

MINISTÈRE DE L'EXPANSION ÉCONOMIQUE RÉGIONALE

ÉTUDE DU PORT DE QUÉBEC

**SYNTHÈSE, CONCLUSIONS
ET RECOMMANDATIONS**

AVRIL 1973



ASSELIN, BENOÎT, BOUCHER, DUCHARME, LAPOINTE
INGÉNIEURS-CONSEILS

EN COLLABORATION AVEC
METRA CONSULTANTS LTÉE

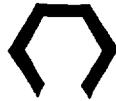
ET LA PARTICIPATION DE
BELANGER, CHABOT, ROBERT, ANGERS ET ASSOCIÉS INC.
DUPUIS & CÔTÉ, INGÉNIEURS-CONSEILS

HE
554
Q4
A8
v.9

DEPT. OF REGIONAL ECONOMIC EXPANSION
LIBRARY
JUL 3 1974
AZUB
OTTAWA
BIBLIOTHEQUE
MIN. DE L'EXPANSION ECONOMIQUE REGIONALE

TECSULT INTERNATIONAL LIMITÉE
ASSELIN, BENOÎT, BOUCHER, DUCHARME, LAPOINTE INC.

EXPERTS-CONSEILS



CONSULTANTS

4200 DORCHESTER, MONTREAL 215, CANADA
TEL.: (514) 934-0731 · CABLE "SULTEG" · TELEX 01-26338

Le 4 juin 1973.

L'honorable Donald Jamieson
Ministre de l'Expansion
Economique Régionale
Ottawa, Ont.

OBJET: Etude du Port de Québec

Monsieur le Ministre,

C'est le 24 janvier 1972 que l'honorable Jean Marchand, alors Ministre de l'Expansion Economique Régionale, signait, à l'Hôtel de Ville de Québec, un contrat liant, pour les besoins de l'Etude du Port de Québec, votre Ministère et un groupe d'Experts-Conseils que nous avons eu l'honneur et le plaisir de diriger.

Ce groupe se composait de:

Asselin, Benoît, Boucher, Ducharme, Lapointe, Inc.
- Experts-Conseils
Metra Consultants Ltée - Economistes
Bélanger, Chabot, Nobert et Angers - Economistes
Biro - Analystes de Systèmes
Dupuis et Côté - Ingénieurs-Conseils

Après dix-huit mois de travaux, nous vous soumettons respectueusement le résultat de nos recherches, ainsi que les conclusions et recommandations qui en découlent, et ce, sous la forme de dix volumes qui se décrivent comme suit:

- Quatre volumes constituant le texte principal du rapport qui sont:
 - Partie A Mouvement de marchandises via le Port de Québec - Avantages comparatifs et potentiel futur

v, 1

... / 2





2/...

- v.2 Partie B Développement Industriel du Port de Québec
- v.3 Partie C Etude des Aménagements
- v.4 Partie D Politique de développement du Port de Québec
- Quatre volumes annexes:
 - v.5 1 Monographies
 - v.6 2 Analyse des Trafics maritimes - Tableaux
 - v.7 2A Analyse des Trafics maritimes - Cartes
 - v.8 3 Installations existantes
- Un volume de Synthèse, Conclusions et Recommandations, en français
 - v.9
- Un volume de Synthèse, Conclusions et Recommandations, en anglais.

Nous nous sommes efforcés de suivre à la lettre les termes du mandat qui nous a été confié, et que nous reproduisons dans les deux volumes de Synthèse (français et anglais).

Nous tenons ici à rendre un hommage particulier au Comité Directeur des Etudes, chargé principalement de veiller sur la bonne marche des travaux et composé des personnalités suivantes:

MM	M. Latouche	C. P. N.	Président
	R. Drouin	M. E. E. R.	Secrétaire
	Y. Gagnon	C. P. N.	Membre
	F. Jolicoeur	M. E. E. R.	"
	R.H. Smith (Représenté	M. D. T.	"
	par C. Pellegrin)	M. D. T.	"
	B. Riendeau	O. P. D. Q.	"
	W. Kauk	M. E. E. R.	"
	R. Dufour	C. U. Q.	"
	J. Rousseau	C. U. Q.	"

... /3



3 / ...

Ce Comité Directeur ne s'est pas contenté de son rôle de censeur. En plus de sa parfaite courtoisie, il a largement aidé l'Expert-Conseil par la remise de documents précieux, souvent difficiles à obtenir. Il nous a facilité de nombreuses entrevues avec des organismes officiels ou privés, et nous a toujours permis de bénéficier de sa large expérience dans des domaines très variés.

Sans pouvoir les nommer tous, ils sont trop nombreux, et nous risquerions d'en oublier, nous tenons à remercier également ceux qui ont bien voulu répondre à nos enquêtes et nous accorder une ou plusieurs entrevues dans l'intérêt des études en cours.

C'est le fruit de ce travail que nous livrons aujourd'hui. Il ne prétend pas régler définitivement tous les problèmes auxquels le Port de Québec et la région de Québec sont confrontés. Du moins nous sommes nous efforcés d'exprimer des opinions sincères et réalistes, qui pourront éventuellement servir de base à des études nécessairement plus approfondies.

Québec peut et doit devenir un port important et nous avons foi en son avenir pour autant que seront prises à différents paliers de Gouvernements, les options et actions indispensables. Il a pour lui sa position géographique et les profondeurs d'eau suffisantes pour justifier les plus grands espoirs.

Nous espérons que ce volumineux rapport répond parfaitement au mandat qui nous a été confié et vous donnera entière satisfaction. Nous demeurons à votre disposition pour toute explication complémentaire que vous pourriez désirer.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de notre très haute considération.

ASSELIN, BENOÎT, BOUCHER, DUCHARME, LAPOINTE INC.

Marc Benoit, ing.
Président

Ce rapport a été préparé pour le

MINISTRE DE L'EXPANSION ECONOMIQUE REGIONALE

par

ASSELIN, BENOIT, BOUCHER, DUCHARME, LAPOINTE INC.

Experts-Conseils

En collaboration avec

METRA CONSULTANTS LIMITEE (MCL)

et la participation de

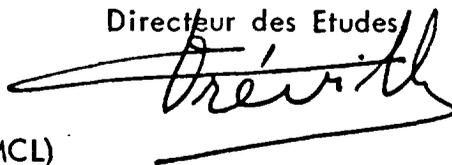
Bélanger, Chabot, Nobert, Angers et Associés

Biro Inc.

Dupuis et Côté - Ingénieurs-Conseils

Frédéric Dréville Ing.

Directeur des Etudes



Ovadia Salama (MCL)

Arnold Lamoitier (MCL)



Directeurs Adjoints des Etudes



Les personnes suivantes ont directement collaboré aux études:

ABBDL

S. Babinski, Ing.
V. de la Durantaye, Ing.
P. Frappier, Ing.
A. Krouglicof, Ing.
M. Mayrand, Ing.
N. McNeil, Dr. Ing.
R. Thibault

DUPUIS ET COTE

M. Dupuis, Ing.
R. Côté, Ing.
L. Beaulieu, Ing.

M.C.L.

G. Arnaud
Y. Blanc
P. Hanappe
L. Jubelin
W. Kissin
B. Lachal
P. Lille

BCNA

G. Chagnon
M. Chagnon

BIRO

E. Kampouris
A. Skormo

SYNTHESE, CONCLUSIONS
ET RECOMMANDATIONS

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

SYNTHESE, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

TABLE DES MATIERES

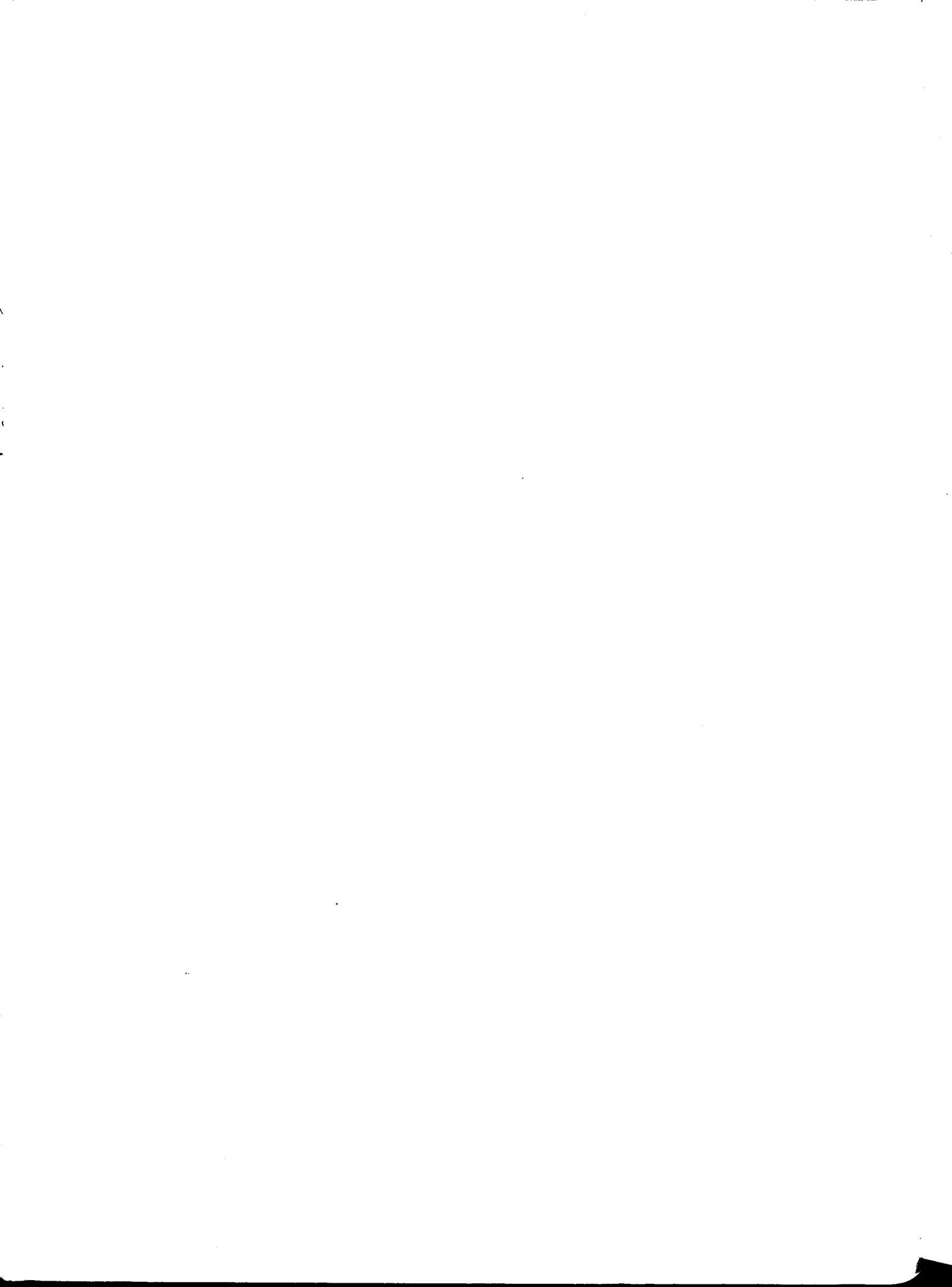
	<u>Page</u>
AVANT-PROPOS	3
1. LE CADRE ECONOMIQUE ET PHYSIQUE	6
1.1 Les éléments du problème	7
1.2 La fonction portuaire de Québec	7
1.3 La fonction industrialo-portuaire de Québec	10
2. LA METHODOLOGIE	13
2.1 Les principes	14
2.2 Hypothèses de trafic	14
2.3 Hypothèses d'industrialisation	15
2.4 Hypothèses d'aménagement	18
2.5 Evaluation économique	19
3. CONCLUSIONS DE L'ETUDE SUR LES INSTALLATIONS PORTUAIRES	21
3.1 Les trafics	22
3.2 Les variantes d'aménagement	27
3.3 L'investissement et la rentabilité	36
3.4 Conclusions et recommandations	44
4. CONCLUSIONS DE L'ETUDE SUR LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE	53
4.1 Les hypothèses d'industrialisation	55
4.2 L'investissement et la rentabilité	57
4.3 Conclusions et recommandations	60
TABLES DES MATIERES - DES VOLUMES DU RAPPORT	64
OBJECTIF et MANDAT	92

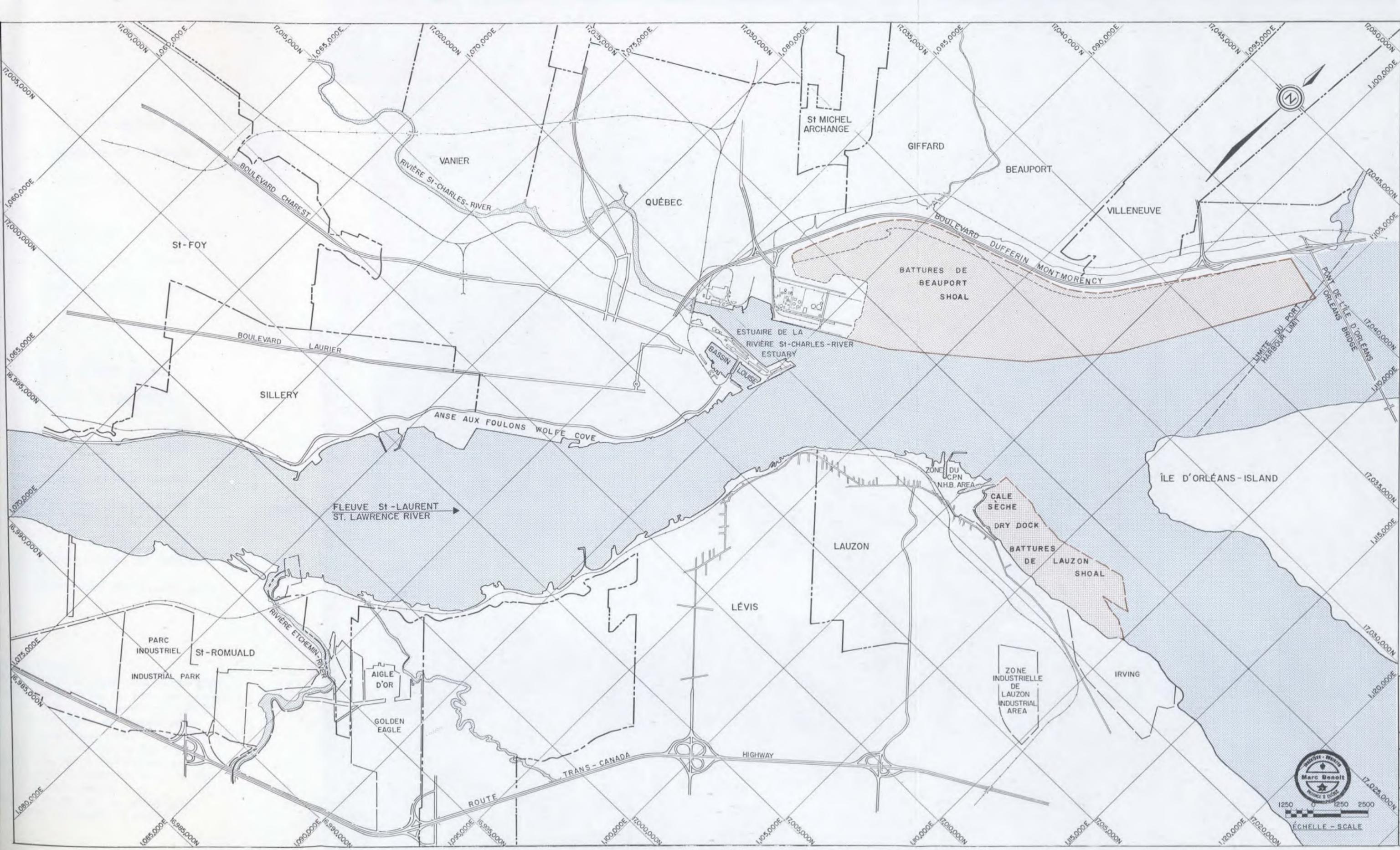
<u>TABLE DES PHOTOS</u>	<u>Page</u>
- PORT DE QUEBEC	1
LABORATOIRE D'HYDRAULIQUE	16
1) Vue d'ensemble	16
2) Etude des Courants	17
- PARC A CONTENEURS du C.P.	28
- NAVIRES LASH et RO/RO	33
- PORT DE ROTTERDAM - Bassin pour navires LASH	34
<u>LISTE DES PLANS</u>	
- 400-17 - Port de Québec Plan Général de situation	2
- 400-12 - Variante 11 - Aménagement Hypothèse moyenne basse 6000'	31
<u>TABLE DES FIGURES</u>	
- Evolution du Tonnage total au port de Québec	9
- Hypothèses de trafic du port de Québec	25
- Eléments de rentabilité économique du projet d'extension des installations portuaires	38
- Tableau synoptique des diverses hypothèses	54
- Résultats de l'Aménagement d'une zone industrielle portuaire aux battures de Beauport.	58





PORT DE QUEBEC





GOUVERNEMENT DU CANADA
 GOVERNMENT OF CANADA
 MINISTÈRE DE L'ÉXPANSION ÉCONOMIQUE RÉGIONALE
 DEPARTMENT OF REGIONAL ECONOMIC EXPANSION

CONSEIL DES PORTS NATIONAUX
 NATIONAL HARBOURS BOARD
 SERVICES DE LA MER
 MINISTÈRE DES TRANSPORTS
 MARINE SERVICES
 MINISTRY OF TRANSPORT

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
 CONSEIL EXÉCUTIF
 OFFICE DE PLANIFICATION ET DE DÉVELOPPEMENT DU QUÉBEC

ASSELIN, BENOÎT, BOUCHER
 DUCHARME, LAPORTE
 Ingénieurs - Consultants / Consulting Engineers
 ET / AND
 METRA CONSULTANTS LTD.
 B.C.H.A. ET ASSOCIÉS INC.
 DUPUIS & CÔTÉ

PORT DE QUÉBEC
 Étude 1971-1972
PLAN GÉNÉRAL DE SITUATION
 GENERAL LAYOUT

G.P.
 Marc Benoit
 1:1250
 ÉCHELLE - SCALE
 MAR 1973
 625 400-17



AVANT-PROPOS

Le présent document a pour objet de faire la synthèse et de présenter les conclusions d'une Etude qui a été entreprise sur le Port de Québec⁽¹⁾ et dont les objectifs principaux étaient les suivants:

1. Découvrir et analyser les avantages comparatifs du port de Québec comme point de transbordement et comme facteur d'implantation industrielle, par rapport aux ports du Saint-Laurent et du littoral atlantique;
2. Identifier les vocations industrielles et le trafic de transbordement que peut susciter l'existence d'un super-port dans la zone spéciale de Québec;
3. Définir une stratégie de développement et un mode de gestion propres à réaliser la mise en valeur du site portuaire;
4. Préparer un plan global d'aménagement portuaire en fonction de l'élaboration d'un schéma d'aménagement de la zone spéciale de Québec;

(1) Les limites du port de Québec sont définies ainsi:
a) Le fleuve Saint-Laurent et ses rives jusqu'à la ligne des hautes eaux, entre une ligne tirée à partir de la culée occidentale du pont qui traverse l'embouchure de la rivière du Cap-Rouge, dans une direction S. 15° E. astronomique, jusqu'à une intersection avec la ligne des hautes eaux sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, et une ligne tirée à partir du côté est de l'embouchure de la rivière Montmorency, en droite ligne avec l'église catholique romaine de la paroisse de Sainte-Pétronille, sur l'île d'Orléans, et prolongée depuis là jusqu'à une intersection avec la ligne des hautes eaux sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent;
b) Les parties de tous les cours d'eau tributaires qui se jettent dans le Saint-Laurent, entre lesdites lignes, jusqu'où monte la marée.

5. Programmer les investissements relatifs aux installations portuaires requises, établir les frais d'installation et d'exploitation et calculer les bénéfices correspondants.

Cette Etude a été faite à la demande du ministère de l'Expansion Economique Régionale du Canada, par Asselin, Benoît, Boucher, Ducharme, Lapointe, Ingénieurs-Conseils ⁽¹⁾. Ceux-ci ont obtenu la collaboration de Metra Consultants Ltée pour les études économiques. Ont participé également à diverses phases de l'Etude, les sociétés suivantes: Bélanger, Chabot, Nobert, Angers et Associés Inc. (Conseillers en administration), BIRO Inc. (Analystes de Systèmes), et Dupuis & Côté (ingénieurs-Conseils). En outre, le ministère des Transports a confié au Laboratoire d'Hydraulique Lasalle Ltée la construction et l'exploitation d'un modèle réduit du Saint-Laurent dans la région du port de Québec. Ce modèle a permis d'évaluer différentes variantes d'aménagement.

Durant sa réalisation, l'Etude a été supervisée par un Comité Directeur comprenant des représentants des organismes suivants:

- Le Ministère de l'Expansion Economique Régionale du Canada,
- Le Conseil des Ports Nationaux,
- Le Ministère des Transports du Canada,
- L'Office de Planification et de Développement du Québec, et
- La Communauté Urbaine de Québec.

Outre ce document, l'Etude est présentée sous la forme de

(1) Contrat signé à l'Hôtel de Ville de Québec le 24 janvier 1972 par Monsieur Jean Marchand, alors ministre de l'Expansion Economique Régionale.

quatre volumes de rapport et de plusieurs volumes d'annexes. Les volumes formant le rapport, proprement dit, sont :

- PARTIE A - Mouvements de marchandises via le port de Québec
- PARTIE B - Développement industriel du Port de Québec
- PARTIE C - Aménagement du Port de Québec
- PARTIE D - Politique de développement du Port de Québec

L'Etude a pu être menée à bien grâce à la complète collaboration non seulement des organismes publics directement concernés, mais aussi d'autres services publics parmi lesquels il faut citer la Division de la Recherche du Bureau de la Statistique du Québec qui a fait une exploitation spéciale sur ordinateur des résultats de la matrice d'impact de la Comptabilité Economique du Québec. Il convient enfin de mentionner que le montage financier de l'opération, donné à titre d'exemple, a été réalisé grâce au programme BUDGET de la Société d'informatique Appliquée (SIA) - Paris, France, traité sur l'ordinateur CDC 6600 de la Société de Mathématiques Appliquées (SMA) - Montréal.

CHAPITRE 1
LE CADRE ECONOMIQUE
ET PHYSIQUE

I. LE CADRE ECONOMIQUE ET PHYSIQUE

I.1 Les éléments du problème

La croissance de l'économie canadienne et québécoise, le développement de certaines exportations américaines à partir de la région des Grands Lacs et la mise en exploitation de nouvelles ressources naturelles au Québec vont créer une demande supplémentaire pour le trafic maritime dans les prochaines années. Des investissements portuaires nouveaux vont donc devenir nécessaires et le Port de Québec, par sa position et ses accès, est bien placé pour attirer une partie importante du nouveau trafic.

Par ailleurs, le Québec se trouve de plus en plus confronté à des problèmes d'aménagement du territoire liés au poids de la métropole montréalaise et à l'évolution relative des secteurs industriels de la Province. Des déséquilibres apparaissent en effet entre les différentes régions de celle-ci. Ils justifient la recherche de solutions capables de réduire certaines disparités régionales touchant aux secteurs économiques. C'est le cas du secteur manufacturier à Québec, qui est insuffisamment développé. Profiter du développement du port et de l'accroissement des trafics pour attirer de nouvelles industries est donc une solution qui mérite d'être envisagée.

I.2 La fonction portuaire de Québec

Le port appartient à un système complexe intégrant :

- les producteurs et consommateurs de produits transitant par le fleuve Saint-Laurent et la Voie Maritime,
- les réseaux de transport terrestres, qui drainent ou distribuent les marchandises,
- les autres ports du Saint-Laurent ou du littoral atlantique.

A côté des considérations économiques, d'autres considérations telles que les habitudes commerciales et la qualité du service interviennent dans le choix d'un port par les utilisateurs. Ainsi, compte tenu de l'ensemble de ces facteurs, Québec a vu son trafic s'accroître très rapidement, puisqu'il a plus que doublé de 1968 à 1972, grâce notamment à l'entrée en service de la raffinerie Aigle d'Or. En 1969-1970 le port de Québec assurait environ 6.5% du trafic portuaire total du Québec et des Provinces Maritimes (en excluant Terre-Neuve), avec 7,300,000 tonnes⁽¹⁾ en 1969 et 8,500,000 tonnes en 1970. En 1971, le trafic du port atteignait 11,000,000 tonnes et il dépassait 15,000,000 tonnes en 1972.

Si l'on essaie de situer le port de Québec dans l'ensemble du système, on constate qu'il dispose à la fois d'avantages et d'inconvénients:

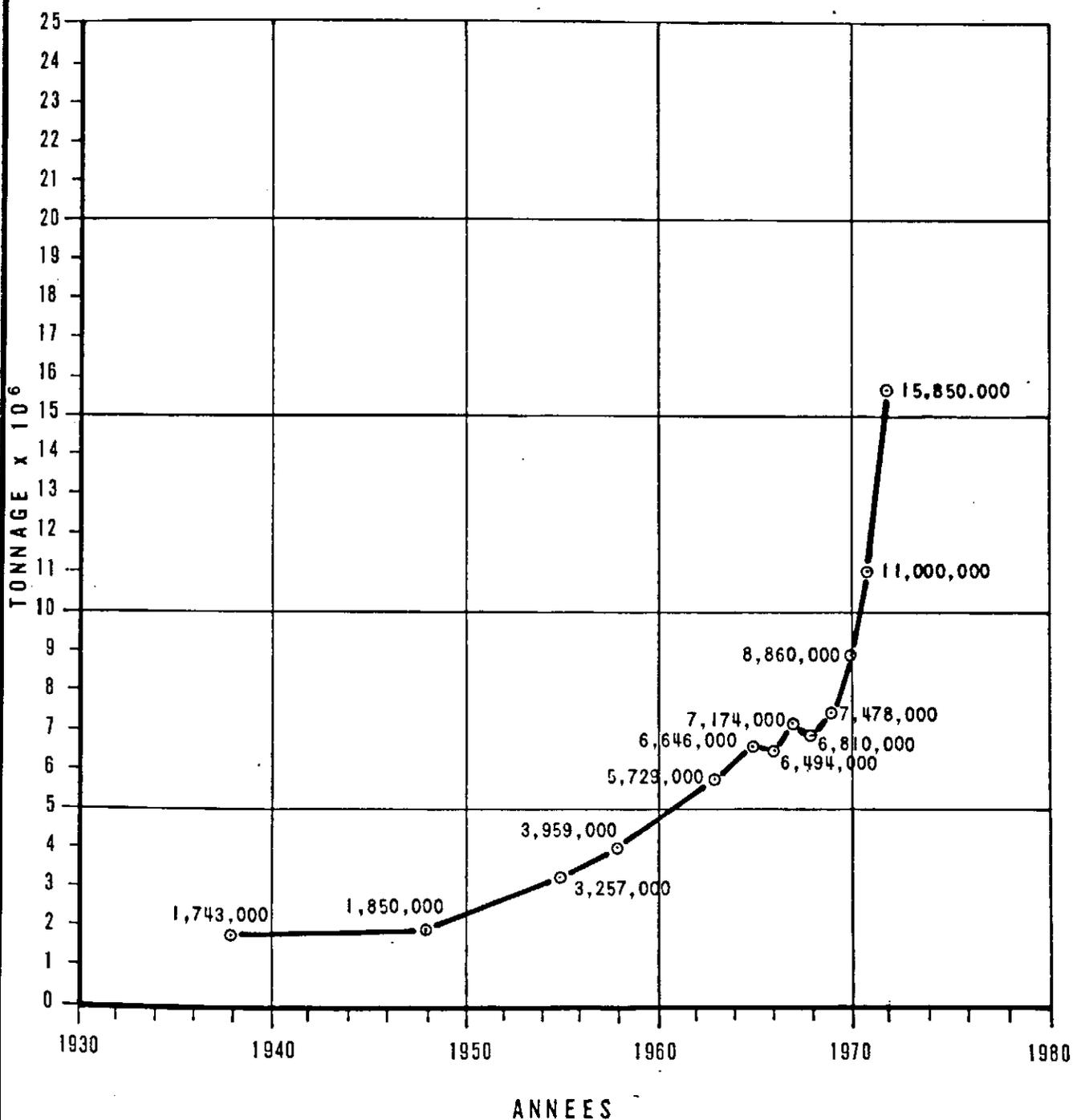
- Chenal d'accès, en cours de dragage à 41 pieds, qui rendra le port accessible aux navires de la classe des 100,000 / 125,000 tdw, si l'on utilise la marée pour le passage des navires,
- Moins de gêne causée aux navires par les glaces que pour les ports plus en amont,
- Site se prêtant bien à des extensions d'installations portuaires,
- Dessertes excellentes par les transports terrestres,
- Point d'éclatement d'un réseau de transport maritime en amont,
- Accès facile aux grands centres de production et de consommation nord-américains,

Mais:

- Faible potentiel de marché local (une zone d'influence de l'ordre de 1,000,000 habitants dans 15 ans),
- Présence d'autres ports très proches pouvant être concurrents pour certaines marchandises.

(1) Ici et dans le reste du rapport, il s'agit de tonnes courtes de 2,000 lb.

EVOLUTION DU TONNAGE TOTAL
AU PORT DE QUEBEC
DE 1938 A 1972



Ces caractéristiques ont orienté la vocation du port surtout vers l'acheminement de produits en vrac et le transbordement de marchandises produites ou consommées plus en amont. La présente Etude montre que cette vocation principale continuera à s'affirmer au cours des années à venir.

Les principaux trafics, en tonnage, sont actuellement ceux des marchandises suivantes :

- Céréales et graines oléagineuses (3,200,000 tonnes en 1970),
- Hydrocarbures (2,900,000 tonnes en 1970),
- Bois à pâte (900,000 tonnes en 1970),
- Minerais métalliques et métaux (700,000 tonnes en 1970),
- Papiers et cartons (300,000 tonnes en 1970).

Il faut remarquer que le trafic de marchandises en conteneurs a eu une croissance extrêmement rapide depuis 1969 (685,000 tonnes en 1972).

1.3 La fonction industrialo-portuaire de Québec

L'économie manufacturière de la Communauté Urbaine de Québec et, plus généralement, celle de l'ensemble de la Région Administrative est faible, très peu intégrée et très peu exportatrice. Ceci ressort des études qui ont été faites sur le sujet et de l'examen de statistiques.

Ce fait s'explique assez facilement par la faiblesse du marché de la zone d'influence (c'est-à-dire approximativement de la Région Administrative) que nous avons déjà fait remarquer, et par l'absence de ressources naturelles spécifiques qui auraient imposé la localisation de certaines industries.

Il est donc normal d'utiliser l'existence d'un port et le transit d'une grande variété de marchandises comme facteurs d'attraction supplémentaires pour les industriels. Ces facteurs d'attraction ne jouent directement que pour certaines industries et requièrent que des installations appropriées soient construites pour les valoriser (Zone Industrielle Portuaire).

Les secteurs industriels les plus fréquents en zone portuaire sont:

- Raffinage de pétrole - pétrochimie,
- Sidérurgie - métallurgie et travail des métaux,
- Dans une moindre mesure: industries agricoles et alimentaires, industrie du bois, etc.,
- Activités industrielles et commerciales travaillant directement avec les industries ci-dessus.

Les industries existant aujourd'hui et qui disposent d'installations de manutention qui leur sont propres sont, d'ailleurs:

- Construction et réparation navales,
- Raffinage du pétrole,
- Pâtes et papiers.

La nature et la taille de la majeure partie des industries

de la Communauté Urbaine de Québec sont telles qu'il est peu probable que des relations interindustrielles importantes soient créées localement par l'implantation d'industries lourdes en zone portuaire, d'ici à 1985. Ces dernières doivent donc former, dans la mesure du possible, une ou plusieurs familles d'activités complémentaires par elles-mêmes. Ceci est en effet générateur d'un phénomène d'entraînement susceptible de faciliter le développement du secteur manufacturier local. C'est là un problème de politique de développement industriel qui se situe, en fait, à l'échelle provinciale.

Si l'on examine les possibilités de réalisation d'une Zone Industrielle Portuaire nouvelle, mitoyenne de l'extension du port sur les Battures de Beauport, on constate qu'il n'est pas possible de trouver des surfaces de l'ordre de grandeur de celles des grandes zones européennes. Indépendamment de l'impact sur l'environnement, il n'est pas possible, en particulier, de construire un complexe raffinerie/pétrochimie sur les battures elles-mêmes.

Donc, les futures zones d'accueil d'industries liées au port devront être dispersées : Battures de Beauport, Lauzon, Beaumont, etc..., selon la demande. C'est une contrainte qui ne favorise ni les économies d'échelle, ni la simplification des structures de gestion de ces zones. La nécessité d'assurer de nouvelles liaisons dans le cadre d'un aménagement intégré de la région s'en trouve renforcée.

CHAPITRE 2
LA METHODOLOGIE

2. LA METHODOLOGIE

2.1 Les principes

Cette Etude n'en est pas une d'exécution, mais de factibilité :

Que peut-on faire? - Que doit-on faire?

Nous nous sommes donc efforcés aussi bien pour l'Etude du port de Québec dans sa fonction proprement portuaire que dans sa fonction industrielle, d'examiner tout le champ des éventualités possibles, même si certaines sont improbables. En cela, certaines des prévisions faites ou des possibilités examinées peuvent paraître excessivement pessimistes ou excessivement optimistes. Cela ne signifie pas que ce sont des solutions proposées, mais seulement que ce sont des solutions qui n'ont pas été éliminées a priori.

En ce qui concerne l'aménagement du port ou de la zone industrielle portuaire des Battures de Beauport, les solutions proposées sont celles qui permettent le maximum de souplesse dans l'adaptation à la demande et à l'évolution technologique.

Enfin, tant pour des raisons de clarté de présentation que dans le but de distinguer deux opérations dont la gestion est appelée à être différente, le Port et la Zone Industrielle Portuaire ont été dissociées.

2.2 Hypothèses de trafic

Plutôt que de corrélérer des flux de marchandises émis ou reçus par zones avec des indicateurs socio-économiques, nous avons étudié les cheminements possibles pour 30 produits individualisés. On en trouvera

la liste dans le tableau récapitulatif des hypothèses de trafic (page 24)

Compte tenu d'hypothèses sur l'évolution prévisible des marchés et des productions mondiale, nord-américaine et canadienne pour chacun des produits, nous avons recherché la part que pourrait prendre le port de Québec dans l'acheminement des trafics, correspondants, du point de vue de l'optimum économique. Pour cela, dans le cas où plusieurs trajets étaient, a priori, possibles, nous avons utilisé un modèle de coûts pour définir le couple mode de transport / trajet le plus économique. Ceci a impliqué la prise en considération de l'amélioration des services et des équipements fournis par le port de Québec relativement à d'autres ports et de l'évolution des techniques dans le domaine du transport.

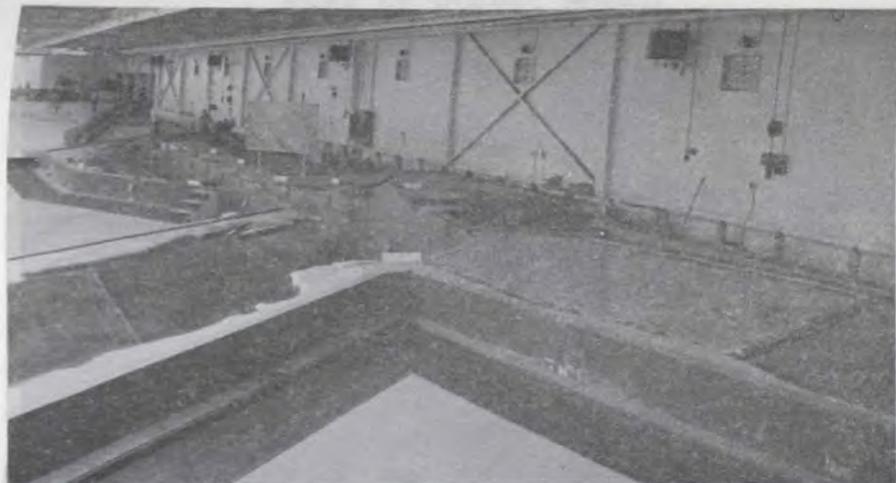
2.3 Hypothèses d'industrialisation

La méthode utilisée ici a résulté des conditions particulières au port de Québec et au secteur manufacturier :

- Absence d'un véritable tissu industriel pouvant compléter des industries requérant un port, à quelques exceptions près - donc pas de tendances sur lesquelles s'appuyer,
- Faibles contraintes de localisation imposant Québec plutôt que tout autre port ou site en bordure de mer ou du fleuve.

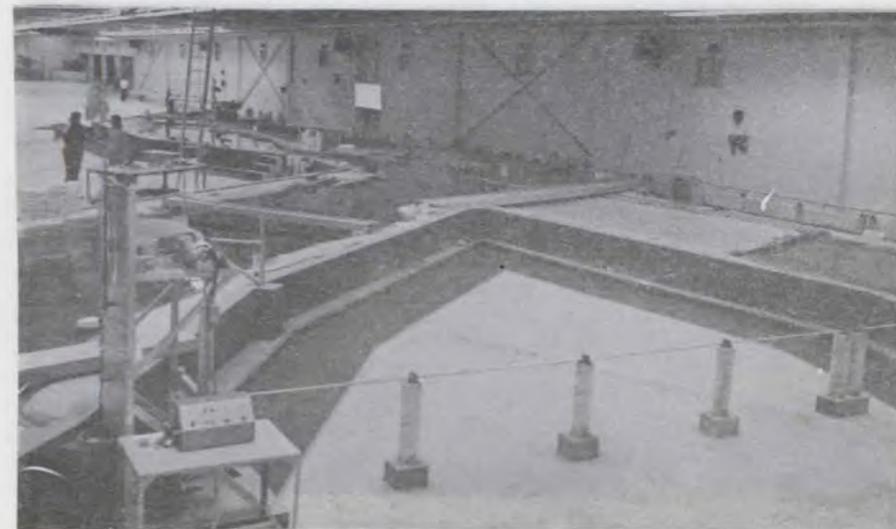
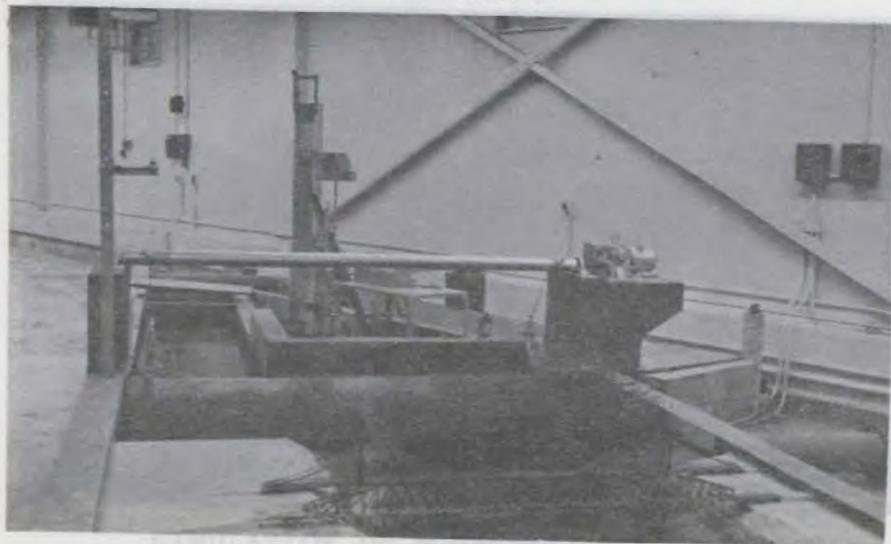
L'approche a donc été d'imaginer des scénarios vraisemblables d'industrialisation en Zone Industrielle Portuaire compte tenu de l'historique des grandes zones industrielles portuaires mondiales, des caractéristiques propres au port de Québec, telles que la nature des marchandises y transitant, et des relations interindustrielles.





VUES D'ENSEMBLE DU MODÈLE - GENERAL VIEWS OF MODEL

Echelles	- En plan	1/600	- Distorsion	4	- Vitesses	1/12.25
Scales	- Horizontal		- Distortion		- Velocity	
	- Des hauteurs	1/150	- Temps	1/49	- Débits	1/1.1 x 10 ⁶
	- Vertical		- Time		- Discharge	



MECANISME DE REPRODUCTION DES MAREES - TIDAL MECHANISM





A l'aide de permanganate - Using permanganate

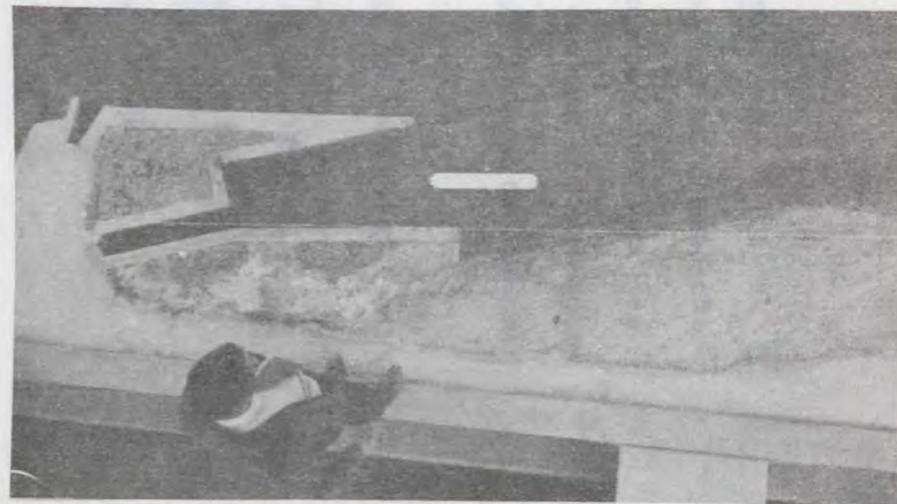
ETUDE DES COURANTS - CURRENTS STUDY



SIMULATION DU MOUVEMENT DES GLACES
ICE MOVEMENT STUDY



A l'aide de flotteurs - Using floats



ETUDE DU COMPORTEMENT DES NAVIRES
VESSEL MANOEUVERING STUDY



2.4 Hypothèses d'aménagement du port

Il est très vite apparu qu'il n'y avait pas d'autre alternative pratique que l'extension des installations portuaires vers l'est sur les Battures de Beauport (avec, en outre, quelques petites installations sur les Battures de Lauzon). Cette solution offrait de nombreux avantages :

- Grande largeur disponible pour les terre-pleins,
- Longueur de quai pouvant être ajustée en fonction des besoins jusque bien au delà de 1985,
- Possibilité de réalisation d'une Zone Industrielle portuaire en arrière des quais,
- Aucune discontinuité avec les installations existantes.

Son seul inconvénient résidait dans le volume de remblais nécessaire. Les matériaux peuvent cependant en être trouvés dans le lit du Saint-Laurent à proximité immédiate.

Les effets de cet aménagement sur les conditions hydrauliques générales et le mouvement des glaces ont été étudiés sur modèle réduit. Cette étude a montré l'intérêt de la construction d'un môle protégeant la darse, celle-ci s'imposant du point de vue technique.

En conclusion, l'étude d'aménagement a essentiellement consisté à étudier divers schémas cohérents avec :

- La vocation du port et les hypothèses de trafic,
- La profondeur du chenal d'accès,
- Les possibilités de réalisation d'une Zone Industrielle Portuaire,

- Les installations existantes ou en cours de construction,
- La possibilité de construction d'une cale sèche.

Ces schémas pour lesquels nous avons recherché la plus grande souplesse dans les tranches de réalisation et les longueurs de quai appartiennent à trois familles: sans darse, avec une darse, avec deux darses.

2.5 Evaluation économique

En ce qui concerne les installations portuaires proprement dites, nous avons étudié la rentabilité de l'opération projetée du point de vue du port de Québec. Ainsi, nous avons calculé le taux de rentabilité interne propre à l'investissement considéré. On a également évalué le "coefficient de capital" de l'opération, c'est-à-dire l'investissement nécessaire pour créer un dollar supplémentaire de valeur ajoutée.

Le gain pour les utilisateurs vu dans l'optique de l'économie nationale n'a pas été pris en compte, du fait que cette Etude est orientée sur l'impact régional des nouveaux investissements. Mais compte tenu de ce que le Conseil des Ports Nationaux n'assume que la construction et la gestion des infrastructures et des équipements portuaires à sa charge, il a semblé indispensable de prendre en considération, en outre, les services privés qui participent à la fonction portuaire. Ceci n'a été fait que de manière approximative, en fonction des données disponibles, d'origine américaine. L'opération a été enfin analysée du point de vue financier, c'est-à-dire en tenant compte des modes de financement possibles.

Pour mesurer les recettes dues au projet, on a comparé les recettes totales après réalisation du projet à celles correspondant au trafic estimé du port en 1985 si aucun investissement n'était réalisé (hypothèse de trafic de référence).

En ce qui concerne la Zone Industrielle Portuaire, on a évalué les résultats de l'opération en considérant que les travaux d'aménagement précédaient de deux à trois ans la commercialisation des lots.

L'impact régional a été mesuré par le calcul du coefficient multiplicateur d'emploi et de revenu des activités implantées. Ce calcul a été basé sur les données de la Comptabilité Economique de la Province de Québec (matrice d'impact). La régionalisation des coefficients multiplicateurs au niveau de la Région Administrative de Québec a été faite ultérieurement en introduisant le poids des secteurs économiques de la Région dans la Province.

CHAPITRE 3
CONCLUSION DE L'ETUDE
SUR LES INSTALLATIONS PORTUAIRES

3. CONCLUSIONS DE L'ETUDE SUR LES INSTALLATIONS PORTUAIRES

3.1 Les trafics

L'étude des perspectives de trafic du port de Québec en 1985 a conduit à quatre hypothèses. Les deux hypothèses extrêmes sont basées sur la conjonction du développement des marchés et des facteurs d'attraction du port de manière, respectivement, la plus favorable et la plus défavorable pour toutes les marchandises considérées. Il s'ensuit que ce sont des cas limites qui définissent la fourchette la plus large à l'intérieur de laquelle le trafic futur variera. La réalisation de l'une ou l'autre de ces deux hypothèses est peu probable.

Aussi, une fourchette plus étroite de deux hypothèses moyennes, qualifiées de basse et haute, à l'intérieur de laquelle le trafic doit le plus probablement s'établir a-t-elle été définie. Ces diverses hypothèses sont résumées dans le tableau ci-dessous.

HYPOTHESES DE TRAFIC POUR 1985

En ,000 tonnes de 2,000 lbs	Situation actuelle 1970	Hypothèse faible 1985	Hypothèse moyenne basse 1985	Hypothèse moyenne haute 1985	Hypothèse forte 1985
Marchandises solides	5,628	7,100	9,100	13,400	21,600
Produits pétro- liers, hydro- carbures	2,924	14,500	15,000	15,000	15,000
TOTAL	8,552	21,600	24,100	28,400	36,600

Toutes ces hypothèses de trafic ne prennent pas en considération l'implantation d'un terminal pétrolier important dans les limites actuelles du

port. Si un terminal était réalisé, le trafic d'hydrocarbures pourrait s'accroître de 25,000,000 à 30,000,000 tonnes au maximum, en 1985. Mais il y a peu de chances de se trouver à l'intérieur des limites actuelles du port ⁽¹⁾. De même un trafic supplémentaire de 7,000,000 à 8,000,000 tonnes pourrait apparaître dans le cas où une sidérurgie s'implanterait à Québec. Mais cette dernière hypothèse n'a pas semblé devoir être retenue, d'ici à 1985, sauf s'il s'agit d'une petite exploitation utilisant la ferraille. Le tableau ci-après indique les hypothèses de trafic qui ont été faites pour chacun des produits sélectionnés ⁽²⁾.

Les sources statistiques utilisées sont les documents de Statistique Canada 54-203 et 54-204. Pour certains produits, les volumes de trafic peuvent légèrement différer de ceux provenant des statistiques du Conseil des Ports Nationaux.

Nous remarquons que si le trafic moyen de produits pétroliers devrait peu varier dans les hypothèses moyennes qui définissent la fourchette la plus probable, le trafic de marchandises solides reste soumis à une assez grande incertitude : 9,000,000 à 13,500,000 tonnes environ. Celle-ci résulte pour partie des trafics de pondéreux en vrac provenant de la mise en exploitation des ressources de la Baie James (minerais, bois). Ces trafics dépendent à la fois de la date de mise en exploitation et de la part qui en sera acheminée par Québec. La variation possible de trafic résulte également de l'attraction qu'aura le port de Québec pour certains utilisateurs (dans le domaine des grains, notamment).

(1) Cependant, cette observation n'exclut pas la possibilité d'un terminal méthanier pour lequel il existe un potentiel appréciable. En vertu des procédés techniques récents, ce type de transport semble être voué à un avenir prometteur.

(2) Les volumes totaux de marchandises prévus pour 1985 ont une valeur moyenne. C'est-à-dire que dans les hypothèses globales moyennes le trafic d'un produit déterminé peut être celui de l'hypothèse faible ou de l'hypothèse forte.

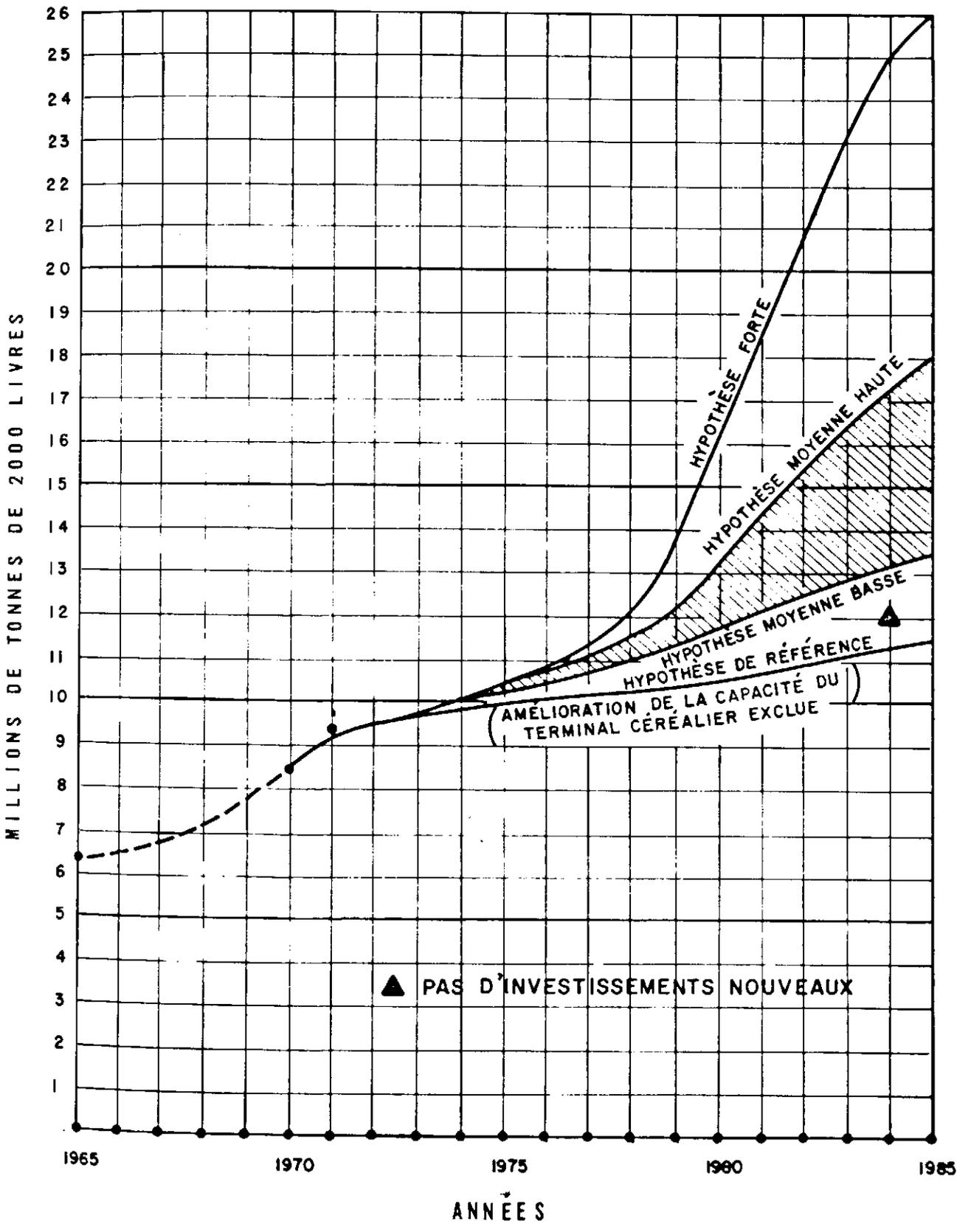
HYPOTHESES DE TRAFIC PAR PRODUIT

En ,000 tonnes courtes	Situation actuelle	Hypothèse faible	Hypothèse moyenne basse	Hypothèse moyenne haute	Hypothèse forte
	1970	1985	1985	1985	1985
Blés	947	1,300	1,800	2,500	4,500
Autres céréales	1,127	1,300	1,400	1,500	2,500
Graines oléagineuses	1,197	1,300	1,500	1,800	2,000
Sucre	-	-	-	-	400
Bois à pâte	795	900	900	1,000	1,100
Bauxite, aluminium	13	-	20	110	170
Minerai de fer	-	-	-	2,000	3,000
Min. cuivre et métal	106	150	180	300	340
Min. plomb et métal	10	10	15	20	25
Min. nickel et métal	8	-	-	-	-
Min. zinc et métal	499	800	900	1,000	1,100
Déchets fer et acier	82	70	70	70	70
Charbon	-	-	-	-	-
Pétrole brut	-	8,000	8,000	8,000	8,000
Amiante	128	400	800	800	1,400
Gypse	-	-	-	-	-
Phosphates	-	-	-	20	50
Sel	54	80	90	100	110
Soufre	-	-	200	300	1,000
Bois d'oeuvre	24	10	20	100	200
Pâtes à papier	77	-	70	100	400
Papiers et cartons	300	300	600	600	1,700
Produits chimiques	6	10	10	10	15
Potasse	-	-	-	400	700
Essence	895	1,500	2,000	2,000	2,000
Mazout	2,029	5,000	5,000	5,000	5,000
Acier	22	40	40	150	200
Ciment	2	-	-	40	50
Automobiles	1	5	15	40	40
Marchandises générale n.s.a.	230	400	450	450	500
TOTAL	8,552	21,575	24,080	28,410	36,570
TOTAL, hydrocarbures exclus	5,628	7,075	9,080	13,410	21,570

Nota: n.s.a. = non spécifiées ailleurs

HYPOTHÈSES DE TRAFIC DU PORT DE QUÉBEC

TRAFIC DE LA RAFFINERIE GOLDEN EAGLE EXCLU



Ces hypothèses moyennes de trafic ne tiennent pas compte d'une modification fondamentale dans le transbordement de grains et de marchandises générales en conteneurs d'origine américaine ⁽¹⁾. Les trafics correspondants ont paru, en effet, trop aléatoires pour être pris en considération dans les études d'aménagement. Par contre, dans l'hypothèse forte, qui est, rappelons-le, la plus optimiste, on a tenu compte d'une modification notable des voies d'acheminement des grains au profit de la Voie Maritime du Saint-Laurent et du port de Québec. En ce qui concerne le trafic de conteneurs américains, le marché potentiel est important. Mais en raison de l'incertitude qui entoure ce trafic, notamment un revirement possible des politiques de transport américaines, il n'est pas raisonnable de retenir l'hypothèse d'un trafic important de ces conteneurs, il en est de même pour les conteneurs canadiens présentement acheminés via certains ports américains.

Sur la base de la situation actuelle, une estimation indicative de trafics par type de terminal a été faite. Elle est donnée dans le tableau ci-après. Ce tableau synthétique met clairement en évidence que la fourchette des hypothèses moyennes concerne surtout les grains d'une part, les pondéreux en vrac d'autre part. Les conséquences de cette fourchette sur le schéma d'aménagement ne sont toutefois pas considérables du fait de la haute productivité possible de ce type d'installations et de l'élasticité des cadences de chargement et de déchargement de ces marchandises.

(1) L'hypothèse moyenne haute implique toutefois un accroissement de trafic dû aux grains américains de l'ordre de 1,000,000 tonnes de 1970 à 1985, mais elle traduit seulement l'accroissement prévu des exportations américaines.

Dans l'accroissement prévu du trafic par conteneurs figure notamment l'amiante dont le trafic issu de la région de Thetford-Mines devrait être entièrement récupéré par Québec.

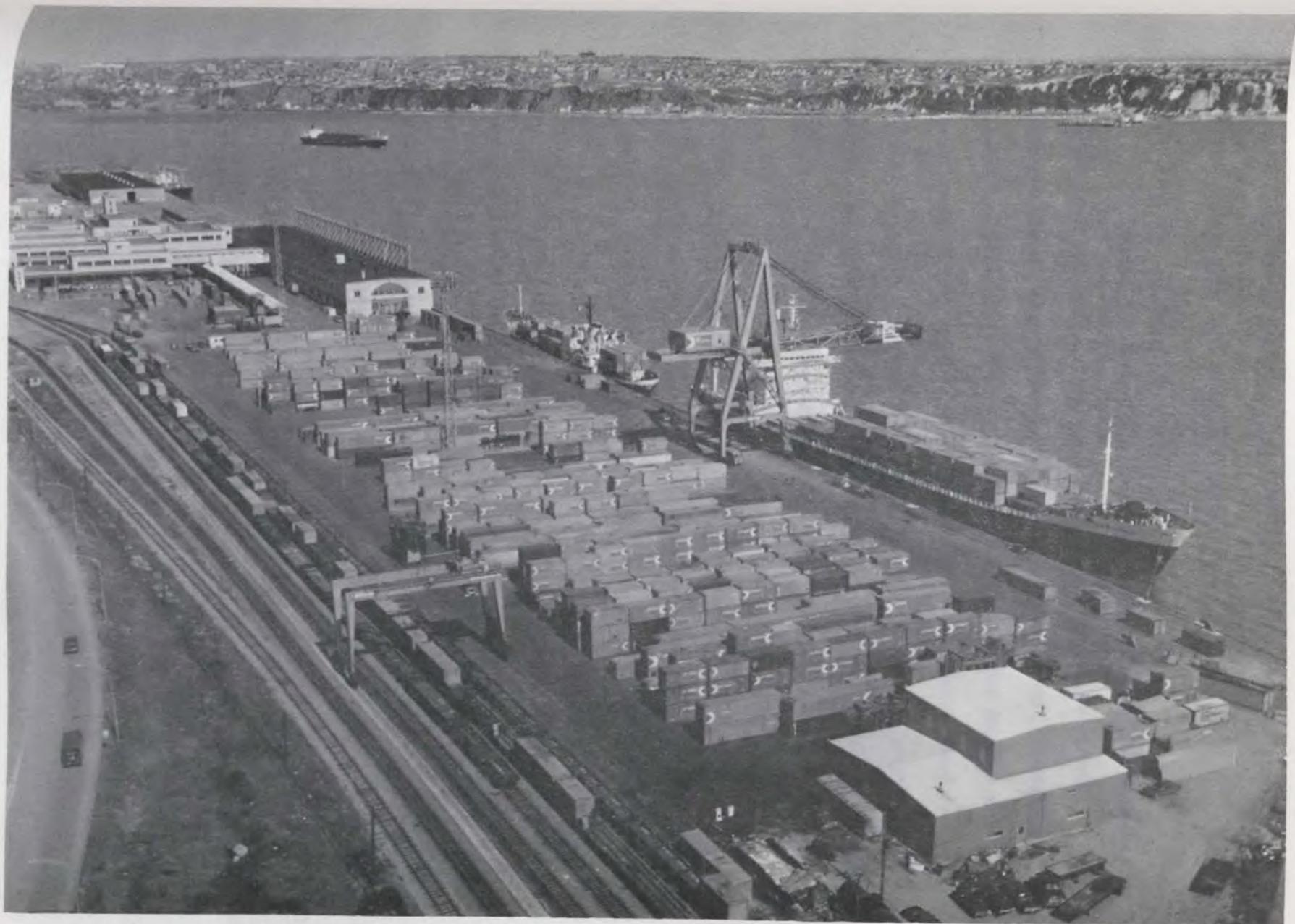
HYPOTHESES DE TRAFIC PAR TYPE

En ,000 tonnes courtes	Situation actuelle 1970	Hypothèse faible 1985	Hypothèse moyenne basse 1985	Hypothèse moyenne haute 1985	Hypothèse forte 1985
Céréales, graines	3,271	3,900	4,700	5,800	9,000
Vrac, autos et marchandises/ terre-plein	1,592	1,950	2,300	5,000	7,200
Hydrocarbures	2,924	14,500	15,000	15,000	15,000
Marchandises générales sous hangar	464	500	600	600	900
Conteneurs	301	750	1,500	2,000	4,500

3.2 Les variantes d'aménagement

Les études d'aménagement ont été basées sur les prévisions de trafic et l'évolution prévisible de la technologie du transport maritime. Partant du principe que le chenal de la traverse du nord ne serait pas approfondi à plus de 41 pieds, morte-eau, d'ici à 1985, nous avons effectué des études théoriques sur les marées et le passage des navires utilisant la marée pour franchir ce chenal. Les résultats, confirmant ceux d'études antérieures, donnent une profondeur utilisable de 54 pieds, ce qui permettra à des navires de 100 à 125,000 tpl (tdw) (ou plus pour certains navires à





QUAI A CONTENEURS DU CANADIEN PACIFIC - CANADIAN PACIFIC CONTAINERS WHARF



tirant d'eau réduit) de remonter jusqu'à Québec. La profondeur d'eau au droit des quais a donc été fixée à 55 pieds.

Le port de Québec dans sa partie qu'il est convenu d'appeler "le vieux port" ne peut se développer par suite du manque de terrain disponible à l'emplacement des quais existants ou à proximité. Toutefois une extension récente a été amorcée à l'extrémité ouest des Battures de Beauport (quais N^{os} 50 à 54). Il est donc logique de continuer dans le sens de cette première amorce de nouveaux quais et de terrains gagnés sur le fleuve. La méthode la plus économique est de créer les terrains nouveaux en utilisant des matériaux dragués dans le lit du fleuve.

Pour ce qui concerne le port proprement dit, situé sous la juridiction de l'Administration du Port de Québec, il sera constitué par une bande de terrain de 500 pieds de largeur au droit des quais. Derrière cette bande, les terrains remblayés seraient parfaitement adaptés à l'aménagement d'une Zone Industrielle Portuaire. Les remblais sont bloqués soit par les quais, soit par des digues en matériaux sélectionnés. La surface remblayable totale varie selon les formes d'aménagement de 1,150 à 1,300 acres aux Battures de Beauport. De plus, environ 325 acres sont également remblayables sur les Battures de Lauzon si l'on construit une nouvelle cale sèche, ce qui serait du point de vue économique une meilleure solution que l'amélioration de l'actuelle cale Champlain, compte tenu du passage de navires de 100,000 tdw à Québec et de l'éventualité de création d'un terminal pétrolier en aval.

A partir des prévisions de trafic, les besoins en quais nouveaux d'ici à 1985 sont de 5,000/6,000 pieds à 8,000 pieds dans le cadre des hypothèses moyennes basse et haute de trafic, respectivement.

A titre indicatif, les besoins en quais supplémentaires pour la réalisation de l'hypothèse forte de trafic s'élèveraient à 15,000 pieds environ. Quant à l'hypothèse faible, qui repose surtout sur l'augmentation du trafic d'hydrocarbures, ce qui concerne principalement les installations privées, elle ne nécessiterait aucun investissement nouveau de la part du Conseil des Ports Nationaux. Réciproquement, l'absence de nouveaux investissements limiterait le trafic du port à une valeur voisine de celle de l'hypothèse faible (7,000,000 à 7,500,000 tonnes de marchandises solides). CETTE ESTIMATION PROVIENT DE CE QUE LE TRAFIC NE DEPENDRA PAS SEULEMENT DE LA CAPACITE THEORIQUE DES QUAIS ET DES EQUIPEMENTS, MAIS AUSSI DE LA PERTE D'ATTRACTION QUI NE MANQUERA PAS DE SE PRODUIRE SI AUCUN EFFORT D'INVESTISSEMENT N'EST ENTREPRIS.

Les programmes de travaux ci-dessus ont été calculés en fonction des besoins des futurs navires (largeur de quai, profondeur d'eau, nouvelles techniques de manutention). Ils tiennent compte également de l'obsolescence de certaines installations actuelles par vieillissement ou inadéquation à l'évolution technologique.

Trois variantes de base ont été étudiées pour l'aménagement :

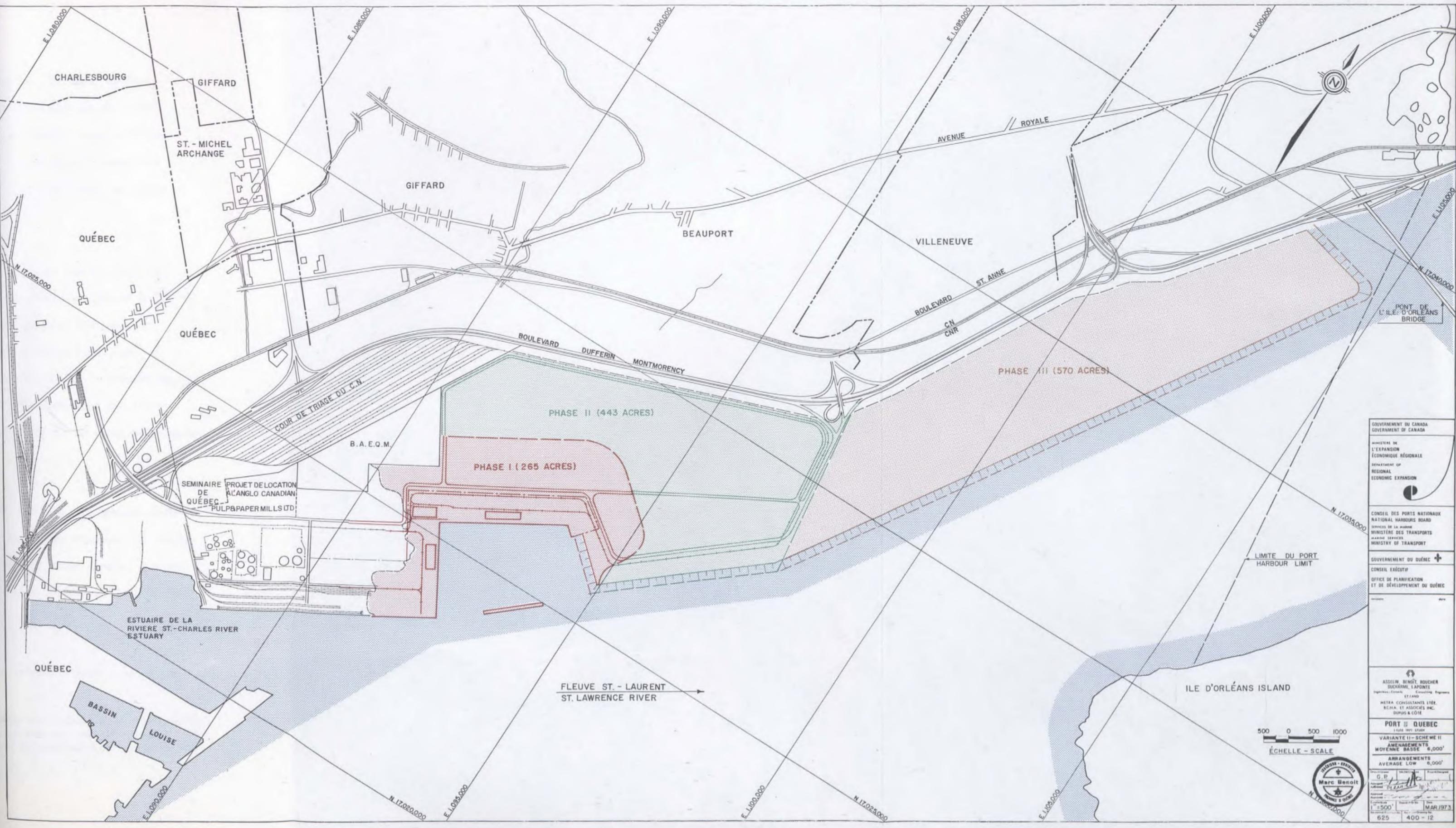
- Variante I

Elle comprend deux darses de 120 acres environ chacune.

L'une serait affectée aux navires porte-barges, l'autre au trafic général.

Cette variante n'a pas été retenue car non justifiée par les besoins en quais





GOUVERNEMENT DU CANADA
 GOVERNMENT OF CANADA
 MINISTÈRE DE L'EXPANSION ÉCONOMIQUE RÉGIONALE
 DEPARTMENT OF REGIONAL ECONOMIC EXPANSION

CONSEIL DES PORTS NATIONAUX
 NATIONAL HARBOURS BOARD
 SERVICES DE LA MER
 MINISTÈRE DES TRANSPORTS
 MARINE SERVICES
 MINISTRY OF TRANSPORT

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
 CONSEIL EXÉCUTIF
 OFFICE OF PLANNING AND DEVELOPMENT OF QUÉBEC

ASSELIN BENOIT ROUCHER
 DUCHÊNE, LAPORTE
 Ingénieurs, Consultants, Architectes
 ET/AND
 METRA CONSULTANTS LTD.
 B.C.M.A. ET ASSOCIÉS INC.
 DUPUIS & CÔTÉ

PORT DE QUÉBEC
 VARIANTE II - SCHEME II
 AMÉNAGEMENTS MOYENNE BASSE
 AVERAGE LOW
 ÉCHELLE - SCALE
 1" = 500'
 MAR 1973
 625 400-12





- Variante II -

C'est une variante avec une darse de 120 acres environ, qui offrirait un plan d'eau calme pour la manoeuvre des barges. Un môle (dont on a étudié la conception sur modèle réduit) réduirait l'intensité des courants à l'intérieur du bassin et le protégerait contre les glaces. Ce môle pourrait éventuellement servir à l'accostage de pétroliers ou de méthaniers (gaz liquéfié).

Cette variante permet de couvrir tous les besoins futurs du port dans un avenir prévisible. Elle réserve cet avenir en offrant à Québec la possibilité de devenir le terminal des navires porte-barges sur le Saint-Laurent. En effet, la nature de ses trafics futurs, sa situation de dernier port vers l'amont à pouvoir accueillir facilement les grands navires porte-barges, placent le port de Québec dans une situation particulièrement favorable pour être le terminal de ce mode de transport (1).

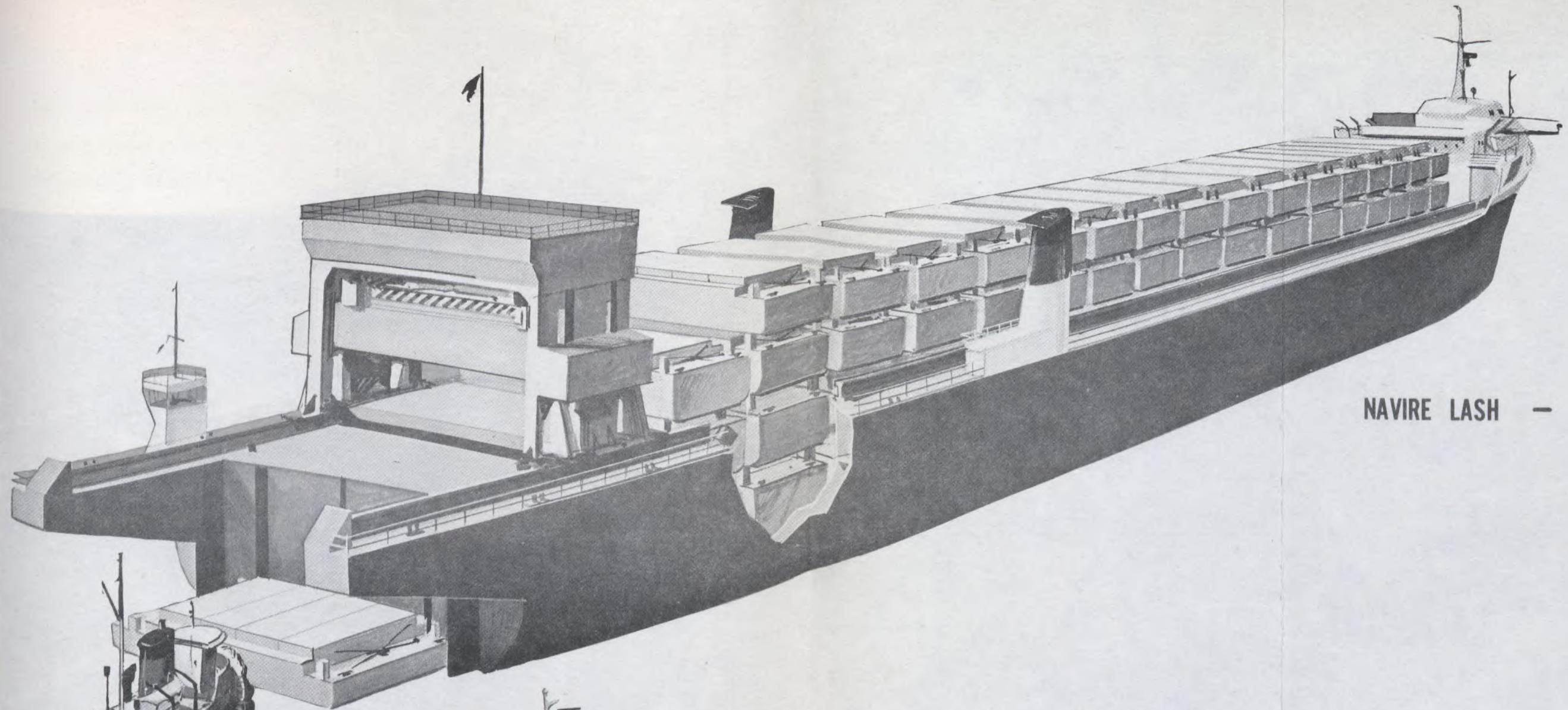
- Variante III -

Il n'y a pas de darse dans cette variante, qui permet également l'adaptation aux trafics futurs mais ne permet pas l'accueil de navires porte-barges. Elle n'a pas été étudiée sur modèle, mais semble, a priori, entraîner une impossibilité d'accostage, notamment l'hiver. C'est la raison pour laquelle nous ne l'avons pas retenue.

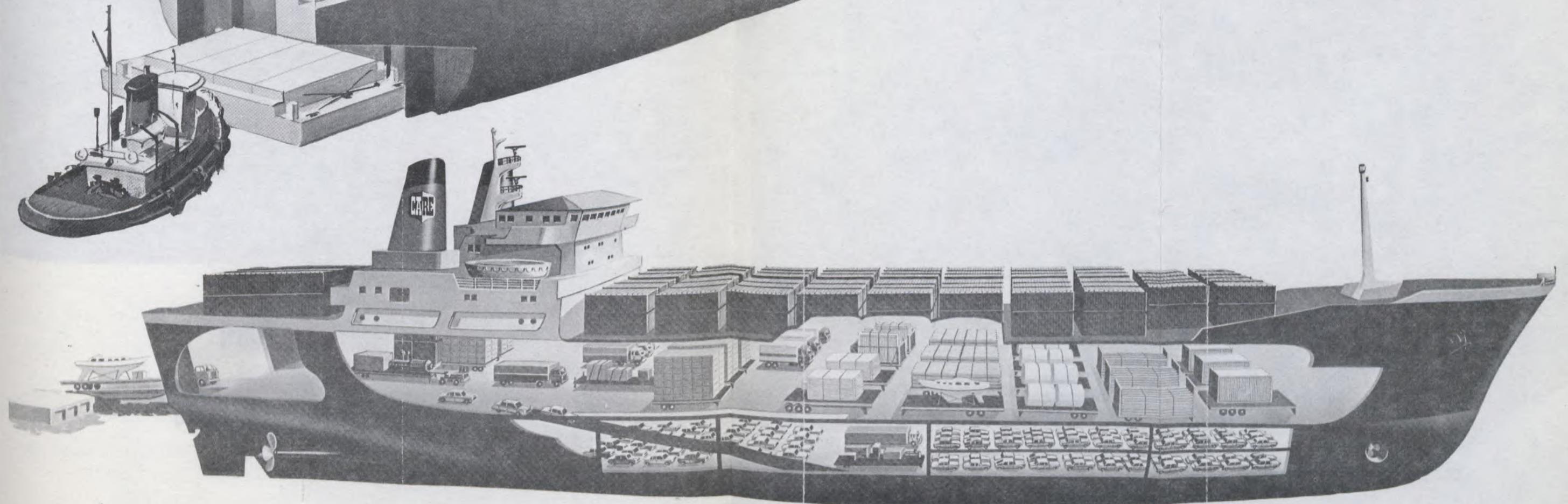
En outre, et quelle que soit la variante d'aménagement, la

(1) Rappelons que ce sont des navires qui transportent des barges standardisées qui sont utilisées pour la collecte ou la desserte des marchandises et vont, par les voies d'eau, jusqu'aux expéditeurs ou destinataires finaux évitant ainsi toute rupture de charge.





NAVIRE LASH — LASH CARGO



NAVIRE RO RO (ROLL ON / ROLL OFF) RO RO SHIP





PORT ^{DE} _{OF} ROTTERDAM

BASSIN POUR NAVIRES LASH ET SEABEE
BASSIN FOR LASH AND SEABEE SHIPS



construction d'une nouvelle cale sèche à Lauzon requise pour la réparation des gros navires, (dont certains de 100,000 tdw arrivent déjà à la raffinerie Aigle d'Or,) a été étudiée. La construction de la cale sera encore beaucoup plus justifiée après la construction d'un port pétrolier en eau profonde en aval de Québec.

Bien que n'intervenant pas dans les calculs de rentabilité du port de Québec et des terrains industriels des Battures de Beauport, la cale sèche n'en est pas moins génératrice d'emplois et favorisera l'implantation d'industries mécaniques et métallurgiques dans la zone d'influence du port de Québec, et notamment aux Battures de Lauzon.

Les travaux ont été décomposés en trois tranches quadriennales (1974-1977, 1978-1981, 1982-1985). La première consiste dans la construction de 5,000 à 6,000 pieds de quais dans le cadre des hypothèses moyennes de trafic. Cette première tranche est également valable pour l'hypothèse forte si des circonstances favorables faisaient tendre le trafic vers cette dernière. Vers 1976-1977 des études complémentaires devraient définir le volume de la seconde phase en fonction de l'évolution des marchés et des trafics.

Le découpage en trois tranches de durée égale a été fait arbitrairement afin d'évaluer la factibilité technique des travaux et la séquence logique de construction. En réalité le programme détaillé de la première tranche ainsi que sa durée exacte devra être défini au moment des études d'exécution. Remarquons que les travaux prévus ici pour assurer

les besoins des hypothèses moyennes de trafic sont entièrement inclus dans une période n'excédant pas six années, en ce qui concerne les installations portuaires. Il reste cependant possible d'étaler dans une certaine limite les travaux sur une plus longue période ce qui diminuerait les charges financières. Notamment un poste à hydrocarbures et un quai non spécialisé pourraient être réalisés plus tard dans le cadre de l'hypothèse moyenne basse. Une première phase de 4,000 pieds de quais à construire en quatre ans serait alors suffisante. Mais nous estimons que l'on ne peut descendre en dessous de ce chiffre, même pour la première phase dans l'hypothèse moyenne basse de trafic.

3.3 L'investissement et la rentabilité

Les dépenses d'investissement et la rentabilité économique du Projet dans les diverses hypothèses considérées sont données à la page no. 38. Rappelons que nous définissons par "Projet" l'extension du port vers les Battures de Beauport. En sont exclus :

- l'amélioration sur place des élévateurs du Bassin Louise,
- les divers travaux de dragage déjà entrepris,
- la future cale sèche de Lauzon.

La Zone Industrielle Portuaire est un autre aspect du projet, étudié plus loin.

En ce qui concerne le port, le "Projet" comprend :

- le dragage de la darse et des fonds au droit des quais,
- la construction de digues de protection quand nécessaire,
- la construction d'un môle de protection de la darse,
- la construction de quais et terre-pleins revêtus sur une largeur de 500 pieds,
- la construction de routes, voies ferrées et réseaux divers pour la desserte des hangars et des quais.

- la construction de hangars (environ 2 pi. ca. pour une tonne de marchandises solides non en vrac et non conteneurisées),
- la construction de la partie d'une Maison du Commerce ou Maison du Port destinée à accueillir services publics et administration portuaire, le reste (1), à l'usage des entreprises privées, étant supposé s'autorentabiliser en étant concédé, par exemple,
- l'aménagement de petits équipements divers.

En ce qui concerne la Zone Industrielle Portuaire, le "Projet" comprend :

- le remblayage des battures,
- la construction de digues de protection,
- la construction de la voirie principale de desserte, des voies ferrées et principaux réseaux d'eau et d'assainissement,
- la réalisation de petits équipements divers.

Les coûts de construction pris en compte incluent une provision de 20% pour frais d'ingénierie et imprévus.

La conception de l'aménagement portuaire a été basée sur la construction d'une darse avec un certain nombre de quais spécialisés. Le but est en effet de profiter de la possibilité prochaine d'accès à Québec pour des navires de gros tonnage qui sont généralement spécialisés ou requièrent des équipements particuliers: céréaliers, minéraliers, navires porte-barges, navires porte-conteneurs, navires "Roll-on/Roll-Off". Il s'ensuit qu'un montant important d'investissement doit être engagé assez vite. De plus certains travaux, notamment le creusement de la darse, doivent être effectués en une seule fois. Le coût de la darse seule peut

(1) Evalué à \$1,000,000

ELEMENTS DE RENTABILITE ECONOMIQUE
DU PROJET D'EXTENSION DES INSTALLATIONS PORTUAIRES

(en milliers de dollars 1972)

Hypothèses de trafic	Hypothèse moyenne basse		Hypothèse moyenne haute	Hypothèse forte
	Hypothèses retenues			X
Variantes d'aménagement	Pas de darse 5,000' de quais	Une darse 6,000' de quais	Une darse 8,000' de quais	Une darse 15,000' de quais
	X	Variantes retenues		
Période de travaux	1974/77	1974/78	1974/79	1974/84
Montant de l'investissement	32,000	44,850	53,750	89,250
Résultats d'exploitation avant frais financiers et amortissement	1,545	1,500	2,800	6,420
Valeur ajoutée créée par le Projet	2,340	2,375	4,115	8,875
Taux de rentabilité économiques internes	3.3%	1.6%	3.6%	6.0%
Résultats actualisés de l'opération (/50 ans) :				
. à 0%	37,700	22,600	72,200	201,500
. à 4%	(4,300)	(16,800)	(3,900)	27,600
. à 6%	(11,400)	(23,100)	(16,600)	(1,000)
. à 7.5%	(14,500)	(25,700)	(21,900)	(13,200)
. à 8.5%	(15,900)	(26,800)	(24,300)	(18,600)

Nota : Les chiffres entre parenthèses sont négatifs.

être évalué à \$9 millions environ. La conséquence en est que la rentabilité croît avec le trafic car certains coûts fixes s'amortissent alors sur des recettes plus élevées. C'est-à-dire que la rentabilité marginale, une fois la darse et certains travaux de base réalisés, est beaucoup plus élevée que les valeurs indiquées dans le tableau: Passer du volume de trafic correspondant aux hypothèses moyennes à celui correspondant à l'hypothèse forte, en l'an 2000, par exemple, nécessiterait un nouveau projet dont la rentabilité serait de l'ordre de 10%. C'est un raisonnement théorique qui suppose le maintien des structures de prix, de trafic, etc ...

Il n'en reste pas moins que la rentabilité peut apparaître faible si l'on se réfère à des activités industrielles, par exemple ⁽¹⁾.

Mais il ne faut pas oublier que nous n'avons considéré ici le port que sous son aspect d'infrastructure dépendant du Conseil des Ports Nationaux.

IL EST BIEN CONNU QUE DANS AUCUN PAYS LA STRUCTURE DES DROITS ET PEAGES POUR L'UTILISATION DES GRANDS EQUIPEMENTS D'INFRASTRUCTURE NE PERMET UNE RENTABILITE COMPARABLE A CELLE DES ENTREPRISES PRIVEES. UNE AIDE GOUVERNEMENTALE EST TRES GENERALEMENT REQUISE SOUS LA FORME DE SUBVENTIONS DIRECTES OU DE PRETS A LONG TERME ET A FAIBLE TAUX D'INTERET.

(1) Si la partie rentable de l'opération "Zone Industrielle", c'est-à-dire la commercialisation des 125 acres remblayés gratuitement par le creusement de la darse était entièrement consolidée avec l'opération d'aménagement portuaire, le port bénéficierait d'une recette de \$2.6 millions dans le cas le plus favorable: vente des terrains à \$1.50 le pied carré (ou location annuelle à 0.15 cts le pied carré). Affectée à l'investissement, elle n'en représenterait que 5%. Au niveau de précision de l'évaluation des coûts, c'est relativement négligeable. Si le prix de vente du terrain industriel était de \$1.00 le pied carré, le bénéfice pris sur ce dernier ne représenterait que 0.6% environ du montant de l'investissement dans les hypothèses moyennes.

Plutôt que le terme "Subvention" il serait préférable de dire "Participation de l'Etat". Aucun port au monde ne peut subvenir seul aux dépenses d'aménagement d'infrastructure importantes et avoir en même temps un budget équilibré.

C'est ainsi que dans l'administration des ports autonomes français on constate ce qui suit :

"L'état participe dans la proportion de 80% aux dépenses résultant des opérations de modernisation suivantes :

- le creusement des bassins,
- la création et l'extension des chenaux d'accès maritimes et des plans d'eau des avant-ports,
- la construction et l'extension d'ouvrages de protection contre la mer et d'écluses d'accès, ainsi que le renouvellement de ces deux dernières catégories d'ouvrages.

En outre, l'Etat rembourse 60% des sommes versées pour le service des emprunts émis pour faire face aux opérations de même nature engagées antérieurement à la création du port autonome et que celui-ci contracte ou prend en charge.

Les charges des travaux de création, d'extension ou de renouvellement des ouvrages d'infrastructure et engins de radoub autres que ceux visés précédemment sont couvertes dans la proportion de 60% par des participations de l'Etat. En outre, l'Etat rembourse 20% des sommes versées pour le service des emprunts émis pour faire face aux opérations de même nature engagées antérieurement à la création du port autonome.

Voir rapport "Etudes des Zones industrielles portuaires.
Ministère des Richesses Naturelles, Direction Générale de l'Energie.
En. D-2. (page 99 et 100).

Si les mêmes règles étaient appliquées au port de Québec,
la rentabilité interne du projet s'en trouverait assurée.

Il faut tenir compte du gain pour la collectivité qui provient soit d'économies réalisées par les utilisateurs, soit de l'impact régional des activités facilitées par la construction de l'équipement. De plus, si l'on considère le port sous son aspect fonctionnel, le grand nombre d'entreprises chargées des services aux navires, de la manutention, de l'entreposage, du courtage, etc ..., ont très probablement une rentabilité propre bien supérieure à celle de l'infrastructure portuaire. En consolidant les diverses activités comme si Québec était un port autonome assurant toutes les fonctions portuaires, nous aurions donc obtenu un résultat plus élevé.

Le gain pour les utilisateurs à l'échelle nationale n'a pas été étudié ici. Un rapide examen a cependant montré que pour certains trafics tels que minerais de zinc et de cuivre, grains canadiens, amiante, potasse, etc..., une économie sur les coûts de transport, de quelques millions de dollars par an, devrait être réalisée par comparaison avec l'acheminement par d'autres ports des Maritimes, du Bas Saint-Laurent ou par Vancouver. Mais ce serait également valable pour les ports voisins du port de Québec.

Afin d'évaluer le gain pour la région, nous avons utilisé des normes basées sur des études américaines d'impact de ports. Ces études reposent sur des enquêtes par sondages. Leur application à Québec montre que pour les deux hypothèses moyennes de trafic l'accroissement de revenus dus à toutes les activités proprement maritimes et commerciales du port, en excluant donc les activités industrielles et les transports terrestres, serait de l'ordre de \$20 à \$25 millions et de \$35 à \$40 millions respectivement, pendant que l'emploi supplémentaire induit par le projet s'élèverait à 1,300/1,400 et 2,100/2,200 personnes, environ. Un coefficient multiplicateur de 1.5 à 1.7 s'applique à ces chiffres pour mesurer l'impact régional total (effets indirects par les achats des activités ci-dessus et induits par les dépenses des ménages).

L'ANALYSE DE LA RENTABILITE A ETE FAITE A DOLLAR CONSTANT (VALEUR 1972) ET A STRUCTURE TARIFAIRE CONSTANTE. Il est bien évident qu'une hausse des tarifs du port améliorerait la rentabilité à trafic donné. Mais indépendamment des implications réglementaires, si la hausse des droits accroîsserait les recettes de certains trafics captifs, elle pénaliserait certains autres trafics. Le port de Québec est en effet placé dans un système concurrentiel comprenant non seulement les ports canadiens mais certains ports américains. Les conséquences d'une modification de l'équilibre existant devraient donc être soigneusement étudiées avant de prendre toute décision. Par ailleurs les navires porte-barges sont une source de moindres revenus, dans le cadre de la tarification portuaire actuelle, puisque les marchandises ne sont pas mises à terre. Une solution doit donc être trouvée pour que le port soit

normalement rémunéré pour la prestation qu'il fournit en accueillant ces navires et fournissant un bassin pour la manoeuvre des barges. On peut citer, par exemple, une solution, déjà appliquée ailleurs, dans laquelle une partie des droits payés par les barges dans les ports destinataires finaux sont récupérés par le port qui accueille les navires porte-barges.

Au delà de l'analyse économique, des exemples de montage financier ont été étudiés. Ils ont pour but de définir, en particulier, le montant minimum de subventions nécessaire pour que le port puisse mettre en oeuvre le projet dans un cadre financier normal. On a supposé que la trésorerie disponible ⁽¹⁾ du port dans son ensemble était affectée au projet. Dans ces conditions, si le taux d'intérêt des emprunts complémentaires est de 6% et si l'on veut boucler l'opération en 20 ans, le montant minimum de subvention est de l'ordre de \$6 millions pour construire une darse avec 6,000 pieds de quais, pour l'hypothèse moyenne basse de trafic, et de \$3.5 millions pour 8,000 pieds de quais avec l'hypothèse haute de trafic. Cette dernière correspondant à une opération relativement plus rentable requiert en effet relativement moins de subventions. On constate que si quelques économies peuvent être faites dans le premier cas, les subventions minimales sont alors inférieures dans tous les cas à \$1 million par an en moyenne, durant la période de construction. Ceci suppose que la trésorerie disponible du port est entièrement utilisée et que par conséquent il continue à ne pas assurer le service de sa dette existante, ce qui est une forme de subvention indirecte.

(1) Résultats d'exploitation après renouvellement mais avant amortissement et remboursement des intérêts de la dette actuelle qui ne sont pas versés.

Dans les mêmes conditions, si le taux des emprunts publics à long terme était plus élevé, des subventions complémentaires seraient nécessaires, de l'ordre de \$10 millions avec un taux de 7.5% à 8.5%, pour les deux hypothèses moyennes. Par contre, si le taux n'était que de 4% aucune subvention ne serait plus nécessaire, théoriquement. Raisonner ici sur un taux d'intérêt de 4% à 6% semble logique. En effet, pour la rentabilité économique le taux exigé est normatif. Mais pour l'analyse financière, qui se place dans un cadre concret, il est probable que dans une situation sans inflation, où le dollar garde sa valeur ce qui est l'hypothèse prise pour le calcul des dépenses et des revenus, le taux d'intérêt des emprunts publics n'excéderait pas 6%.

Avec un financement sur 50 ans, si la rentabilité recherchée était de 7.5% et le taux d'intérêt de 7.5% également, pratiquement aucune subvention ne serait nécessaire si l'on parvenait à faire une économie de \$3 millions environ sur l'hypothèse moyenne basse de trafic soit 6,000 pieds de quais. Ceci ressort de la valeur actualisée de la trésorerie du port qui est de \$22.8 millions à ce taux, comparée aux déficits actualisés dans le tableau de la page 38.

3.4

Conclusions et recommandations

- LE PORT DE QUEBEC APPARTIENT A UN COMPLEXE DE PORTS SUFFISAMMENT PROCHES POUR AVOIR DES HINTERLANDS VOISINS POUR BEAUCOUP DE MARCHANDISES : MONTREAL/CONTRECOEUR, SOREL, TROIS-RIVIERES. Pour le trafic de ces marchandises, les facteurs liés aux accès,

notamment pour certains navires spécialisés, aux équipements et aux services fournis l'emportent sur les critères de coût de transport direct. IL IMPORTE D'EVITER UNE CONCURRENCE COUTEUSE ENTRE CES FORTS QUI PROVIENDRAIT DU SUR-EQUIPEMENT ET DE LA DIVISION DEVANT LES AUTRES ENSEMBLES PORTUAIRES : Ports du Bas Saint-Laurent, ports des Maritimes, ports du nord-est des Etats-Unis. LA POLITIQUE D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE DOIT DONC PERMETTRE DE DEFINIR LES VOCATIONS PLUS OU MOINS SPECIFIQUES DE CES PORTS ET ELLE DOIT ORIENTER EN CONSEQUENCE LES INVESTISSEMENTS.

- LA VOCATION DU PORT DE QUEBEC, COMPTE TENU DE LA FAIBLESSE DE L'ECONOMIE MANUFACTURIERE DE SON HINTERLAND IMMEDIAT ET DE LA FACILITE DE L'ACCES POUR DES NAVIRES DE FORT TONNAGE, EST ORIENTEE VERS LES TRAFICS DE TRANSBORDEMENT ET DE VRAC (céréales, grains, minerais), VERS LE TRAFIC DE CONTENEURS (en parallèle avec Montréal) ET EVENTUELLEMENT VERS LES TRAFICS PAR BARGES. A long terme, citons également le trafic de gaz liquéfiés.

- LA FOURCHETTE DE TRAFIC LA PLUS PROBABLE DU PORT DE QUEBEC EN 1985 EST 24,000,000/28,500,000 TONNES, LA VARIATION JOUANT SUR LES MARCHANDISES SOLIDES, NOTAMMENT GRAINS ET PONDEREUX. Ces prévisions de trafic ne tiennent pas compte de la création d'un terminal

pétrolier en aval qui pourrait appartenir au port de Québec. Dans ce cas, en effet, le trafic serait approximativement doublé.

- LES BESOINS NOUVEAUX EN QUAIS EN EAU PROFONDE POUR ACHEMINER CE TRAFIC S'ELEVENT A 5,000/6,000 PIEDS OU 8,000 PIEDS RESPECTIVEMENT POUR LES DEUX HYPOTHESES MOYENNES BASSE ET HAUTE. Une première tranche de 5,000 à 6,000 pieds à réaliser en quatre ans permet d'assurer le trafic dans toutes les hypothèses. Le volume de travaux à effectuer dans une seconde tranche devra être précisé ultérieurement à l'intérieur de la fourchette ci-dessus. Cette première tranche qui est proposée répond à l'objectif de créer un impact assez fort pour pousser le développement du port par la qualité de ses équipements. Au prix d'une certaine réduction de ceux-ci (quais à hydrocarbures, quais pour l'accostage des barges, longueur des postes à quais), il reste possible de ne construire que 4,000 pieds à 4,500 pieds de quais dans une première phase, de 1974 à 1977, c'est-à-dire d'étaler légèrement l'investissement.

- LA LOCALISATION ET LES CARACTERISTIQUES DU PORT DE QUEBEC LE PLACENT DANS UNE SITUATION PARTICULIEREMENT FAVORABLE POUR DEVENIR LE TERMINAL DES NAVIRES PORTE-BARGES DANS LE SAINT-LAURENT. Il semble donc important de réserver l'avenir en prévoyant

un aménagement capable d'accueillir ce type de navires (bassin en eau calme). Une étude particulière serait souhaitable pour évaluer les perspectives de trafic par barges dans le Saint-Laurent et la Voie Maritime, les caractéristiques de ce trafic et les problèmes de tarification qu'il pose.

- LA NATURE DES PRINCIPAUX TRAFICS PREVISIBLES IMPLIQUE UN POURCENTAGE ELEVE DE QUAIS SPECIALISES, SOIT EN FONCTION DES MARCHANDISES, SOIT EN FONCTION DU TYPE DE NAVIRES. Une part importante de l'attraction qu'aura Québec résidera dans sa capacité d'accueillir de gros navires. L'aménagement proposé prévoit donc des quais en eau profonde, la profondeur au droit des quais étant cohérente avec celle du chenal d'accès à marée haute. La possibilité de recevoir des navires de la classe des 100,000 tdw répond à l'évolution technologique du transport maritime pour la plupart des types de trafic, à l'exception des pétroliers géants et des très gros minéraliers.

- PARMIS LES DIFFERENTES VARIANTES D'AMENAGEMENT QUI ONT ETE EXAMINEES, CELLE FINALEMENT PROPOSEE PREVOIT LA CONSTRUCTION D'UNE DARSE PROTEGEE PAR UN MÔLE. Non seulement elle permet la manoeuvre des navires porte-barges, mais elle est aussi la seule qui soit techniquement satisfaisante du point de vue de la facilité d'accostage et du mouvement des glaces. Les montants

d'investissement en dollars 1972 ont été évalués à \$45 millions et \$54 millions environ, selon que l'on réalise 6,000 pieds de quais pour l'hypothèse moyenne basse de trafic ou 8,000 pieds pour l'hypothèse moyenne haute. Ces montants comprennent le creusement de la darse et des fonds au droit des quais, les quais, terre-pleins et hangars et les réseaux. La première phase de travaux qui est proposée correspondrait approximativement au premier cas. Elle est de l'ordre de 5,500 pieds en quatre ans, les travaux ultérieurs dépendant de l'évolution des trafics. C'est un tronc commun à toutes les hypothèses. La réalisation de 4,000 pieds de quais seulement ne coûterait que \$36 millions, de 1974 à 1977 ou 1978.

- LA RENTABILITE ECONOMIQUE INTERNE EST DE 1.6% DANS LE CADRE DE L'HYPOTHESE MOYENNE BASSE DE TRAFIC ET DE 6,000 PIEDS DE QUAIS, ET DE 3.6% SI L'HYPOTHESE MOYENNE HAUTE DE TRAFIC SE REALISE ET QUE L'ON CONSTRUIT 8,000 PIEDS DE QUAIS, AVEC UNE PREMIERE PHASE COMMUNE AUX DEUX CAS DE 5,500 PIEDS. Le coût de creusement de la darse (\$9 millions environ) est en effet amorti sur des recettes inférieures dans le premier cas. On a admis une durée de vie de 50 ans. Si toute la trésorerie disponible du port est utilisée pour autofinancer son extension et si le taux d'intérêt de l'argent

emprunté est de 4%, aucune subvention n'est nécessaire pour que le port puisse monter l'opération par lui-même. Selon l'éventualité de l'une ou l'autre des Hypothèses de trafic, etc..., si le taux d'intérêt est de 6%, les subventions nécessaires sont de \$6 millions (Hypothèse moyenne basse), et \$3.5 millions (Hypothèse moyenne haute). Si le taux de l'argent est 8.5%, les subventions nécessaires sont de l'ordre de \$10 millions. Mais ce dernier taux paraît excessif, les recettes étant calculées à dollar constant, c'est-à-dire comme si l'on se trouvait dans un système économique sans inflation. Mais il faut noter que l'hypothèse d'utilisation de la trésorerie provenant des résultats d'exploitation des installations déjà existantes suppose que le port ne soit pas astreint à assurer le service de sa dette actuelle.

- MAIS LA RENTABILITE DIRECT DU PROJET D'EXTENSION DU PORT N'EN TRADUIT QU'IMPARFAITEMENT L'INTERET. IL FAUT EGALEMENT PORTER AU CREDIT DU PROJET :

- LE GAIN POUR CERTAINS UTILISATEURS (trafics d'amiante, de céréales, ...). Notamment si le transport par navires porte-barges se développe, des économies importantes devraient apparaître chez les utilisateurs. Le problème est l'établissement d'une tarification qui permette au port d'internaliser une partie de ces bénéfices;

- L'IMPACT REGIONAL. Ce dernier peut être partiellement quantifié par l'estimation des revenus et emplois supplémentaires directement créés par l'accroissement du trafic : \$20 millions à \$40 millions et 1,300 à 2,200 emplois environ, selon l'hypothèse de trafic. S'y ajoutent les effets indirects et induits créés par cet afflux de revenus, le coefficient multiplicateur étant de l'ordre de 1.5 à 1.7. S'y ajoutent également les quelques centaines d'emplois nécessaires pour la construction dont l'effet est évidemment temporaire.

Des aspects de l'impact régional ne peuvent être quantifiés mais ne sont pas pour autant négligeables : attraction accrue pour certaines industries, soit parce qu'elles travaillent pour les activités portuaires ou maritimes, soit même parce qu'elles utilisent des produits en transit polarisés par le port. On peut noter également l'accroissement du rôle économique de la ville grâce à un volume plus important de transactions commerciales et de mouvements de capitaux.

Par contre, l'excellent équipement en ports et dessertes terrestres de toute cette partie de la Province fait que le port ne peut être considéré comme indispensable à la mise en valeur de ressources nouvelles.

- LA PROGRAMMATION DE L'OPERATION EN VUE D'ATTEINDRE L'OBJECTIF DE L'HYPOTHESE MOYENNE HAUTE DE TRAFIC (28.5 MILLIONS DE TONNES ENVIRON DONT 15 MILLIONS DE TONNES D'HYDROCARBURES EN 1985) EST LA POLITIQUE FINALEMENT PROPOSEE. Elle nécessite la construction d'une darse et de 8,000 pieds de nouveaux quais et permet d'accueillir des navires porte-barges, tout en garantissant une rentabilité satisfaisante.

Cet objectif implique :

- une action de promotion active non seulement auprès des transporteurs maritimes sur lesquels l'Autorité portuaire n'a bien souvent qu'une influence indirecte, mais aussi sur les intermédiaires;
- un accroissement des moyens d'action du port pour la mise en oeuvre de cette promotion : création d'un service commercial et de promotion, décentralisation des pouvoirs de gestion dans le cadre du Conseil des Ports Nationaux, renforcement du contrôle ou au moins de l'information et du rôle de coordination du port sur les activités privées attachées à l'ensemble de la fonction portuaire. Notons que le port est une infrastructure nationale qui doit continuer à dépendre du gouvernement fédéral. Cependant le port a un impact régional qui concerne aussi la Ville et la Province. Le Conseil d'administration

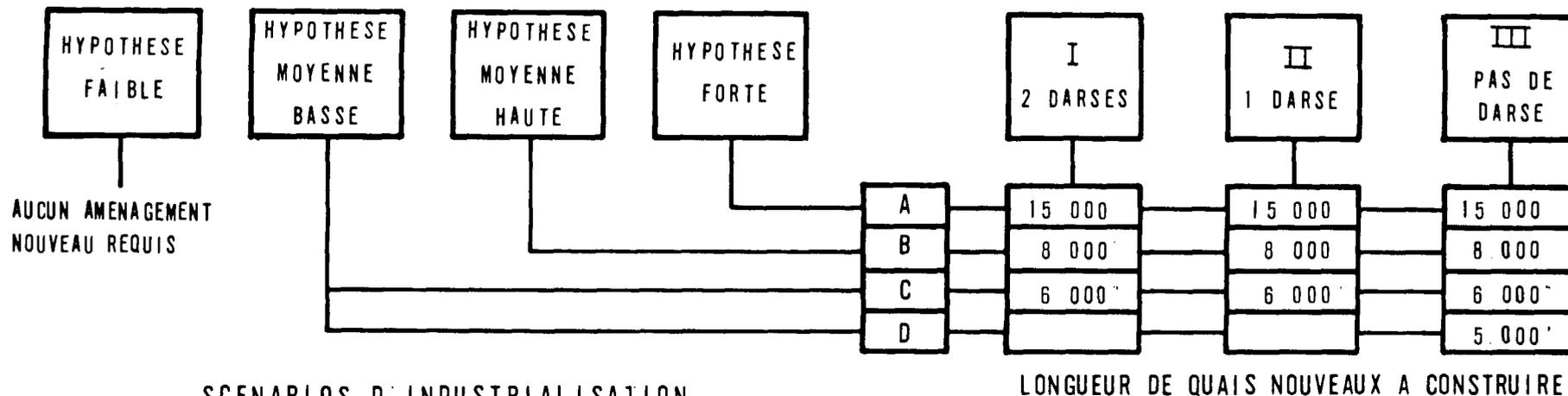
- actuel, qui est consultatif, pourrait donc évoluer vers un plus grand rôle dans les décisions de gestion, la définition des grandes orientations de la politique portuaire restant au Conseil des Ports Nationaux;
- une action auprès des Autorités gouvernementales concernées pour qu'au moins la politique tarifaire des compagnies de chemin de fer soit neutre pour Québec et puisse en faire le point d'acheminement privilégié des productions de la Baie James.
 - Afin de promouvoir le nouveau trafic des porte-barges, il est recommandé, si les perspectives de développement continuent à être favorables, de créer une société d'économie mixte avec participation provinciale et locale pour aider les intérêts privés à s'intéresser à l'opération.

CHAPITRE 4
CONCLUSIONS DE L'ETUDE
SUR LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE

TABLEAU SYNOPTIQUE DES DIVERSES HYPOTHESES ETUDIEES ET DE LA TERMINOLOGIE UTILISEE

HYPOTHESES DE TRAFIC EN 1985

VARIANTES D'AMENAGEMENT DU PORT



SCENARIOS D'INDUSTRIALISATION

A	PAS DE POLITIQUE CONCERTEE DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL
B	INDUSTRIALISATION ORIENTEE VERS LA METALLURGIE ET LE TRAVAIL DES METAUX
C	INDUSTRIALISATION ORIENTEE VERS LA METALLURGIE ET LE RAFFINAGE DU PETROLE
D	INDUSTRIALISATION ORIENTEE VERS LE RAFFINAGE ET LA PETROCHIMIE
E	INDUSTRIALISATION MAXIMALE METALLURGIE RAFFINAGE ET PETROCHIMIE

HYP MOY HTE DE DEVELOP	HYPOTHESES D'AMENAGEMENT D'UNE ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE A BEAUPORT	F*
HYP MOY BSE DE DEVELOP		E
HYP MOY DE DEVELOP		D
HYP MOY HTE DE DEVELOP		C
HYP MOY BSE DE DEVELOP		B
HYP FAIBLE DE DEVELOP		C

* UNE VERSION DE CETTE HYPOTHESE APPELEE G CORRESPOND AUX SCHEMAS D'AMENAGEMENT DETAILLES FOURNIS A TITRE INDICATIF DANS L'ETUDE

4. CONCLUSIONS DE L'ETUDE SUR LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE

4.1 Les Hypothèses d'industrialisation

Les prévisions de trafic concernent un très grand nombre de produits et elles s'appuient sur des marchés, des lieux de production et des réseaux commerciaux existants. Elles s'appuient aussi sur des critères économiques nationaux. Au contraire, dans le cas du port de Québec le tissu industriel présent n'impose pas certaines activités plutôt que d'autres. Les décisions d'implantation échappent souvent au gouvernement, même s'il peut les inciter, et appartiennent à quelques industriels dont les critères de choix sont à court terme et fonction seulement de leur intérêt direct. Dans ces conditions, nous disposons de beaucoup moins de guides pour établir des prévisions d'industrialisation que pour établir celles de trafic. C'est la raison pour laquelle, comme il a été dit plus haut, on a simulé des évolutions possibles de l'industrialisation d'une Zone Industrielle Portuaire, basée soit sur des industries habituellement intéressées par une localisation portuaire, soit sur des industries pouvant bénéficier des flux de trafics qui transiteront par le port. Cinq de ces hypothèses d'industrialisation, appelées pour simplifier "scénarios" ont été étudiées :

- Scénario A :

Aucun effort particulier n'est fait. Quelques activités de stockage et de service s'implantent néanmoins en arrière du port, sur les Battures de Beauport.

- Scénario B :

On consent à un effort particulier de promotion et d'incitation pour attirer des industries de grosse métallurgie et de mécanique. Ces activités peuvent se relier à la construction navale et à l'équipement de la Baie James (1). A côté de ces industries s'implantent

(1) Ou plus généralement de l'hinterland forestier et minier du port.

des industries agro-alimentaires, de l'amiante et amiantement, d'engrais potassiques. De 550/600 acres à 1,300/1,400 acres sont nécessaires aux Battures de Beauport et de Lauzon, avec un emploi total de 1,500 à 5,000 personnes selon le succès de l'opération.

- Scénario C :

Dans le même cas que précédemment, la création d'un terminal pétrolier en aval de Québec favorise l'implantation d'une ou plusieurs raffineries. Le site des Battures de Beauport est insuffisant et 2,000 à 2,500 acres de zone industrielle doivent être trouvés, le plus probablement à l'est de Lauzon. L'emploi total peut s'élever à près de 6,000 personnes dans le cas le plus favorable.

- Scénario D :

Au lieu de rechercher l'implantation d'activités liées au travail des métaux, qui peuvent trouver place sur les Battures de Beauport, on favorise la création d'un complexe raffinage/pétrochimie. On n'a plus alors sur les Battures de Beauport et celles de Lauzon que quelques activités de service liées au port, avec probablement des industries agro-alimentaires et de l'amiante, n'occupant qu'une partie du site. Par contre, on implante sur la rive sud une importante plate-forme pétrochimique à proximité des raffineries. L'emploi total peut varier de 2,000 à plus de 6,000 personnes.

- Scénario E :

C'est l'hypothèse la plus optimiste où tous les scénarios précédents se réalisent. On a au mieux 5,000 acres de Zone Industrielle Portuaire et plus de 8,000 emplois créés.

Les deux scénarios extrêmes apparaissent comme improbables.

Ceci est dû à la volonté affirmée par les Autorités locales et provinciales de créer une Zone Industrielle Portuaire d'une part. D'autre part, le fait est que Québec a peu de chances de recevoir l'aide des gouvernements fédéral et provincial pour développer à la fois un ensemble métallurgique et un complexe pétrochimique.

De même, la possibilité de créer un complexe sidérurgique

important à Québec basé sur l'emploi de minerai de fer, a été éliminé pour l'horizon 1985. Ceci n'exclut pas toutefois l'éventualité de l'implantation d'une petite aciérie travaillant à partir de la ferraille.

4.2 L'investissement et la rentabilité

Seuls les Scénarios B, C et D définis ci-dessus ont été retenus comme susceptibles de répondre de manière réaliste aux objectifs d'industrialisation de la Zone Portuaire.

On a admis que le prix de vente moyen ou prix de location actualisé était de \$1 le pied carré, ou \$1.25 le pied carré. Ce dernier cas implique un marché favorable et une demande suffisamment forte pour entraîner une plus-value. Il s'agit de valeurs moyennes, les prix de cession étant modulés en fonction de la situation par rapport aux quais et de l'utilisation que l'entreprise locataire fait du port, les petits utilisateurs étant pénalisés. A titre indicatif, on donnera dans le tableau ci-après les résultats avec un prix de vente de \$1.50 le pied carré, ce qui équivaut à un prix de location annuel de l'ordre de \$0.15 le pied carré. On a de plus supposé qu'il s'écoulait deux ans entre les premiers travaux et la commercialisation des lots: un an pour les terrassements généraux et remblais et un an pour la viabilité. Le taux d'intérêt pris en compte pour le calcul des frais financiers est de 8.5%⁽¹⁾. Les résultats avec un taux de 6% ont également été examinés dans certains cas en vertu des remarques du Paragraphe 3.2 précédent. Les frais de commercialisation ont été évalués à 10% du prix de revient total.

(1) Le taux d'intérêt n'a qu'une faible influence puisque c'est une opération à court terme: 6% au lieu de 8.5% permettrait une économie de l'ordre de \$1 million pour 488 acres aménagés.

RESULTATS DE L'AMENAGEMENT
D'UNE ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE AUX BATTURES DE BEAUPORT

(en ,000 \$72)

		SCENARIO B		SCENARIO C		SCENARIO D	
		Résultats de l'opération	Dont Frais financiers et commerciaux	Résultats de l'opération	Dont Frais financiers et commerciaux	Résultats de l'opération	Dont Frais financiers et commerciaux
HYPOTHESE DE DEVELOPPEMENT FAIBLE	Surf. utile	490 acres		490 acres		105 acres	
	Prix de vente:						
	\$1.00/pi ²	(16,800)	(7,900)	(16,800)	(7,900)	300	(800)
	\$1.25/pi ²	(11,400)	(7,900)	(11,400)	(7,900)	1,500	(800)
	\$1.50/pi ²	(6,100)	(7,900)	(6,100)	(7,900)	2,600	(800)
HYPOTHESE DE DEVELOPPEMENT MOYENNE BASSE	Surf. utile	730 acres		730 acres		490 acres	
	Prix de vente:						
	\$1.00/pi ²	(23,000)	(11,300)	(23,000)	(11,300)	(18,400)	(8,300)
	\$1.25/pi ²	(15,100)	(11,300)	(15,100)	(11,300)	(13,000)	(8,300)
	\$1.50/pi ²	(7,100)	(11,300)	(7,100)	(11,300)	(7,800)	(8,300)
HYPOTHESE DE DEVELOPPEMENT MOYENNE HAUTE	Surf. utile	970 acres		970 acres		730 acres	
	Prix de vente:						
	\$1.00/pi ²	(30,700)	(15,100)	(30,700)	(15,100)	(24,800)	(11,700)
	\$1.25/pi ²	(20,100)	(15,100)	(20,100)	(15,100)	(16,700)	(11,700)
	\$1.50/pi ²	(9,400)	(15,100)	(9,400)	(15,100)	(8,900)	(11,700)

La rentabilité de l'opération d'aménagement des terrains industriels pour raffineries ou pétrochimie n'a pas été étudiée dans la mesure où ces terrains seront très probablement aménagés par les industriels eux-mêmes. En effet, si fonctionnellement ils font partie de la Zone Industrielle Portuaire de Québec, ils ne dépendront sans doute pas administrativement de cette dernière. De même l'aménagement possible de 325 acres (290 acres commercialisables) aux Battures de Lauzon n'a pas été pris en compte : il est lié, en effet, à l'éventualité de construction d'une très grande cale sèche, et on ne connaît pas la part qui sera utilisée par les chantiers navals et l'aménagement sera donc consolidé avec l'opération "cale sèche". Si le coût de remblaiement est supporté par celle-ci, l'opération de commercialisation des terrains utilisés par les chantiers serait à peu près équilibrée. Notons qu'à proximité du port il n'y a aucun autre site utilisable en bordure du fleuve.

A l'exception d'une relativement faible surface (environ 125 acres, y compris les surfaces communes, soit 105 acres commercialisables), qui pourrait être remblayée gratuitement par les matériaux provenant du creusement de la darse, le coût d'aménagement est élevé, de l'ordre de \$1.70 le pied carré utile ou \$1.50 le pied carré moyen ⁽¹⁾. La conséquence en est que, sauf si l'on se contente d'équiper la surface ci-dessus, l'opération est déficitaire. Ceci implique que le bénéfice pris sur cette tranche soit consolidé avec les résultats de la Zone Industrielle Portuaire. On peut aussi considérer des formules où le port en tant que tel récupère ce bénéfice. Ceci améliore la rentabilité du port, mais bien entendu se fait au détriment des résultats de l'opération "Zone Industrielle".

(1) Y compris frais financiers et commerciaux, d'environ 20% du coût total.

Le coût de création de la Zone Industrielle Portuaire sur les Battures de Beauport milite en faveur du Scénario D, dans lequel seules quelques industries diverses s'y implantent, l'effort de promotion se portant sur le raffinage du pétrole et les industries en aval. Le coefficient multiplicateur régional de ces dernières industries est, en outre, plus élevé que pour les autres activités industrielles. Il est de l'ordre de 1.6 à 1.7.

4.3 Conclusions et recommandations

- ON PEUT RETENIR TROIS FAMILLES INDUSTRIELLES DE BASE POSSIBLES POUR LE DEVELOPPEMENT D'UNE ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE LIEE AU PORT DE QUEBEC :

- LA METALLURGIE ET LE TRAVAIL DES METAUX,
- LE RAFFINAGE DE PRODUITS PETROLIERS,
- LA PETROCHIMIE.

Il faut admettre qu'il est improbable que la politique des gouvernements fédéral et provincial soit de développer à la fois les activités métallurgiques et pétrochimiques, c'est-à-dire de concentrer à partir de maintenant l'essentiel de l'industrie lourde de la Province à Québec. Nous avons donc considéré que les deux vocations s'excluaient. En outre, l'implantation d'un complexe pétrochimique suppose préalablement la création d'un ensemble de raffineries auprès desquelles les entreprises chimiques pourraient s'approvisionner.

- LA REALISATION D'UNE ZONE INDUSTRIELLE SUR TOUT CE QUI EST RECUPERABLE DES BATTURES DE BEAUPORT ET DE

CELLES DE LAUZON (1,200 ACRES ET 300 ACRES ENVIRON RESPECTIVEMENT DONT 80% ENVIRON DE SURFACE UTILE) REPRESENTE UN INVESTISSEMENT CONSIDERABLE EXIGEANT DES SUBVENTIONS DE L'ORDRE DE \$30 MILLIONS SI LE PRIX DE VENTE DES TERRAINS EST DE \$1 LE PIED CARRE. Il importe donc de limiter aux besoins de la demande, mais cependant avec une certaine anticipation, l'aménagement (remblaiement et construction des viabilités) d'une Zone Industrielle Portuaire aux Battures de Beauport et de Lauzon. Les raffineries et certaines industries pétrochimiques qui peuvent s'implanter sur les plateaux étant approvisionnés par conduite sont favorisées à l'égard du prix des terrains.

- LE COEFFICIENT MULTIPLICATEUR DE TOUTES ACTIVITES INDUSTRIELLES EST DE L'ORDRE DE 1.3 POUR LES REVENUS. POUR LES EMPLOIS, IL EST PLUS ELEVE POUR LES ACTIVITES DE RAFFINAGE ET DE PETROCHIMIE (1.5 à 1.7) QUE POUR LES ACTIVITES DE TRAVAIL DES METAUX (1.4 à 1.5).

- IL SEMBLE DONC PREFERABLE DE RECOMMANDER AUX AUTORITES REGIONALES ET PROVINCIALES D'INCITER A L'IMPLANTATION DE RAFFINERIES ACCOMPAGNEES D'UN COMPLEXE PETROCHIMIQUE, PLUTOT QUE D'ADOPTER D'AUTRES SECTEURS INDUSTRIELS COMME MOTEUR DU DEVELOPPEMENT D'UNE ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE. Il est bien évident que la constitution d'une capacité de

raffinage à Québec, suffisante pour attirer les industries pétrochimiques de base, serait facilitée par l'existence d'un terminal pétrolier en aval, alimentant par oléoduc la Zone du Québec. Bien qu'aucune décision n'ait encore été prise à ce sujet, la prochaine saturation de l'oléoduc Portland-Montréal en face de l'accroissement considérable des besoins dans les années à venir rend cette éventualité probable. A côté de ces industries motrices, d'autres secteurs manufacturiers devraient cependant trouver place à proximité immédiate du port. Il s'agit des activités directement liées à l'activité portuaire (construction et réparation navales, fabrication d'équipements) et d'activités bénéficiant des trafics du port (industries agro-alimentaires à partir des céréales, industrie de l'amiante, industrie du bois). En outre, les activités commerciales, de stockage et de service auront toujours besoin d'emplacements à proximité du port.

- LA GESTION DE LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE DOIT ETRE DETACHEE DE CELLE DU PORT PROPREMENT DIT ET CONFIEE A UNE SOCIETE SPECIALISEE TELLE QUE CELLE QUI A EN CHARGE LE PARC INDUSTRIEL DE BECANCOUR. En effet, une telle société pourrait bénéficier d'aides provinciales ou fédérales au titre de l'Expansion économique régionale. De plus les activités sont de nature très différentes. Ceci n'exclut pas la possibilité pour le port de ré-

cupérer une partie du bénéfice provenant de la première tranche de 105 acres commercialisable. Cette société doit avoir la responsabilité :

- de l'acquisition et de l'aménagement des terrains,
- de la promotion et de la commercialisation de la Zone,
- de la gestion des services communs à la Zone.

- QUEL QUE SOIT LE RYTHME DE DEVELOPPEMENT D'UNE ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE, CETTE DERNIERE NE CONCURRENCERA PAS LES PARCS INDUSTRIELS EXISTANTS, LA NATURE DES INDUSTRIES POTENTIELLEMENT INTERESSEES ETANT FONDAMENTALEMENT DIFFERENTE. Au contraire, dans le cas du développement d'un complexe raffinage/pétrochimie, des industries aval de la pétrochimie (transformation des plastiques, par exemple) devraient fournir un marché pour les parcs industriels urbains existants.

TABLE DES MATIERES
DES
DIFFERENTS VOLUMES

Le présent volume de Synthèse, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS est le condensé de quatre volumes de Texte, respectivement nommés :

- Partie A - Mouvement des marchandises
Via le Port de Québec
Avantages comparatifs et Potentiel futur
- Partie B - Développement industriel du
Port de Québec
- Partie C - Etude des Aménagements
- Partie D - Politique de développement
du Port de Québec.

ainsi que de quatre volumes d'annexes qui sont:

- Annexe 1 - Monographies
- Annexe 2 - Analyse des Trafics Maritimes-Tableaux
- Annexe 2A- Analyse des Trafics Maritimes-Cartes
Monographie des Ports
- Annexe 3 - Installations existantes

Afin de permettre au lecteur de s'y référer plus facilement on trouvera ci-après les tables des matières des Parties A, B, C et D du présent rapport.

PARTIE A
TABLE DES MATIERES

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE A

MOUVEMENTS DE MARCHANDISES VIA LE PORT DE QUEBEC: AVANTAGES COMPARATIFS ET POTENTIEL FUTUR

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE 1 - INTRODUCTION - VUE D'ENSEMBLE ET METHODOLOGIE - RESUME DES RESULTATS	3
1.1 LE SYSTEME DE TRANSPORT AUQUEL APPARTIENT LE PORT DE QUEBEC	5
1.2 ETAPES DE L'ANALYSE DES AVANTAGES COMPARATIFS DU PORT DE QUEBEC	7
1.2.1 Première étape	7
1.2.2 Deuxième étape	8
1.2.3 Troisième étape	9
1.2.4 Quatrième étape	9
1.2.5 Cinquième étape	9
1.3 ETABLISSEMENT DES HYPOTHESES DE TRAFIC FUTUR	11
1.4 RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS	14
CHAPITRE 2 - RECUEIL ET PRESENTATION DES DONNEES PASSEES	17
2.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	19
2.2 LES TRAFICS MARITIMES	21
2.2.1 Les ports considérés	21
2.2.2 Les documents de base ayant servi à l'Etude	22
2.2.3 Les périodes de temps considérées	22
2.2.4 Les tableaux de présentation des trafics	23
2.2.5 Liste des marchandises sélectionnées	27
2.2.6 Origine et destination	28

2.3	LES TRAFICS TERRESTRES	57
2.3.1	Transports routiers	57
2.3.2	Transport ferroviaire	58
CHAPITRE 3 - ROLE DE TRANSIT JOUE PAR LES PORTS DU QUEBEC ET DES MARITIMES, ET POSITION CONCURRENTIELLE DU PORT DE QUEBEC		59
3.1	PRESENTATION DU CHAPITRE	61
3.2	ORIGINES ET DESTINATIONS ULTIMES DES PRODUITS : PROBLEMES POSES	62
3.3	LE PORT DE MONTREAL	65
3.3.1	Rôle de transit	65
3.3.2	Facteurs physiques d'attraction	70
3.4	LE PORT DE TROIS-RIVIERES	72
3.4.1	Rôle de transit	72
3.4.2	Facteurs physiques d'attraction	74
3.5	LE PORT DE SOREL - CONTRECOEUR	75
3.5.1	Rôle de transit	75
3.5.2	Facteurs physiques d'attraction	76
3.6	LE PORT DE BAIE-COMEAU	77
3.6.1	Rôle de transit	77
3.6.2	Facteurs physiques d'attraction	78
3.7	LE PORT DE PORT CARTIER	79
3.7.1	Rôle de transit	79
3.7.2	Facteurs physiques d'attraction	80
3.8	LE PORT DE SEPT-ILES	81
3.8.1	Rôle de transit	81
3.8.2	Facteurs physiques d'attraction	82
3.9	LE PORT DE HALIFAX	83
3.9.1	Rôle de transit	83
3.9.2	Facteurs physiques d'attraction	85
3.10	LE PORT DE SAINT-JEAN (N.-B)	87
3.10.1	Rôle de transit	87
3.10.2	Facteurs physiques d'attraction	89
3.11	CONCLUSION : LE PORT DE QUEBEC	90
3.11.1	Rôle de transit	90
3.11.2	Facteurs physiques d'attraction	92
3.11.3	Aspects commerciaux du développement du Port de Québec	93

CHAPITRE 4 - FACTEURS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES POUVANT INFLUER SUR LE TRAFIC ACHEMINE PAR LE PORT DE QUEBEC	105
4.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	107
4.2 L'EVOLUTION DES TRANSPORTS ET LE PORT DE QUEBEC	109
4.2.1 Les modes de transport	109
4.2.2 Les transports maritimes	110
4.2.3 Les transports terrestres	146
4.2.4 Les transports aériens	151
4.3 L'ANALYSE ECONOMIQUE DES MOUVEMENTS DE MARCHANDISES	154
4.3.1 Contenu des monographies	154
4.3.2 Les sources d'information des monographies	157
4.4 MODELES DE COUTS DE TRANSPORT	162
4.4.1 Préambule	162
4.4.2 Modèle de coûts pour navires océaniques transportant du vrac	163
4.4.3 Modèle de coûts pour transport par barges de lac	181
4.4.4 Modèle de coûts pour transport par train-bloc d'une marchandise en vrac en wagons spéciaux ou en conteneurs	184
4.4.5 Modèle de coûts pour navire océanique transportant des conteneurs	186
4.4.6 Modèle de coûts "au port" pour navire océanique transportant des conteneurs	189
4.4.7 Modèle de coûts "au port" pour navire océanique transportant des marchandises en vrac	193
CHAPITRE 5 - RESULTATS - HYPOTHESES DE TRAFIC	207
5.1 ANALYSE ECONOMIQUE DU MOUVEMENT POTENTIEL DE MARCHANDISES	209
5.1.1 Le blé	209
5.1.2 Autres céréales	212
5.1.3 Les graines oléagineuses	213
5.1.4 Le sucre	214
5.1.5 Le bois à pâte	215
5.1.6 La bauxite, l'alumine et l'aluminium	216
5.1.7 Le minerai de fer	217
5.1.8 Le cuivre et le minerai de cuivre	218
5.1.9 Le plomb et le minerai de plomb	219
5.1.10 Le nickel et le minerai de nickel	220
5.1.11 Le zinc et le minerai de zinc	221
5.1.12 Les déchets de fer et d'acier	223
5.1.13 Le charbon et le coke	224
5.1.14 Le pétrole brut	225
5.1.15 L'amiante	227
5.1.16 Le gypse	228
5.1.17 Les phosphates	228

5.1.18	Le sel	
5.1.19	Le soufre	229
5.1.20	Le bois d'oeuvre	229
5.1.21	Les pâtes à papier	230
5.1.22	Les papiers et cartons	231
5.1.23	Les produits chimiques	232
5.1.24	La potasse	235
5.1.25	L'essence	236
5.1.26	Le mazout	237
5.1.27	L'acier	238
5.1.28	Le ciment	238
5.1.29	Les automobiles	239
5.1.30	Les marchandises générales	240
		241
5.2	ANALYSE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	243

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE A

LISTE DES TABLEAUX

4.1	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES PETROLIERS SELON LEUR PORT EN LOURD	119
4.2	POSSIBILITES DE NAVIGATION DANS LA TRAVERSE NORD DE L'ILE D'ORLEANS EN FONCTION DU TIRANT D'EAU DISPONIBLE DANS LE CHENAL	123
4.3	QUELQUES CARACTERISTIQUES DE "BULK-CARRIERS" et "OBO"	128
4.4	CARACTERISTIQUES DE CARGOS TRADITIONNELS RECENTS	130
4.5	COUT DE TRANSPORT SELON LE CONDITIONNEMENT	137
4.6	COUT DE TRANSPORT SELON LA DISTANCE	137
4.7	COUT DU TRANSPORT PAR BARGES	143
4.8	SALAIRE ANNUEL D'EQUIPAGE	165
4.9	DEPENSES DE SUBSISTANCE ET DE VOYAGE	167
4.10	COUT DE CONSTRUCTION ET D'ASSURANCE ANNUELLE - PETROLIER	167
4.11	COUT DE CONSTRUCTION ET D'ASSURANCE ANNUELLE - NAVIRE DE VRAC SOLIDE	169
4.12	COUT D'AMORTISSEMENT (INTERET ET DEPRECIATION) ANNUEL - COUT D'ENTRETIEN ET REPARATIONS ANNUEL	171
4.13	COUT POUR PROVISIONS ET RAVITAILLEMENT, PAR AN ET PAR JOUR	173
4.14	COUT DE COMBUSTIBLE A LA MER	175

4.15	COUT JOURNALIER EN \$ (PETROLIER)	177
4.16	COUT JOURNALIER EN \$ (NAVIRE DE VRAC)	179
4.17	CARACTERISTIQUES D'OPERATION ET COUTS DES BATEAUX PORTE-CONTENEURS	191
4.18	COUT DU DECHARGEMENT AU PORT POUR MARCHANDISE EN VRAC	196
4.19	COUT DU CHARGEMENT AU PORT POUR MARCHANDISE EN VRAC	197
4.20	COUT DE MANIPULATION A L'ENTREPOT PORTUAIRE - Stockage seulement; stockage et déstockage	197
4.21	COUT D'UTILISATION DU SYSTEME DE CONVOYEURS	199
4.22	COUT DE TRANSBORDEMENT AVEC LE SYSTEME 1, AVEC 3 HYPOTHESES DE TRAFIC ANNUEL	201
4.23	COUT DE TRANSBORDEMENT AVEC LE SYSTEME 2, AVEC 3 HYPOTHESES DE TRAFIC ANNUEL	203
4.24	COUT DE DECHARGEMENT SEUL, AVEC 3 HYPOTHESES DE TRAFIC ANNUEL	205
5.1	TRAFIC DU PORT DE QUEBEC EN 1970	245
5.2	HYPOTHESES DE TRAFIC POUR 1985	
5.3	HYPOTHESES DE TRAFIC PAR TYPE	251

PARTIE B
TABLE DES MATIERES

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE B

DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL DU PORT DE QUEBEC

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE 1 - INTRODUCTION - METHODOLOGIE - RESUME DES RESULTATS	3
1.1 LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET LE PORT DE QUEBEC	5
1.2 ETAPES D'UNE ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE A QUEBEC	7
1.2.1 Première étape	8
1.2.2 Deuxième étape	9
1.2.3 Troisième étape	10
1.3 ETABLISSEMENT DES HYPOTHESES D'INDUSTRIALISATION DU PORT	11
1.4 RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS	12
CHAPITRE 2 - LES INDUSTRIES EN ZONE PORTUAIRE	15
2.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	17
2.2 LES ZONES INDUSTRIELLES PORTUAIRES	18
2.2.1 Définition d'une zone industrielle portuaire	18
2.2.2 La zone industrielle portuaire et son hinterland	21
2.2.3 La zone industrielle portuaire, le port et la ville	23
2.2.4 L'aménagement des zones industrielles portuaires	25
2.3 PROCESSUS D'INDUSTRIALISATION EN ZONE PORTUAIRE	29
2.3.1 Analyse des zones industrielles portuaires existantes	29
2.3.2 Freins et facteurs d'accélération du processus d'industrialisation	33
2.4 CONCLUSION	37

CHAPITRE 3 - POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL DE LA ZONE PORTUAIRE DE QUEBEC	39
3.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	41
3.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PORT DE QUEBEC PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX MARCHES	42
3.3 LES LIAISONS	44
3.4 L'ACTIVITE ECONOMIQUE DANS LA REGION DE QUEBEC	45
3.5 SPECIALISATION DE LA MAIN-D'OEUVRE ET TAUX DE SALAIRES	51
3.6 PARCS ET ZONES INDUSTRIELS	55
3.7 LES CARACTERISTIQUES DU PORT DE QUEBEC	56
3.8 CONCLUSION	57
CHAPITRE 4 - ANALYSE DES POSSIBILITES D'IMPLANTA- TIONS INDUSTRIELLES DANS LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE	61
4.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	63
4.2 RAFFINERIES DE PETROLE	64
4.3 L'INDUSTRIE PETROCHIMIQUE	68
4.4 AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	71
4.4.1 Chimie industrielle	71
4.4.2 Industrie des engrais	73
4.5 SIDERURGIE	75
4.6 METALLURGIE ET CHANTIERS NAVALS	77
4.6.1 Métallurgie	77
4.6.2 Construction et réparation navales	79
4.7 INDUSTRIES MECANIQUES	80
4.7.1 Industrie automobile	80
4.7.2 Construction mécanique	80
4.8 AUTRES ACTIVITES INDUSTRIELLES	82

4.8.1	Industries des métaux non ferreux	82
4.8.2	Industries du bois	82
4.8.3	Industrie des pâtes et papiers et dérivés	83
4.8.4	Industrie du ciment	83
4.8.5	Industrie du verre	84
4.8.6	Industrie de l'amiante et des produits de l'amiante	85
4.8.7	Industrie agro-alimentaire	85
4.8.8	Nouvelles industries	86
4.9	TABLEAUX RECAPITULATIFS	89
CHAPITRE 5 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DE LA ZONE PORTUAIRE		III
5.1	PRESENTATION DU CHAPITRE	III
5.2	SCENARIO "A"	117
5.2.1	Hypothèse faible	117
5.2.2	Hypothèse moyenne	118
5.3	SCENARIO "B"	119
5.3.1	Hypothèse faible	119
5.3.2	Hypothèse moyenne basse	120
5.3.3	Hypothèse moyenne haute	122
5.3.4	Hypothèse forte	123
5.4	SCENARIO "C"	124
5.4.1	Hypothèse faible	124
5.4.2	Hypothèse moyenne basse	124
5.4.3	Hypothèse moyenne haute	124
5.4.4	Hypothèse forte	125
5.5	SCENARIO "D"	126
5.5.1	Hypothèse faible	126
5.5.2	Hypothèse moyenne basse	127
5.5.3	Hypothèse moyenne haute	128
5.5.4	Hypothèse forte	128
5.6	SCENARIO "E"	129
5.7	CONCLUSION	

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE B

LISTE DES TABLEAUX

2.1	ACTIVITES OBSERVEES DANS LES ZONES INDUSTRIELLES PORTUAIRES ETUDIEES	31
3.1	ZONE METROPOLITAINE DE QUEBEC	47
3.2	SALAIRE HEBDOMADAIRE MOYEN	52
3.3	ECHANTILLON DE SALAIRES HORAIRE MOYENS DE MANOEUVRES A LA PRODUCTION (1970)	53
4.1	RAFFINERIES DE PETROLE ET STOCKAGE DE PRODUITS RAFFINES	89
4.2	STOCKAGE DE PETROLE BRUT	90
4.3	PLATE-FORME PETROCHIMIQUE ET STOCKAGE DE PRODUITS ELABORES	91
4.4	TRANSFORMATION DES PRODUITS DE BASE DE LA PETROCHIMIE	92
4.5	CHIMIE INDUSTRIELLE	93
4.6	TRANSFORMATION DES PRODUITS CHIMIQUES DE BASE	94
4.7	ENGRAIS	95
4.8	SIDERURGIE INTEGREE	96
4.9	SIDERURGIE PAR TRANSFORMATION DE DECHETS METALLIQUES	97
4.10	STOCKAGE DE PRODUITS SIDERURGIQUES	98
4.11	METALLURGIE	99
4.12	CONSTRUCTION NAVALE	100
4.13	REPARATION NAVALE	101

4.14	INDUSTRIE MECANIQUE	102
4.15	TRANSFORMATION ET TRAVAIL DES METAUX NON FERREUX	103
4.16	INDUSTRIE DU BOIS ET DERIVES	104
4.17	INDUSTRIE DES PATES ET PAPIERS	105
4.18	INDUSTRIE DU CIMENT	106
4.19	INDUSTRIE DU VERRE	107
4.20	INDUSTRIE DE L'AMIANTE ET DES PRODUITS D'AMIANTE	108
4.21	TRANSFORMATION DES ALIMENTS ET INDUSTRIE DES BOISSONS ALCOOLISEES	109
5.1	DESCRIPTION RESUMEE DES SCENARIOS D'INDUSTRIALISATION	131, 132, 133

PARTIE C
TABLE DES MATIERES

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE C

ETUDE DES AMENAGEMENTS

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE 1 - INTRODUCTION	3
CHAPITRE 2 - RECUEIL DES DONNES PHYSIQUES SUR LES PRINCIPAUX PORTS	7
2.1 Présentation du chapitre	9
2.2 Ports du Québec	10
2.3 Ports des Maritimes	10
2.4 Ports canadiens et américains des Grands Lacs	10
2.5 Autre port canadien	10
2.6 Ports du Nord-Est américain	10
2.7 Ports européens	11
2.8 Autres ports dans le monde	11
CHAPITRE 3 - SYNTHESE DES RENSEIGNEMENTS OBTENUS	13
3.1 Présentation du chapitre	15
3.2 Données physiques des principaux ports internationaux	15
3.3 Caractéristiques principales des données du tableau 3.1	15
3.4 Commentaires sur les renseignements obtenus	20
3.5 Utilisation des renseignements obtenus	21
3.6 Particularités relatives au Port de Québec	22

CHAPITRE 4 - TECHNIQUES MODERNES	25
4.1 Présentation du chapitre	27
4.2 Conteneurs	27
4.3 Lash et Seabee	32
4.4 Roll-On/Roll-Off	35
4.5 Ports pétroliers en eau profonde	41
4.6 Méthaniers	46
CHAPITRE 5 - ELEMENTS DE BASE DES ESQUISSES D'AMENAGEMENT	49
5.1 Profondeurs d'eau	51
5.2 Equipements et facilités portuaires	72
5.3 Utilisation et rendement optimal des facilités portuaires	80
5.4 Infrastructures complémentaires à l'extérieur de la zone portuaire	84
CHAPITRE 6 - ESQUISSES D'AMENAGEMENT	87
6.1 Présentation du chapitre	89
6.2 Considérations générales	89
6.3 Variantes	97
6.4 Influence des études sur modèle hydraulique pour le choix de l'aménagement	136
6.5 Dragage et récupération de terre-pleins	136
6.6 Ecologie, environnement	199
CHAPITRE 7 - ETUDES SUR MODELE HYDRAULIQUE	211
7.1 Description du modèle	213
7.2 Etalonnage et vérification du modèle	220
7.3 Quantités physiques analysées sur le modèle	227
7.4 Recommandations découlant des essais sur modèle	229

CHAPITRE 8 - NAVIGATION D'HIVER	249
8.1 Présentation du chapitre	251
CHAPITRE 9 - EVALUATION DES INSTALLATIONS AU PORT DE QUÉBEC	253
9.1 Installations existantes	255
9.2 Installations futures	262

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE C

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
3.1 DONNEES PHYSIQUES DES PRINCIPAUX PORTS INTERNATIONAUX. (Feuille 1 de 2)	17
3.1 DONNEES PHYSIQUES DES PRINCIPAUX PORTS INTERNATIONAUX. (Feuille 2 de 2)	17-A
6.1 EVOLUTION DU TONNAGE TOTAL AU PORT DE QUEBEC DE 1938 à 1971	91
6.2 ETUDE DU PORT DE QUEBEC POSTES A Q'JAI, EXISTANTS ET A CREER	99
6.3 CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE LA VARIANTE I	119
6.4 CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE LA VARIANTE II	127
6.5 CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE LA VARIANTE III	137
9.1-A EVALUATION AUX LIVRES DES PROPRIETES DU PORT DE QUEBEC AU 1er JANVIER 1972	257
9.1-B EVALUATION DES EDIFICES DU PORT DE QUEBEC (C.P.N.)	259

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE C

LISTE DES FIGURES

	<u>Page</u>
5.1 TONNAGE PORT EN LOURD DES PETROLIERS EN FONCTION DU TIRANT D'EAU	53
5.2 COURBES DE MAREE TYPIQUES POUR LE PASSAGE DES NAVIRES LE LONG DU PARCOURS COMPRIS ENTRE CAP AUX CORBEAUX ET ST. LAURENT	57
5.3 EVOLUTION DANS LE TEMPS DE LA HAUTEUR D'UNE MAREE TYPIQUE POUR LE PASSAGE DE NAVIRES ENTRE CAP AUX CORBEAUX ET ST. LAURENT	59
5.4 PORT DE QUEBEC - PROFONDEUR D'EAU SUPPLEMENTAIRE OPTIMUM APPORTEE PAR LA MAREE POUR UN CHENAL D'ACCES A QUEBEC DE 70 PIEDS D'EAU	65
5.5 PORT DE QUEBEC - PROFONDEUR D'EAU SUPPLEMENTAIRE OPTIMUM APPORTEE PAR LA MAREE POUR UN CHENAL D'ACCES A QUEBEC DE 41 PIEDS D'EAU	69
6.6 RELEVÉ DES FORAGES EXECUTES DANS LA ZONE DU PORT DE QUEBEC	142
7.1 ETUDE SUR MODELE HYDRAULIQUE-SCHEMA GENERAL D'INSTALLATION	215
7.2 PORT DE QUEBEC - COURBES DE MAREE A LAUZON	223
7.3 PORT DE QUEBEC - DIAGRAMME DE LA VITESSE MOYENNE OBTENUE SUR LA SECTION ABRAHAM A 800' DE LA RIVE SUD	225

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE C

LISTE DES PLANS

	<u>Page</u>	
400-17	PLAN GENERAL DE SITUATION	93
400-10	VARIANTE 1 AMENAGEMENTS MOYENNE BASSE 6,000'	113
400-11	VARIANTE 1 AMENAGEMENTS MOYENNE HAUTE 8,000' FORTE 15,000'	115
400-12	VARIANTE 11 AMENAGEMENTS MOYENNE BASSE 6,000'	123
400-13	VARIANTE 11 AMENAGEMENTS MOYENNE HAUTE 8,000' FORTE 15,000'	125
400-15	VARIANTE 111 AMENAGEMENTS MOYENNE BASSE 6,000'	131
400-16	VARIANTE 111 AMENAGEMENTS MOYENNE HAUTE 8,000' FORTE 15,000'	133
400-14	CALE SECHE - EQUILIBRE DRAGAGE - REPLISSAGE	165-A
400-4	VARIANTE 1 EQUILIBRE DRAGAGE - REPLISSAGE	169
400-5	VARIANTE 1 EQUILIBRE DRAGAGE - REPLISSAGE	169-A
400-6	VARIANTE 11 EQUILIBRE DRAGAGE - REPLISSAGE	179
400-7	VARIANTE 11 EQUILIBRE DRAGAGE - REPLISSAGE	181

400-8	VARIANTE 111 EQUILIBRE DRAGAGE - REMPLISSAGE	187
400-9	VARIANTE 111 EQUILIBRE DRAGAGE - REMPLISSAGE	189
400-1	VARIANTE 1 AMENAGEMENTS PROPOSES POUR ETUDE SUR MODELE HYDRAULIQUE	231
400-2	VARIANTE 11-A AMENAGEMENTS PROPOSES POUR ETUDE SUR MODELE HYDRAULIQUE	233
400-3	VARIANTE 11-B AMENAGEMENTS PROPOSES POUR ETUDE SUR MODELE HYDRAULIQUE	235

PARTIE D
TABLE DES MATIERES

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE D

POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DU PORT DE QUEBEC

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
CHAPITRE 1 - STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT	3
1.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	5
1.2 LE CADRE ECONOMIQUE ET LES HYPOTHESES D'AMENAGEMENT	7
1.3 STRATEGIES DE PROMOTION	13
1.3.1 Le régime administratif	13
1.3.2 Promotion et publicité	13
1.3.3 Les autres modes de transport	37
1.3.4 Taxes et subventions	42
1.4 STRATEGIES D'AMENAGEMENT	60
1.4.1 Rappel des données de base	60
1.4.2 Analyse technique des aménagements	65
CHAPITRE 2 - ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE DU PROJET DE DEVELOPPEMENT DU PORT DE QUEBEC	69
2.1 PRESENTATION DU CHAPITRE	71
2.2 ANALYSE DES GAINS ET DES COUTS	76
2.2.1 Estimation du trafic de référence	76
2.2.2 Rentabilité directe du Projet portuaire	81
2.2.3 Gains et coûts directs pour la Zone Industrielle Portuaire	95
2.3 COEFFICIENT MULTIPLICATEUR D'UN INVESTISSEMENT PORTUAIRE ET INDUSTRIEL A QUEBEC	103
2.4 ANALYSE FINANCIERE DU PROJET D'EXTENSION DU PORT DE QUEBEC	121

2.4.1	Présentation du programme informatique utilisé	121
2.4.2	Les principales normes de calcul	122
2.4.3	Synthèse des résultats	124
2.4.4	Présentation des résultats du calcul financier	139
2.4.5	Tableaux financiers	142

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE D

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Page</u>
1.1 PROPRIETES DES POSTES A QUAI EN EAU PROFONDE	16
1.2 STRUCTURE ADMINISTRATIVE DES PRINCIPAUX PORTS MONDIAUX	18
1.3 TAXES ET IMPOTS PROVINCIAUX AUXQUELS SONT ASSUJETTIES LES ENTREPRISES - QUEBEC ET ONTARIO (1972)	45, 47
1.4 BATTURES DE BEAUPORT - TABLEAU DE COMPARAISON TECHNIQUE DES VARIANTES	67
2.1 HYPOTHESE DE TRAFIC DE REFERENCE	79
2.2 TRAFICS DU PORT EN 1985	81
2.3 RESULTATS D'EXPLOITATION SIMPLIFIES DU PORT DE QUEBEC EN 1970	83
2.4 RESULTATS D'EXPLOITATION DU PORT EN 1985 AVANT FRAIS FINANCIERS ET AMORTISSEMENT	85
2.5 RESULTATS D'EXPLOITATION DU PORT LIES AU PROJET	87
2.6 INVESTISSEMENTS PORTUAIRES LIES AU PROJET	88
2.7 INDICATEURS ECONOMIQUES DE LA RENTABILITE DU PROJET	90
2.8 IMPACT DIRECT DE L'ACCROISSEMENT DE TRAFIC DU PORT DE QUEBEC SUR LA REGION	94
2.9 BILAN DE LA REALISATION DE LA ZONE INDUSTRIELLE PORTUAIRE AUX BATTURES DE BEAUPORT	97, 99

2.10	TERMINOLOGIE ET CRITERES DE REGIONALISATION ADOPTES POUR LE CALCUL DU COEFFICIENT MULTIPLICATEUR	105, 107
2.11	CORRESPONDANCE ENTRE LES GROUPES D'INDUSTRIES UTILISES POUR L'ETUDE ET LA NOMENCLATURE DU BSQ	109
2.12	IMPACT D'INVESTISSEMENTS DANS CERTAINS GROUPES D'ACTIVITE SUR LA PROVINCE	113
2.13	IMPACT D'INVESTISSEMENTS DANS CERTAINS GROUPES D'ACTIVITE SUR LA REGION	115
2.14	COEFFICIENT MULTIPLICATEUR DANS DIVERSE HYPOTHESES D'INDUSTRIALISATION	117
2.15	EXEMPLES DE MONTAGES FINANCIERS	127, 129, 131, 133, 135, 137

OBJECTIF

et

MANDATS

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

OBJECTIFS ET MANDAT

MINISTERE DE L'EXPANSION ECONOMIQUE REGIONALE

AVANT-PROPOS

Le port de Québec, port fluvial et port d'estuaire, possède une situation exceptionnelle dont la région pourrait profiter davantage par suite d'une évolution rapide des techniques de transport et de l'apparition de nouveaux trafics.

Les coûts de production des établissements qui utilisent un volume imposant de produits de base étant très sensibles aux frais de transport, les industries concernées sont conduites à rechercher des implantations leur assurant un avantage décisif pour ce poste du prix de revient. Il est donc indispensable que la région de Québec dispose de structures suffisamment attractives pour conserver et même accroître sa part du trafic maritime et pour orienter favorablement les décisions des industriels. Une infrastructure fluviale et portuaire satisfaisante constitue un atout de choix dans cette compétitivité.

Des investissements importants deviennent dès lors nécessaires pour rendre le port de Québec accessible aux navires modernes et pour faire bénéficier son hinterland des conditions très favorables de coûts rendues possibles par les nouvelles techniques de transport.

En anticipation de la demande probable des industriels et en raison des contraintes financières et des effets de masse nécessaires pour atteindre un niveau de compétitivité suffisant, la définition d'une fonction industrialo-portuaire précise du site choisi s'impose de même que l'élaboration d'un plan de développement du port et de ses dépendances, et ce, dans le cadre d'options d'aménagement du territoire clairement définies.

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

OBJECTIFS MAJEURS

1. Découvrir et analyser les avantages comparatifs du port de Québec comme point de transbordement et comme facteur d'implantation industrielle, par rapport aux ports du Saint-Laurent et du littoral atlantique;
2. Identifier les vocations industrielles et le trafic de transbordement que peut susciter l'existence d'un super-port dans la zone spéciale de Québec;
3. Définir une stratégie de développement et un mode de gestion propres à réaliser la mise en valeur du site portuaire;
4. Préparer un plan global d'aménagement portuaire en fonction de l'élaboration d'un schéma d'aménagement de la zone spéciale de Québec;
5. Programmer les investissements relatifs aux installations portuaires requises, établir les frais d'installation et d'exploitation et calculer les bénéfices correspondants.

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

MANDAT D'ETUDE PROPOSE

- PHASE I Elaboration des divers points de la phase économique
- 1.1 Recueillir pour les cinq dernières années et présenter sous forme de "flow-chart" les mouvements de marchandises en provenance ou à destination des principaux ports du Québec, des Maritimes, des Grands Lacs (ports américains et canadiens), et du nord-est américain (et autres ports si nécessaire) selon la nature, le tonnage, l'origine et la destination des marchandises; (voir appendices 1.1a, 1.1b, et 1.1c)
- 1.2 Indiquer l'importance du rôle de port de transit joué par les ports des Maritimes et du Québec et identifier la destination ultime des marchandises ou l'origine ultime des produits exportés via ces ports, et identifier les modes de transport intermédiaire.
- 1.3 Faire l'analyse économique des mouvements de marchandises pouvant être acheminées via le super-port de la zone spéciale de Québec compte tenu du genre de navires utilisés, de leurs caractéristiques, des technologies employées, du trafic de retour, des autres modes de transport, des coûts de transport et des autres services s'y rapportant (tarification et autres frais), des politiques des organismes publics et para-publics et des sociétés privées (Commission canadienne des transports, Commission des grains, Commission canadienne du blé, Chemins de fer nationaux, Pacifique-Canadien, etc.) et de toutes autres conditions susceptibles d'influer sur la rentabilité des nouveaux trafics; Cette

analyse devra déboucher sur des hypothèses de développement réalistes du port comme point de transbordement.

- 1.4 Analyser le potentiel du port de Québec comme point de transbordement au regard des tendances passées, de l'état actuel du trafic, des possibilités de développement définies en 1.3, de l'évolution future du trafic et des technologies de transport maritime et terrestre (containers, RO-RO, navires à fort tonnage, pont terrestre, trains-blocs, etc.) et déterminer sa position concurrentielle par rapport aux autres ports du Saint-Laurent et du littoral atlantique; faire enquête auprès des principaux usagers actuels et potentiels du port de Québec.
- 1.5 Identifier les industries dont le port est un facteur de localisation primordial (port-oriented industries) et distinguer celles dont la proximité des quais est essentielle à leur implantation et qui peuvent tirer avantage des caractéristiques particulières du port de Québec, et analyser le potentiel de développement de ces industries et des industries connexes dans la région de Québec au regard des surfaces requises, des coûts de transformation, des frais de transport, de l'existence et de l'accessibilité des marchés, des besoins en main-d'oeuvre, de l'échelle d'exploitation requise, etc.
- 1.6 En combinant les renseignements obtenus et les analyses effectuées plus haut, définir une stratégie de développement du port de Québec et de ses dépendances en indiquant les actions gouvernementales nécessaires pour rendre le port plus attrayant comme facteur d'implantation industrielle et plus compétitif comme point de transbordement, et portant sur les variables suivantes :

- a) la profondeur de l'eau
- b) le coût du terrain et des surfaces disponibles ou récupérables
- c) les équipements et facilités portuaires, existants et nouveaux, y compris l'entreposage
- d) la tarification des transports
- e) la promotion et la publicité
- f) les facteurs relatifs à l'utilisation et au rendement optimal des équipements portuaires
- g) la disponibilité, le rendement de la main-d'oeuvre et les conditions de travail
- h) les autres modes de transport
- i) les infrastructures complémentaires à l'extérieur de la zone portuaire
- j) les subventions, etc.

PHASE 2

Elaboration des divers points de la phase relative à l'aménagement

- 2.1 Analyser les caractéristiques physiques et l'aménagement des principaux ports du monde et de leurs dépendances, y compris ceux en voie de développement; (voir appendice 2.1)
- 2.2 Examiner les facilités portuaires existantes à Québec à la lumière des besoins prévus, et identifier les autres ouvrages requis pour le développement du port en fonction:
 - a) des données de la phase économique (phase I)
 - b) du schéma d'aménagement de la zone spéciale de Québec
 - c) des données recueillies en 2.1
- 2.3 Etudier les meilleures options relatives à l'arrangement des quais du nouveau port, avec ou sans bassin, en tenant compte:
 - a) de la nature des sols
 - b) de l'équilibre dragage/formation de terre-plein

- c) des courants
 - d) du mouvement des glaces
 - e) de la sédimentation
 - f) du déplacement des fonds
 - g) de l'évacuation des eaux de surface et des eaux usées
 - h) de l'impact sur les aires environnantes et
 - i) de tout autre facteur pertinent,
- et ce, supporté par essais sur modèle hydraulique (voir appendice 2.3)

- 2.4 Présenter sur plan la meilleure option d'arrangement des quais et la justifier ;
- 2.5 Préparer un plan d'ensemble où seront définies les limites du port de Québec et où seront indiquées les affectations des différentes zones, leurs caractéristiques, leur aménagement, les services requis et les liaisons avec l'hinterland. Ce plan d'ensemble tiendra compte de la qualité de l'environnement et indiquera l'ordre chronologique, le coût des investissements et les frais d'exploitation prévus.

PHASE 3 Elaboration des divers points de l'étude de synthèse

- 3.1 Prenant en considération l'ensemble des résultats obtenus dans les phases 1 et 2, décrire selon un ordre de priorités les nouveaux investissements requis qui correspondent globalement à un rapport bénéfice-coût optimum. Grouper ces investissements par principales étapes de développement en prenant comme année d'horizon l'an 1985, et détailler le contenu de la première étape s'étendant sur cinq ans; (voir appendice 3.1)
- 3.2 Proposer un mode d'exploitation de toutes zones industrielles complémentaires requises pour l'utilisation optimale des facilités portuaires.

APPENDICES

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

APPENDICE I.I

A - Liste des principaux ports à considérer

- (a) Principaux Ports du Québec
Baie Comeau, Montréal, Port Cartier,
Québec, Sept-Iles, Sorel, Trois-Rivières.
- (b) Principaux Ports des Maritimes
Nouvelle-Ecosse - Halifax
Nouveau-Brunswick - Saint Jean.
- (c) Grands Lacs Canadiens
Hamilton, Port Arthur, Toronto,
Windsor.
- (d) Grands Lacs Américains
Chicago, Cleveland, Détroit, Duluth,
Milwaukee, Toledo.
- (e) Nord-est américain -
Baltimore, New York, Norfolk, Portland.

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

APPENDICE I.I

B- Catégories de marchandises à considérer

Aliments

Amiante

Automobiles

Bois

Boissons

Ciment

Charbon

Métaux

Grains canadiens

Grains américains

Hydrocarbures

Minerais

Papier Journal

Pâte à papier

Produits chimiques

Ribbons

Marchandises générales

Autres

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

APPENDICE I.I

C- Interprétation de l'expression "origine et destination" des marchandises

Pour les principales catégories de marchandises à destination ou en provenance de l'Amérique de Nord, les points nord-américains d'origine et de destination ultime devront être spécifiés de même que les principaux ports utilisés sur ce continent. Dans les autres cas, l'identification des pays d'origine ou de destination devrait suffire.

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

APPENDICE 2.1

Grands ports internationaux à considérer :

Anvers (Zébruges)

Fos (Marseille)

Gênes

Hambourg

Le Havre

Londres

New-York

Rotterdam

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

APPENDICE 2.3

Pour reproduire les conditions existantes et pour étudier l'effet de nouveaux ouvrages de même que leurs implications, un modèle hydraulique du port de Québec sera mis à la disposition du consultant. Deux autres modèles déjà existants et ayant toutefois des caractéristiques bien différents pourront compléter les études effectuées sur ce nouveau modèle.

Voici une brève description de chacun :

A- Modèle du Conseil national des Recherches, à Ottawa

Ce modèle simule approximativement 325 milles de cette section du fleuve Saint-Laurent s'étendant de Montréal à Pointe-au-Père.

Ce modèle est construit à une échelle horizontale de 1 : 2000 et à une échelle verticale de 1 : 120; sa longueur physique est de 750 pieds. Le but de ce modèle est d'étudier les effets des améliorations proposées au chenal sur le jeu des marées. De plus, ce modèle permet d'accroître la contribution canadienne dans le domaine de la recherche hydraulique. On y poursuit en même temps des recherches complémentaires à l'aide d'un modèle mathématique développé pour la même section du fleuve.

B- Modèle du ministère des Transports à Ville LaSalle (mini-modèle)

Ce modèle exceptionnellement réduit reproduit le Saint-Laurent du lac Saint-Pierre à l'Île-aux-Coudres à une échelle horizontale de 1 : 10,000 et verticale de 1 : 500. Ce modèle de 100 pieds de longueur couvre 180 milles du fleuve.

C- Modèle du port de Québec (voir plan ci-joint)

Ce modèle d'une longueur d'environ 120 pieds reproduira la partie du fleuve dans la région de Québec. Il sera construit à l'échelle

horizontale de 1:600 et verticale de 1:150. Le Laboratoire hydraulique du ministère des Transports, à Ville LaSalle, abritera le modèle.

ETUDE DU PORT DE QUEBEC (1971)

APPENDICE 3.1

CHOIX D'UNE STRATEGIE OPTIMUM EN TERMES DE BENEFICES ET COÛTS

L'objectif majeur du plan directeur d'aménagement du port de Québec est de maximiser les flots monétaires causés par la présence du port.

1. Bénéfices et coûts directs quantifiables

L'analyse des bénéfices et des coûts directs comprendra un test de sensibilité en utilisant la valeur présente basée sur la longévité économique de chaque option d'investissements :

- a) Sous trois hypothèses de trafic, à savoir une condition optimiste, pessimiste et neutre;
- b) Sous trois hypothèses de taux d'intérêt, soit un taux élevé, bas, et moyen à long terme;
- c) Sous divers plans d'investissements jusqu'à l'année horizon, en considérant les contraintes technologiques.

Les coûts et les bénéfices directs sont ceux se rapportant directement au port, y compris les augmentations de gains nets dans les recettes provenant de la douane.

2. Bénéfices et coûts indirects quantifiables

Ces derniers incluront au moins :

- a) L'effet multiplicateur sur l'emploi et le revenu qui en retour influence l'activité secondaire et tertiaire dans la région de Québec.
- b) Augmentation ou diminution de productivité des ressources dûe à un changement dans le niveau d'activité du port de Québec.

Ces bénéfices et coûts seront ajoutés à ceux définis en 1.

3. Bénéfices et coûts directs et indirects non quantifiables

Ces derniers devront être identifiés. Ils pourront comprendre par exemple l'effet des investissements portuaires sur la qualité de la vie urbaine dans la région de Québec.

Tous les calculs et les résultats seront inclus comme appendice au rapport

No. 77



