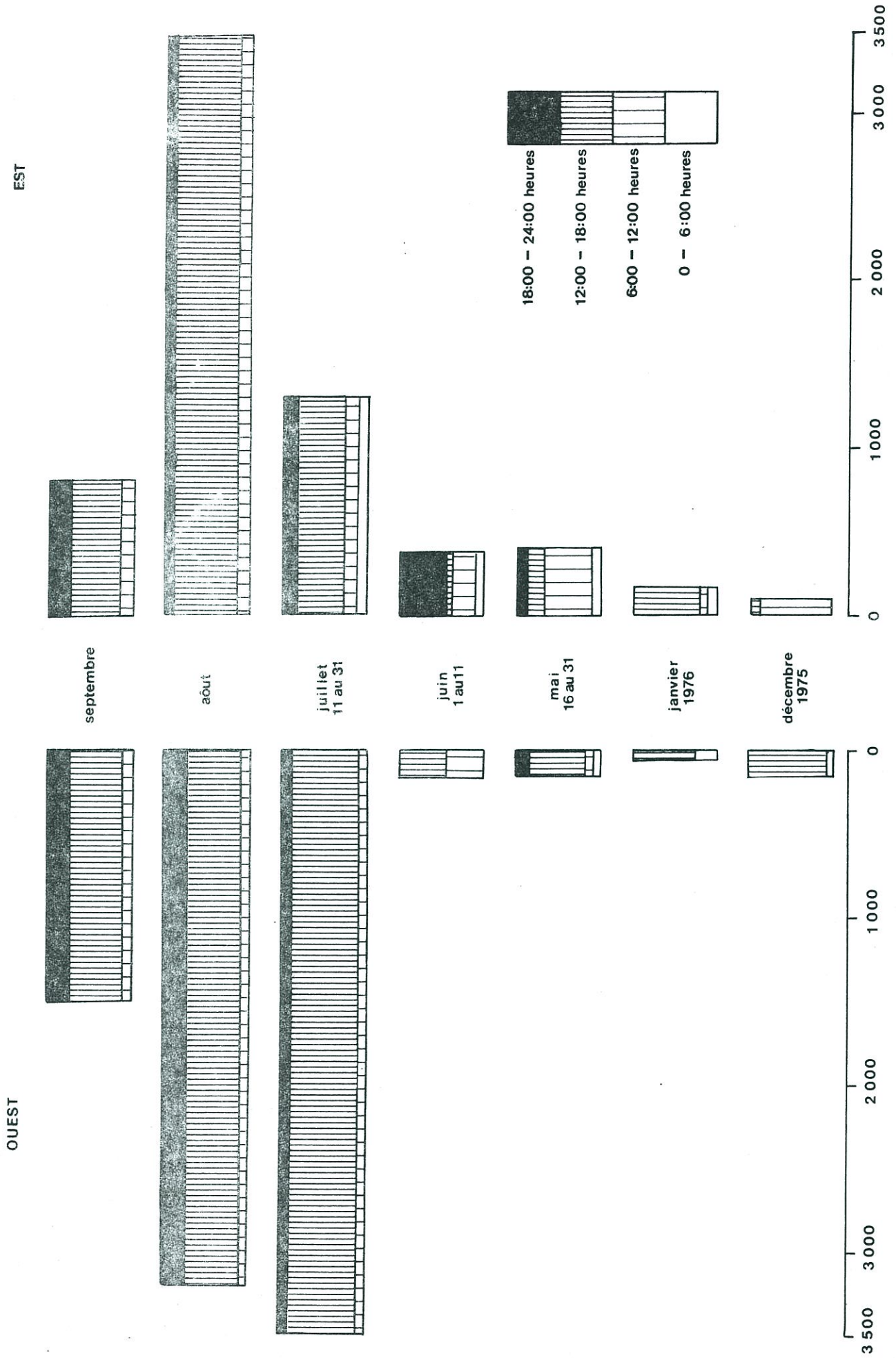
PÉRIODES	JANVIER			MAI (16 au 31)			JUIN (1 au 11)			JUILLET (11 au 31)			AOÛT			SEPTEMBRE		
	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période	Répartition		Total de la période
	Est ¹	Ouest ²		Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest	
0 - 6 heures	20	0	20	40	10	50	40	0	40	95	10	105	12	0	12	0	0	12
6 - 12 heures	19	9	28	262	19	281	197	87	206	248	454	622	191	139	813	168	30	30
12 - 18 heures	140	27	167	74	118	192	23	94	821	3 013	3 834	2 613	2 274	471	4 887	977	1 441	1 441
18 - 24 heures	0	0	0	30	25	55	208	5	213	204	169	373	737	223	941	392	61	61
TOTAL	179	36	215	406	172	578	381	186	1 326	3 440	4 766	3 451	3 202	883	6 653	1 537	2 370	2 370
% DIRECTIONNEL	83	17	100	70	30	100	67	33	28	72	100	52	48	35	100	65	100	100

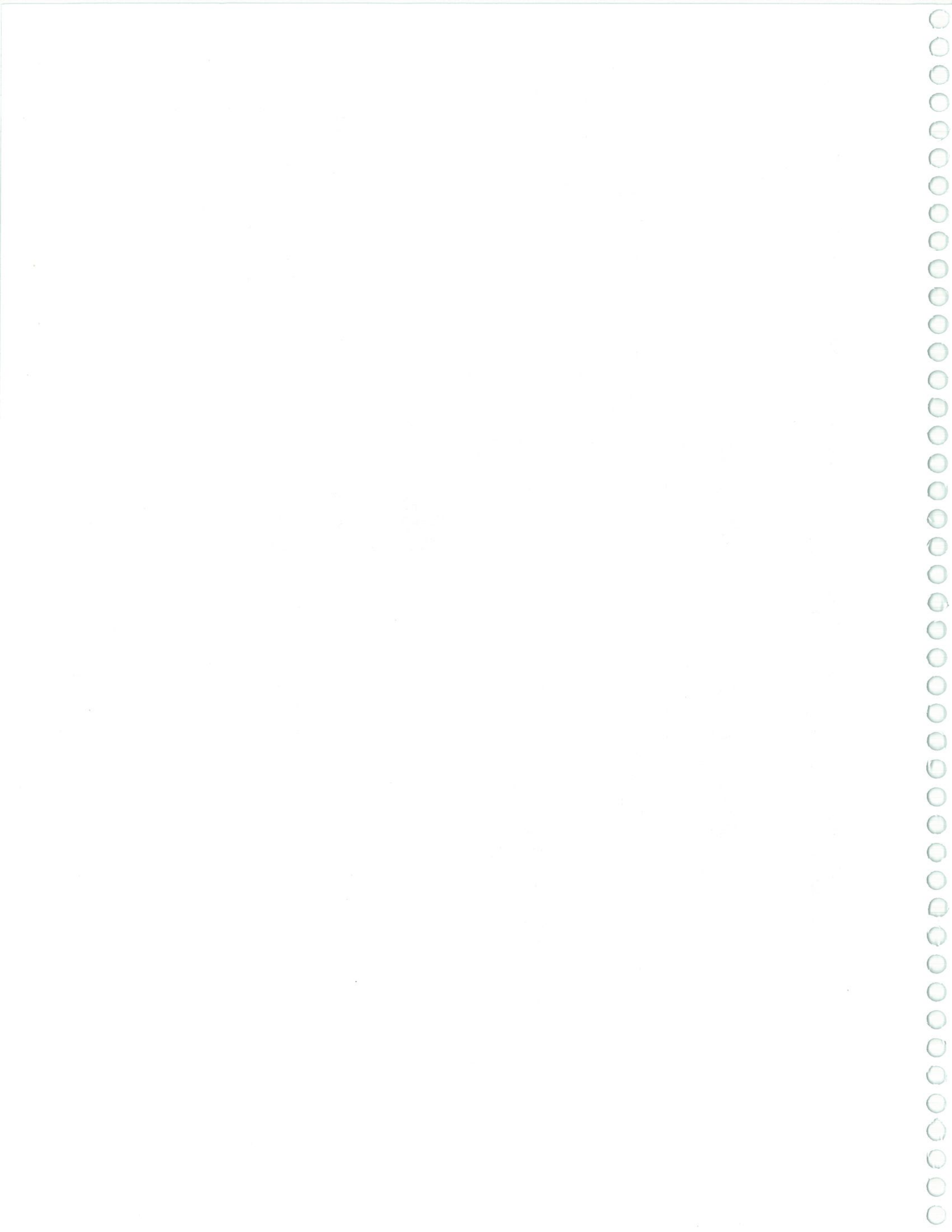
Source: Ministère des Transports
Direction du transport maritime et fluvial
Service de la Concertation

(1): En attente à l'est du Saguenay, donc à Tadoussac.

(2): En attente à l'ouest du Saguenay, donc à Baie Sainte-Catherine.

Figure 16 -- RÉPARTITION HORAIRE ET DIRECTIONNELLE DES VÉHICULES LAISSÉS À TERRE, DURANT LES PÉRIODES DE POINTE (Décembre 1975 -- Septembre 1976)





ANNEXE 4

APPRÉCIATION DU RAPPORT BÉNÉFICES/COÛTS

Dans un choix classique entre deux ouvrages majeurs mutuellement exclusifs, il faut se servir du concept d'actualisation. Ceci s'appliquerait par exemple, si on avait à choisir entre un pont et un tunnel de durée de vie égale. Ainsi, on doit établir la série de déboursés annuels requis pour chacun des cas, les actualiser sur une année de base commune et ce sera celui qui aura les coûts actualisés minimum qui l'emportera.

Par exemple (Figure 17) l'hypothèse 1, projet ayant une capitalisation relativement faible, présente un amortissement annuel faible¹ (A'), mais des déboursés annuels d'opération élevés escaladant avec le volume de trafic, pour un total annuel (A). L'hypothèse 1 comparée à l'hypothèse 2, projet ayant une capitalisation, indique des paiements annuels d'amortissement (B') élevés, mais nécessitant peu de frais d'entretien ou d'opération annuels, pour un total annuel (B).

Si on actualise maintenant chacun de ces paiements à l'année 0 (Figure 18), on voit que pendant la première trentaine d'années, les paiements actualisés pour le projet B sont plus élevés que ceux du projet A; cependant l'inverse se produit pendant la dernière vingtaine d'années. Supposant que l'aire pointillée "y" est plus grande que l'aire "x", on en conclut que la somme des paiements actualisés du projet B est moins élevée que pour le projet A. Si de plus, on considère que les dépenses occasionnées par le projet A peuvent être considérées comme les bénéfices du projet B (vu que le choix de B implique que les déboursés A n'auront pas lieu), on aura un rapport bénéfices/coûts supérieur à l'unité pour le projet B.

Advenant le cas où l'on devrait décider immédiatement lequel des deux projets mutuellement exclusifs d'une vie utile similaire choisir, peu importe que le projet A puisse être plus intéressant au début, c'est le projet B qu'il faudra choisir, vu qu'il n'est pas question, par exemple, de choisir l'une des options pour les premières 30 années et l'autre pour les 20 dernières.

1. Il est équivalent d'actualiser sur une année donnée, soit: les dépenses de capitalisation à l'année où elles sont encourues, soit la série de paiements égaux d'amortissement.

Figure 17 – RAPPORT BÉNÉFICES/COÛTS
Déboursés annuels amortis

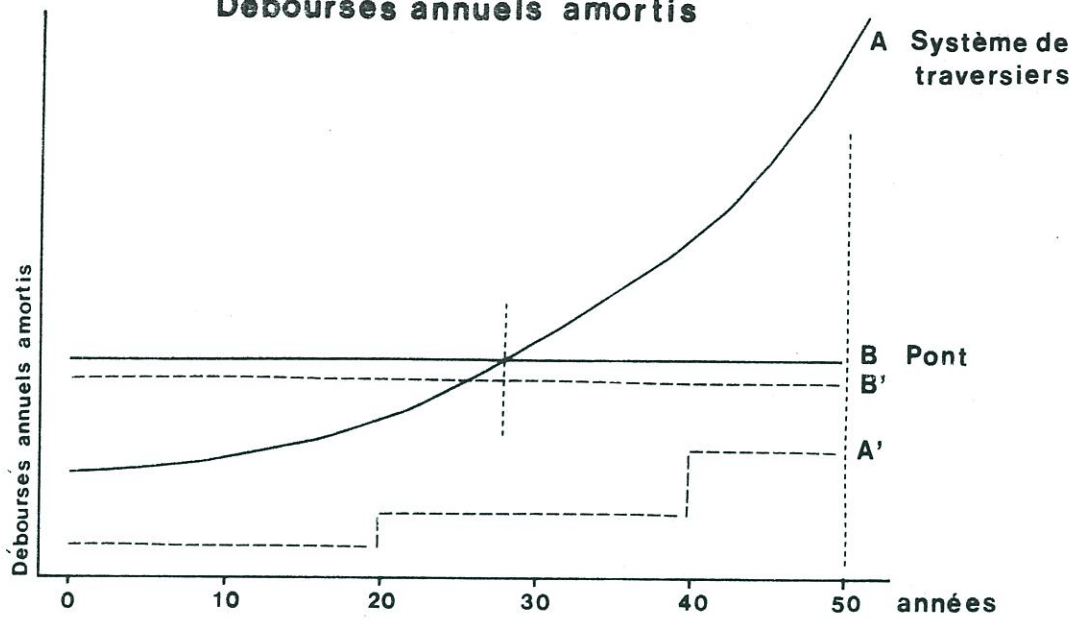


Figure 18 – RAPPORT BÉNÉFICES / COÛTS
Déboursés annuels actualisés à l'année 0

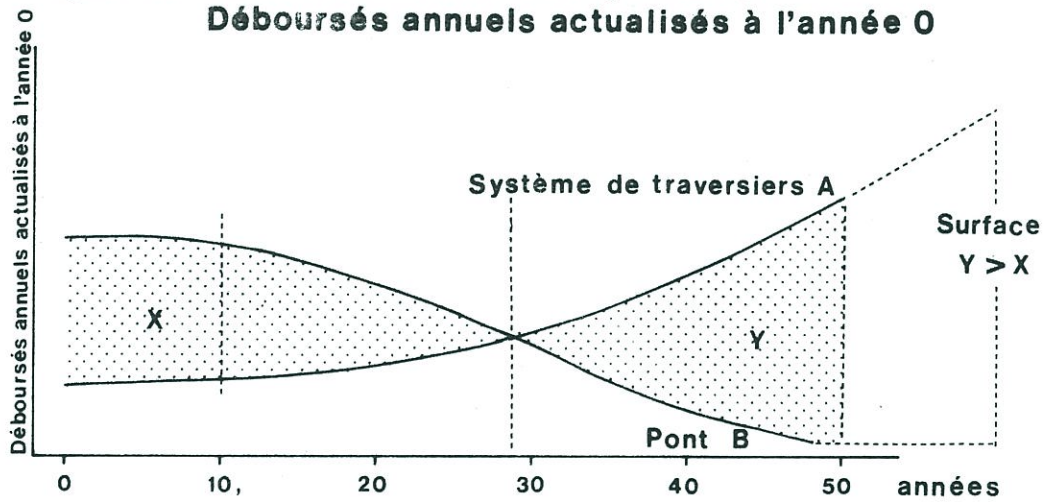
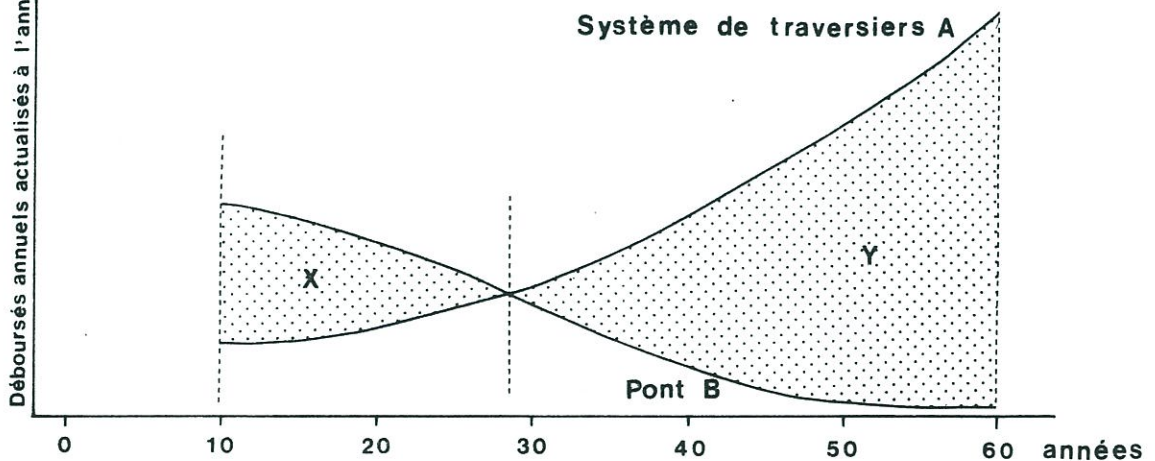
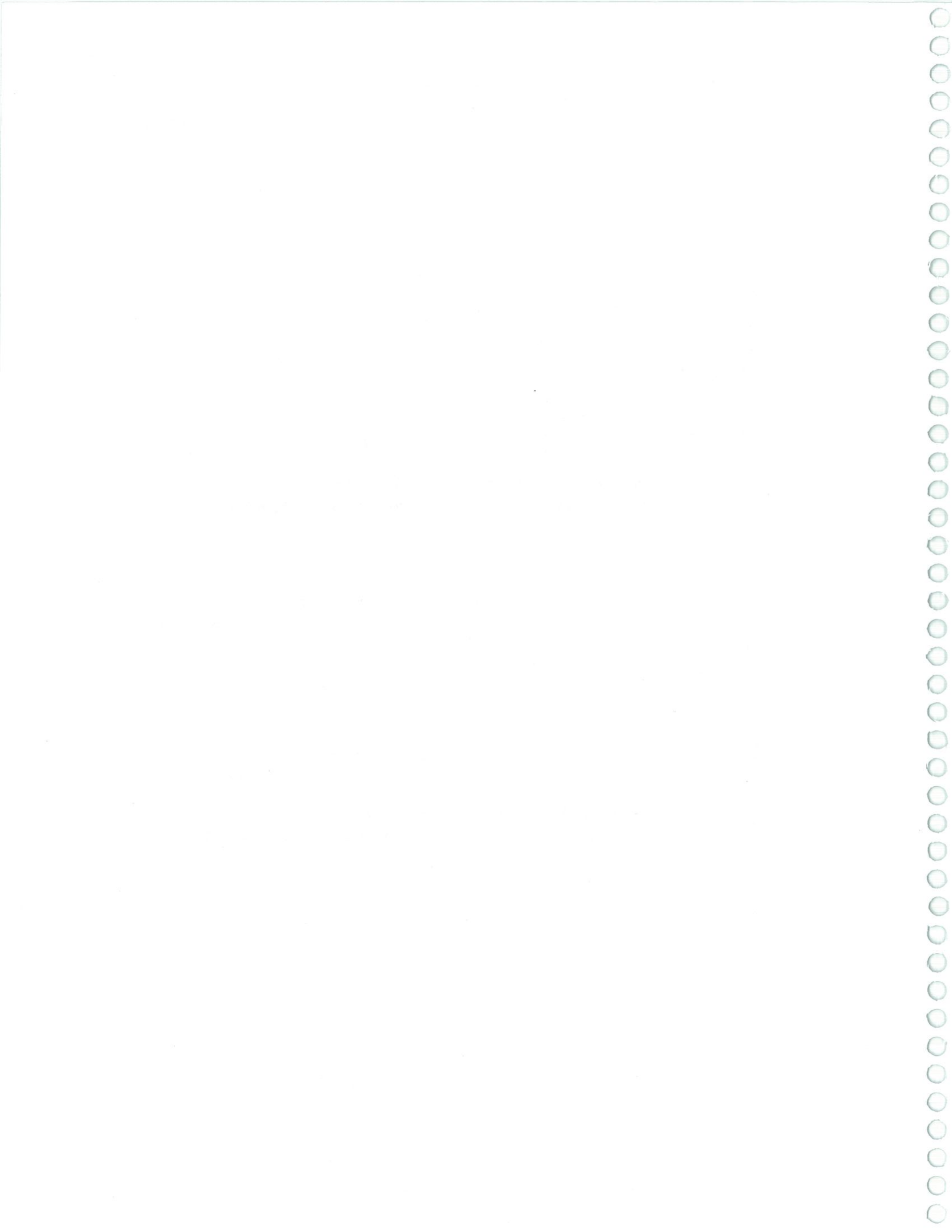


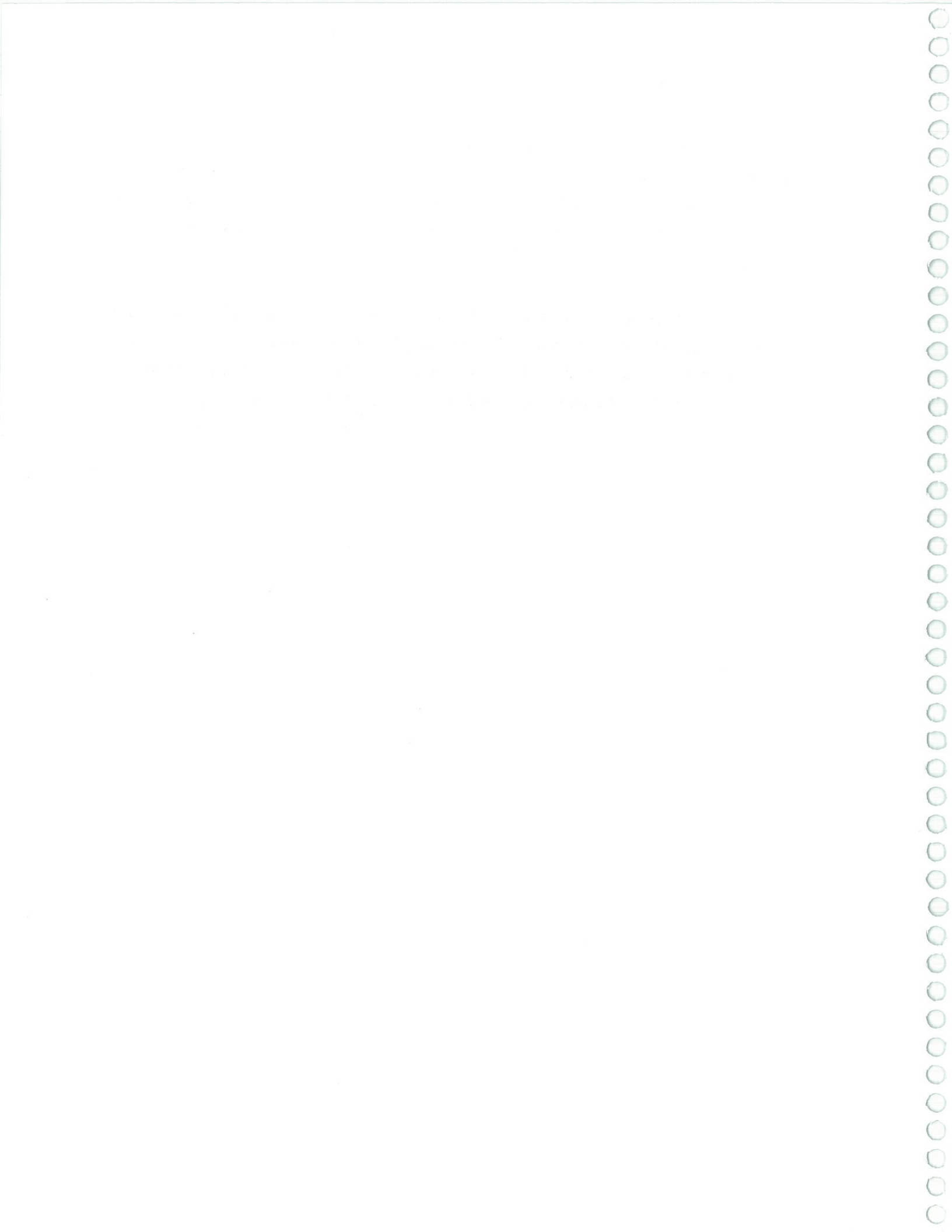
Figure 19 – RAPPORT BÉNÉFICES/COÛTS
Déboursés annuels actualisés à l'année 10





Supposons maintenant que l'on puisse différer le projet quelques années (Figure 19). L'aire "y" est maintenant beaucoup plus grande que celle en "x"; le rapport bénéfices/coûts du projet B est donc encore plus élevé que dans le cas précédent. Plus on diffère le projet, plus ce rapport doit être grand.

De tout ceci, on en conclut qu'un rapport bénéfices/coûts supérieur à l'unité pour une option donnée n'indique pas nécessairement une décision optimum, à moins qu'on soit forcé de prendre cette décision immédiatement et d'en subir les conséquences pendant la vie utile de l'ouvrage.



ANNEXE 5

RECHERCHE DE LA STRATÉGIE OPTIMALE
(i.e. quelle année ouvrir le pont)

Prenant le cas le plus optimiste = pont de 100 millions, (valeur future = \$122.18 à l'année d'ouverture) avec trafic maximum, les courbes se croisent aux environs de 22 ans. Se servant des chiffres des colonnes (7) et (3) du tableau

$$Q_{10}^0 = 39.92 + 122.18 \times .474 = 97.83 \text{ millions}$$

$$P_{60} = \underline{7.67 \text{ millions/année}}$$

$$Q_{15}^0 = 53.77 + 122.18 \times .326 = 93.60 \text{ millions}$$

$$P_{65} = \underline{7.31 \text{ millions/année}}$$

$$Q_{20}^0 = 65.11 + 122.18 \times .225 = 92.60 \text{ millions}$$

$$P_{70} = \underline{7.22 \text{ millions/année}}$$

$$Q_{22}^0 = 68.91 + 122.18 \times .194 = 92.61 \text{ millions}$$

$$\longrightarrow P_{72} = \underline{7.21 \text{ millions/année}}$$

$$Q_{25}^0 = 73.93 + 122.18 \times .155 = 92.87 \text{ millions}$$

$$P_{75} = \underline{7.22 \text{ millions/années}}$$

$$Q_{35}^0 = 86.60 + 122.18 \times .073 = 95.52 \text{ millions}$$

$$P_{85} = \underline{7.42 \text{ millions/année}}$$

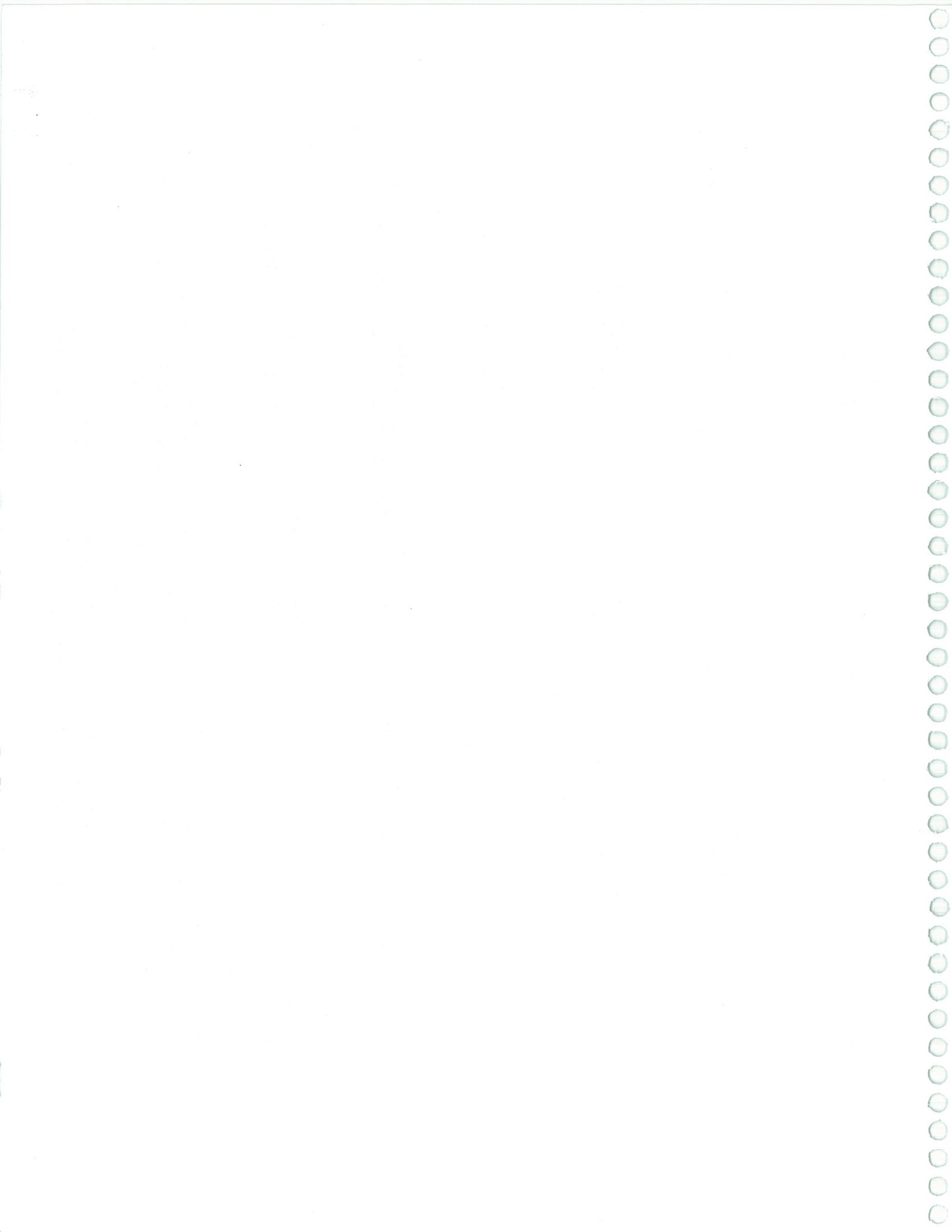
avec Q_x^y = montant total des dépenses actualisées à l'année y, lorsqu'on ouvre le pont à l'année x.

P_y = y paiements égaux qu'il faut effectuer pour amortir la dette Q
(y = x + 50)

C'est donc bien la stratégie d'ouvrir le pont après 22 ans qui donne des paiements annuels égaux minimums, tel que prévu.

TABLEAU 15 - COÛTS TOTAUX DES TRAVERSIERS ACTUALISÉS

ANNÉE	COÛT TOTAL TRAVERSIERS ($\times 10^6$)		FACTEUR ACTUALISATION ($i = 7.75\%$)	COÛTS TOTAUX ACTUALISÉS ($\times 10^6$)		COÛTS TOTAUX ACTUALISÉS CUMULATIFS ($\times 10^6$)	
	MIN	MAX		MIN	MAX	MIN	MAX
0 (1978)	4.25	4.45	1.00	4.25	4.45	4.25	4.45
1	4.37	4.59	.93	4.06	4.27	8.31	8.72
2	4.49	4.75	.86	3.86	4.09	12.17	12.81
3	4.61	4.90	.80	3.69	3.92	15.86	16.73
4	4.72	5.06	.74	3.49	3.74	19.35	20.47
5	4.84	5.23	.69	3.34	3.61	22.69	24.08
6	4.96	5.41	.64	3.17	3.46	25.86	27.54
7	5.07	5.58	.59	2.99	3.29	28.85	30.83
8	5.18	5.76	.55	2.85	3.17	31.70	34.00
9	5.30	5.95	.51	2.70	3.03	34.40	37.03
10	5.41	6.14	.474	2.54	2.89	36.94	39.92
11	5.52	6.34	.44	2.43	2.79	39.37	42.71
12	5.62	6.53	.41	2.30	2.68	41.67	45.39
13	5.73	7.70	.38	2.18	2.93	43.85	48.32
14	5.84	7.91	.35	2.04	2.77	45.89	51.09
15	5.95	8.12	.326	1.96	2.68	47.85	53.77
16	6.05	8.33	.30	1.82	2.50	49.67	56.27
17	6.15	8.54	.28	1.72	2.39	51.39	58.66
18	6.26	8.76	.26	1.63	2.28	53.02	60.94
19	6.35	8.97	.24	1.52	2.15	54.54	63.09
20	6.45	9.19	.225	1.42	2.02	55.96	65.11
21	7.52	9.48	.21	1.58	1.97	57.54	67.08
22	7.62	9.62	.194	1.45	1.83	58.99	68.91
23	7.71	9.84	.18	1.39	1.77	60.38	70.68
24	7.79	10.05	.17	1.32	1.71	61.70	72.39
25	7.88	10.27	.155	1.18	1.54	62.88	73.93
26	7.96	11.45	.14	1.11	1.60	63.99	75.53
27	8.04	11.65	.13	1.05	1.51	65.04	77.04
28	8.13	11.86	.12	.97	1.42	66.01	78.46
29	8.20	12.06	.11	.90	1.33	66.99	79.79
30	8.27	12.26	.1065	.90	1.33	67.81	81.12
31	8.34	12.45	.10	.83	1.25	68.64	82.37
32	8.41	12.63	.09	.76	1.14	69.40	83.51
33	8.47	12.81	.09	.76	1.13	70.16	84.64
34	8.53	12.98	.08	.68	1.04	70.84	85.68
35	8.58	13.15	.073	.60	.92	71.44	86.60
36	8.63	13.30	.07	.60	.90	72.04	87.50
37	8.68	13.45	.06	.52	.81	72.56	88.31
38	8.73	13.58	.06	.52	.81	73.08	89.12
39	8.77	13.72	.05	.44	.69	73.52	89.81
40	8.81	14.81	.0505	.44	.65	73.96	90.46
41	8.84	14.92	.05	.44	.61	74.40	91.07
42	8.87	15.02	.04	.35	.60	74.75	91.67
43	8.90	15.11	.04	.36	.60	75.11	92.27
44	8.92	15.19	.04	.36	.60	75.47	92.87
45	8.94	15.25	.035	.27	.46	75.74	93.33
46	8.96	15.31	.03	.27	.46	76.01	93.79
47	8.97	15.35	.03	.27	.46	76.28	94.25
48	8.98	15.38	.03	.27	.46	76.55	94.71
49	8.98	15.40	.03	.27	.46	76.82	95.17
50	8.99	15.41	.024	.18	.31	77.00	95.48



ANNEXE 6

COMPARAISON DES TRAJETS QUÉBEC/BAIE-COMEAU

I- TEMPS DE PARCOURS

1) ROUTE 138 VIA TADOUSSAC

$$\text{Camion} \rightarrow 412 \text{ km} \div 65 \text{ km/h} = 6.3 \text{ h}$$

$$\text{Auto} \rightarrow 412 \text{ km} \div 75 \text{ km/h} = 5.5 \text{ h}$$

$$\text{TOTAL} = \text{temps de conduite} + \text{repas} + \text{traverse}^1$$

$$T_c = 6.3 \text{ h} + 1 \text{ h} + 0.45 \text{ h} = 7.75 \text{ h}$$

$$T_a = 5.5 \text{ h} + 1 \text{ h} + 0.45 \text{ h} = 6.95 \text{ h}$$

2) VIA MATANE - ACTUEL

$$\text{Camion} \rightarrow \text{temps de conduite (rte 132)} + \text{temps de conduite (aut. 20)}$$

$$= 183 \text{ km} \div 70 \text{ km/h} \quad + 239 \text{ km} \div 90 \text{ km/h}$$

$$= 2.6 \text{ h} \quad + 2.7 \text{ h}$$

$$= 5.3 \text{ h}$$

$$\text{Auto} = 183 \text{ km} \div 80 \text{ km/h} \quad + 239 \text{ km} \div 90 \text{ km/h}$$

$$= 2.3 \text{ h} \quad + 2.7 \text{ h}$$

$$= 5 \text{ h.}$$

$$\text{TOTAL} = \text{temps de conduite} + \text{repas} + \text{traverse}^1$$

$$T_c = 5.3 \text{ h} + 1 \text{ h} + 3.7 \text{ h} = 10 \text{ h}$$

$$T_a = 5 \text{ h} + 1 \text{ h} + 3.7 \text{ h} = 9.7 \text{ h}$$

1. Attente moyenne + traversée

3) VIA MATANE - AVEC AUTOROUTE 20 JUSQU'À MONT-JOLI
(autoroute 20) + (route 132)

$$\text{Camion} \rightarrow 3.8 \text{ h} + 1 \text{ h} = 4.8 \text{ h}$$

$$\text{Auto} \rightarrow 3.8 \text{ h} + 0.8 \text{ h} = 4.6 \text{ h}$$

TOTAL = temps de conduite + repas + traverse¹

$$T_c = 4.8 \text{ h} + 1 \text{ h} + 3.7 \text{ h} = 9.5 \text{ h}$$

$$T_a = 4.6 \text{ h} + 1 \text{ h} + 3.7 \text{ h} = 9.3 \text{ h}$$

4) VIA MATANE - AVEC AÉROGLISSEUR

Auto seulement

TOTAL = temps de conduite + repas + traverse²

$$T_a = 5 \text{ h} + 1 \text{ h} + 1.5 \text{ h}$$

$$T_a = 7.5 \text{ h}$$

5) VIA CHICOUTIMI

$$\text{Camion} \rightarrow 527 \text{ km} \div 65 \text{ km/h} = 8.1 \text{ h}$$

$$\text{Auto} \rightarrow 527 \text{ km} \div 75 \text{ km/h} = 7 \text{ h}$$

TOTAL = temps de conduite + repas

$$T_c = 8.1 \text{ h} + 1 \text{ h} = 9.1 \text{ h}$$

$$T_a = 7 \text{ h} + 1 \text{ h} = 8 \text{ h}$$

1. Attente moyenne + traversée.

2. Avec un départ à toutes les 2 heures: traversée + attente moyenne.

II - COÛTS (CAMION SEULEMENT)

$$\text{¢/km} = 0.44\text{¢ (CTQ-1977)} \times 1.084 \text{ (Inflation)} = 0.48\text{¢}$$

Facteur 1.24 = Coût d'opération 24% plus élevé sur la Côte Nord (CTQ)

1) ROUTE 138 VIA TADOUSSAC

$$\text{Chauffeurs} \rightarrow \text{attente} + \text{traversée} \rightarrow \$8/\text{h} \times 0.45\text{h} = \$3.60$$

$$0.48 \text{ ¢/km} \times 1.24 \times 412 \text{ km} = \$245 + \$3.60 = \underline{\$248.60}$$

2) VIA MATANE - ACTUEL

$$0.48 \text{ ¢/km} \times 422 \text{ km} = \$200$$

$$\text{Chauffeur} \rightarrow \text{attente} + \text{traversée} \rightarrow 4\text{h} \times \$8./\text{h} = \$32.$$

$$\text{Coût de la traverse} \rightarrow 55' \times \$1.25/\text{pi} = \$68.75$$

$$\text{TOTAL} = \underline{\$301.}$$

3) VIA MATANE - AUTOROUTE 20 JUSQU'À MONT-JOLI

$$0.48 \text{ ¢/km} \times 412 \text{ km} + (4\text{h} \times \$8./\text{h}) + (55' \times \$1.25/\text{pi}) = \underline{\$296.}$$

4) VIA CHICOUTIMI

$$0.48 \text{ ¢/km} \times 1.24 \times 527 \text{ km} = \underline{\$315.}$$

ANNEXE 7

LE PONT DE TADOUSSAC ET L'ALLOCATION
EFFICACE DES RESSOURCES: DÉTERMINATION
DE PÉAGES THÉORIQUES

I - INTRODUCTION

La présente annexe a pour but d'analyser, dans un contexte de théorie économique, l'opportunité d'entreprendre la construction d'un pont sur la rivière Saguenay.

Il va de soi qu'il existe d'autres critères de décision (critères comptables, politiques, sociaux, écologiques, énergétiques, etc...). Cependant l'accent sera volontairement centré sur le seul aspect de l'allocation efficace des ressources rares de l'économie. Cet aspect, souvent mal compris, n'a jamais obtenu toute l'attention qu'il méritait dans le processus décisionnel moderne, ce qui n'est pas étranger aux problèmes économiques sérieux que connaissent aujourd'hui la plupart des pays industrialisés et à l'insatisfaction croissante des contribuables face aux dépenses de l'Etat.

II - L'ANALYSE ÉCONOMIQUE D'UN PROJET

A) Ce qu'est la science économique

Quel que soit le système économique envisagé (capitaliste, socialiste, mixte), on peut définir l'économie comme étant¹:

"... la science qui traite des problèmes d'utilisation des ressources rares afin d'obtenir la plus grande satisfaction des besoins illimités des individus formant une société."

1. Tremblay, Rodrigue. L'Economie. Holt, Rinehart et Winston Ltée, 1969, 586 pages, page 11.

Les besoins de la société sont donc illimités, alors que les ressources pour satisfaire ces besoins sont pour leur part limitées. Or toute société qui vise à une allocation optimale des ressources rares de l'économie doit s'efforcer de solutionner ce problème de rareté en cherchant à évaluer les préférences ou les besoins réels de la collectivité.

Le problème fondamental est donc le même tant dans le secteur privé que dans le secteur public: l'évaluation des besoins réels de la population.

B) Le secteur privé

Dans le secteur privé, l'expression des besoins réels de la collectivité s'exercera par l'entremise du système de prix.

En effet, le système de prix exprime la rareté relative d'un bien ou d'un service. Le prix d'un bien représente (généralement) le coût des ressources rares de l'économie utilisées pour les fins de la production de ce bien ou service. Ainsi, à un prix donné, le consommateur indiquera s'il est prêt à acheter ou non tel bien ou service. S'il refuse de consommer un bien à cause de son prix trop élevé, les ressources rares de l'économie servant à la production de ce bien doivent alors être réallouées dans un autre secteur de l'économie plus susceptible de répondre aux besoins réels des consommateurs.

Ainsi, une entreprise ne mettra jamais un nouveau produit sur le marché avant de savoir (par des études de marketing) si ce produit est en mesure de répondre à certains besoins compte tenu de son prix, i.e. sans savoir si le produit sera "vendable".

De mauvaises études de marché, ou encore le refus de tenir compte de telles études, conduisent:

- soit à des faillites qui, en termes économiques, ne sont rien d'autre qu'une réallocation des ressources rares de l'économie dans des secteurs plus productifs;
- soit à une réallocation des ressources à l'intérieur d'une même entreprise (on peut songer ici à la firme Chrysler qui, si elle évite la faillite, devra produire des voitures moins lourdes et plus économiques sur le plan énergétique, comme ses concurrents qui avaient, pour leur part, mieux évalué les choix des consommateurs).

On voit donc comment le système de prix agit pour favoriser une allocation efficace des ressources rares de l'économie.

C) Le secteur public

Dans le secteur public cependant, l'évaluation des besoins réels de la population est plus complexe. L'Etat doit en effet compenser pour certaines distorsions introduites par le système économique même.

Avant d'aller plus loin, il est important de remarquer qu'il ne s'agira pas ici de poser la question à savoir si une infrastructure routière devrait être construite et gérée par l'Etat ou par l'entreprise privée. Nous prenons pour acquis que l'Etat est dans les faits responsable de ce type d'investissement. Il s'agit plutôt ici de tenter d'identifier le critère économique décisionnel de l'Etat devant un tel type d'infrastructure.

Les économistes reconnaissent que l'Etat peut s'éloigner du système de prix, lors de la prise de décision, face à certaines circonstances particulières¹. Concernant le pont de Tadoussac, deux cas précis pourraient être invoqués par l'Etat pour justifier le non respect du système de prix: le caractère de bien public du pont, et les externalités qui pourraient découler de son existence.

1. Un pont est-il un bien public?

Les biens publics sont ainsi définis par Eckstein²:

"These are goods and services that simply cannot be provided through the market. They have two related qualities. First, they inevitably have to be supplied to a group of people rather than on an individual basis. Second, they cannot be withheld from individuals who refuse to pay for them.

... Roads and parks are on the borderline; sometimes they can be withheld, sometimes not."

L'exclusion par les prix est l'élément le plus important de cette définition, et se retrouve à toute fin pratique dans la définition de la plupart des auteurs. Or il est évident que l'exclusion par les prix³, déjà réalisée sur certaines autoroutes québécoises, est à plus forte raison réalisable sur un pont. A San Francisco, alors que le réseau autoroutier n'est pas à péage, les deux ponts donnant accès à la ville (Bay Bridge et Golden Gate) sont à péage.

1. Voir à ce sujet Otto Eckstein, Public Finance, Prentice-Hall Inc., 1967, 133 pages, chapitre 1.

2. Eckstein, *ibid*, pages 8 et 9.

3. Réalisée par l'entremise de postes de péage.

Il est donc clair qu'un éventuel pont sur la rivière Saguenay ne serait pas un bien public au sens économique du terme.

2. Le pont de Tadoussac engendrera-t-il des externalités?

Il y a externalité ou effet externe en économique lorsque les bénéfices (ou les coûts) privés et sociaux ne sont pas égaux, ou sont divergents. Ainsi, un investissement de l'ampleur du pont de Tadoussac pourrait, en plus des bénéfices privés dont jouiront les utilisateurs, favoriser le développement économique et social de toute la région.

Or, s'il faut se fier aux conclusions du chapitre 5 du présent document, la nouvelle structure ne semble pas devoir faire naître de bénéfices considérables pour la région. De plus, le chapitre 4 traitant des impacts sur le site laisse plutôt percevoir certains coûts sociaux non comptabilisés dans les coûts initiaux de construction.

Donc le pont ne semble pas devoir générer d'effets externes majeurs dignes de mention. Les principaux bénéficiaires de sa construction sont alors clairement identifiables: ce sont les utilisateurs potentiels du pont.

D) Conclusion

De l'analyse qui précède, trois constatations se dégagent:

- 1) Le pont de Tadoussac n'est pas un bien public.
- 2) Il y a à toute fin pratique absence d'externalités.
- 3) Les utilisateurs seraient les principaux bénéficiaires.

Dans de telles circonstances, un investissement, tant privé que gouvernemental, ne devrait être entrepris que s'il répond à des besoins réels tel qu'exprimés par la population par l'entremise du système de

prix. La recherche d'une allocation optimale des ressources doit normalement conduire l'Etat à prendre ses décisions selon les mêmes principes que l'entreprise privée lorsque les conditions préalables mentionnées précédemment sont réunies.

Enfin notons que l'utilisation, comme facteur de redistribution du revenu, de la tarification des services fournis par l'Etat se défend peut-être sur le plan politique, mais n'a aucun fondement sur le plan économique. Cette philosophie conduit à une mauvaise allocation des ressources (sur-consommation du bien ou service) d'une part, et favorise d'autre part les mieux nantis (ceux que l'on ne veut pas aider en principe) en leur fournissant une subvention. La fiscalité (et non la tarification) est le champ idéal pour favoriser une redistribution du revenu sans altérer l'allocation des ressources.

III - LA DÉMARCHE

La philosophie retenue dans la présente annexe est donc de considérer que le pont, n'étant pas un bien public et ne générant pas d'effets externes appréciables, devrait être payé par les usagers s'il était construit. De même, la décision quant à sa construction ne devrait être prise qu'après une évaluation économique de sa justification, i.e. après une analyse de "marketing" en quelque sorte.

Afin d'évaluer dans quelle mesure les usagers désirent la construction du pont, la démarche retenue est l'évaluation du prix qui devrait être chargé à l'utilisateur afin de recouvrer l'investissement initial (i.e. les ressources utilisées pour la construction du pont). Si les usagers étaient prêts à payer ce prix, la construction du pont pourrait alors être considérée comme un investissement devant répondre aux besoins réels de la population.

A cette fin, des péages théoriques ont été développés pour le pont de Tadoussac, péages basés sur diverses hypothèses de coût de construction, de circulation et de taux d'intérêt.

De plus, pour des fins de comparaison, les mêmes péages ont été calculés pour le pont Pierre Laporte. Ce pont a ceci d'intéressant qu'il s'agit d'une infrastructure dont les dimensions sont comparables à celles d'un pont qui pourrait être construit sur le Saguenay. En outre, il présente une différence importante en ce qui concerne le volume de circulation. Par cet exemple, nous pourrions mieux illustrer le problème d'allocation efficace des ressources que présente le projet du pont sur la rivière Saguenay.

IV - HYPOTHÈSES RETENUES

A) Générales

Les péages calculés visent à recouvrir, sur une période de 50 ans, vie utile de la structure, l'investissement initial en terme de coût de construction. Les péages calculés sont constants dans le temps, et l'utilisateur doit les acquitter à chaque fois qu'il utilise la structure. De plus, le péage est unique, quel que soit l'utilisateur.

Seuls les coûts de construction sont considérés. Les coûts d'entretien annuels sont somme toute négligeables par rapport au coût d'investissement, et ils ne seront pas retenus.

Enfin, pour des fins de comparaison, la date d'ouverture des deux ponts a été ramenée au 1er janvier 1978. Le pont de Tadoussac est donc considéré comme construit à cette date, à un coût de \$100 ou \$150 millions selon l'hypothèse retenue.

Enfin, il faut noter que l'instauration de péages aurait un effet dissuasif sur le volume de trafic. Les péages théoriques calculés ne tiennent pas compte de cet effet; ce sont des péages minimums.

B) Concernant le pont de Tadoussac

Toutes les hypothèses concernant le pont sur le Saguenay se retrouvent dans le présent document.

C) Concernant le pont Pierre Laporte

Le pont Pierre-Laporte a été terminé en 1970 au coût de \$40 millions. Ce dernier coût a été actualisé à l'aide de l'indice des prix de la construction routière de Statistique Canada, ce qui donne un coût de construction de \$88 millions au 31 décembre 1977. Cette hypothèse a été retenue à la suggestion du service des Structures du M.T.Q.

En ce qui concerne les hypothèses de trafic, une augmentation annuelle de circulation de:

- 7% comme hypothèse optimiste
- 3% comme hypothèse pessimiste

a été retenue jusqu'à la saturation du pont (J.M.A. = 100 000 véhicules). Cette saturation (36 500 000 véhicules par années) se produirait en 1986 ou en 2001 selon l'hypothèse considérée.

V - FORMULE UTILISÉE

La détermination des péages sur les deux ponts est basée sur la formule suivante:

$$X_{Pijk} = \frac{C_{Pi} (1+R_k)^n}{\sum_{s=0}^{n-1} N_{Pjs} (1+R_k)^{n-1-s}}$$

où :

X_{Pijk} = péage sur le pont considéré (P), selon les diverses hypothèses de coût de construction (i), de trafic (j) et de taux d'actualisation (k)

C_{Pi} = coût de construction pour le pont P selon l'hypothèse de coût i

R_k = taux d'actualisation selon l'hypothèse de taux k

N_{Pjs} = nombre de véhicules annuels sur le pont P selon l'hypothèse de trafic j pour l'année s (s = 0, 1, 2, ..., n-1)

n = 50

VI - PÉAGES OBTENUS

Les péages obtenus apparaissent aux tableaux 16 et 17. Ainsi, selon les hypothèses considérées, les péages peuvent varier:

- de \$11,34 à \$27,42 à chaque fois qu'un usager utiliserait le pont de Tadoussac;
- de \$0,22 à \$0,36 pour l'usager du pont Pierre-Laporte.

Tout en rappelant que c'est l'ordre de grandeur et non la valeur absolue des résultats qu'il importe de considérer, ces données laissent songeur! Les utilisateurs du pont de Tadoussac accepteraient-ils de déboursier un montant de l'ordre de \$20,00 à chaque voyage?

L'ordre de grandeur des péages de chacun des deux ponts permet de faire une constatation importante sur le plan de l'allocation des ressources: il peut être justifié d'investir des sommes importantes là où les besoins de la population, exprimés par l'importance de la circulation, sont évidents. Cependant, la justification d'un investissement de plus de \$100 millions se complique singulièrement lorsqu'il s'agit d'un endroit où les utilisateurs seront à coup sûr peu nombreux.

TABLEAU 16 - PONT DE TADOUSSAC, FOURCHETTE DE PÉAGES POSSIBLES

Coût du pont

\$100 millions

\$150 millions

Hypothèse de trafic

Pessimiste

Optimiste

Pessimiste

Optimiste

Taux d'actualisation

7.75%

10%

7.75%

10%

7.75%

10%

7.75%

10%

Péage

\$13.57

\$18.28

\$11.34

\$15.78

\$20.36

\$27.42

\$17.02

\$23.68

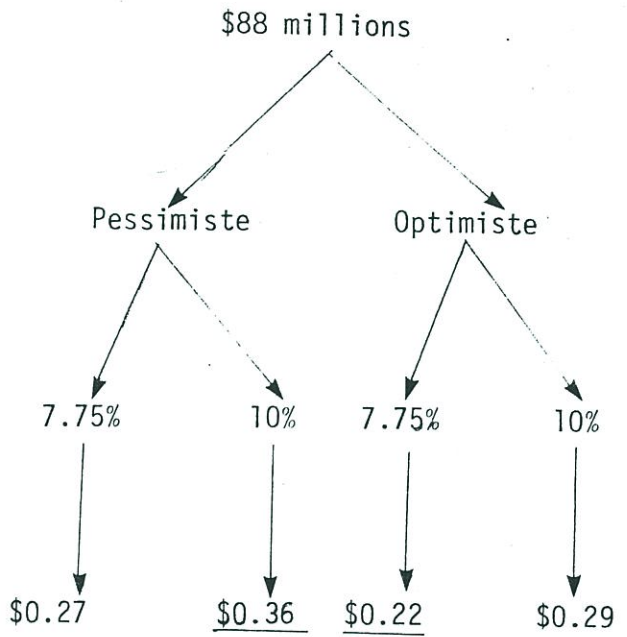
TABLEAU 17 - PONT PIERRE-LAPORTE, FOURCHETTE DE PÉAGES POSSIBLES

Coût du pont

Hypothèse de trafic

Taux d'actualisation

Péage







Achévé d'imprimer à
Québec en septembre 1980, sur
les presses du Service des impressions en régie
du Bureau de l'Éditeur officiel
du Québec