

MINISTÈRE DE L'EXPANSION ÉCONOMIQUE RÉGIONALE

ÉTUDE DU PORT DE QUÉBEC

PARTIE A

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

AVRIL 1973



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

**EN COLLABORATION AVEC
METRA CONSULTANTS LTEE**

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

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

	<u>Page</u>	
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

	<u>Page</u>	
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 AHEMINE 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

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

ETUDE DU PORT DE QUEBEC

PARTIE A

LISTE DES TABLEAUX

		<u>Page</u>
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 TRADITION- NELS RECENTS	130
4.5	COUT DE TRANSPORT SELON LE CONDI- TIONNEMENT	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 ANNUEL - 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

	<u>Page</u>	
4.13	COUT POUR PROVISIONS ET RAVITAIL- LEMENT, 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	247
5.3	HYPOTHESES DE TRAFIC PAR TYPE	251

PARTIE A

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

CHAPITRE 1

INTRODUCTION - VUE D'ENSEMBLE ET METHODOLOGIE
RESUME DES RESULTATS

1. 1 LE SYSTEME DE TRANSPORT AUQUEL APPARTIENT
LE PORT DE QUEBEC

L'étude des mouvements de marchandises via le port de Québec, dans le passé, le présent et l'avenir a été effectuée sur une base essentiellement comparative étant donné l'environnement compétitif du système de transport auquel appartient le port de Québec ainsi que les caractéristiques d'intégration de ce système qui font apparaître des complémentarités inévitables. Compétition et complémentarité apparaissent entre modes de transport et entre ports d'acheminement. La croissance du trafic du port peut se faire sous l'effet conjoint de la croissance de la demande de transport des différentes marchandises et de l'amélioration, spontanée ou volontaire, des facteurs d'attraction relatifs du port de Québec et du transport maritime.

En effet, le port de Québec représente un pôle faisant partie d'un réseau complexe de transport formé de voies maritimes, routières et ferrées reliant des producteurs et des distributeurs situés à l'origine initiale d'un flux de marchandises, et des consommateurs ou des distributeurs situés à la destination finale de ces flux. Dans ce réseau, un certain nombre d'autres pôles sont en concurrence avec Québec et offrent un potentiel d'attraction de ces flux de marchandises relativement plus (ou moins) intense que celui du port de Québec lui-même. A un instant donné le système peut être considéré en équilibre sous l'effet de l'ensemble de ces forces d'attraction et de la demande de transport. Dans le réseau considéré, les différents modes (voies maritimes, ferrées et routières) sont concurrents ou complémentaires ou à la fois concurrents et complémentaires. En effet, certains produits

peuvent être acheminés depuis leur point de production jusqu'à leur point de consommation uniquement par voie maritime. Dans ce cas la compétition s'établit simplement entre Québec et les autres ports. Les choix se font sur la base de facteurs tels que l'accessibilité du port, le temps passé en mer, le temps passé au port, les coûts de séjour dans le port et les traditions et les habitudes des transporteurs. D'autres produits peuvent être acheminés totalement par voie terrestre; deux cas se présentent alors suivant qu'il est concevable ou non pour la voie maritime d'entrer en compétition totalement ou partiellement avec la voie terrestre. Dans les cas où cette compétition est concevable, un facteur supplémentaire entre en ligne de compte, celui de la qualité du service de transbordement des marchandises d'un mode de transport à un autre. Cette qualité de service est un facteur d'attraction supplémentaire du port. Pour certains produits cette compétition entre voie maritime et voie terrestre existe déjà et le trafic se répartit entre les deux modes, généralement en quasi totalité à l'avantage du moins coûteux, dans une optique d'équilibre à long terme. Un dernier cas à considérer est celui où les marchandises doivent nécessairement utiliser plus d'un mode de transport. Dans ce cas, transport terrestre et transport maritime sont complémentaires mais ils sont également en compétition, en ce sens que le mode de transport terrestre aura intérêt à capturer les marchandises aux ports qui sont les plus éloignés des consommateurs. Enfin, sur la portion maritime actuelle ou potentielle de tout trajet, on peut concevoir qu'un transbordement peut prendre place entre navires de caractéristiques différentes.

1.2 ETAPES DE L'ANALYSE DES AVANTAGES COMPARATIFS DU PORT DE QUEBEC

Dans tous les cas où la compétition entre modes et entre ports intervient pour le transport d'une marchandise, le port de Québec peut envisager la possibilité de détourner le trafic correspondant si ses avantages comparatifs sont suffisants. L'analyse de ces possibilités a été effectuée suivant les étapes indiquées ci-dessous. Notons que l'analyse des avantages comparatifs du port de Québec n'a pas été considérée comme une fin en soi, mais qu'elle a été entreprise systématiquement sous l'angle des objectifs ultimes de l'Etude, à savoir l'identification du potentiel de trafic et du potentiel industriel de Québec.

1.2.1 Première étape

L'un des indicateurs des avantages relatifs du port de Québec par rapport aux autres ports du Saint-Laurent et des Maritimes vis-à-vis du transport d'une marchandise donnée, est constitué par les statistiques de trafic de cette marchandise via les différents ports. Ainsi, par exemple, pour le minerai de zinc, la quasi totalité du tonnage acheminé par les ports du Saint-Laurent passe par Québec, alors que le trafic de ce produit par Montréal est pratiquement inexistant. Cette observation reflète un avantage a priori du port de Québec pour ce produit. La validité des avantages est identifiée complètement lorsque l'on examine les lieux de production et les lieux de destination d'un produit au moyen de tableaux et diagrammes origine-destination (hinterland), et l'analyse monographique du produit. La première étape de l'analyse des avantages comparatifs du port de Québec a donc consisté à dresser les tableaux de trafic par origine et destination pour toutes les marchandises et tous les ports mentionnés dans le mandat, pour les années 1969 et 1970, ainsi que les tableaux de trafic entrée et sortie pour les sept dernières années (y compris 1971, toutes les fois que possible). La visualisation des flux sous forme de diagrammes a été faite pour l'année 1969. Notons l'ampleur de la liste des marchandises mentionnées dans le mandat. En effet, elle inclut des produits non actuellement manutentionnés au port de Québec.

1.2.2 Deuxième étape

L'étape suivante a été, au cours de l'analyse monographique de chaque produit, de récapituler les chiffres les plus saillants des tableaux pour chacun des ports avec lesquels Québec est en concurrence. Pour plusieurs produits des ports supplémentaires, spécialisés dans le transport de ce produit et non mentionnés dans le mandat ont été examinés, car bien souvent, ils représentaient les véritables compétiteurs de Québec (tels Sault-Ste-Marie pour la fonte et l'acier, Sarnia pour le charbon, Pictou pour le ciment, etc...). Par comparaison des trafics de ces ports avec le trafic du port de Québec et en utilisant l'information sur les lieux de production (origines initiales) et les lieux de consommation (destinations finales), le rôle de transit du port de Québec pour chaque produit apparaît clairement. Ce rôle est parfois très faible, parfois déjà important, et cela est indiqué dans les monographies.

Le détail du contenu des monographies de produits sera indiqué dans les chapitres qui suivent. Mentionnons ici déjà que la position concurrentielle future du port de Québec par rapport à chaque produit y a été étudiée au moyen de l'analyse géographique des lieux de production et/ou consommation des produits. La position relative de Québec par rapport à ces lieux, compte tenu des technologies nouvelles de transport, a conduit à identifier un potentiel de détournement dans certains cas. Dans d'autres cas ce potentiel était clairement négligeable, la position concurrentielle de Québec étant défavorable quels que soient les routes et les moyens de transport imaginables. Cette identification s'est faite sur la base de considérations géographiques et économiques en premier lieu. Lorsque ces considérations conduisaient à une conclusion incertaine, un modèle de coûts a été appliqué dans la troisième étape.

1.2 ETAPES DE L'ANALYSE DES AVANTAGES COMPARATIFS DU PORT DE QUEBEC

Dans tous les cas où la compétition entre modes et entre ports intervient pour le transport d'une marchandise, le port de Québec peut envisager la possibilité de détourner le trafic correspondant si ses avantages comparatifs sont suffisants. L'analyse de ces possibilités a été effectuée suivant les étapes indiquées ci-dessous. Notons que l'analyse des avantages comparatifs du port de Québec n'a pas été considérée comme une fin en soi, mais qu'elle a été entreprise systématiquement sous l'angle des objectifs ultimes de l'Etude, à savoir l'identification du potentiel de trafic et du potentiel industriel de Québec.

1.2.1 Première étape

L'un des indicateurs des avantages relatifs du port de Québec par rapport aux autres ports du Saint-Laurent et des Maritimes vis-à-vis du transport d'une marchandise donnée, est constitué par les statistiques de trafic de cette marchandise via les différents ports. Ainsi, par exemple, pour le minerai de zinc, la quasi totalité du tonnage acheminé par les ports du Saint-Laurent passe par Québec, alors que le trafic de ce produit par Montréal est pratiquement inexistant. Cette observation reflète un avantage a priori du port de Québec pour ce produit. La validité des avantages est identifiée complètement lorsque l'on examine les lieux de production et les lieux de destination d'un produit au moyen de tableaux et diagrammes origine-destination (hinterland), et l'analyse monographique du produit. La première étape de l'analyse des avantages comparatifs du port de Québec a donc consisté à dresser les tableaux de trafic par origine et destination pour toutes les marchandises et tous les ports mentionnés dans le mandat, pour les années 1969 et 1970, ainsi que les tableaux de trafic entrée et sortie pour les sept dernières années (y compris 1971, toutes les fois que possible). La visualisation des flux sous forme de diagrammes a été faite pour l'année 1969. Notons l'ampleur de la liste des marchandises mentionnées dans le mandat. En effet, elle inclut des produits non actuellement manutentionnés au port de Québec.

1.2.2 Deuxième étape

L'étape suivante a été, au cours de l'analyse monographique de chaque produit, de récapituler les chiffres les plus saillants des tableaux pour chacun des ports avec lesquels Québec est en concurrence. Pour plusieurs produits des ports supplémentaires, spécialisés dans le transport de ce produit et non mentionnés dans le mandat ont été examinés, car bien souvent, ils représentaient les véritables compétiteurs de Québec (tels Sault-Ste-Marie pour la fonte et l'acier, Sarnia pour le charbon, Pictou pour le ciment, etc...). Par comparaison des trafics de ces ports avec le trafic du port de Québec et en utilisant l'information sur les lieux de production (origines initiales) et les lieux de consommation (destinations finales), le rôle de transit du port de Québec pour chaque produit apparaît clairement. Ce rôle est parfois très faible, parfois déjà important, et cela est indiqué dans les monographies.

Le détail du contenu des monographies de produits sera indiqué dans les chapitres qui suivent. Mentionnons ici déjà que la position concurrentielle future du port de Québec par rapport à chaque produit y a été étudiée au moyen de l'analyse géographique des lieux de production et/ou consommation des produits. La position relative de Québec par rapport à ces lieux, compte tenu des technologies nouvelles de transport, a conduit à identifier un potentiel de détournement dans certains cas. Dans d'autres cas ce potentiel était clairement négligeable, la position concurrentielle de Québec étant défavorable quels que soient les routes et les moyens de transport imaginables. Cette identification s'est faite sur la base de considérations géographiques et économiques en premier lieu. Lorsque ces considérations conduisaient à une conclusion incertaine, un modèle de coûts a été appliqué dans la troisième étape.

1.2.3 Troisième étape

Le modèle de coûts dont le détail est présenté dans les chapitres suivants met en jeu pour le port de Québec et ses concurrents des distances de transport relatives, des coûts de transport relatifs, des délais relatifs, des coûts et délais de manutention relatifs. La mesure des paramètres du modèle et leur intégration représentent un pas de plus vers l'analyse détaillée des avantages et inconvénients comparatifs du port de Québec. L'usage de modèle de coûts pour affecter le trafic d'une marchandise entre divers ports est largement généralisé. Les modèles utilisés varient seulement dans le degré de détail des paramètres utilisés. Ils permettent d'étudier non seulement les avantages comparatifs entre ports concurrents ou complémentaires, mais également entre modes de transport. Ainsi, le rôle du chemin de fer y a été examiné en détail. Le rôle du camionnage n'a malheureusement pas pu recevoir le même traitement détaillé pour des raisons de manque de statistiques utilisables.

1.2.4 Quatrième étape

Conjointement à la mise au point du modèle de coûts, le port de Québec a été comparé à ses concurrents en fonction de l'évolution des techniques de transport et de manutention. Cette comparaison a permis de définir les limites dans lesquelles l'amélioration de certains paramètres relatifs au port de Québec est possible de façon à ce que l'application du modèle de coûts aux années futures permette d'identifier le trafic potentiel de ce port.

1.2.5 Cinquième étape

La dernière étape de l'étude comparative du port de Québec et de ses concurrents est celle de la formulation de stratégies de développement. L'étape précédente permet en effet d'identifier dans quelles limites les caractéristiques physiques et techniques du port peuvent être améliorées par

rapport aux ports et modes de transport concurrents. La présente étape permet d'effectuer un travail analogue pour les facteurs d'ordre juridique, politique, réglementaire, organisationnels et sociaux. Cette étape a été reportée à la suite de la mise au point des aménagements physiques de façon à ce que les recommandations se réfèrent à une situation aussi concrète que possible.

Ainsi donc, les avantages comparatifs du port de Québec comme point de transit de marchandises ont été étudiés sous tous les angles possibles, en vue de la détermination de son potentiel futur.

1.3 ETABLISSEMENT DES HYPOTHESES DE TRAFIC FUTUR

Comme nous l'avons indiqué au paragraphe 1.1 ci-dessus, le trafic potentiel du port de Québec est déterminé par l'effet conjoint de l'évolution de la demande de transport de chaque produit et de l'amélioration des caractéristiques d'attraction du port. Nous venons de voir comment nous avons tenu compte de ces dernières. En ce qui concerne l'évolution de la demande de transport de chaque produit, elle a fait l'objet d'une étude macro-économique dans le cadre des monographies de produits.

En effet, nous avons poussé l'analyse économique dans chacune des monographies jusqu'à l'estimation des trafics futurs potentiels transitant par le port de Québec pouvant intervenir à la suite d'une modification des conditions actuelles. Cette estimation repose sur la considération de la croissance mondiale des trafics, de la place du Canada dans ces mouvements, de l'examen des principaux ports exportateurs et importateurs, y compris Québec, et de la possibilité de détournement du trafic par le port de Québec. L'analyse tient compte des facteurs technologiques qui influencent le choix des routes et des modes de transport, tels qu'ils sont décrits dans la note spécifique sur ce sujet qui fait partie de l'ensemble des documents remis. L'influence de ces facteurs n'a pas été répétée systématiquement dans la monographie correspondante, mais simplement mentionnée et prise en compte lors de l'application du modèle de coûts. Les monographies incluent diverses considérations sur les règlements et politiques des organismes privés qui affectent le trafic.

Notons ici que les monographies étudient la production lorsque le Canada est seulement exportateur du produit étudié. Lorsque le Canada est seulement importateur du produit, la monographie examine les seuls aspects de la consommation. Les aspects consommation et production sont examinés en relation avec les produits pour lesquels le Canada est à

la fois importateur et exportateur.

D'autre part, les monographies indiquent le potentiel de génération de trafic dans la région de Québec compte tenu des détournements possibles. Le détournement ne peut pas être isolé explicitement car pour la plupart des produits, il est impossible de prolonger des tendances passées. Le trafic du port a longtemps stagné, en effet, et n'a commencé à croître que dans les trois années précédant le démarrage de l'Etude (1971). Ceci prouve que des éléments structurels nouveaux, non encore stabilisés, influencent ce trafic. Il serait donc dénué de sens de prolonger les tendances de ce trafic sans en analyser les causes: celles-ci sont précisément des détournements de trafics pour certains produits à partir de Sept-Iles et Montréal.

Dans bien des cas, les considérations incluses dans les monographies, conjointement avec l'examen des flux origine-destination passés et présents et des limites dans lesquelles les facteurs d'attraction du port de Québec peuvent être améliorés, permettent de conclure en matière de capture ou perte du trafic de la marchandise considérée pour le port de Québec. Souvent, cependant, ces conclusions sont conditionnelles, c'est-à-dire soumises à la réalisation de certains événements ou à la prise de certaines actions gouvernementales. C'est ainsi que diverses hypothèses réalistes de développement du port comme point de transbordement sont engendrées, chaque hypothèse étant assortie des conditions d'accompagnement appropriées. Dans les cas où les monographies ne permettaient pas de conclure, nous avons eu recours à l'application du modèle de coûts pour nous faire une opinion sur la possibilité de capture du trafic.

Enfin, un dernier rôle des monographies est d'identifier les possibilités d'implantation sur le site portuaire des industries appartenant aux branches correspondant à chaque produit étudié. Cet aspect des mono-

graphies est secondaire ici, mais il en sera tiré profit dans la deuxième partie de ce rapport consacrée au potentiel de développement industriel du site de Québec. Les trafics engendrés par ces industries ont été inclus dans les hypothèses présentées.

1.4 RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS

Les études économiques entreprises pour les monographies et pour l'évolution des trafics ont été complétées par un grand nombre d'entretiens avec les usagers présents ou potentiels du port, les organismes publics ou privés intéressés par les produits étudiés, les transporteurs, les administrateurs et même les personnes occupant des fonctions politiques. Ces entretiens ont été menés soit par l'équipe d'économistes, soit par celle des aménageurs, soit par les deux ensemble. Ils ont pris diverses formes: visites, réunions de groupes, entretiens par téléphone, etc... Bien que parfois décevantes du fait du manque de vision à long terme des personnes interviewées ou du fait du caractère confidentiel de leurs projets, elles ont conduit, au cours des nombreux mois de l'Etude à des ajustements et modifications diverses. Nos conclusions intermédiaires ont été examinées, d'autre part, par divers spécialistes membres du Comité d'Orientation de l'Etude et par des experts extérieurs de leur choix. Ces examens ont conduit à divers amendements, compléments et corrections.

De sorte que, finalement, le rôle futur du port de Québec comme point d'acheminement de marchandises peut être représenté par quatre hypothèses de base, qui seront décrites en détail au dernier chapitre de cette Partie. A ces hypothèses de trafic peuvent s'ajouter des trafics supplémentaires induits par de nouvelles structures industrielles centrées sur une sidérurgie ou une industrie pétrochimique, si de telles activités voient le jour dans le cadre des zones industrielles du port.

Les quatre hypothèses de base de trafic en 1985 sont les suivantes:

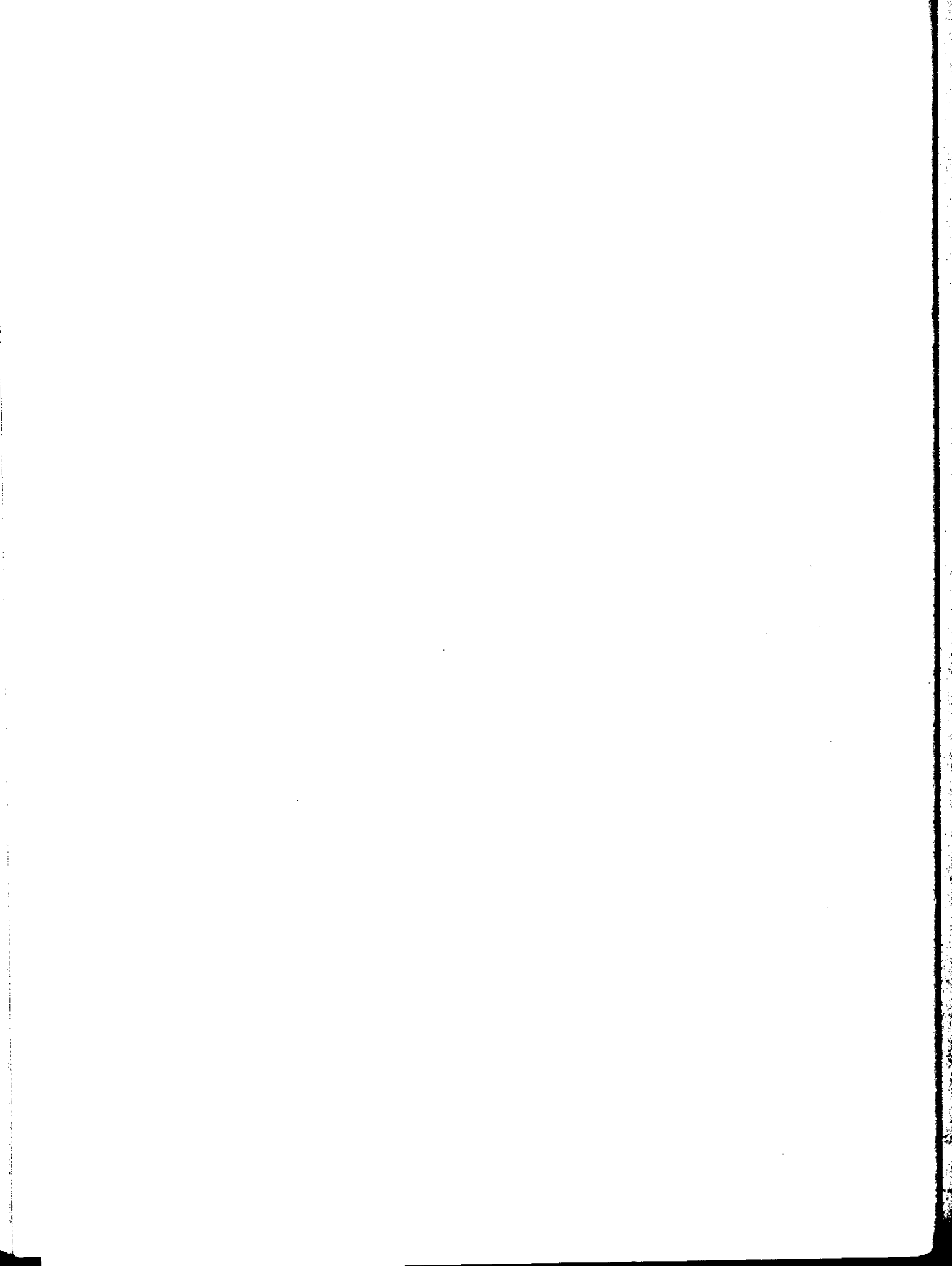
- 21,500,000 t dont 14,500,000 t d'hydrocarbures,
- 24,000,000 t dont 15,000,000 t d'hydrocarbures,

- 28,500,000 t dont 15,000,000 t d'hydrocarbures,
- 36,500,000 t dont 15,000,000 t d'hydrocarbures,

et 7,000,000 t à 8,000,000 t de trafic potentiel supplémentaire si une sidérurgie s'implante à proximité de Québec, et 40,000,000 t à 45,000,000 t de trafic potentiel supplémentaire si un complexe de raffineries s'implante.

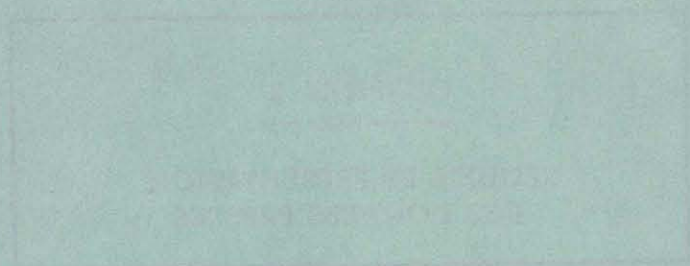
Le trafic potentiel maximum est donc de l'ordre de 80,000,000 t, la valeur la plus probable (hypothèse moyenne de trafic général et raffineries) se situant aux alentours de 65,000,000 t à 70,000,000 t. Toutefois, les chiffres avancés pour ces deux derniers types de trafic doivent être interprétés avec prudence. Ce qui est plus certain est que le trafic de marchandises générales solides doit être multiplié par deux environ, ce qui implique un accroissement de l'ordre de 5% par an.

Les chapitres qui suivent dans cette PARTIE A ont pour objet de fournir des détails supplémentaires sur la démarche suivie et sur les résultats obtenus, tels qu'ils sont présentés ci-dessus.



CHAPITRE 2

RECUEIL ET PRESENTATION
DES DONNEES PASSEES



2.1 PRESENTATION DU CHAPITRE

Une des étapes spécifiques du mandat de l'Etude était de recueillir pour les cinq dernières années et de présenter sous forme de diagrammes de flux 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.

En dehors de l'objectif mentionné précédemment qui consiste à identifier les ports concurrents de Québec pour le trafic de chaque type de marchandise, ces tableaux ont également eu pour but de définir le détail des sous-catégories de marchandises à prendre en compte dans la suite de l'Etude, d'examiner l'évolution de la demande passée par port et par marchandise dans les monographies et, en partie, d'indiquer l'importance du rôle de port de transit joué par les ports du Québec et des Maritimes.

Le travail complexe et laborieux représenté par cette collecte d'informations est présenté sous la forme de tableau d'origine-destination des trafics de chaque sous-catégorie de marchandise en 1969 et 1970 et d'entrée-sortie pour les sept années précédant l'année 1971 à laquelle le mandat de l'Etude fait référence. Cependant, lorsque ces chiffres ont été repris dans les monographies, l'année 1971 a été rajoutée. Cette année figure également parfois dans les tableaux eux-mêmes dans les cas où les statistiques correspondantes étaient disponibles au moment de l'établissement des tableaux.

Les tableaux les plus importants ont été représentés sous la forme de diagrammes de flux, comme indiqué ci-après. L'ensemble des tableaux et diagrammes relatifs à chaque produit a été reporté en Annexe des rapports

généraux. Cette présentation nous paraît plus utile pour le lecteur et l'utilisateur futur éventuel de ces tableaux. Seuls des exemples ont été reproduits dans le présent chapitre, en vue d'illustrer la présentation et l'utilisation de ces documents. Nous indiquons aussi dans ce chapitre les sources d'information auxquelles nous avons eu recours, la démarche suivie, et le format des tableaux pour les statistiques de transport maritime et de transport terrestre. Les difficultés rencontrées sont également mentionnées.

2.2 LES TRAFICS MARITIMES

Nous examinons successivement ici les ports considérés, les sources d'information de base, les périodes de temps considérées, les tableaux de présentation des trafics, la liste des marchandises, les tableaux récapitulatifs origine-destination par famille de marchandises et par port.

2.2.1 Les ports considérés

La liste utilisée est conforme à celle figurant au Paragraphe A, Appendice 1.1 du mandat, soit

- Principaux ports du Québec dans la numérotation suivante (cf Tableau II A):
 - N^o 1 - Sept-Iles
 - N^o 2 - Baie-Comeau
 - N^o 3 - Port-Cartier
 - N^o 4 - Québec
 - N^o 7 - Sorel
 - N^o 8 - Trois-Rivières
 - N^o 9 - Montréal

- Principaux ports des Maritimes dans la numérotation suivante:
 - N^o 5 - Halifax
 - N^o 6 - St-Jean (N.B.)

- Principaux ports des Grands Lacs canadiens dans la numérotation suivante:
 - N^o 10 - Toronto
 - N^o 11 - Hamilton
 - N^o 12 - Windsor
 - N^o 13 - Thunder-Bay

- Principaux ports des Grands Lacs américains:
Chicago, Cleveland, Detroit, Duluth, Milwaukee, Toledo

- Principaux ports du Nord-Est Américain:
Baltimore, New-York, Norfolk, Portland.

D'autres ports canadiens ont été ajoutés à cette liste quand le besoin s'en est fait sentir (par exemple, Vancouver). De plus, dans les monographies, certains ports spécialisés ont également dû être pris en compte.

2.2.2 Les documents de base ayant servi à l'Etude

Ces documents sont les suivants:

- Shipping Reports: Documents BFS 54-202 à 54-208,
- Suppléments aux rapports annuels du Conseil des Ports Nationaux,
- Canal Statistics 1970 - Document BFS 54-201.

Dans un but d'homogénéité et de cohérence, toutes les fois que les chiffres présentés par deux documents étaient différents, ce sont ceux publiés par les documents du Bureau Fédéral de la Statistique qui ont prévalu. L'origine des différences peut provenir de différentes nomenclatures ou bien de l'exclusion de certains trafics très faibles, ou d'autres causes parfois difficiles à déterminer.

2.2.3 Les périodes de temps considérées

- Pour le port de Québec seul: Depuis 1957 jusqu'à 1970 inclus. Les statistiques de l'année 1950 nous ont été fournies et ont servi uniquement de point de repère. Elles ne figurent pas dans les tableaux de trafic.
- Pour les autres ports canadiens: 1960 et de 1965 à 1970 inclus.
- Pour les ports américains: de 1965 à 1970 inclus.

2.2.4 Les tableaux de présentation des trafics (Tableaux I)

Pour chacun des ports cités ci-dessus, un tableau a été constitué ayant la configuration du Tableau I ci-joint. Toutes les marchandises acheminées par chaque port ont été retenues pourvu qu'elles obéissent à l'une ou l'autre des deux contraintes suivantes:

- leur volume de trafic est supérieur ou égal à 10,000 tonnes,
- leur volume de trafic représente plus de 0.5% du trafic total du port.

Chaque tableau indique pour chaque marchandise la nature du mouvement (chargement international ou national, déchargement international ou national) et la quantité de marchandise concernée exprimée en milliers de tonnes de 2,000 lbs.

On arrive ainsi à ne prendre en compte que certaines marchandises dont le volume global assure à lui seul entre 80 et 100% du trafic total du port. Seules ces marchandises sont notées dans les tableaux.

Le trafic des marchandises voyageant par conteneurs ne figure pas dans ces tableaux. Il fait l'objet d'une comptabilité à part.



Numéro du Port:

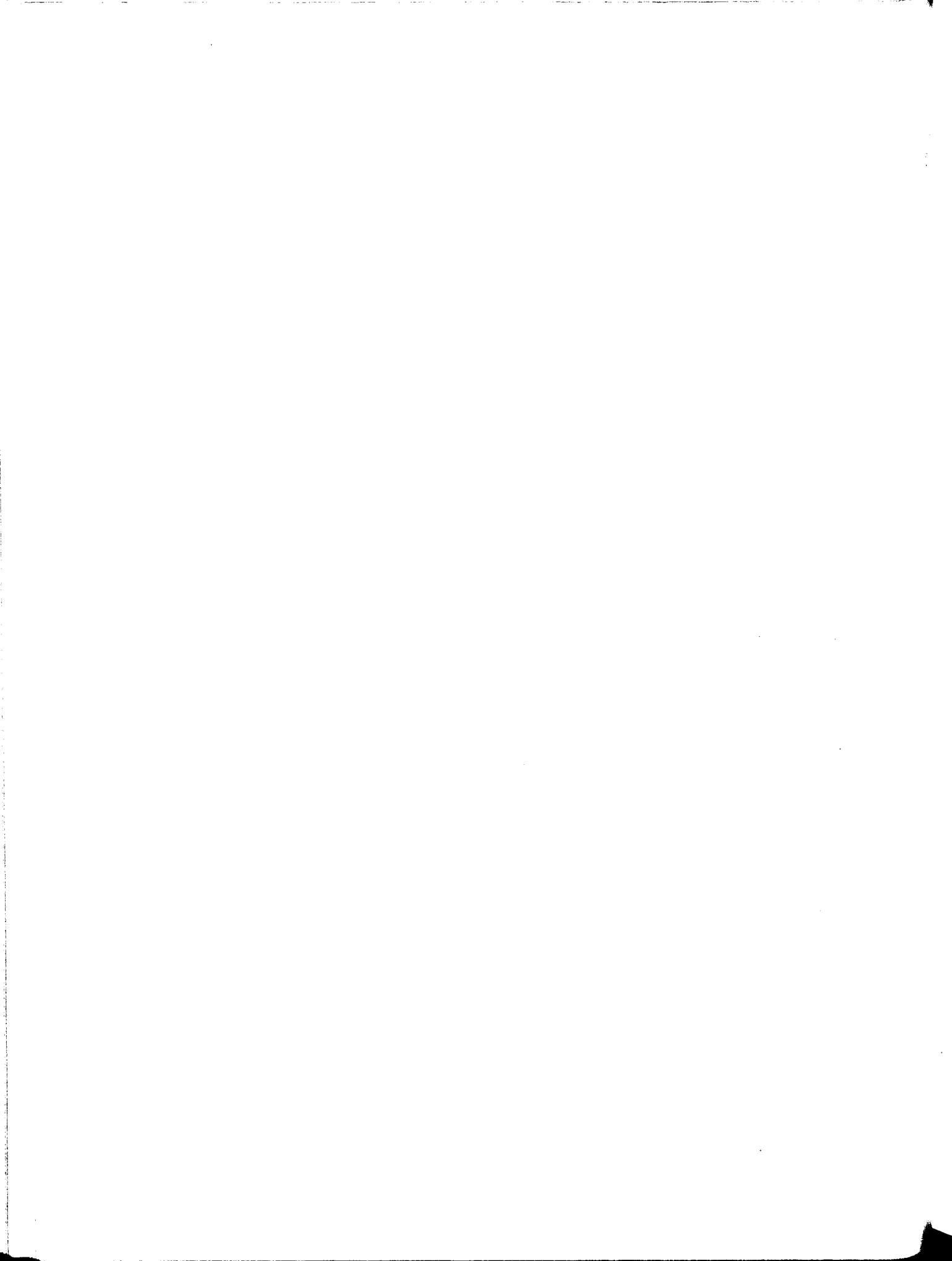
Nom du Port:

Chargement International

Marchandises

Déchargement National

1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970		1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970



2.2.5 Liste des marchandises sélectionnées

En partant des tableaux de trafics définis au paragraphe ci-dessus (tableaux qualitatifs et quantitatifs), on a constitué des familles de marchandises en se basant:

- sur les constatations émanant de l'étude des trafics définis au paragraphe I,
- sur les catégories de marchandises figurant à l'annexe 1.1 du paragraphe B du mandat dont la liste est la suivante:

Aliments
 Amiante
 Automobiles
 Bois
 Boissons
 Ciment
 Charbon
 Métaux
 Grains canadiens
 Grains américains
 Hydrocarbures
 Minerais
 Papier journal
 Pâte à papier
 Produits chimiques
 Riblons
 Marchandises générales
 Autres

Finalement, la liste des marchandises qui ont été étudiées dans le détail (familles et sous-familles) est la suivante:

Familles

Produits pétroliers

Céréales

Minerais

Métaux

Sous-familles

Mazout, essence, pétrole brut

Blé, maïs, seigle, orge, avoine

Fer, titane, etc...

Aciers de construction, déchets de fer et d'acier, etc...

Familles

Bois

Sel

Amiante

Ciment

Gypse

Produits chimiques (organiques, inorganiques, engrais, phosphates, sulfures, spath fluor)

Charbon (bitumineux, coke)

Sucre et mélasse

Graines (soja, lin, farines, huiles)

Minéraux bruts, non métalliques (sable et gravier, pierres calcaires, argile, soufre)

Automobiles

Marchandises générales.

Sous-familles

Bois à pâte, pâte à papier, papier journal, carton, bois de construction

2.2.6 Origine et destination

A l'aide des tableaux de trafic, définis au paragraphe I, et des familles de marchandises définies ci-dessus, on a constitué des tableaux indiquant l'origine et la destination, pour chacun des ports étudiés, des familles de marchandises sélectionnées. Ceci a été fait:

- pour l'année 1969, pour les ports américains étudiés,
- pour les années 1969 et 1970, pour les ports canadiens étudiés.

Ces tableaux se divisent comme suit:

2.2.6.1 Tableaux récapitulatifs généraux,
par famille de marchandise

Ces tableaux indiquent pour chaque port canadien (numéroté de 1 à 13) et pour chaque marchandise de la famille, les quantités chargées ou déchargées en navigation nationale et internationale. Ils prennent la forme des Tableaux II ci-joints (Tableau IIa: rappel de la numérotation des ports - Tableaux IIb: trafic par type, par marchandise et par port, en milliers de tonnes de 2,000 lbs).

Tableau IIa	
NUMEROTATION TYPE DES PORTS CANADIENS ETUDIES	
N°	NOM DU PORT
N° 1	Sept-Iles
N° 2	Baie-Comeau
N° 3	Port-Cartier
N° 4	Québec
N° 5	Halifax
N° 6	St-Jean (N. B.)
N° 7	Sorel
N° 8	Trois-Rivières
N° 9	Montréal
N° 10	Toronto
N° 11	Hamilton
N° 12	Windsor
N° 13	Thunder-Bay

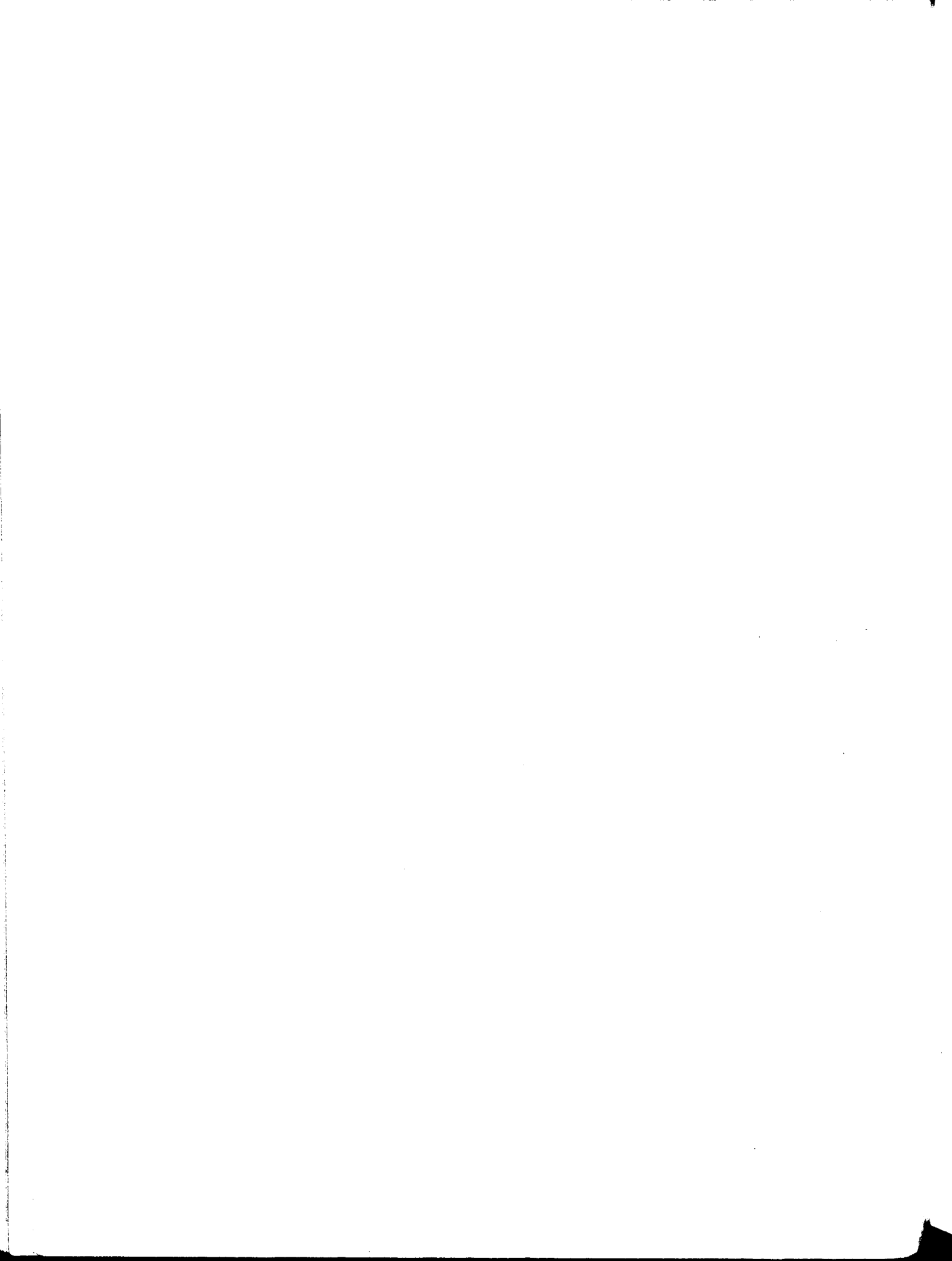


Tableau IIb
(exemple)

TRAFIC PAR TYPE, PAR MARCHANDISE,
PAR PORT CONSIDERE
POUR L'ANNEE 1969 (en ,000 tonnes)

Type de trafic: Céréales

Marchandises	Ports	Charge- ment interna- tional	Décharge- ment national	Charge- ment national	Décharge- ment interna- tional
Blé	1	-	-	-	-
	2	702	424	-	306
	3	964	667	-	310
	4	394	316	2	138
	5	336	196	-	-
	6	367	-	-	-
	7	161	141	3	-
	8	316	274	17	82
	9	572	1,406	-	35
	10	5	229	6	-
	11	-	110	76	-
	12	-	-	17	-
	13	88	-	5,111	-

2.2.6.2 Tableaux détaillés par port

a) Pour les ports américains (année 1969 seulement)

Nous avons établi des tableaux donnant pour chacune des familles de produits, l'origine et la destination de chacun des produits qu'elle comporte. En ce qui concerne les origines ou destinations nationales, la société B.I.R.O. Inc., par manque de statistiques détaillées existantes, n'a pu retracer le cheminement des produits en cabotage national américain. Ces tableaux prennent la forme des Tableaux III ; nous en donnons un exemple ci-après.



ORIGINE ET DESTINATION PAR MARCHANDISE

Tableau III
(Exemple)

1969

(en ,000 tonnes)

Numéro du Port: 3

Nom du Port: PORT-CARTIER

Famille de marchandises: CEREALES

Sous-famille	Origine Déchargement international	Destination Chargement international	Origine Déchargement national	Destination Chargement national
Blé	Duluth 199	Malte 10	Port-Arthur ⁽¹⁾ 664	
	Lac Supérieur 67	Royaume-Uni 154	Sorel 3	
	Ports US Lac Supérieur 27	Marché Commun 657		
	Saginaw 17	Inde 58		
		Portugal 25		
		Israël 16		
	Afrique 21			
	Mer des Antilles 24			
	<hr/> 310	<hr/> 965	<hr/> 667	
Maïs	Toledo 97	Royaume-Uni 131		
	Chicago 97	Benelux 220		
	Duluth 87	Allemagne 50		
	Ports US Grands Lacs 68	Italie 18		
	<hr/> 349	<hr/> 419		
Orge, etc...				

(1) Thunder-Bay



b) Pour les ports canadiens (années 1969 et 1970)

Nous avons établi des tableaux donnant pour chacun des produits étudiés, son origine et sa destination en transport maritime international. Ces tableaux prennent la forme des Tableaux IV.

En tête de chacune des colonnes d'un tableau, figurent les ports canadiens étudiés. La première colonne comporte les noms des ports (ou régions ou pays) qui sont soit origine (le chiffre de la colonne indiquant la quantité en milliers de tonnes de marchandise provenant de cette origine et arrivant dans le port canadien considéré, comporte alors un astérisque), soit destination (le chiffre de la colonne indiquant la quantité en milliers de tonnes de marchandise provenant du port canadien considéré et allant vers cette destination ne comporte pas d'astérisque).

Dans chacune des colonnes figurent deux chiffres séparés par un trait oblique. Le chiffre de gauche représente le trafic pour l'année 1969, et celui de droite le trafic pour l'année 1970.

Exemple: Marchandise = Blé

	<u>Québec</u>	<u>Sorel</u>
Italie	92 /30	17/32
Portugal	- /14	- / -
US / Lac Supérieur	120*/86*	- / -

Ceci signifie qu'en 1969 Québec expédiait 92,000 t de blé vers l'Italie, recevait 120,000 t des ports américains du Lac Supérieur, alors que Sorel expédiait 17,000 t vers l'Italie. En 1970 Québec expédiait 30,000 t de blé vers l'Italie, 14,000 t vers le Portugal et recevait 86,000 t des Etats-Unis (ports du Lac Supérieur). Sorel en 1970 envoyait 32,000 t de blé vers l'Italie, n'envoyait pas de blé vers le Portugal et n'en recevait pas des ports américains du Lac Supérieur.

A chacun de ces tableaux relatifs aux origines et destinations d'une marchandise intéressant les ports canadiens étudiés, viennent s'ajouter des tableaux similaires traitant du cabotage national de cette même marchandise en origine et destination, et des tableaux récapitulatifs donnant pour cette marchandise, au départ des ports canadiens concernés, les zones importantes de réception (Grande-Bretagne, Marché Commun, Chine, Pays de l'Amérique Latine, ...) de cette marchandise et l'évolution du tonnage expédié dans le temps.

Nous fournissons ici, à titre d'exemple, le jeu complet des tableaux de ce type établis pour le blé. Comme nous l'avons déjà indiqué, tous les autres tableaux sont joints aux monographies des produits correspondants.

ORIGINE/DESTINATION 1969/70 EN MOUVEMENT INTERNATIONAL
 ,000 T.

1969/1970
 A / B

TABLEAU IV

MARCHANDISES : ME

Origine (*)
 ou
 Destination

	Sept-Îles	Baie Comeau	Port Cartier	Quebec	Sorel	Trois-Rivières	Montreal	Hamilton	Toronto	Windsor	Fort Williams (1)	St-Jean N.B.	Halifax	Vancouver
Clyde-Glasgow		3/17	21/3	-/8	-/27	3/-	8/4					8/1	/23	
Londres		/4	27/35	14/		-/13						19/1	15/-	47/0
Manchester							34/11				4/18	25/3		
Liverpool		-/30	16/-	12/-			3/14					-/40	-/13	27/8
Royaume-Uni (NSA)		149/231	91/271	78/58	18/35	14/12	44/64		5/+		11/2	78/155	85/94	105/7
Anvers		-/20	208/180	17/34	-/80	13/40	-/30				18/-	-/24	17/19	48/18
Belgique & Luxembourg		54/58					-/5				-/5	1/-		
Amsterdam		161/357			-/9		-/8						45/-	23/34
Rotterdam		12 /-	198/321	70/87	14 /-	45/25	110/151				2 /-	80/38	18 /-	88/17
Hollande		18/5												
Breme						8/-	-/4							
Enden					-/18	8/-	-/18							
Narbourg		2/52	6/48	8/68		-/43	41/50				24/23			0/3
R.F. d'Allemagne (NSA)		17/-	15/2	27/7		-/7	15/45				5/-	14 /-		
Genes						15 /-	-/8							
Naples				14/-										
Italie		38/105	133/38	82/30	17/32	35/77	113/78					-/15	-/31	
Inde et Pakistan		84/22	58/51	-/38	81 /-	43/130	73/119					104/13	148 /-	144/228
Chine communiste												10 /-		608/1 581
Bulgarie & Pologne		64/-	-/54		14/18		-/35						-/8	
Turquie		48/-					-/23							
Tunisie		33/4	10 /-				43 /-							
Roumanie & Yougoslavie & Albanie					-/38		-/58							
Irlande							21 /-					12/37		
Jacaique		4 /-	17 /-				8/31				1 /-	4/4		
Le Havre			21 /-				-/10					8 /-	8/17	
Marseille		2/23	75 /-				17 /-							
France (NSA)						12/19	20/3							
Sénégal & Soudan							/23					1 /-	-/1	
Ghana			10 /-				20/18				-/25		21/32	
Portugal			25 /-	-/14		13/18								
Israël			16/-											
Espagne		/22		18/13										

(1) Thunder-Bay

Origine (*)
 ou
 Destination

	Sept-iles	Baie Comeau	Port Cartier	Quebec	Sorel	Trois-Rivieres	Montreal	Hamilton	Toronto	Windsor	Fort Williams (1)	St-Jean N.B.	Halifax	Vancouver
U.R.S.S.		-/4	-/518	13/48	18/185	14/158	-/121					-/37	-/85	
Moroc & Algérie		-/101		11/-		9/51	-/103					-/48		
Venezuela		-/10	7/-	28/13		/17								41/10
Norvege					/22	28	/62							
Cuba & Haiti				-/11		11/21	12/17					-/88	-/18	
Nigeria						2/-	-/4							
Irak & Arabie Séoudite							/18				3/-			3/10
US Lac Supérieur		233*/493*	293*/321*	120*/88*		82*/134*	28*/7*				-/4			
Lac Michigan		18*/30*	-*/5*	-*/-*			-*/-*				2*/-			
Lac Erié		42*/18*	-*/10*	18*/-*			-*/28*				17*/11			
Lac Huron		11*/-*	17*/-*	-*/10*			7*/-*				-/-			
New York							-/15							
Malte & Gozzo			10/11			8/-	-/10							
Egypte & Syrie		-/377					-/238							
République Sud-Africaine														- /106
Hong-Kong														15/18
Malaisie														16/7
Singapour														9/9
Osaka-Kobé														97/58
Tokyo-Yokohama														374/231
Japon (NDA)														573/978
Corée du Sud														0/40
Taiwan														31/88
Vladivostok														14/288
U.R.S.S.														13/19
Pérou														52/198
Mozambique														4/0
Equateur														8/0

(1) Thunder-Bay



MARCHANDISES : ME (3)

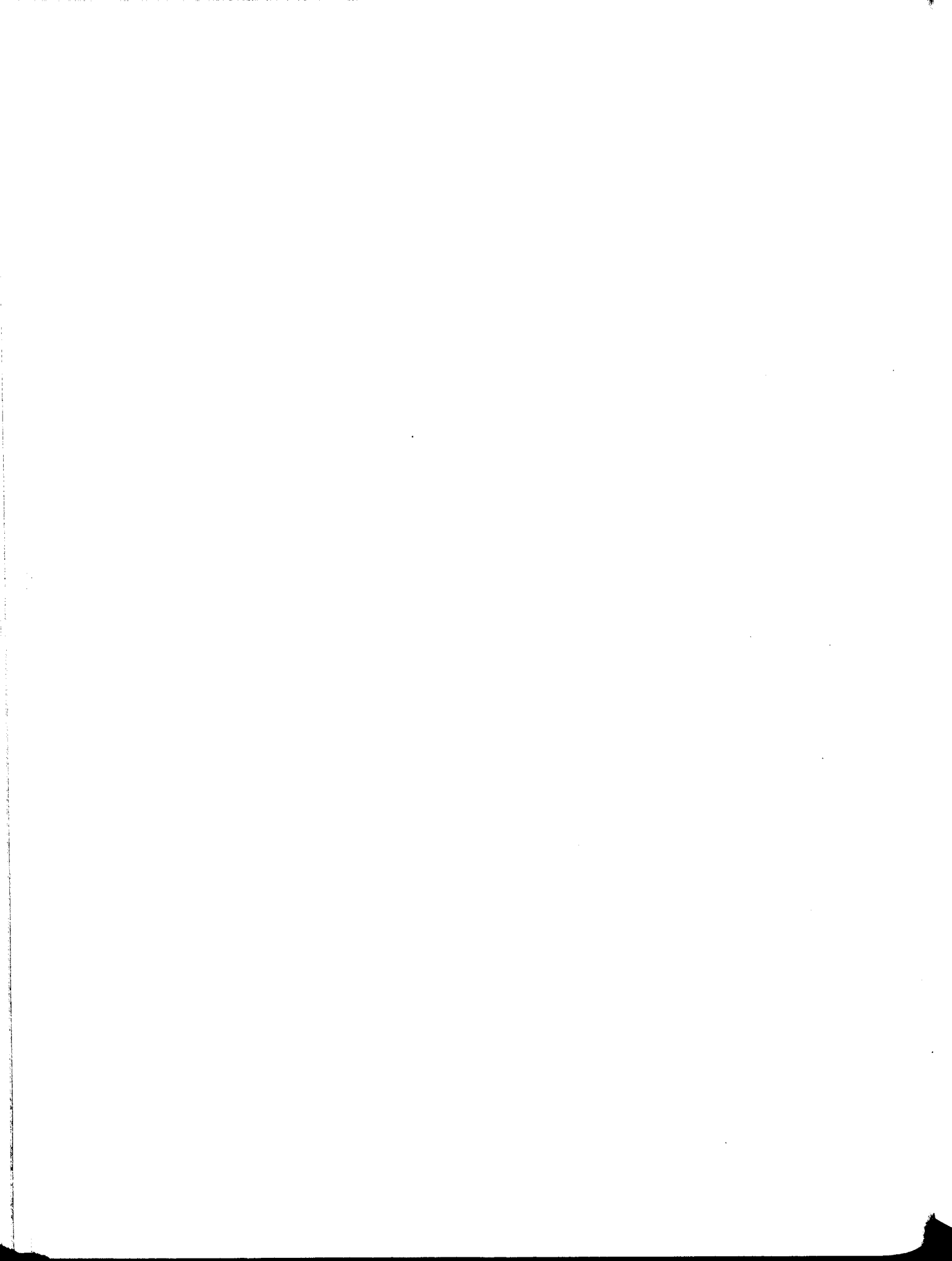
ORIGINE/DESTINATION 1969/70 EN MOUVEMENT INTERNATIONAL 1969/1970
 ,000 T. A / B

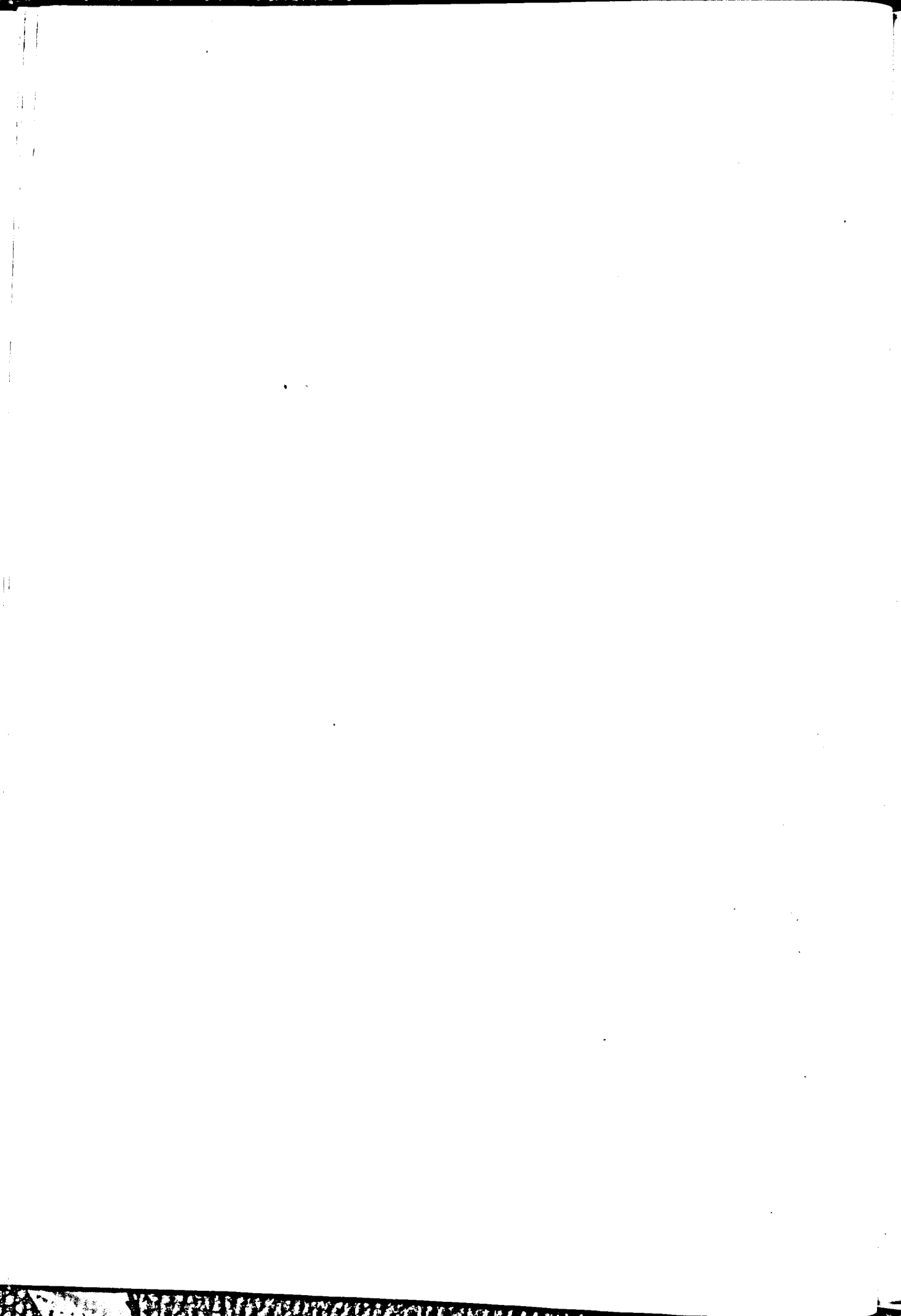
TABEAU IV

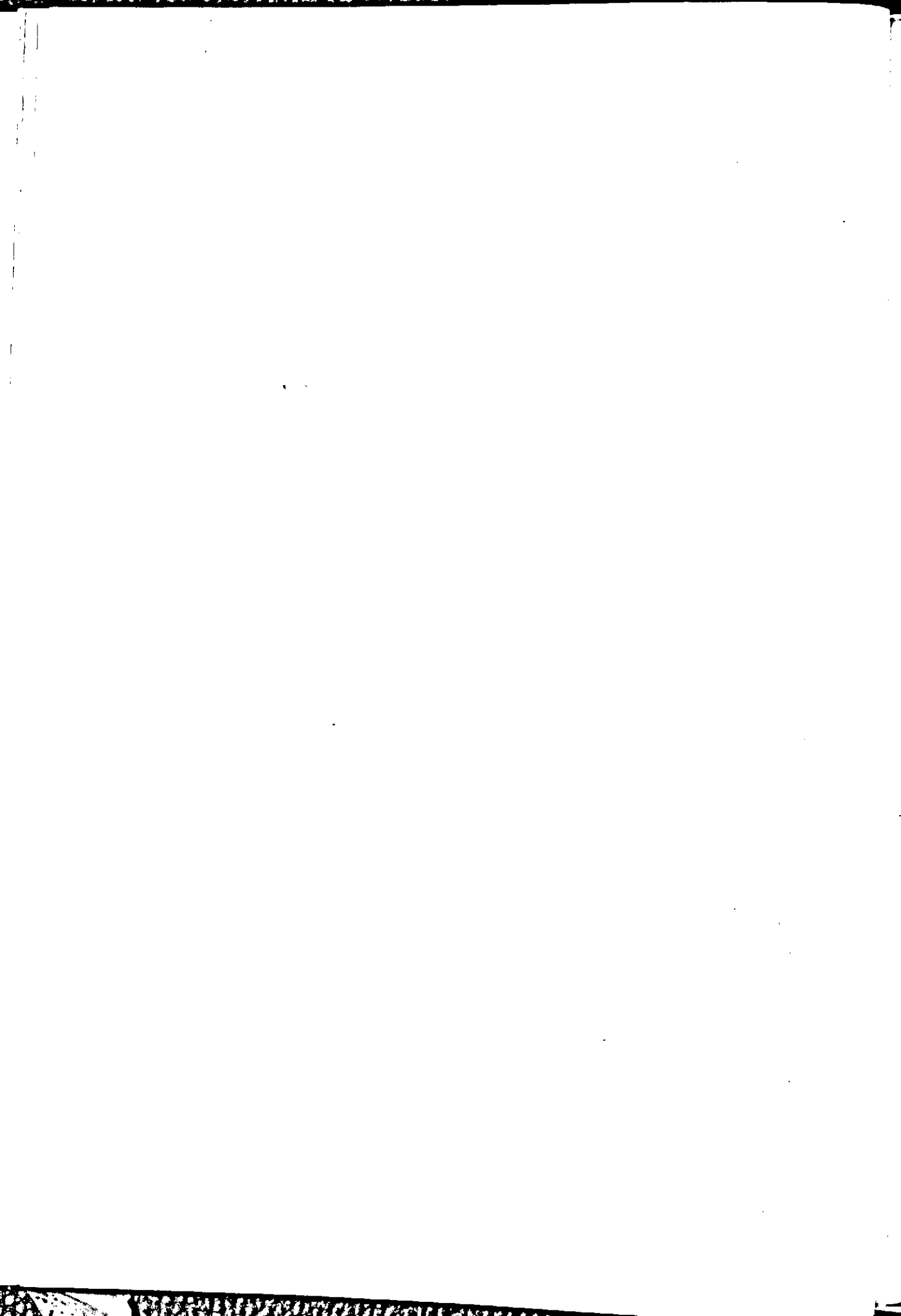
Origine (*)
 ou
 Destination

	Sept-Îles	Baie Comeau	Port Cartier	Quebec	Sorel	Trois-Rivieres	Montreal	Hamilton	Toronto	Windsor	Fort Williams (1)	St-Jean N.B.	Halifax	Vancouver
Totaux 1971		1250/291*		884/118*	881	631	1973/24*		-		130/8*	457	427	5108
1970		1460/543*	1868/344*	443/98*	975	712/134*	1364/35*		-		87	502	333	3931
1969		702/306*	984/310*	397/138*	182	318/82*	572/36*		5		88	367	338	3355
1968		1122/298*	1188/414*	598/122*	321	432/138*	1122/30*		-		284	282	218	4343
1967		1204/185*	5	651/109*	420	380/151*	1824/58*		17*		383	488	367	3486
1966		2468/434*	-	548/-	1363	828/213*	3408/78*				187	822	440	4247
1965		2214/418*	-	525/30*	883	888/100*	2428/85*				358	833	483	3889
1960														

(1) Thunder-Bay







Au départ de:	Grande-Bretagne						Chine						U.R.S.S.					
	70	69	68	67	66	65	70	69	68	67	66	65	70	69	68	67	66	65
Halifax	132	80	94	257	182	177							85	-	13	28	205	47
St-Jean	200	131	98	207	160	84	-	10	-				37	-	12	107	275	156
Québec	67	102	75	110	56	63							48	13	52	52	269	240
Montréal	94	89	206	371	375	431				414			121	-	30	230	798	1006
Sorel	61	19	62	137	194	149							185	-	24	31	648	248
Trois-Rivières	25	16	32	17	39	109							159	14	19	52	209	329
Baie-Comeau	283	152	80	221	311	406							4	-	258	279	1269	788
Port-Cartier	310	154	157	-	-	-							-	-	206	-	-	-
Fort Williams (1)	18	16	165	121	42	70							-	-	11	25	79	-
Churchill	403	297	293	270	343	435							-	-	14	60	-	-
Prince Rupert	-	-	-	-	-	-	297	131	245	129	462	376	21	6	14	60	-	-
Vancouver	16	179	215	110	167	245	1591	1609	1920	979	1701	1286	287	27	400	437	313	218
Victoria	-	-	-	13	6	26	66	66	83	25	63	33	37	-	110	112	105	38
	1609	1235	1477	1834	1875	2195	1954	1816	2248	1133	2640	1695	984	60	1149	1413	4130	3070
	Marché Commun						Inde et Pakistan						Japon					
	70	69	68	67	66	65	70	69	68	67	66	65	70	69	68	67	66	65
Halifax	52	77	26	25	7	60	-	146	-	-	27	42	-	-	-	-	-	-
St-Jean	75	95	85	23	31	176	11	104	-	30	70	52	-	-	-	-	-	-
Québec	196	211	241	293	67	83	56	-	173	55	40	48	-	-	-	-	-	-
Montréal	398	316	373	837	1093	605	120	72	272	51	398	64	-	-	-	-	-	-
Sorel	119	32	3	50	114	109	205	81	98	41	119	13	-	-	-	-	-	-
Trois-Rivières	211	132	107	80	51	283	130	43	177	129	365	61	-	-	-	-	-	-
Baie-Comeau	618	305	432	233	256	476	22	84	120	300	181	-	-	-	-	-	-	-
Port-Cartier	589	657	690	5	-	-	51	57	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fort Williams (1)	28	50	74	184	96	40	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
Churchill	227	337	275	196	233	244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prince Rupert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vancouver	72	167	116	30	-	307	219	143	116	410	101	1	1263	1043	1315	1242	1305	1104
Victoria	-	-	-	-	-	3	11	6	-	-	-	-	31	51	78	128	102	61
	2585	2379	2422	1956	1948	2386	805	736	985	1030	1301	281	1294	1094	1393	1370	1407	1165

(1) Thunder-Bay

Pays Arabes
Moyen-Orient & Afrique du Nord

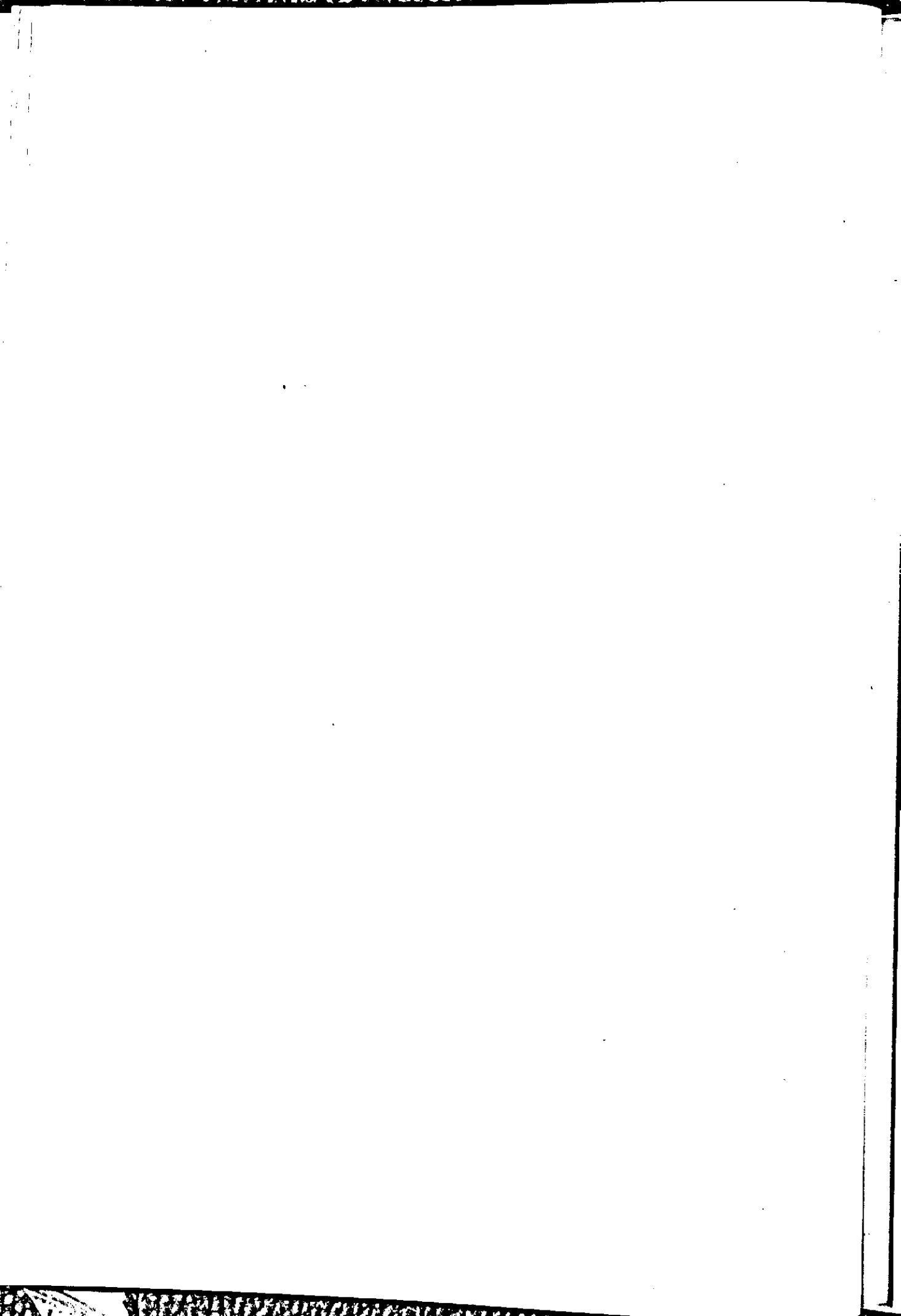
Autres Pays du Bloc Communiste

Au départ de:

Halifax
St-Jean
Québec
Montréal
Sorel
Trois-Rivières
Baie-Comeau
Port-Cartier
Fort Williams (1)
Churchill
Vancouver
Victoria

	70	69	68	67	66	65	70	69	68	67	66	65
	-		14	-		-	-	-	12	4		70
	46		12	11		-	37	12	-	55	22	78
	15	11	30	44		-	-	-	-	96	33	66
	402	28	117	22	45	7	35	21	25	121	191	153
	234	-	10	-		10	58	14	57	56	162	209
	-	52	75	47	37	-	59	-	5	36	59	52
	502	33	50	25	214	-	-	64	181	129	223	504
	-	26	23	-		-	54	-	53	-	-	-
	-	3	-	-		-	-	-	-	15		39
	10	3	8	11	6	23	-	-	39	40	40	
	-	-	-	-		-	-	-	-	-	46	23
	1209	156	339	160	302	40	243	111	372	552	776	1194
	Pays Africains						Pays Amérique du Sud					
	70	69	68	67	66	65	70	69	68	67	66	65
	32	21	29	5	5	11	-	8	31	1	39	55
	-	3	6	-	-	4	-	8	40	52	65	63
	-	-	-	-	-	-	24	28	15	-	48	2
	44	26	2	71	22	3	22	13	54	67	62	84
	-	-	20	46		-	63	-	24	60	93	106
	-	2	-	-		-	17	11	-	-	11	23
	-	-	-	3		37	10	11	-	-	-	-
	-	10	-	-		-	334	24	-	-	-	-
	-	-	-	7		-	43	-	4	20	7	15
	-	-	-	-		-	-	-	46	52	-	-
	106	-	-	79	48		206	107	121	115	146	372
	-	-	-	-		-	19	13	5	2	3	18
	182	62	57	211	75	55	738	223	340	369	474	738

(1) Thunder-Bay



Origine de la marchandise

- 1) Terrestre: Ouest Canadien (Prairies) - Lieu de production
 Middle-West américain - Lieu de production
- 2) Maritime: Blé américain et canadien

EXPEDITIONS DE BLE

(en ,000 tonnes)

<u>En provenance de:</u>	<u>Vers:</u>	Halifax	Baie-Comeau	Montréal	Port-Cartier	Québec	Sorel	Trois-Rivières	Hamilton	Toronto
1970	Thunder-Bay	124	616	1954	1243	376	952	624	117	208
1969	" "	179	338	1269	664	306	141	274	110	211
1968	" "	146	791	1298	700	465	246	241	105	138
1967	" "	140	979	2146	223	531	446	298	93	168
1966	" "	145	1934	3867		783	1291	765	40	195
1965	" "	132	1746	2650		514	674	589	63	135
1970	Trois-Rivières	17								
1969	" "	17								
1968	" "	12								
1970	Hamilton		25	65	13					
1969	" "		26	50	-					
1968	" "		-	25	48			24		
1967	" "		-	19	-	21				
1966	" "			46						
1965	" "			98		6				
1970	Windsor			5						
1969	" "			6						
1968	" "			6	-	12				
1967	" "			4	-	-				
1966	" "			2						
1965	" "			3						

Commentaires du Tableau BLE (suite):

- Marché japonais stable,
- Marché anglais en décroissance pour Québec en 1970; en accroissement partout ailleurs,
- Marché URSS et satellites très fluctuant; dépend des récoltes locales,
- Fort accroissement (1970) de la demande des pays du Moyen-Orient,
- Rôle de fournisseur pratiquement exclusif opéré par Thunder-Bay pour:

Québec
Montréal
Sorel

- Addition de grains américains (Lac Supérieur, surtout) pour:

Baie-Comeau
Port-Cartier
Trois-Rivières

- Expansion très forte des exportations 1970 par rapport à 1969 pour:

Montréal	+ 140%
Baie-Comeau	+ 100%
Port-Cartier	+ 100%
Sorel	+ 500%
Trois-Rivières	+ 100%

- Tous les ports, en 1970, ont rattrapé voire largement dépassé leurs exportations record de 1968 et 1967 sauf Québec.

. Expansion très faible (1970) pour

Québec	+ 10%
Saint-Jean	+ 10%,

donc confirmation des problèmes d'équipement à Québec.

- Clientèle du Marché Commun en décroissance pour:

Québec	(décroissance constante depuis 1967)
Thunder-Bay	(décroissance constante depuis 1967)
Port-Cartier	(décroissance constante depuis 1968)

- Clientèle du Marché Commun stable pour:

Montréal
Saint-Jean
Halifax

- Clientèle du Marché Commun en expansion pour:

Baie-Comeau
Sorel
Trois-Rivières

- Fort accroissement de la demande du Moyen-Orient et des Pays Arabes, demande satisfaite par Montréal, Sorel et Baie-Comeau.
- Fort accroissement de la demande des Pays d'Amérique du Sud, demande satisfaite à 75% par Port-Cartier et Vancouver.
- Hamilton et Toronto reçoivent du blé de Thunder-Bay mais n'expédient rien à l'étranger.

Exemple: En 1970, Hamilton reçoit de Thunder-Bay 117,000 t de blé, et Toronto reçoit de Thunder-Bay 208,000 t de blé,

mais ensuite, en 1970, Hamilton réexpédie vers

Baie-Comeau)	
Montréal)	103,000 t. de blé
Port-Cartier)	

Donc Hamilton n'utilise que:

117,000 - 103,000 = 14,000 t. (consommation, transformation, stockage)

Par contre Toronto ne réexpédie presque rien et donc traite, ou utilise sur place, 208,000 t (1970).

2.3 LES TRAFICS TERRESTRES

Nous examinons successivement ici les transports routiers et les transports ferroviaires.

2.3.1 Transports routiers

Le catalogue BFS 53-006 "Transport Routier" analyse les origines et destinations de toutes les marchandises (trafic global). De plus, les origines et destinations sont classées en grandes régions (province ou groupe de provinces) et en grandes villes (Montréal, Toronto, Winnipeg, Edmonton, Vancouver). Ce catalogue n'est pas assez détaillé et complet pour pouvoir être utilisé pour l'Etude.

Une liste des principaux transports routiers nous a été communiquée par L'Association du Camionnage du Québec. Des entrevues avec les principaux transporteurs (Maislin, Smith Transport, Kingsway Transport), si elles ont été fructueuses quant aux indications sur les réseaux desservis, ne l'ont pas été quant à la nature et au volume des marchandises transportées.

La Régie des Transports du Québec, en ce qui concerne le cheminement des produits nous a fourni des indications quant aux permis d'exploitation de ligne de transport.

De plus, dans les marchandises étudiées, le transport routier n'entre en compétition avec le transport ferroviaire que pour

- les marchandises générales,
- les conteneurs.

Tous les autres produits (vrac solide ou liquide, pondéreux, etc...) voyagent essentiellement par le train car les distances à parcourir sont parfois considérables.

Des comptages de camions ont été effectués à diverses portes du port de Québec durant le mois d'août 1972 indiquant l'origine, la destination et la nature des produits transportés. Bien que l'on ne puisse pas facilement extrapoler ces résultats, l'examen de ces comptages confirme de façon catégorique le fait que l'essentiel du trafic de camions entre le port de Québec et l'extérieur est un trafic local ou d'éclatement.

En résumé, le trafic routier n'intervenant qu'au niveau des marchandises générales et des conteneurs, il nous a fallu reconnaître qu'aucun document ou renseignement obtenu ne nous permettait de retracer les mouvements exacts de ce type de cargaison.

2.3.2 Transport ferroviaire

Les documents en notre possession ont été les suivants:

- Catalogues BFS 52-201 à 52-212: Statistiques d'ordre financier sur le Canadien National et le Canadien Pacifique,
- Way-Bill Analysis 1969,
- Détails du Way-Bill Analysis 1969 pour un certain nombre de marchandises que nous avons sélectionnées (Canada),
- Carload Way-Bill Statistics (DOT États-Unis, 1969).

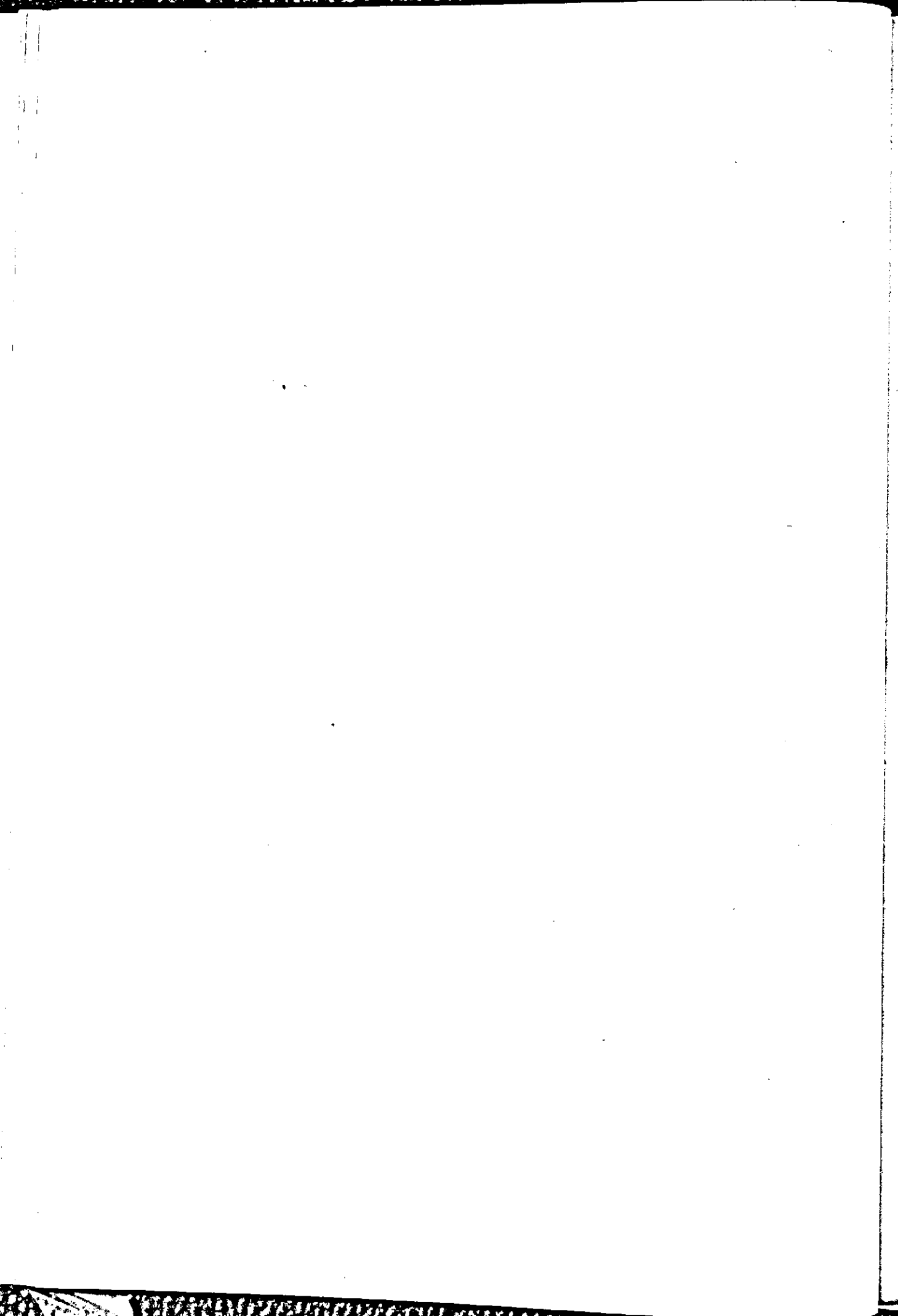
Toutes ces informations (et surtout le détail du Way-Bill Analysis 1969 Canada) nous ont permis, contrairement au transport routier, de nous faire une idée assez précise sur les origines et destinations des produits (céréales, oléagineux, minerais, métaux, minéraux) au Canada, les lieux ou régions de production, et de nous indiquer les voies d'échange existantes et non existantes. Nous avons pu ainsi nous servir de ces informations dans l'application des modèles de coûts.

CHAPITRE 3

ROLE DE TRANSIT JOUE PAR LES PORTS DU QUEBEC
ET DES MARITIMES

ET

POSITION CONCURRENTIELLE DU PORT DE QUEBEC



3.1

PRESENTATION DU CHAPITRE

L'objet du présent chapitre est d'examiner dans quelle mesure le trafic des différents ports du Québec et des Maritimes est lié au service de leur hinterland immédiat ou représente du trafic de transbordement dont la destination dépasse leur zone d'attraction immédiate. Il y a donc lieu d'examiner si dans l'état actuel des choses, certains trafics qui passent par divers ports du Québec et des Maritimes pourraient aussi bien être transbordés par Québec puisqu'ils ne sont pas liés aux activités industrielles locales de ces ports de façon rigide.

La réponse à cette question requiert de plus l'examen de la situation concurrentielle relative du port de Québec et des ports du Québec et des Maritimes. C'est pourquoi nous incluons cet examen dans le présent chapitre, dont le contenu, par conséquent, représente deux éléments d'information principaux nécessaires à l'évaluation du potentiel de croissance du port. Les résultats de cette évaluation ne sont cependant présentés qu'au chapitre 5; la méthode de calcul nécessite en effet l'introduction d'autres éléments d'information en complément de ceux présentés ici, et qui sont apportés par les monographies par produit, les modèles de coûts et l'examen des technologies futures.

Il faut bien comprendre, en effet, que notre but principal est de mieux comprendre le système de flux et d'hinterland pour tous les ports concurrents du Saint-Laurent. A l'occasion, nous avons mis en évidence des trafics qui pourraient aussi bien transiter par Québec que par un autre port. Mais mise à part la récupération possible de quelques trafics, l'avenir de Québec ne réside pas dans le prélèvement de trafics aux autres ports du Saint-Laurent mais dans une plus grande part à prendre dans l'accroissement prévisible des trafics. Dans quelques cas particuliers (grains, conteneurs) on a envisagé également le développement des échanges avec les ports américains des Grands Lacs.

Dans ce qui suit, nous utilisons les termes "transit" ou "transbordement" de façon interchangeable.

3.2 ORIGINES ET DESTINATIONS ULTIMES DES PRODUITS: PROBLEMES POSES

La méthode théorique la plus rigoureuse pour l'identification des origines et destinations ultimes des produits reçus ou expédiés par les ports du Québec et des Maritimes consiste à retracer l'itinéraire complet de ces produits, depuis le producteur jusqu'au consommateur. Lorsque le producteur d'un produit exporté ou le consommateur d'un produit importé par un port n'est pas localisé dans l'environnement immédiat de ce port, le trafic correspondant est un trafic de transbordement.

En pratique, il n'est pas possible de suivre ainsi à la trace chaque expédition. Tout au plus peut-on, si les statistiques existantes le permettent, envisager de faire des calculs de soldes, c'est-à-dire, d'établir un cordon fictif entourant une certaine aire autour du port, et, pour chaque produit, comptabiliser les tonnages entrant et ceux sortant des limites de ce cordon, par tout mode (air, route, fer, voie navigable), calculer les différences entre entrées et sorties et affecter celles-ci à des points ultimes.

Bien qu'il ait été dans nos intentions initiales de mettre en oeuvre une telle méthode, nous avons été amenés à la rejeter après avoir consacré un temps considérable à tenter d'obtenir des statistiques suffisamment détaillées des mouvements de marchandises par route et par fer. Une relative collaboration des responsables du transport ferroviaire a pu être trouvée dans le cas de certains produits tant que le port de Québec lui-même était concerné. Le problème se compliquait considérablement lorsqu'il s'agissait d'obtenir des données suffisantes concernant les autres ports.

Comme en aucun cas il n'est possible d'obtenir pratiquement, de façon précise, les divers itinéraires complets des marchandises ainsi que les

modes de transport intermédiaires, nous avons eu recours à une méthode alternative qui s'est avérée extrêmement fructueuse. Cette méthode consiste à examiner chaque marchandise retenue et à identifier les lieux de production et de consommation à partir de cartes, documents et informations diverses publiées par le Ministère de l'Industrie et du Commerce et les organisations professionnelles correspondantes. Comme dans la plupart des cas les marchandises étudiées sont des matières premières ou des produits semi-finis, il était relativement aisé de localiser les mines et autres points de production, ainsi que les usines de transformation. Des interviews auprès des organisations professionnelles correspondantes nous ont fourni des informations suffisantes au sujet des ports expéditeurs ou importateurs ainsi que sur les modes de transport intermédiaires, lesquels, dans la plupart des cas sont évidents et découlent de la nature même des produits considérés.

Le détail de l'application de cette méthode figure dans les monographies de chaque marchandise⁽¹⁾. Dans la suite du présent chapitre, nous récapitulons, pour chaque port, les informations disponibles successivement, en ce qui concerne leur rôle de transit et leur position compétitive vis-à-vis du port de Québec. Dans cette optique, nous avons considéré un certain nombre de ports existants ou en cours d'aménagement, dans l'ordre descendant de Montréal vers la mer. Ce sont:

- Sur le Saint-Laurent: Montréal (Qué.)
Trois-Rivières (Qué.)
Sorel (Qué.)
Baie-Comeau (Qué.)
Port-Cartier (Qué.)
Sept-Iles (Qué.)
- Sur l'Atlantique: Halifax (N.-E.)
Saint-Jean - Canaport (N.-B.)

Ces ports peuvent être concurrents de Québec comme ports de transbordement pour le pétrole, pour les minerais, pour les marchandises générales, pour les graines, le bois et les produits du bois. Nous examinerons successivement

(1) Voir Annexe I

ces diverses marchandises, puis, nous examinerons la position compétitive de Québec par rapport à leurs facteurs d'attraction, c'est-à-dire, du point de vue des caractéristiques physiques, de l'outillage de manutention, des équipements portuaires et possibilités de stockage ainsi que des facilités de liaison dont ils disposent sur le plan ferroviaire et routier.

Les chiffres détaillés relatifs aux discussions qui suivent se trouvent dans les monographies et les tableaux de statistiques situés en Annexes, particulièrement dans les Tableaux IV.

3.3 LE PORT DE MONTREAL

Ce port situé à 900 milles de l'océan Atlantique sur le Saint-Laurent dessert un immense hinterland qui va des Rocheuses à l'Atlantique et qui comprend le Nord Canadien, les Prairies, les Etats-Unis du nord-est et du centre.

3.3.1 Rôle de transit

Il existe à Montréal une forte concentration d'industries manufacturières qui représentent 57% des industries de la province de Québec. Montréal manutentionne à lui seul 20% du fret de tous les ports canadiens de l'Atlantique et du Québec réunis. Nous examinons son rôle de transit pour la grande variété des produits qu'il achemine.

La plus grande partie de l'amiante produite au Canada est fournie par les mines situées dans les Cantons de l'Est du Québec (et bientôt à Chibougamau et dans l'Abitibi). Ces mines sont donc considérées comme point d'origine ultime des expéditions aussi bien pour Montréal que pour Trois-Rivières et Québec, les deux autres ports exportateurs principaux. Pour ce produit, le port de Montréal joue essentiellement un rôle de transbordement, l'amiante arrivant par camions essentiellement et également par train, y est expédiée en presque totalité vers divers points de destination ultime, les principaux étant Anvers et Manchester. Le détail des destinations ultimes est indiqué dans les tableaux de statistiques fournis en Annexes (Tableaux IV). Ces tableaux indiquent que les destinations des expéditions de Montréal sont pratiquement les mêmes que celles des expéditions de Trois-Rivières et de Québec. Comme les points d'origine de l'amiante sont inclus dans les limites de l'hinterland de ces deux ports, on en conclut que le trafic de ce produit acheminé par Montréal est détourné et par conséquent, en principe récupérable par Québec, si l'on se base sur les coûts réels de transport.

Le port de Montréal joue un rôle important de transit pour le

minerai de cupro-nickel ainsi que pour le cuivre métallique. Les sources de ce métal se localisent essentiellement dans l'Ontario et en Gaspésie ainsi qu'en Abitibi. Les expéditions importantes à partir du port de Québec vers la Scandinavie tendent à indiquer que le trafic acheminé par Montréal est en provenance de l'Ontario et par conséquent n'est pas détourné de Québec. Ce trafic est d'ailleurs destiné essentiellement à la Grande-Bretagne. Compte tenu de la position de Québec, il n'est pas interdit de penser que ce port puisse en fait détourner une partie du trafic de Montréal pour ces produits.

Montréal n'expédie pratiquement pas de minerai de zinc, cette fonction étant accomplie par le port de Québec. Par contre, c'est ce port qui expédie la plus grande quantité de métal. Celui-ci provient de l'usine métallurgique de Port-Maitland (Ont.) et de Valleyfield (Qué.), en direction de la Grande-Bretagne, du Marché Commun, de l'Inde et dans une moindre mesure, de l'Amérique Latine. La spécialisation probable, à terme, du port de Québec pour le trafic de vrac permet d'imaginer l'hypothèse qu'il deviendra plus avantageux, à terme, pour les utilisateurs d'accroître leurs expéditions par ce dernier port.

Comme pour le minerai de zinc, Montréal n'est pas concerné par le trafic de minerai de plomb, mais a expédié des quantités non négligeables de métal en 1969. Ce cas est cependant isolé, car pour toutes les autres années de la dernière décennie, Montréal a joué un rôle insignifiant pour le transbordement de ces produits, le trafic canadien se faisant essentiellement au départ de la Colombie-Britannique (Vancouver et New-Westminster) et de Dalhousie (Nouveau-Brunswick).

Montréal n'achemine pas de gypse. Ce produit, extrait en Nouvelle-Ecosse et à Terre-Neuve est expédié vers la côte Est des Etats-Unis par les ports de ces provinces. Ce trafic ne concerne pas le port de Québec.

Montréal reçoit du sel, mais ne l'achemine pas. Il est utilisé sur place. Ce sel provient essentiellement de Gooderich et Windsor dans

l'Ontario, où se trouvent les mines principales. Ces points, ainsi que Pugwash (Terre-Neuve) et le Nouveau Brunswick, desservent également Québec. Il n'y a donc pas de détournement ni de récupération à envisager pour ce produit à partir de Montréal.

En ce qui concerne le ciment, Montréal expédie sa production locale vers les Etats-Unis, Toronto et le Bas Saint-Laurent. Comme Québec produit également du ciment, il pourrait desservir lui-même plus économiquement le Bas St-Laurent ce qui aurait pour effet de réduire la partie du trafic de Montréal destinée à Baie-Comeau et Sept-Iles

Le port de Montréal reçoit des quantités très faibles de minerai de fer en provenance de Port-Cartier, du Brésil et des Grands Lacs. Son rôle de transit pour cette marchandise est négligeable. Par contre il joue un rôle de transit important pour la fonte et l'acier, bien qu'il semble que 50% des tonnages reçus restent dans la région de Montréal. Le reste est expédié vers le Bas Saint-Laurent (Baie-Comeau, Sept-Iles pour les profilés de construction) et vers les Etats-Unis. Les arrivages proviennent de Hamilton (Ontario), de Port-Cartier et d'Europe. Montréal expédie des déchets de fer et d'acier vers le Japon et l'Europe. Une partie de ce trafic dont la clientèle principale est la Chine Populaire et le Japon pourrait être aussi manipulée par Québec.

Montréal joue un rôle mineur dans le transport de charbon et de coke. Cependant ce port reçoit de forts tonnages de charbon bitumineux en provenance de la côte Est des Etats-Unis en vue de son utilisation sur place.

Montréal reçoit un trafic important d'automobiles en provenance de Grande-Bretagne, d'Allemagne et des autres pays d'Europe. Une partie de ce trafic pourrait être acheminée par Québec.

Le port de Montréal ne manipule par contre pas le soufre, la potasse, ni les phosphates, le trafic de soufre et de potasse se faisant par Vancouver et celui des phosphates par route entre les Etats-Unis (Floride et Etats du Nord-Ouest) et les usines d'engrais dont les plus importantes sont en Alberta, Ontario, Québec, Colombie-Britannique et Nouveau-Brunswick. Par contre, Montréal reçoit occasionnellement un faible trafic d'engrais, à destination de diverses zones rurales du Canada. Il expédie un tonnage relativement plus important vers l'Inde et le Pakistan.

Le port de Montréal transborde un volume modéré d'alumine destiné à alimenter les usines locales. Ce trafic a peu de chances d'être capté par Québec. Il en est de même pour les expéditions d'aluminium à partir de Montréal destinées à divers pays, chacun recevant de très faibles tonnages.

Montréal reçoit des tonnages importants de mélasse et de sucre brut, mais ce trafic est à destination des usines locales de sucre et ne représente pas un transit.

Le port de Montréal ne manipule pratiquement pas les bois à pâte. Il transite un faible trafic de papier journal et de cartons vers des destinations très diverses et en provenance de divers points du Canada. La faible importance de ce trafic ne mérite cependant pas que l'on s'y attarde. Les expéditions de pâte à papier sont plus importantes, là encore vers des destinations très diverses, mais en provenance d'usines pouvant être considérées comme appartenant à son hinterland. Enfin, il transite 10,000 à 15,000 tonnes de bois d'oeuvre et de charpente à destination de Sept-Iles et de la Côte Nord ainsi qu'à destination du Royaume-Uni et de l'Afrique, et des placages et contreplaqués à destination de l'Asie du Sud-Est et provenant de son hinterland.

Le port de Montréal joue un rôle de transit important pour le transport du blé provenant en grande partie de Thunder-Bay, Port-Colborne, Prescott, Sarnia, Hamilton et Kingston pour le Canada, et des Grands Lacs pour les grains américains (Cleveland, Duluth, Toledo, Chicago). Le transport vers Montréal se fait par rail et par navire de faible tonnage empruntant la Voie Maritime du Saint-Laurent. Le port de Québec est en compétition directe avec Montréal pour ces trafics, comme d'ailleurs avec tous les autres ports du Saint-Laurent étudiés sauf Sept-Iles. Le port de Montréal expédie également des quantités importantes de farine de blé. Cependant ce trafic est plus une desserte de son hinterland local qu'un transbordement. Montréal joue un rôle de transit important pour l'orge, le maïs, l'avoine à un moindre degré, le malt et la farine de malt toujours à un moindre degré. Le détail des origines et destinations ainsi que les tonnages se trouvent dans les tableaux en Annexe I.

Pour ce qui est des graines oléagineuses, colza, soja et lin, la situation est semblable à celle des céréales, mais les trafics correspondants moins spectaculaires.

Montréal reçoit des tonnages de pétrole brut considérables, en provenance du Vénézuéla tout particulièrement. Cependant, son trafic en 1970 s'est réduit à un vingtième de ce qu'il était en 1960. Il continue à recevoir de forts tonnages de mazout quoique pour ce produit également la tendance soit à la baisse. Les arrivages d'essence, par contre, tendent à se stabiliser. La majeure partie de ces produits, cependant, dessert l'hinterland du port plutôt que de représenter du transbordement.

Ce port transborde des volumes relativement importants de produits chimiques, surtout organiques. Il en expédie et en reçoit vers et à partir de pratiquement tous les pays industriels du monde. Ces produits

sont traités dans les usines de Montréal et réexpédiés sous des formes diverses. Ce trafic est à la limite du transbordement et de la desserte de l'hinterland.

Enfin, le port de Montréal a un trafic de transbordement fort important de marchandises générales, à la fois en cabotage national et en transport international. Ce trafic comporte des produits très divers provenant d'origines ou expédiés vers des destinations les plus diverses.

3.3.2 Facteurs physiques d'attraction

Pour remplir ce rôle de transit important, le port de Montréal dispose de nombreux atouts mais présente aussi certains inconvénients. C'est un important noeud vital de voies ferrées, routières, fluviales et aériennes. Il permet l'accostage de navires de 35,000 tdw et la profondeur d'eau disponible est de 35 pieds. Il s'étend sur 13 milles le long du Saint-Laurent. (comprenant les installations de Contrecoeur citées plus loin).

Les installations portuaires permettent de traiter n'importe quel type de frets. Il y a 130 postes à quai dont 23 pour les pétroliers, 11 pour les grains, 52 pour les marchandises diverses, 3 pour les frets en conteneurs, un pour "Roll-on/Roll-off". Le port est équipé de deux grues flottantes (50 et 275 tonnes) et d'un derrick de manutention pour charges lourdes.

En ce qui concerne les cinq silos à grains, ils ont une capacité d'entreposage de 22.3 millions de boisseaux. La capacité de déchargement continu est de 3,236 tonnes/heure pour un poste et celle des trois autres postes de déchargement varie de 1,600 à 2,150 tonnes/heure.

La superficie des magasins et des hangars de transit est de 3.9 millions de pieds carrés et les entrepôts frigorifiques représentent une

capacité de 2.9 millions de pieds cubiques. Les terre-pleins non couverts ont une surface de 1.7 million de pieds carrés. La capacité des réservoirs de stockage d'hydrocarbures est de 4,138,000 tonnes.

La desserte des hangars est assurée par 65 milles de voies ferrées exploitées par le Conseil des Ports Nationaux et reliées aux réseaux CN et CP. Le transport routier est assuré par plus de mille camions appartenant à l'entreprise privée.

Le service de conteneurs s'effectue rapidement sur les trois terminaux à conteneurs exploités par la Furness, Withy et Cie Ltée, la Cast Containers Ltée et Logistec grâce à un matériel fonctionnel. Un nombre de 86,700 conteneurs a été manutentionné en 1971.

Enfin, des chantiers navals de réparation permettent, grâce à trois docks flottants, d'effectuer des opérations de remise en état pour des navires jaugeant jusqu'à 25,000 tonnes de déplacement.

3.4 LE PORT DE TROIS-RIVIERES

Le port de Trois-Rivières est situé en aval de Québec sur la rive nord du Saint-Laurent. Il est relativement peu compétitif avec le port de Québec, la limitation de sa profondeur d'eau ne permettant pas aux grands navires de vrac d'y accoster.

Le tonnage manipulé dans le port de Trois-Rivières concerne des céréales (blé, maïs), des graines de soja, du papier journal, de l'amiante, du mazout et des bois à pâte.

A part les céréales, le trafic de Trois-Rivières est fonction des industries locales qui reçoivent leurs matières premières ou des exploitations minières voisines qui évacuent leurs produits par ce port. Ces derniers trafics sont assez peu importants.

3.4.1 Rôle de transit

Le port de Trois-Rivières comprend dans son hinterland les points de production principaux de l'amiante et ceci explique qu'il en expédie une proportion importante. Ces points sont cependant suffisamment proches de Québec pour être inclus aussi bien dans l'hinterland de ce port. Ceci explique la distribution à peu près égale du trafic de ce produit entre Québec et Trois-Rivières. Cependant une partie de la production est détournée au profit de Montréal et, dans une moindre mesure, au profit de Saint-Jean (Nouveau-Brunswick) et Halifax.

Trois-Rivières a joué un rôle de transit relativement important pour le trafic de minerai de cuiivre et concentrés en provenance de la Gaspésie jusqu'en 1969, mais tend à perdre cette fonction au profit de Québec.

En ce qui concerne le zinc (minerai et métal), les quantités transbordées par Trois-Rivières sont quasi négligeables.

Trois-Rivières reçoit du sel à partir de Gooderich (Ontario) mais ne le transborde pas. Il en est de même pour le coke et le charbon bitumineux arrivant de la côte Est des Etats-Unis. Par contre ce port transborde un faible tonnage d'aluminium, essentiellement à destination du Brésil en provenance des usines du Québec qui peuvent être aussi bien considérées comme faisant partie de l'hinterland du port de Québec.

Le port de Trois-Rivières reçoit plusieurs centaines de milliers de tonnes de bois à pâte et expédie du papier journal et un peu de cartons en provenance de son hinterland vers divers pays étrangers, mais très peu de pâte à papier et des quantités négligeables de bois d'oeuvre et de charpente.

Comme Montréal, le port de Trois-Rivières joue un rôle considérable pour le transport du blé provenant essentiellement de Thunder-Bay et du Lac Supérieur et destiné pratiquement à toutes les parties du monde. Ce port n'exporte pas de farine de blé. Il a transbordé des volumes importants d'orge en 1970 pour la première fois. Quant au seigle et à l'avoine, son trafic est négligeable. Il reste cependant important pour le maïs. Quant aux oléagineux, ils représentent peu de chose sauf pour la graine de soja. Les mouvements détaillés par origine et destination avec indication des tonnages correspondants se trouvent dans les tableaux en Annexe I.

Trois-Rivières ne reçoit pas de pétrole brut, ni d'essence. Par contre, ce port reçoit des volumes importants de mazouï en provenance d'Amérique du Sud. Il exporte des produits chimiques organiques et inorganiques en faibles quantités principalement vers les Etats-Unis. Son trafic

de marchandises générales quoique encore important tend à baisser.

3.4.2 Facteurs physiques d'attraction

Les installations du port de Trois-Rivières disposent d'une capacité de six millions de pieds cubes de hangars et d'une surface de terre-pleins de 570,000 pieds carrés pour entreposer les marchandises, manutentionnées sur 21 postes à quai.

La capacité de stockage des grains est de plus de six millions de boisseaux. Un volume de 44.7 millions de gallons de pétrole peut être stocké à Trois-Rivières.

Neuf quais sont desservis par cinq milles de voies ferrées (Canadien Pacifique).

Les équipements de manutention mobiles peuvent être obtenus, notamment des engins susceptibles de lever 40 tonnes. Le camionnage est assuré par six compagnies. Bien que des études aient été entreprises pour l'installation de postes pour navires "Roll-on/Roll-off" et d'équipement de manutention de conteneurs, aucun de ces équipements spécialisés n'est actuellement programmé.

3.5 LE PORT DE SOREL ET LE QUAI DE CONTRECOEUR

Le port de Sorel, comme celui de Trois-Rivières n'est guère compétitif avec celui de Québec en raison de la limitation de la profondeur d'eau ne permettant pas aux grands navires de vrac d'y accoster.

Le tonnage qui y est manipulé concerne le minerai de titane, du mazout, des gueuses de fer et des céréales. Les céréales mises à part, le trafic de Sorel dessert essentiellement son hinterland industriel immédiat.

Le quai de Contrecoeur, proche de Sorel est par contre un vrai centre de transbordement pour les marchandises en vrac, mais la limitation des fonds au droit de ce quai fait qu'il ne peut recevoir que des unités de 35,000 tdw au maximum. Son trafic concerne surtout des minerais (fer, alumine, manganèse, spathfluor, etc...). Il ne peut pas constituer un concurrent sérieux pour le port de Québec sur le plan du transbordement. Sont prévues deux petites aciéries à Contrecoeur, qui justifient une partie du trafic de minerai de fer actuel, destiné à créer un stock initial.

3.5.1 Rôle de transit

Contrecoeur reçoit des tonnages importants de minerai de fer de Sept-Iles ainsi que du Brésil, Chili, Liberia. Il expédie des quantités également importantes vers le Marché Commun et le Lac Erié. Les tonnages reçus (452,000 t en 1969 et 422,000 t en 1970) et expédiés (455,000 t en 1969 et 464,000 en 1970) sont approximativement égaux. Il semble que ce trafic puisse être détourné par Québec dans le cadre d'une politique visant à affirmer le rôle de transbordement de vrac du port de Québec. Les caractéristiques physiques de ce dernier se prêtent, en effet, particulièrement à ce rôle.

En ce qui concerne Sorel, ce port expédie de la fonte vers la côte Est des Etats-Unis. Ce trafic n'est cependant pas un trafic de transbordement, mais une desserte de l'hinterland de ce port. Par contre Sorel transborde des déchets de fer et d'acier, vers le Japon essentiellement. Ce trafic pourrait être manipulé par Québec.

Sorel reçoit un volume non négligeable de coke et à un moindre degré de charbon bitumineux à partir de la côte Est des Etats-Unis. Mais ces tonnages sont utilisés sur place. On note également des arrivages importants de roches phosphatées de Floride (228,000 t en 1969 et 280,000 t en 1970).

Le port de Sorel n'a pas de trafic associé au bois et produits du bois.

Ce port est un point de transbordement important pour le blé qui lui arrive exclusivement de Thunder-Bay alors que pour les autres ports du Saint-Laurent, les origines sont plus diverses. Ses expéditions cependant se font dans des directions aussi variées que celles de ces autres ports (voir Annexe I). Par contre, il transborde relativement peu d'autres céréales. En fait les tonnages de celles-ci sont négligeables sauf pour l'orge. Enfin, Sorel n'est pas concerné par le trafic d'oléagineux.

Sorel ne reçoit pas de pétrole brut ni d'essence, mais reçoit des volumes importants de mazout, quoique tendant à baisser, en provenance de l'Amérique du Sud. Son trafic de marchandises générales tend également à baisser.

3.5.2 Facteurs physiques d'attraction

La limitation de la profondeur d'eau au droit de ces ports fait qu'ils ne peuvent recevoir que des unités de 30,000 t dw au maximum. Par contre Sorel est au débouché du Richelieu qui dans le long terme peut devenir une voie d'accès fluviale vers la frontière américaine.

3.6 LE PORT DE BAIE-COMEAU

Le port de Baie-Comeau dessert l'usine d'aluminium et les autres industries implantées à Baie-Comeau. Il joue le rôle de port de transbordement essentiellement pour les grains et graines oléagineuses, ceux-ci arrivant par bateaux, des Grands Lacs, et de port d'expédition de papier.

3.6.1 Rôle de transit

Baie-Comeau reçoit du coke de la côte Est des Etats-Unis, mais ne le réexpédie pas. Ce port reçoit également de forts tonnages d'alumine, mais pour desservir l'usine d'aluminium (Reynolds) située dans son hinterland. Dans les mêmes conditions, ce port expédie les produits de cette usine. L'aluminium va essentiellement vers le Royaume-Uni et d'autres pays d'Europe.

Baie-Comeau expédie des tonnages importants de bois à pâte à destination de Thorold et de la France Atlantique, en provenance de son hinterland. Il n'expédie que très peu de pâte à papier et pas de bois d'oeuvre ou de contreplaqués, mais par contre envoie des quantités importantes de papier journal, surtout vers Chicago.

Ce port est un point majeur de transbordement pour le blé américain surtout et également le blé canadien. Les origines et les destinations sont semblables à celles de Montréal pour le trafic de ce produit quoique les tonnages soient légèrement plus faibles. Il en est de même pour l'orge et le maïs. Par contre, il n'est pas concerné par le trafic de seigle et d'avoine. Il joue un rôle très important pour le transbordement de la graine de soja et la graine de lin. Ce rôle est plus modeste pour les autres oléagineux. Ce port est en compétition directe avec le port de Québec pour le transbordement de ces produits dont le trafic, pour le port de Québec présente la même structure pour des tonnages sensiblement inférieurs. Mais à Québec le transbordement concerne surtout les blés canadiens.

Baie-Comeau ne reçoit pas de pétrole brut ni d'essence. Il reçoit par contre des quantités non négligeables de mazout en provenance de l'Amérique du Sud. Son trafic de marchandises générales accuse une légère tendance à la baisse.

3.6.2 Facteurs physiques d'attraction

Les installations portuaires existantes servent à l'usine d'aluminium et au reste de l'hinterland. La profondeur d'eau minimale à quai varie entre 28 et 39 pieds et les navires de 50,000 tdw peuvent y accoster. Il possède près de 7,000 pieds de quais.

C'est avant tout, comme on l'a vu, un port à grain, et un port d'expédition de papier journal vers Chicago qui a été à l'origine de son trafic.

Ce port permet un trafic d'hiver et est ouvert toute l'année.

3.7 LE PORT DE PORT-CARTIER

Port-Cartier est le terminus de la voie ferrée qui vient de Gagnon. Cette voie est utilisée pour le transport de minerai produit dans l'hinterland. La société minière qui utilise ce port est la Compagnie Minière de Québec Cartier (Quebec Cartier Mining Co.). En dehors de ces minerais, le port remplit les fonctions de transit pour le grain (Dreyfus).

Il apparaît que l'ensemble industriel portuaire de la Baie de Sept-Iles - Port-Cartier doit devenir au cours des prochaines années l'un des premiers du monde. En effet, l'Iron Ore Co., la Wabush Co. et la Compagnie Minière de Québec Cartier étudient la possibilité d'importer du charbon américain par mer et de le stocker de telle sorte que les minéraliers japonais se chargent de minerai de fer et de charbon à la même escale. La construction d'une usine de pâte à papier I. T. T. est déjà commencée à Port-Cartier et une étude est lancée concernant une usine d'enrichissement d'uranium et une raffinerie de pétrole près de Sept-Iles.

3.7.1 Rôle de transit

Port-Cartier expédie des quantités considérables de minerai de fer en provenance de son hinterland, essentiellement destiné au Royaume-Uni, au Marché Commun, aux Grands Lacs et à la côte Est des Etats-Unis. Ce trafic n'est pas un trafic de transit. Il reçoit de l'acier en provenance de Montréal mais ne le réexpédie pas.

Ce port joue un rôle de transit majeur pour les céréales, particulièrement pour le blé. Il tend à supplanter Baie-Comeau pour les arrivages à partir de Thunder-Bay. Ces deux ports reçoivent des volumes analogues des Lacs américains. Son importance est sensible pour le transit de l'orge et du maïs. Elle est très faible pour le seigle et l'avoine. Quant aux oléagineux, sauf pour les graines de soja et de lin, le trafic de Port-Cartier est très faible.

Port-Cartier ne reçoit pas de pétrole brut ni d'essence. Il reçoit cependant des volumes non négligeables de mazout. Son trafic de marchandises générales est très faible et tend à baisser.

3.7.2 Facteurs physiques d'attraction

Le port est susceptible de recevoir des navires de vrac de 150,000 tdw. La profondeur d'eau minimum est de 50 pieds à marée basse au quai minéralier existant. Des aménagements récents et en cours améliorent les possibilités de ce port. Il est exploité douze mois par année.

La longueur des quais est de 7,400 pieds environ. Port-Cartier utilise la voie ferrée de Gagnon pour le transport de minerais. Les liaisons routières se limitent à la route qui va de Sept-Iles à Québec et qui longe le Saint-Laurent.

3.8 LE PORT DE SEPT-ILES

Ce port est bien situé à l'entrée du Saint-Laurent et est en pleine expansion. C'est essentiellement un port minéralier relié par la voie ferrée à Labrador City et au Grand Nord où sont situées les mines. Les seules relations valables avec le reste du Canada sont constituées par les navires empruntant le Saint-Laurent et la Voie Maritime du Saint-Laurent.

Comme nous l'avons signalé au paragraphe précédent, il est prévu de nouveaux investissements pour la création d'industries à Sept-Iles, dans le cadre du complexe de la Baie Port-Cartier - Sept-Iles.

3.8.1 Rôle de transit

Le port de Sept-Iles - Pointe-Noire expédie des quantités considérables de minerai de fer en provenance de son hinterland et à destination de Sydney, Hamilton, du Royaume-Uni, du Marché Commun et du Japon ainsi que des Grands Lacs et de la côte Est des Etats-Unis. Ce trafic n'est pas un trafic de transit. Le port de Québec pourrait, a priori, importer de ce minerai à partir de ces ports, l'expédier par train-bloc vers Thunder-Bay et de là, vers le Lac Michigan, mais c'est là une hypothèse peu réaliste. Le fret de retour pourrait dans ce cas être soit du fuel, soit des grains à destination de Port-Cartier et Baie-Comeau. Cette hypothèse est assez improbable.

Sept-Iles reçoit de l'acier de Montréal, mais ne le réexpédie pas; il reçoit également d'importantes quantités de bentonite (125,000 t) en plus des produits pétroliers.

Ce port n'est pas concerné par le trafic de transbordement du grain. Il ne reçoit pas de pétrole brut, mais reçoit, par contre, des volumes importants de mazout et, à un moindre degré, d'essence. Son trafic de merchandises générales est relativement important, surtout pour le cabotage national qui tend à croître régulièrement.

3.8.2 Facteurs physiques d'attraction

Ce port a des fonds de 60 pieds à marée basse et permet l'accès de navires de 200,000 à 250,000 tdw, suite aux aménagements récents. Il est en pleine expansion et les navires de vrac peuvent y être chargés à une cadence horaire de 15,000 tonnes grâce à un outillage perfectionné.

La longueur de ses quais est de 4,000 pieds environ (six postes à quai). Il est exploité toute l'année.

3.9 LE PORT DE HALIFAX

Le port de Halifax est situé en Nouvelle-Ecosse sur la Côte Atlantique, est ouvert à l'année longue et permet l'accostage de grands navires.

L'essentiel de son trafic concerne le pétrole et ses dérivés, l'essence raffinée, le gypse, les marchandises générales et les conteneurs.

3.9.1 Rôle de transit

Ce port joue un rôle de transit pour de faibles quantités d'amian-te en conteneurs destinées au Royaume-Uni et à la Scandinavie essentiellement. Il est difficile de spécifier si ce trafic est détourné directement des mines elles-mêmes ou s'il passe d'abord par Montréal et est ensuite acheminé vers Halifax par train. Dans les deux cas, il ne semble pas que ce trafic puisse croître dans le long terme si Québec se développe et récupère, en particulier, le trafic de conteneurs qu'il devrait avoir du point de vue purement économique.

Halifax achemine de faibles quantités de minerai de cuivre ainsi que du métal lui-même, essentiellement à destination du Royaume-Uni et du Marché Commun. Ce trafic est détourné du port de Saint-Jean, mieux placé qu'Halifax. Il ne représente pas un détournement pour les ports du Québec, pas plus qu'un trafic que ces ports pourraient capturer.

En ce qui concerne le zinc (minerai et métal), le port d'Halifax transite des quantités quasi négligeables, sans doute détournées du port de Belledune (Dalhousie) qui achemine la grande majorité des tonnages produits dans le Nouveau-Brunswick, une des principales provinces productrices de ces produits. Il en est de même pour le plomb et le minerai de plomb.

Halifax expédie des tonnages de gypse fort importants. Pour ce produit, cependant, le port dessert son hinterland plutôt que de remplir des fonctions de transit, car le gypse qu'il expédie est extrait des mines de Nouvelle-Ecosse.

Halifax ne joue pas de rôle de transit pour le sel. Celui-ci est utilisé sur place et provient de Terre-Neuve et du Nouveau-Brunswick. Son trafic de ciment est également très faible et a les mêmes caractéristiques.

Halifax reçoit du minerai de fer du Brésil, du Vénézuéla et du Libéria et transite ce minerai vers Sidney. Ce trafic oscille entre 50,000 et 125,000 tonnes. Ce port a cependant un trafic d'acier négligeable et un faible trafic de déchets de fer et d'acier à destination de l'Europe et de Sydney (Nouvelle-Ecosse).

Halifax transborde de 10,000 à 20,000 tonnes d'automobiles par an. Ces automobiles sont partiellement destinées au Québec et on peut envisager ici un détournement au profit du port de Québec. Il transborde également un faible tonnage d'aluminium en provenance des usines du Québec, tonnage qui pourrait également être détourné au profit du port de Québec.

Halifax expédie un peu de cartons et de papier journal en direction de l'Asie et des volumes quasi négligeables de bois et d'autres produits du bois.

Le port d'Halifax transborde des quantités importantes de blé, bien que ce trafic ne soit que de l'ordre du quart de celui transbordé par Montréal pour ce produit. Ses expéditions tendent à se spécialiser en direction de l'Europe. Il expédie de forts tonnages de farine de blé en provenance de

son hinterland, mais transborde peu d'orge et d'avoine, pas de maïs ni de seigle. Il n'est que marginalement touché par le trafic d'oléagineux.

Ce port reçoit des volumes considérables de pétrole brut. Avec Saint-Jean, il tend à supplanter Montréal pour le trafic maritime de ce produit. Les arrivages se font à partir de l'Amérique du Sud essentiellement. Il reçoit également des volumes fort importants de mazout, quoique à un rythme irrégulier. Enfin, il reçoit des quantités d'essence non négligeables.

Halifax a un trafic relativement faible de produits chimiques en liaison avec les industries de son hinterland. Son trafic de marchandises générales est stable avec une légère tendance à la baisse.

3.9.2 Facteurs physiques d'attraction

Le port d'Halifax permet l'accostage de navires de 100,000 tdw. Les profondeurs varient de 30 à 50 pieds.

Ce port offre 28 postes à quai et 14 hangars qui couvrent une superficie de 1,002,000 pieds carrés auxquels s'ajoutent 233,000 pieds carrés de terre-pleins. Il y a deux postes à conteneurs et deux postes pour chargement "Roll-on/Roll-off".

La capacité des entrepôts frigorifiques est de 1.3 millions de pieds cubes.

Un élévateur à grains permet de stocker plus de cinq millions de boisseaux; enfin des réservoirs d'huiles végétale et animale, d'une capacité de 1,250,000 gallons facilitent le stockage de ces produits.

Tous les quais sont desservis par la voie ferrée (71 milles, Canadien National). Les outillages de manutention sont importants et permettent de lever des charges de 120 tonnes. Trois compagnies importantes assurent le camionnage et des camions frigorifiques desservent l'ensemble de l'Amérique du Nord.

Un réseau routier relie la presqu'île de Nouvelle-Ecosse au reste du Canada.

3.10 LE PORT DE SAINT-JEAN (N.-B.)

Le port existant offre un accès aux navires de faible tirant d'eau. Son trafic a jusqu'ici porté essentiellement sur le pétrole, le sucre brut et les céréales. Le nouveau port (Canaport) est situé à l'est de Saint-Jean, à Pointe-Mispec. Il devrait permettre l'arrivée de navires de très gros tonnages et représenter un port de transbordement important à cause de sa proximité des Etats-Unis et de l'Etat du Maine. Il permet actuellement de desservir la raffinerie située à proximité.

3.10.1 Rôle de transit

Comme Halifax, ce port remplit quelques fonctions marginales de transit pour l'amiante. Ces fonctions semblent cependant être plus des fonctions d'appoint qu'elles ne représentent une véritable compétition avec le port de Québec, mieux placé pour le trafic de ce produit quelles qu'en soient les destinations ultimes.

Ce port expédie des quantités relativement importantes de minerai de cuivre et de métal, cependant ce trafic représente une desserte de son hinterland et non un transbordement.

Saint-Jean joue un rôle mineur pour le transit du zinc (minerai et métal) bien que le Nouveau-Brunswick soit une des principales provinces productrices. Les expéditions se font en fait par Belledune-Dalhousie et ne sont pas détournables au profit de Québec qui jouit des mêmes prérogatives pour le zinc produit dans la province de Québec. Il en est de même pour le plomb et le minerai de plomb et pour le sel.

Saint-Jean n'a pas été jusqu'à présent concerné par le trafic de ciment, de minerai de fer et d'acier. Il a un faible trafic de transbordement de déchets d'acier et de fer à destination de l'Europe. Par contre, il joue

un rôle relativement important pour le trafic de véhicules automobiles à destination de l'Est Canadien. Il est concevable qu'une partie de ce trafic puisse être détourné par le port de Québec. Saint-Jean reçoit également des engrais en faibles tonnages destinés à la consommation rurale locale.

Le port de Saint-Jean reçoit de forts tonnages de mélasse et de sucre brut. Ce trafic n'est cependant pas un transbordement. Il dessert les usines locales de l'hinterland du port. Il en est de même pour le trafic du bois et des produits du bois, en particulier les bois à pâte et la pâte à papier.

Ce port transborde des volumes importants de blé, du même ordre de grandeur que Québec et Halifax. Comme Halifax, il tend à spécialiser ses expéditions vers l'Europe. Il exporte également de la farine de blé en quantités importantes. Cependant, il n'est pas touché par le trafic des autres céréales et son trafic d'oléagineux est marginal.

Saint-Jean reçoit des volumes considérables de pétrole brut, en provenance à la fois de l'Amérique du Sud et du Moyen-Orient. Il reçoit également beaucoup de mazout, mais pratiquement pas d'essence.

Ce port a un trafic relativement important et en croissance continue de produits chimiques essentiellement inorganiques, quoique son trafic de produits organiques ne soit pas négligeable. Ce trafic a lieu essentiellement en provenance de la Grande-Bretagne.

Il a un trafic de marchandises générales considérable quoique accusant une légère tendance à la baisse.

3.10.2 Facteurs physiques d'attraction

Le port de Saint-Jean (Nouveau-Brunswick) offre une profondeur à marée basse de 30 pieds permettant aux navires de 24,000 tdw d'accoster. Possédant 27 quais, le port de Saint-Jean a assuré un trafic de plus de six millions de tonnes en 1969.

Les installations portuaires comprennent 13 hangars d'une superficie d'un million de pieds carrés. Il y a un entrepôt frigorifique de 900,000 pieds cubes. Trois élévateurs à grains permettent d'emmagasiner trois millions de boisseaux.

27 postes à quai sont desservis par voie ferrée (Canadien National, Canadien Pacifique et Conseil des Ports Nationaux).

L'équipement de manutention est très important notamment sur le quai NO 1 où des grues de 40 tonnes et 45 tonnes sont à la disposition des déchargeurs. Une grue flottante de 65 tonnes sert à tous les postes. Enfin, une grue mobile de 200 tonnes est disponible sur le port.

Le port est desservi par huit compagnies de camionnage.

Le port de Canaport, à l'est de Saint-Jean, devrait permettre grâce à une profondeur de 100 pieds, en moyenne, la venue de navires de 500,000 tdw.

3.11 CONCLUSION: LE PORT DE QUEBEC

Le port de Québec fait partie du complexe portuaire du Bas Saint-Laurent et du littoral atlantique du Canada et de l'Est des Etats-Unis. Son trafic total est en constante augmentation depuis 1967. Ceci reflète une amélioration de sa position compétitive vis-à-vis des autres ports du complexe. Son hinterland industriel est cependant peu développé de sorte que son rôle actuel en est un, essentiellement de transbordement. Son développement doit continuer de mettre en valeur cette fonction et à la diversifier car si elle dépasse un seuil critique elle peut déclencher un effet d'entraînement conduisant à une industrialisation importante.

3.11.1 Rôle de transit

En 1970, le port de Québec a manipulé des volumes importants de céréales et de graines oléagineuses, des bois à pâte et des produits du bois, du zinc (minéral et métal), de l'amiante et du cuivre, du sel, de l'acier et des riblons, de l'amiante et des marchandises générales. Son trafic le plus important cependant a été un trafic d'hydrocarbures lié à la raffinerie située dans le voisinage du port. Pour pratiquement tous les autres produits, le port joue le rôle de point de transit.

Les concurrents les plus importants de Québec sont les ports de Montréal, d'Halifax, de Saint-Jean et de Trois-Rivières, outre les ports de l'Est des Etats-Unis. A un moindre degré, Sorel, Baie-Comeau et Port-Cartier ainsi que Sept-Iles partagent avec Québec le trafic de certaines marchandises. Vancouver et divers ports des Grands Lacs affectent également le trafic de transit de Québec, cependant, ces ports ne sont pas examinés dans le présent chapitre. Ils le sont dans le cadre des monographies associées aux produits correspondants.

Dans ce qui suit nous définissons le rôle de transit du port de Québec par rapport aux autres ports du complexe auquel il appartient, à la

lumière de l'analyse effectuée dans les paragraphes qui précèdent. Cette discussion dégagera des hypothèses quant au potentiel de détournement de trafic au profit de Québec et aux dépens des autres ports du complexe. Ces hypothèses seront rejetées ou acceptées et quantifiées dans l'étude monographique de chaque produit, présentée dans le chapitre suivant. Les résultats définitifs du potentiel futur de Québec comme port de transbordement sont examinés au Chapitre 5, où une récapitulation synthétique des monographies est présentée.

Nous avons examiné ci-dessus, en relation avec chaque port, la position de Québec. Il en ressort que pour le transport de l'amianté, Montréal et Trois-Rivières sont les concurrents immédiats de Québec, quoique, dans l'avenir, avec la conteneurisation de ce produit, Halifax et même Saint-Jean pourraient tenter d'accroître leur pression sur ce trafic. Pour ce qui est du cuivre, nous avons indiqué que Québec, Halifax, Saint-Jean et Montréal desservent des hinterlands différents. Par contre, Québec est en voie de capter le trafic de Trois-Rivières pour ce produit. Le zinc métallique est un produit pour lequel Québec et Montréal peuvent entrer en compétition, tous les autres ports n'étant pas concernés par ce trafic. Pour le plomb et le gypse, il n'y a pas de compétition à entreprendre, car les seuls ports concernés sont Belledune et Halifax respectivement et ces deux ports desservent leur hinterland immédiat. Le sel n'est pas véritablement un produit de transbordement. Le ciment pourrait a priori intéresser Québec dans le futur, en vue d'une desserte possible du Bas Saint-Laurent. Le minéral de fer et les produits associés sont acheminés par des voies assez complexes pour que l'on puisse penser a priori que Québec ait un rôle à jouer dans ce trafic, quoique ce rôle apparaisse modeste à ce stade. Il en est de même pour le charbon et le coke. Le port de Québec devrait pouvoir acheminer un plus grand nombre d'automobiles, sa position étant au moins aussi bonne que celle de Montréal ou Halifax pour ce transport. En ce qui concerne les minerais non métalliques

(soufre, phosphates et potasse), Québec doit entrer en concurrence avec les ports de la Côte Ouest du Canada. Il est possible de penser à des circonstances où le trafic de ce port en matière d'aluminium, de sucre et de mélasse pourrait s'accroître. Le marché du bois et des produits du bois peut encore se développer légèrement. Mais ce trafic est plus une desserte de l'hinterland qu'un véritable transportement. Restent les trafics de grains, d'hydrocarbures et de marchandises générales conteneurisées pour lesquels le port de Québec est en concurrence avec les autres ports du Saint-Laurent ainsi que Halifax et Saint-Jean. Sa position est cependant telle qu'elle le place dans une situation avantageuse: premier port accessible aux navires gros porteurs en aval des principaux marchés et lieux de production.

3.11.2 Facteurs physiques d'attraction

Le port de Québec est l'un des ports vers l'amont du Saint-Laurent à être normalement accessible à l'année longue. Organisé à partir du début du 19^{ème} siècle, le port est éclaté en plusieurs sections:

- le Vieux Port autour du bassin Louise avec 24 postes d'amarrage et une profondeur de 25 pieds au fond de bassin à 35 pieds à l'estuaire de la Rivière Saint-Charles,
- l'Anse-au-Foulon avec huit postes d'amarrage pour navires océaniques, une gare maritime et des installations de manutention de conteneurs,
- le quai de Lévis sur la rive sud, qui peut accueillir des navires de mer,
- les Battures de Beauport en aval du Vieux Port avec cinq postes à quai.

On trouve ainsi au total près de 21,000 pieds de quais, dont 2,600 accessibles aux navires de 100,000 tdw. Il faut y ajouter l'appontement privé de la Golden Eagle. En ce qui concerne les installations portuaires, on trouve des silos à grains de capacité très importante (huit millions de bois-

seaux) avec équipement mécanique de manutention, 9 hangars de 705,000 pieds carrés de surface totale et deux entrepôts frigorifiques, l'un général (500,000 pieds cubes), l'autre spécialisé pour le poisson (un million de livres).

Outre ces équipements, tous les services portuaires sont disponibles: remorquage, eau, électricité, réseau ferré intérieur d'environ 20 milles, réparation, approvisionnements, ravitaillement, etc.

La profondeur du chenal d'accès de l'Ile-aux-Coudres à Québec sera prochainement portée à 41 pieds (1975), ce qui permet théoriquement l'accès à des navires tirant environ 50 pieds, en utilisant l'onde de marée. Etant donné que l'aménagement de quais aux Battures de Beauport permet d'atteindre facilement une profondeur de 55 pieds, on peut considérer que le port de Québec, étendu vers les Battures de Beauport est apte à recevoir des navires jusqu'à 125,000 tdw (50 pieds de tirant d'eau).

3.11.3 Aspects commerciaux du développement du Port de Québec

3.11.3.1 Typologie des trafics

Il importe tout d'abord de rappeler la signification que nous donnons ici à certains termes, dont le contenu tend à varier suivant les pays et les utilisateurs. Nous appellerons:

- pondéreux, les trafics constituant des courants importants et homogènes: pétrole, minerais, bois et pâtes, etc. . . . ,
- marchandises générales, les trafics constitués de lots peu importants, ou irréguliers, quel qu'en soit le conditionnement,
- "tramping", l'utilisation de navires complets, affrétés pour le transport de cargaisons homogènes d'un port à un autre (nous incluons donc ici, non seulement les affrètements au voyage,

mais tous les types d'affrètement à temps plus ou moins long, voire d'exploitation directe de navires par les usagers,

- lignes régulières, la mise en service par des armateurs de navires desservant systématiquement (plutôt que régulièrement) une série de ports en chargeant tout ce qui vient.

Les pondéreux forment évidemment la grande masse des trafics de "tramping", mais utilisent également les lignes régulières, dans des proportions difficiles à déterminer. Cela dépend principalement de la densité de services de lignes qu'offre le port intéressé, ainsi que l'évolution technologique de ces lignes. Les marchandises générales ne peuvent, par définition, emprunter que les lignes régulières.

La délimitation entre trafics de "tramping" et de lignes est donc mouvante, et tel trafic classé en "tramping" dans un port deviendra marchandises générales dans un autre.

L'évolution technologique des lignes tend également à modifier cette répartition. Les navires porte-barges, principalement affectés à des services dits réguliers, mordent à la fois sur les marchandises générales et sur certains trafics de pondéreux. Les porte-conteneurs, bien qu'ils représentent généralement une mutation des trafics de lignes classiques, récupèrent parfois en fret de retour ou de complément des trafics de pondéreux. A l'inverse, la croissance des trafics mondiaux de pondéreux et de la spécialisation des navires de vrac tend à augmenter la part relative du "tramping".

Partant de ces définitions et de la situation spatiale de Québec, nous voyons apparaître dans les trafics actuels et futurs de ce port les types suivants:

a) Les pondéreux de l'hinterland naturel, utilisant seulement le "tramping", et pour lesquels le passage par Québec est pratiquement obligé;

b) Les pondéreux pour lesquels Québec est concurrencé par d'autres ports, soit parce que les hinterlands se chevauchent, soit en raison d'expéditions fragmentées sur diverses destinations pour lesquelles Québec n'offre pas un éventail de lignes suffisant;

c) Les marchandises générales de l'hinterland naturel de Québec, pour lesquelles la concurrence des ports de la côte Est du Canada et des Etats-Unis tend à s'accroître, à la faveur de la concentration des lignes maritimes qu'entraîne la conteneurisation.

d) Les marchandises générales des régions Nord-Est des Etats-Unis, incluant la région des Grands Lacs, pour lesquelles Québec peut se poser en concurrent des grands ports de la côte Est (services de conteneurs);

e) Les trafics passant par la Voie Maritime du Saint-Laurent venant ou allant vers des routes maritimes longues, et pour lesquels un système de transbordement à Québec sur grands navires de mer est effectué ou est envisageable (conteneurs, porte-barges, vracs).

Il apparaît que seuls les trafics cités en a) constituent un noyau de trafics sûr. Les trafics b) et c) ne peuvent subsister que par une continue adaptation de Québec aux conditions de la concurrence des autres lignes de transport. Les trafics d) et e) ne peuvent se renforcer que par des actions volontaires, dans lesquelles le port a un rôle moteur, mais doit faire agir en même temps d'autres agents économiques: armateurs, transporteurs terrestres, intermédiaires, pouvoirs publics...

3.11.3.2 Passage du calcul économique aux mécanismes réels d'affectation

L'affectation des trafics au moyen d'un modèle de coûts, telle que nous l'avons réalisée dans la présente Etude, donne une approximation des trafics potentiels du port. Il faut se garder de déduire d'un tel travail qu'il existe un déterminisme économique étroit imposant aux trafics cette voie d'acheminement, le port se contentant alors d'accompagner ce développement par les équipements et services nécessaires. Bien au contraire, nous devons souligner les différends qui existent entre le calcul théorique d'affectation au coût optimal et les mécanismes réels de choix du port.

Tout d'abord, le choix de l'itinéraire résulte de la décision combinée de plusieurs agents économiques, dont les principaux sont le "chargeur" et l'armateur, chacun agissant en fonction de ses intérêts propres.

Le chargeur est, dans le couple "expéditeur-destinataire", celui qui a pris à sa charge l'opération de transport. Son intérêt pour le choix du mode de transport est variable: s'il s'agit d'une grande firme pour laquelle le trafic considéré se situe en une phase importante du cycle de production, ou représente une part majeure de sa production finale, son intérêt pourra aller jusqu'au contrôle de certains stades de la chaîne de transport: acheminement terrestre, entrepôts et équipements portuaires, services maritimes,...

Pour l'armateur, l'opération de transport maritime est bien entendu l'opération principale. Ses calculs de rentabilité ne sont pas faits trafic par trafic, mais par navires et par lignes: pour le "tramping",

l'armateur calcule l'intérêt de chaque opération d'affrètement en rapportant ses coûts et bénéfices au navire considéré; pour les lignes régulières, la rentabilité est appréciée ligne par ligne.

Dans le premier cas ("tramping"), le chargeur pèse beaucoup sur le choix du port. Pour les trafics de ligne, au contraire, la décision de desservir régulièrement tel ou tel port est le fait de l'armateur, qui tend à concentrer le plus possible ses escales sur un petit nombre de grands ports. L'apparition des porte-conteneurs a encore accentué cette tendance à la concentration. Ceci fait apparaître un mécanisme cumulatif, escales des navires se concentrant là où le trafic est le plus fort, et les trafics se détournant progressivement vers les ports offrant le plus d'escales de navires.

Cette tendance semblerait indiquer la réduction rapide du rôle des ports secondaires à celui du traitement de quelques trafics spécialisés, et à l'alimentation des grands ports internationaux par des lignes de "feeders" (conurrencées d'ailleurs par les voies d'acheminement terrestres). Mais il faut prendre en compte aussi les tendances contraires qui découlent des mécanismes de la concurrence d'une part, des politiques nationales, provinciales ou locales d'autre part.

Les politiques nationales et provinciales tendent à conserver ou développer dans le pays un niveau de services portuaires et maritimes suffisant, et à éviter une trop grande dépendance de lignes de transport étrangères. Localement, chaque port cherche à accroître son activité. Ces points sont trop évidents pour qu'il soit nécessaire de les développer ici. Les mécanismes de la concurrence méritent au contraire d'être exposés sommairement, car c'est par là que l'on peut faire le lien avec la politique commerciale du port.

a) "Tramping" et marché des frets

Le marché de l'affrètement de bateaux complets par des chargeurs⁽¹⁾ comporte un certain nombre de types de contrats que l'on peut regrouper en trois familles:

- les affrètements au voyage: navire "loué" pour transporter une cargaison donnée d'un port à un autre;
- les affrètements à temps "court" (de quelques mois à un an), auxquels nous assimilons les affrètements au voyage conclus pour plusieurs voyages consécutifs;
- les affrètements à temps "long", dont la durée peut aller jusqu'à 10 ou 20 ans, c'est-à-dire approcher la durée de vie du navire qui se trouve ainsi intégré au système de transport de l'utilisateur. Ce cas est voisin de celui où l'utilisateur possède en propre ses navires.

La caractéristique fondamentale du marché de l'affrètement est son aspect mondial et libéral: il n'y a pas d'ententes, ni du côté de l'offre ni du côté de la demande, qui permettent de contrôler le marché et d'en amortir les fluctuations. Le marché varie dans le temps et dans l'espace en fonction de l'offre et de la demande.

- Dans le temps, la conjoncture internationale et les décalages (en plus ou en moins) entre l'expansion de la flotte mondiale et celle des trafics engendrent des variations de prix fortes et parfois très rapides, que les chargeurs cherchent à compenser en jouant sur les durées d'affrètements;
- Dans l'espace, on observe des variations très importantes suivant les zones et ports de départ et d'arrivée, pour des transports de même nature et de distance égale. Ces variations sont explicables par les facteurs suivants:

* La disponibilité de navires dans la zone de départ, et de cargaisons dans la zone d'arrivée, sont les facteurs fondamentaux qui influent sur le niveau des frets. On

(1) Nous laissons ici de côté les affrètements que se font entre eux les armateurs.

peut apprécier cette influence en considérant des zones géographiques assez larges (par exemple, entre Europe Nord, Méditerranée, Amérique Côte Est, Grands Lacs, ...), mais on observe aussi des différences notables entre des ports voisins: Dunkerque et Anvers, par exemple, au détriment de Dunkerque. Le port de Québec doit être en position relativement favorable comme zone d'arrivée, et moins favorable comme zone de départ, pour les transports de vrac, en trafic international.

- * Les facilités d'accès nautique et le niveau d'équipements, appréciés port par port, jouent également sur les frets.
- * Le niveau des services offerts par le port joue également; nous développerons ce point plus loin.

La plus grande masse des trafics de vrac se fait sous des régimes d'affrètement à temps plus ou moins long. Les flottes privées, appartenant aux chargeurs, dominant certains trafics (c'est le cas du pétrole). Il existe néanmoins toujours un secteur d'affrètement au voyage ou à temps court qui améliore l'équilibre marginal de l'offre et de la demande. C'est l'observation de ce marché marginal qui permet le mieux d'apprécier les variations spatiales des frets, qui nous intéressent particulièrement dans l'étude de la position concurrentielle d'un port.

b) Lignes régulières et conférences

Les conférences maritimes sont des ententes systématiques entre armateurs travaillant sur un même faisceau de lignes pour éviter les dangers d'une concurrence trop poussée. Ces accords portent au minimum sur les tarifs de transport mais vont souvent jusqu'au partage du trafic lui-même sous forme de "quotas". Il subsiste néanmoins certaines formes permanentes ou occasionnelles de concurrence:

- A l'intérieur des conférences, chaque armateur cherche à utiliser au mieux de ses intérêts les règles communes, quitte à les déformer quelque peu...
- En marge des conférences, on voit souvent opérer sur les mêmes lignes des armateurs ne faisant pas partie du "club", appelés "outsiders". Cette situation se résoud fréquemment par une négociation permettant d'intégrer les "outsiders" dangereux dans la conférence. Souvent aussi l'action des "outsiders" est tolérée car elle ne menace que des trafics marginaux.
- De temps en temps une conférence éclate, par désaccord interne, ce qui entraîne une "guerre des frets" plus ou moins longue, durant laquelle les plus faibles sont généralement éliminés. Cette situation se résoud généralement par la mise sur pied d'une nouvelle conférence.
- L'apparition de nouvelles techniques de transport favorise l'apparition temporaire de services hors conférence. C'est ainsi que l'A.C.L. (Atlantic Containers Lines), pool d'armateurs pour l'exploitation de porte-conteneurs sur l'Atlantique Nord, a fonctionné un an hors conférence, malgré la présence dans la conférence de ses principaux adhérents.
- Les conférences couvrent des lignes déterminées par une zone ou un groupe de ports, et une autre zone, parfois dans un seul sens (par exemple la "French North Atlantic Westbound Freight Conference"). Un armateur peut jouer sur le passage du domaine d'une conférence à une autre, en favorisant des détournements de trafic, par exemple entre Marseille et Anvers. La coordination des frets que cherchent à réaliser les conférences voisines dans lesquelles on retrouve en partie les mêmes armateurs, ne suffit pas pour supprimer ce type de concurrence qui a des effets importants sur l'affectation par ports des trafics.

A titre d'exemple, on peut citer les 12 conférences qui régissent les trafics entre l'Europe et l'Amérique du Nord:

- Continental Canadian Westbound Freight Conference,
- Continental Canadian Eastbound Freight Conference,
- United States Great Lakes - Bordeaux Hambourg Range Eastbound Conference,

- United States Great Lakes - Bordeaux Hambourg Range Westbound Conference,
- French North Atlantic Westbound Freight Conference,
- French North Atlantic Eastbound Freight Conference,
- Marseille/North Atlantic Westbound Freight Conference,
- North Atlantic Mediterranean Freight Conference,
- Mediterranean Canada Westbound Freight Conference,
- Mediterranean-USA Great Lakes Westbound Freight Conference,
- American Great Lakes - Mediterranean Eastbound Freight Conference,
- Outward Continental North Pacific Freight Conference.

Les modalités de fonctionnement de ces conférences ne sont évidemment pas publiées. Les tarifs de transport eux-mêmes sont parfois vendus, parfois tenus confidentiels afin que les chargeurs ne puissent discuter directement des modalités de taxation de leurs transports; cette discussion est néanmoins possible pour les chargeurs les plus importants.

Il semble y avoir peu d'accords de "quotas", c'est-à-dire de répartition négociée des trafics entre armateurs, au sein des conférences de l'Atlantique Nord, dont le fonctionnement interne reste donc assez concurrentiel.

L'organisation en pools d'armateurs exploitant en commun des lignes de transconteneurs interfère avec l'organisation des conférences.

Enfin, il faut noter que, parmi les "outsiders" les plus sérieux, on trouve des armements scandinaves et les armements nationaux russes et polonais.

3.11.3.3 Moyens d'action du Port de Québec

Le port n'a jusqu'ici été cité que très incidemment dans l'exposé des mécanismes d'affectation des trafics par itinéraire. La décision incombe en effet au couple chargeur-armateur, qu'ils l'exercent séparément, conjointement, ou la confient à des intermédiaires. Cela ne signifie pas que le port n'ait pas de moyens d'action sur son propre développement, car il occupe sur la chaîne de transport une position stratégique. Cela signifie seulement que les responsables du port sont en position d'agir, d'une manière parfois marginale, sur des mécanismes de décision qui leur sont extérieurs.

On peut agir directement sur le niveau d'équipement, la qualité et les prix des services que requiert la marchandise passant au port: infrastructures et accès, équipements de chargement et déchargement, facilités d'entreposage, organisation de la manutention, du pilotage, taxes, etc... Ces facteurs sont trop connus pour qu'il soit utile de les développer ici.

Plus difficile, parce que dépendant beaucoup moins des décisions des autorités portuaires ou locales, est l'action portant sur les autres services "tertiaires portuaires": transitaires, agents maritimes, assureurs, "ship-chandlers", courtiers et autres intermédiaires ou négociants. Ces activités dépendent directement de la nature et de l'intensité des trafics passant par le port, et on ne peut les créer ni les faire croître artificiellement. Néanmoins on peut chercher à favoriser leur développement et améliorer leur fonctionnement, notamment au niveau de l'aménagement spatial et de l'organisation des réseaux d'information. L'exemple des "World Trade Centers" ou "maisons de commerce" que se constituent de nombreux ports importants, permettant une concentration en un même lieu des services utiles aussi bien aux chargeurs qu'aux intermédiaires et armateurs, est significatif. Ce n'est cependant pas une panacée, et cette forme d'organisation doit être assez souple pour que des implantations d'agences diverses en d'autres

lieux ne soient pas prohibées. Enfin la grande importance qu'ont les "services" évoqués ici sur le fonctionnement du port suggère que la rentabilité directe (pour ses promoteurs) d'un "World Trade Center" soit considérée comme un problème second par rapport à son fonctionnement.

L'ensemble des moyens évoqués ci-dessus restent néanmoins insuffisants. Si des lacunes graves d'équipements ou de niveau de services peuvent entraîner le déclin d'un port, on ne peut en revanche affirmer qu'un niveau correct d'équipements et de services lui assure un avantage décisif sur ses concurrents. A niveau de services égal, l'avantage revient au port le plus important, le mieux desservi en lignes régulières et par "tramping", bref à celui où le rapprochement de l'offre et de la demande de transport porte sur la gamme la plus large de trafics, d'origines et de destinations.

Un port concurrencé sur une partie de ses trafics par des ports de taille supérieure, et c'est bien le cas pour Québec, doit donc faire jouer au maximum les mécanismes de la concurrence entre transporteurs pour améliorer progressivement sa situation. Ce processus de développement volontaire doit par ailleurs être appuyé par les Pouvoirs Publics, car la rentabilité directe des opérations à lancer peut être difficile à réaliser au départ.

Plus concrètement, l'effort de développement doit se concentrer, au delà de l'amélioration des services du port lui-même, sur la rationalisation de systèmes de transport intégrés (terre-port-mer), ligne par ligne et type de trafic par type de trafic. L'action des Pouvoirs Publics peut jouer sur l'utilisation des réseaux de transport intérieurs, mais devient difficile ou illusoire en ce qui concerne les transporteurs maritimes. Il faut à ce stade faire jouer au maximum les divers mécanismes de concurrence entre armateurs, en fonction de l'intérêt direct des chargeurs, pour maintenir ou créer des lignes concurrençant les ports internationaux.

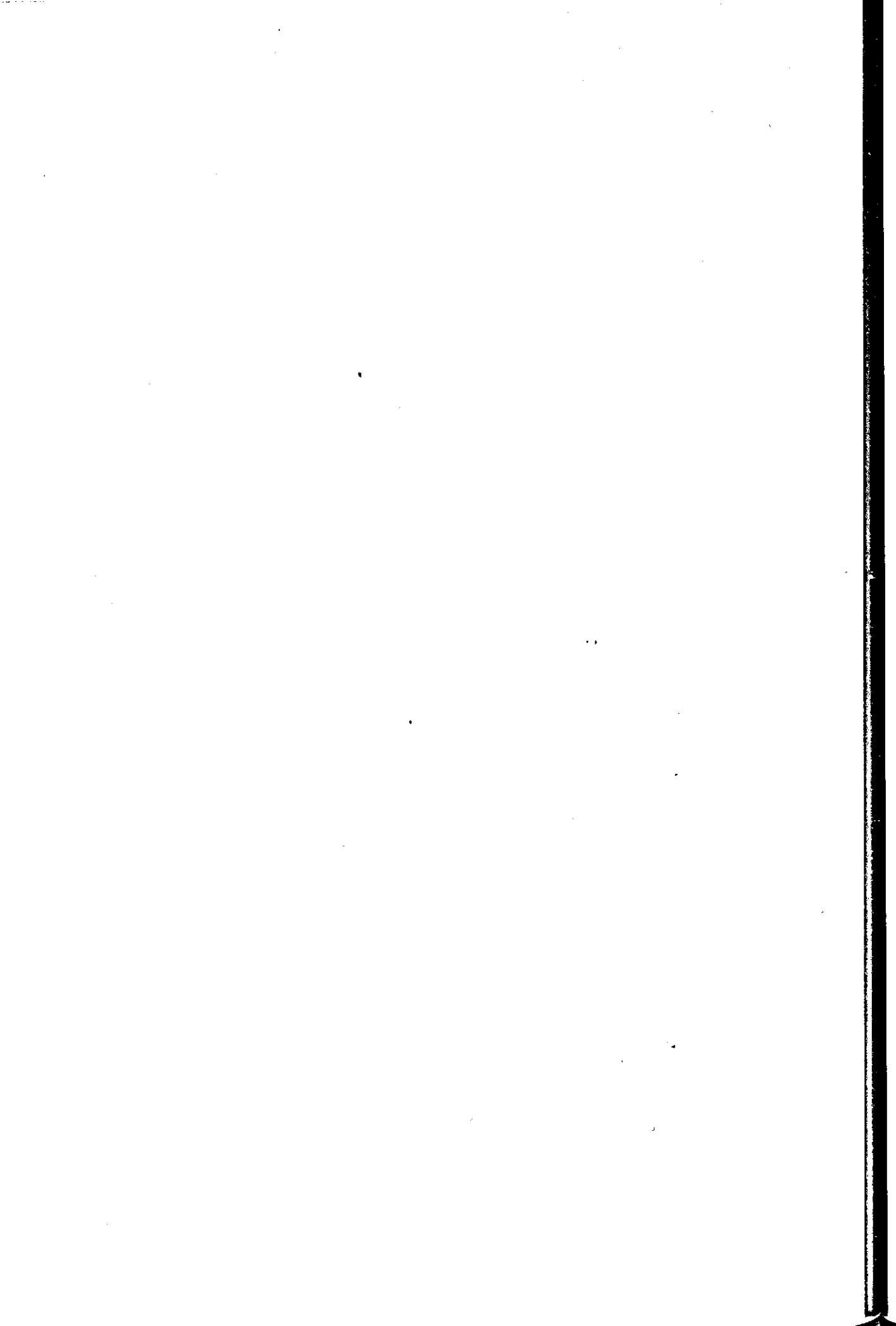
3.11.3.4 Conclusion

Nous avons tenté de faire apparaître dans ce paragraphe les limites d'application du calcul économique des trafics potentiels du port, c'est-à-dire le point de passage de l'étude économique à la préparation des décisions. En effet, les prévisions de trafic que nous avons admises ne répondent pas à un déterminisme économique étroit, mais plutôt à des possibilités à saisir, à réaliser au moyen d'actions de développement volontaires. A ce stade, les mécanismes d'affectation des trafics par port et par itinéraire peuvent sembler économiquement irrationnels comparés aux résultats d'un modèle d'affectation au moindre coût. Cette apparence d'irrationalité provient principalement de ce que nous sommes devant des systèmes de décision à décideurs multiples, chacun cherchant à minimiser ses coûts ou maximiser son profit; l'action des Autorités locales, provinciales, nationales, qui dans tous les pays cherchent à soutenir les activités portuaires, génératrices de revenus et d'emplois nombreux, complique encore ces mécanismes. La résultante s'écarte en bien des points de celle d'un modèle d'affectation au moindre coût, bien que ce dernier reste un instrument valable pour délimiter le champ des possibles et l'exprimer en termes quantitatifs. Au delà, la complexité des mécanismes rend illusoire l'utilisation de modèles classiques.

Nous avons d'autre part souligné le caractère souvent marginal de l'action du port dans les systèmes de décision commandant l'affectation des trafics par itinéraire, mais cela essentiellement pour montrer la nécessité d'accroître cette action et de l'orienter efficacement. Il faut noter également que le système des "conférences" ne favorise pas Québec par rapport à ses principaux concurrents nord-américains (sauf toutefois pour les céréales). Il est évident cependant que dans le long terme les règles vont évoluer, mais la négociation se place au niveau du Gouvernement fédéral dont l'objectif est d'attirer du trafic vers le pays plus que de favoriser un port ou l'autre.

CHAPITRE 4

FACTEURS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES
POUVANT INFLUER SUR LE TRAFIC ACHEMINE
PAR LE PORT DE QUEBEC



4.1 PRESENTATION DU CHAPITRE

Le trafic futur du port de Québec dépend de l'évolution des phénomènes économiques générateurs de trafics maritimes, c'est-à-dire des productions, consommations, structures des échanges mondiaux, rythmes de croissance, etc., des marchandises pouvant être acheminées par le port. L'étude de cette évolution a fait l'objet d'une analyse détaillée par marchandise sous la forme de monographies.

Avant d'effectuer cette étude, il a fallu cependant examiner la position de Québec vis-à-vis des technologies futures de transport, en vue de déterminer les contraintes globales qui peuvent peser sur le développement du port. En effet, les marchandises seront acheminées dans l'avenir par des navires de genre nouveau, utilisant des techniques de manutention particulières, fonctionnant dans des conditions de plein rendement à l'aller et au retour, et requérant des conditions précises de liaison avec les autres modes de transport. Nous commençons donc par présenter une étude détaillée de ces techniques futures de transport.

Nous examinons ensuite le mouvement futur des marchandises. Cet examen inclut les points mentionnés ci-dessus mais comporte également l'analyse des politiques des organismes publics et para-publics et des sociétés privées dans la mesure où elles peuvent influencer sur la rentabilité des trafics. Nous présentons dans ce chapitre la méthodologie et le contenu des monographies, lesquelles sont situées en Annexes.

Cette analyse monographique est complétée par un modèle indiquant les coûts de transport des marchandises par Québec ou ses ports concurrents, en utilisant divers itinéraires et modes de transport. Ce modèle est appliqué dans les seuls cas où une possibilité de détournement au profit

du port de Québec a été identifiée qualitativement dans le Chapitre 3 et où il y a lieu de mettre cette hypothèse à l'épreuve. Nous présentons donc dans ce chapitre les détails du modèle de coûts qui a été appliqué pour résoudre ce problème. Les calculs d'application ont été joints aux monographies, formant des volumes séparés d'Annexes pour la commodité de la présentation seulement, car ces monographies font en réalité partie intégrante de ce rapport.

Les résultats de l'ensemble de ces analyses en terme d'hypothèses réalistes de développement du port de Québec comme point de transbordement et en termes de potentiel de croissance de ce port sont rassemblés dans le Chapitre 5 suivant.

4.2 L'EVOLUTION DES TRANSPORTS ET LE PORT DE QUEBEC

4.2.1 Les modes de transport

Dans ce paragraphe, on traitera du transport des marchandises sous toutes ses formes et de l'évolution de la technologie des transports pour les 20 ou 30 ans à venir. On essaiera d'appréhender, en fonction de l'évolution du transport dans l'avenir, l'incidence que celui-ci aura notamment en matière de transport maritime et plus particulièrement sur le port de Québec. Dans cette étude prospective du transport, on examinera successivement:

- le transport maritime,
- le transport terrestre,
- le transport aérien.

En ce qui concerne le transport maritime, l'étude portera sur:

- les pétroliers,
- les "bulk-carriers" et les "O.B.O." (1),
- les cargos traditionnels,
- les méthaniers,
- les porte-conteneurs,
- les porte-barges.

Un paragraphe traitera du nettoyage des pétroliers et des navires polyvalents "O.B.O."

Pour le transport terrestre, on examinera plus particulièrement le transport par rail (pont terrestre et "unit-trains"); par la route, aux Etats-Unis et au Canada (conteneurs sur châssis) et par conduites.

Pour le transport aérien de marchandises, on examinera son impact sur le trafic maritime.

(1) "Ore-Bulk-Oil Carriers".

4.2.2 Les transports maritimes

L'activité économique mondiale ayant continué de progresser à un rythme particulièrement vif, les échanges internationaux ont connu une remarquable expansion depuis quelques années par la voie maritime. Depuis 1959, la moyenne annuelle de la croissance du trafic a été de 9% et le trafic maritime international a dépassé les 2.5 milliards de tonnes métriques.

Cette accélération est surtout imputable au développement des échanges de marchandises solides qui connaissent depuis quatre ans un rythme de progression aussi rapide que celui du trafic pétrolier:

- L'acheminement des marchandises transportées en vrac qui représentent plus des 3/4 du trafic mondial est passé de 6.7 à 7.5 milliards de tonnes-milles en un an, en croissance de plus de 12%.

Le rapprochement de ce dernier pourcentage de celui exprimant l'augmentation des tonnages transportés (9%) conduit à faire observer que les distances moyennes d'acheminement ayant continué de croître, les besoins de transport ont augmenté de 1 à 2%.

- Parmi les marchandises liquides transportées par mer, le pétrole brut et les produits pétroliers occupent une place prépondérante qui doit aller en augmentant. En effet, on peut s'attendre, dans l'avenir, à une révision de la politique pétrolière des Etats-Unis et de l'Union Soviétique. Aux

Etats-Unis, les perspectives d'évolution respectives de la demande intérieure, de la production locale et des coûts d'extraction pourraient amener le gouvernement américain à augmenter très sensiblement les importations de pétrole brut. De même, l'Union Soviétique pourrait dans le même temps, si l'on se fonde sur les taux de croissance soviétiques, cesser vers 1980 d'être exportateur pour devenir importateur net de pétrole brut. Quant au Japon, la dépendance à l'égard des pays producteurs du Moyen-Orient s'est encore accrue pour atteindre 88%.

Pour le Canada, le doublement des besoins du Québec entre 1970 et 1980 va entraîner un accroissement des transports maritimes de pétrole brut et la saturation des quatre oléoducs Portland-Montréal pose le problème du transport à destination des ports canadiens de la côte Atlantique et plus particulièrement des ports québécois.

La mise en exploitation dans les années à venir des nappes pétrolifères de l'Alaska, de l'Arctique et de la Mer du Nord, va développer la technologie du transport des produits liquides en vrac. Par exemple, le transport du pétrole de l'Arctique va poser un problème qui n'est pas encore résolu; plusieurs solutions sont offertes:

- soit par oléoduc à travers de grandes étendues glacées,
- soit par pétrolier brise-glace,
- soit par pétrolier sous-marin, dont nous verrons plus loin que cette solution futuriste est prise très au sérieux par les Etats-Unis et que des études sont en cours afin de rendre fiable ce type de transport à partir de 1980.

4.2.2.1 Les pétroliers

La brochure que publient chaque année les courtiers britanniques John J. Jacobs & Co. Ltd., indique qu'au 30 juin 1971 la flotte pétrolière existante (navires de plus de 10,000 tonnes de jauge brute) atteignait 161 millions de tonnes de port en lourd et les navires en commande 77 millions de tonnes, soit une proportion d'environ 48%. Toutefois, ces chiffres ne comprennent pas la flotte de transporteurs mixtes pétroliers/minéraliers qui s'accroît à un rythme encore plus rapide: 17 millions de tonnes au 30 juin 1971 et 23 millions de tonnes en commande.

Le pétrolier de 100,000 tonnes qui paraissait, il y a dix ans, presque du domaine du futur, se trouve déjà largement dépassé; en effet, les navires de 10,000 à 99,000 tdw en activité représentent 2,837 unités, alors qu'en commande il n'y en a que 176. Par contre, les unités de plus de 100,000 tdw en activité atteignent le chiffre de 317, et 303 sont en commande ou en chantier.

Parmi les unités de plus de 100,000 tdw, il faut noter 163 pétroliers de 200/250,000 tdw en service et 298 navires de 200/299,000 tdw en chantier ou en commande.

a) Conception et évolution des pétroliers

La tendance à l'utilisation de navires de fort tonnage pour transporter du pétrole crée des conséquences pour les ports maritimes et les modes de transport intérieur, limitant notamment le nombre de ports accessibles dans le monde à ces types de navires.

Tout le monde est d'accord pour considérer que les dimensions

des navires utilisés pour transporter le pétrole continueront à augmenter. Il y a dix ans déjà que l'on a calculé la rentabilité d'un pétrolier de 500,000 tdw et les plus grandes unités en chantier ont dès à présent dépassé la limite des 300,000 tdw puisque six super-pétroliers de plus de 300,000 tdw sont en service et que 16 unités nouvelles sont en chantier, dont des pétroliers de 477,000 tdw au nombre de trois construits par les chantiers japonais I.H.I. pour le compte de la Globtik Tankers et affrétés par la Tokyo Tanker pour transporter du pétrole brut depuis le Golfe Persique pour la raffinerie japonaise de Kûre. Le premier de cette série sera en service en 1973. Les mêmes chantiers I.H.I. (Ishikawajiuara Haruna Heavy Industries Co. Ltd.) ont récemment annoncé qu'ils projetaient la construction pour 1973 d'une cale pour pétrolier géant de 800,000 tdw ⁽¹⁾. Le chantier Mitsubishi également va entreprendre à Koyagi la construction d'une cale pour pétrolier d'un million de tonnes.

De son côté, le Lloyd's Register of Shipping a annoncé que les études d'un pétrolier d'un million de tdw étaient très avancées et que les principales caractéristiques étaient les suivantes: 425 mètres de long, 90 mètres de large, 38 mètres de creux et 100 pieds de tirant d'eau (30.5 mètres). Il est très possible que la commande d'un tel navire soit passée dans les deux ans à venir par la Globtik Tankers.

Ces valeurs extrêmes de la taille des pétroliers sont caractéristiques de la tendance de l'évolution. Cependant, les opinions concernant l'évolution future de l'augmentation des dimensions des navires sont divergentes.

Alors qu'il y a quelques années un groupe pétrolier (British

(1) Des pétroliers de plus de 500,000 tdw viennent d'être commandés également en France.

Petroleum) prévoyait des tonnages maximaux légèrement supérieurs à 250,000 tonnes pour les navires transportant du pétrole brut en l'an 2000, on parle actuellement de deux classes: celle de 200/250,000 tdw et celle des 400/500,000 tdw, et les chantiers navals du monde entier s'apprêtent déjà à construire des 750/1,000,000 tdw. Mais, l'industrie pétrolière fait remarquer qu'en raison de la modicité des économies supplémentaires du côté des frais d'exploitation, des besoins considérables en capitaux et l'accroissement des risques de transport (pollution, collision, etc...), il faut escompter un relâchement des tendances actuelles vers l'augmentation des dimensions des pétroliers. Toutefois, D. Charritat (1) estime que la classe des 600/800,000 tonnes s'imposera vraisemblablement aux environs de 1980-85. Certains projets de ports européens et japonais laissent supposer que cette nouvelle génération de pétroliers apparaîtra dans un avenir plus rapproché. La rentabilité des pétroliers géants dans le cadre d'un transport de bout en bout n'est pas encore prouvée avec précision néanmoins, sauf pour le Japon (où les distances moyennes à parcourir dépassent considérablement celles que nécessite l'approvisionnement de l'Europe ou de l'Amérique du Nord).

Il apparaît donc que pour le Canada et l'Amérique du Nord, compte tenu de certains facteurs liés à la conjoncture mondiale, le tonnage maximum des navires pétroliers se situera entre 300,000 et 500,000 tdw dans les 15 ou 20 ans à venir. La raison en est que les sources d'approvisionnement nouvelles sont relativement proches - Alaska, Arctique, Vénézuéla, etc... - ou sont susceptibles d'être rapprochées, notamment en ce qui concerne le Moyen-Orient, par la construction d'oléoducs débouchant sur la côte méditerranéenne de l'Egypte pour suppléer à la fermeture du canal de Suez et supprimer le détour de l'Afrique par le Cap. La profondeur, par

(1) D. Charritat - "Les grands ports pétroliers et leur mutation",
Revue Travaux, Paris.

ailleurs, des ports du golfe Persique ne permet pas actuellement de recevoir des pétroliers de 500,000 tdw à l'exception de Ras Tanura (Arabie). Des modifications devront être apportées pour le chargement "off-shore" des gros pétroliers.

De plus, sur la côte est de l'Amérique du Nord, les conditions climatologiques font que même la construction de ports-relais artificiels pour recevoir ce pétrole créerait des conditions d'exploitation difficiles. Aussi, il faut penser que quelques sites particulièrement choisis et en cours d'aménagement seront les seuls bénéficiaires actuellement du surdimensionnement de cette nouvelle génération de pétroliers à l'horizon 1980 et au delà (Bantry Bay en Irlande, Le Havre et Bilbao en Europe, Canaport au Canada, seront en état de recevoir ces unités).

Economiquement, l'utilisation de navires pétroliers de 500,000 tdw ne se justifie que sur des trajets de bout en bout de plus de 5,000 milles nautiques. Pour le ravitaillement en pétrole brut du Canada, dont plus de 60% provient du Vénézuéla actuellement, il est improbable que de telles unités soient utilisées et rien n'indique des changements dans les sources d'approvisionnement. Le trajet entre La Guaira et Sept-Iles ne dépasse pas 2,500 milles nautiques, aussi le type de navires le plus approprié paraît être le pétrolier de 250/300,000 tdw qui est considéré comme le plus économique. L'utilisation de navires de 500,000 tdw pour le ravitaillement du Canada de l'est ne serait valable que si les sources de ravitaillement étaient modifiées et que le pourcentage de brut provenant de sources lointaines le justifiait; par exemple, une plus grande importation du golfe Persique, à condition que les points de livraison ne soient pas modifiés par la création d'un oléoduc débouchant à Port Saïd en Méditerranée, ce qui supprimerait le détour par le Cap (Québec-Golfe Persique par le Cap: 9,650 milles nautiques; Québec-Port Saïd: 4,957 milles nautiques).

Quant à l'exploitation à prévoir des richesses pétrolifères de l'Arctique, le problème se pose sous un angle différent. Pour transporter le pétrole extrait des régions arctiques, il faut vaincre la difficulté créée par les glaces quasi permanentes. L'expérience du Manhattan, navire pétrolier brise-glace, n'a pas été concluante; aussi les firmes américaines, et notamment General Dynamic, étudient actuellement la possibilité d'utiliser des pétroliers sous-marins qui deviendraient opérationnels après 1980. Le dimensionnement de ces unités sous-marines n'est pas encore bien connu mais se situerait entre 170 et 300,000 tdw. Actuellement General Dynamic a un programme prêt pour un pétrolier sous-marin de 170,000 tonnes de port en lourd ayant les caractéristiques suivantes: longueur 300 mètres, largeur 42 mètres, tirant d'eau 27 mètres (88.5 pieds) en surface.

b) Les pétroliers et le port de Québec

Le port de Québec a vu le tonnage annuel de pétrole brut déchargé augmenter considérablement entre 1970 et 1972 par suite de la mise en activité de la raffinerie Golden Eagle (27,800 tonnes en 1970, 1,270,000 tonnes en 1971, environ 4,000,000 tonnes en 1972).

L'activité pétrolière du port de Québec qui ira en augmentant pose le problème de l'accès des gros pétroliers jusqu'aux appontements actuels et futurs. Pour accéder, en effet, aux installations portuaires de Québec, il est nécessaire d'emprunter le chenal de la traverse nord située près de la pointe de l'île d'Orléans (ce chenal actuellement d'une profondeur de 30 pieds à marée basse sert également à l'ensemble du trafic en amont du fleuve Saint-Laurent). La limitation de la profondeur du chenal à cet endroit (45 pieds à marée haute) ne permet pas l'accès de navires d'un port en lourd supérieur à 60,000 t. Les travaux en cours permettront au chenal de la traverse nord d'avoir une profondeur d'eau à marée

basse de 41 pieds, ce qui permettra le passage à marée haute de navires de près de 125,000 tdw maximum. Cette amélioration est encore insuffisante pour que le port de Québec puisse recevoir des navires de la classe des 200,000 tdw.

Par contre, une profondeur de 70 pieds au droit du chenal de la traverse de l'île d'Orléans faciliterait l'accès de tels navires. Mais en l'absence d'étude sur modèle hydraulique, on ne connaît pas l'incidence qu'aurait cet approfondissement sur la vitesse des courants, les mouvements de sédimentation et d'érosion des berges du fleuve et les conditions de navigation. Pour diverses raisons, la possibilité de réaliser cet approfondissement ne peut être retenue aujourd'hui. Il apparaît donc que ce chenal est un obstacle considérable si l'on considère la croissance des caractéristiques physiques des super-pétroliers.

Aussi, il semble que la solution pour l'accès des super-pétroliers de 250,000 à 500,000 tdw se trouve dans la recherche d'un site en eau profonde de 70 à 90 pieds à marée basse, d'accès facile et le plus près possible de Québec, soit sur la rive nord, soit sur la rive sud. Les appontements de ce futur terminal devront être situés de telle façon que la circulation sur le Saint-Laurent ne soit pas perturbée. Enfin, il faut que la rive choisie permette l'installation de réservoirs de stockage et puisse être bien desservie par les infrastructures terrestres. Les divers sites envisageables seront examinés plus loin, Partie C - Chap. 4, Par. 4.

Ainsi avec une profondeur minimale à marée basse de 70 pieds, les navires pétroliers de 250,000 tdw pourraient accéder assez près de Québec. Le site choisi pourrait devenir le port pétrolier du port de Québec, comme le site du Verdon (port pétrolier) situé à 60 milles de Bordeaux en France est devenu l'avant-port pétrolier de Bordeaux.

Enfin, une autre solution, qui paraît a priori moins avantageuse et plus coûteuse à cause d'une rupture de charge, consisterait à prévoir un port d'éclatement pétrolier en eau très profonde (plus de 100 pieds à marée basse) situé à l'entrée du Saint-Laurent, près de Sept-Iles, par exemple, où les super-pétroliers de 300,000 tdw viendraient transborder leur chargement à bord de pétroliers de 75,000 tdw. Ces derniers pourraient remonter facilement jusqu'au port de Québec sans dragages nouveaux. Mais cette solution aurait l'inconvénient d'augmenter la circulation sur le Saint-Laurent et serait a priori onéreuse et de plus augmenterait considérablement les risques de pollution.

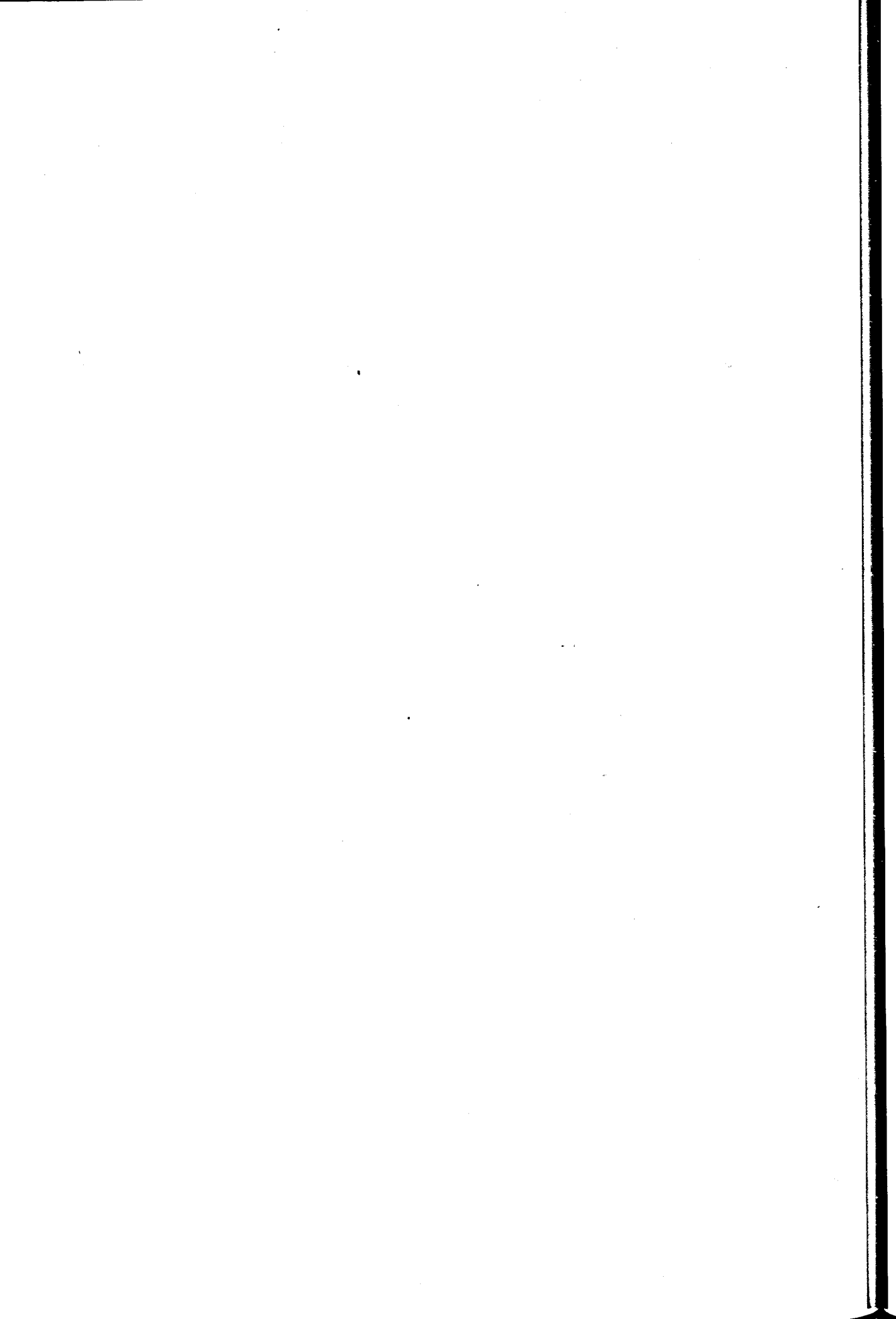
Des études ont montré, en effet, qu'un transbordement devient rentable lorsque le rapport entre port en lourd du pétrolier géant utilisé et celui du pétrolier le plus grand effectuant le service de liaison est de 3 à 1 (par exemple, transbordement à partir d'un pétrolier de 300,000 tdw sur un pétrolier de 75,000 tdw, ceci dans le cas d'un trajet de plus de 10,000 km - 5,400 milles nautiques). Si le trajet est inférieur, le transbordement n'est pas rentable.

Le site de Sept-Iles n'est cependant pas le seul sur la côte Est du Canada. Parmi les sites nautiques susceptibles de recevoir de grands pétroliers de 300 à 500,000 tdw, on dénombre actuellement au moins trois autres sites: Point-Tupper, Canaport et Come-by-Chance, qui se posent comme des concurrents redoutables pour le transit du pétrole brut, du fait de leur facilité d'accès pour les navires à fort tirant d'eau. A noter que certains de ces ports sont privés et appartiennent à des compagnies pétrolières.

TABLEAU 4.1

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES PETROLIERS
SELON LEUR PORT EN LOURD (TDW)

Port en lourd <u>en tonnes</u>	<u>Tirant d'eau</u>		<u>Longueur</u>	
	<u>en mètres</u>	<u>en pieds</u>	<u>en mètres</u>	<u>en pieds</u>
100,000	14.00	46.00	210.0	690
116,000	15.20	50.00	279.3	915
150,000	17.50	57.50	300.0	985
200,000	18.50	61.00	320.0	1,050
250,000	21.00	69.00	330.0	1,080
320,000	23.50	77.00	335.0	1,100
370,000	27.00	88.50	347.0	1,130
477,000	28.00	92.00	360.0	1,175
1,000,000	30.50	100.25	425.0	1,400



LISTE DES TERMINAUX PETROLIERS
AYANT LA PLUS FORTE PROFONDEUR D'EAU
DISPONIBLE A MAREE BASSE EN 1970

Pays producteurs de pétrole brut

Arzew (Algérie)	78 pi.	"off shore"
Haifa (Israel)	54	
Marsa Brega (Lybie)	55	
Sidon (Liban)	59	
Tripoli (Lybie)	60	
Das Island (Abu-Dhabi)	64	
Kharg Island (Iran)	67	
Ras El Khafji (Koweit)	56	
Ras Tanura (Arabie Séoudite)	85	"off shore"
Mina Al Ahmadi (Koweit)	93	"sea island"

La plupart des chargements se font par "sea-line" au large des ports

Pays importateurs de pétrole brut

Bantry Bay (Grande-Bretagne)	90 pi.	"off shore"
Finnart (Grande-Bretagne)	100	"off shore"
Millazo (Italie)	83	"off shore"
Rotterdam (Pays-Bas)	62	
Le Havre (France)	54	(travaux en cours)
Lavera (France)	65.7	
Fos (France)	68	
Le Verdon (France)	47	(travaux en cours)
Anvers (Belgique)	55	
Leixões (Portugal)	54	
Brindisi (Italie)	52.6	
Chiba (Japon)	63	
Yokkaichi (Japon)	65	
Kawasaki (Japon)	64	
La Libertad (Equateur)	60	
Freeport (Bahamas)	85	"off shore"
Canaport (Canada)	135 / 170	terminal "off shore"

Distances maritimes

Québec-La Guaira (Vénézuéla)	2,727 milles nautiques (5,010 km)	
Québec-Golfe Persique par le Cap	9,652	(17,850 km)
Québec-Marsa Brega	4,522	(8,400 km)
Québec-Port Saïd	4,957	(9,200 km)

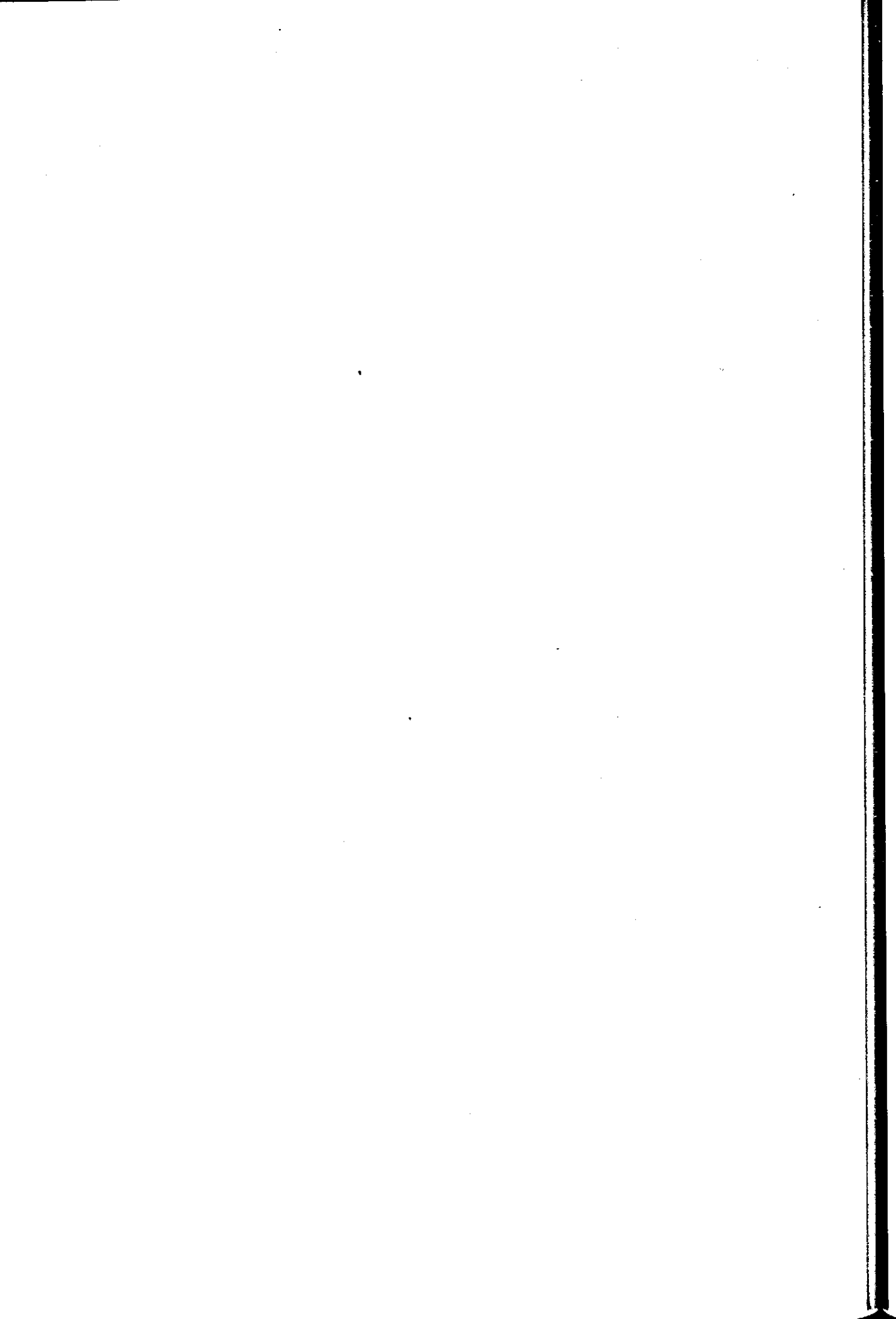
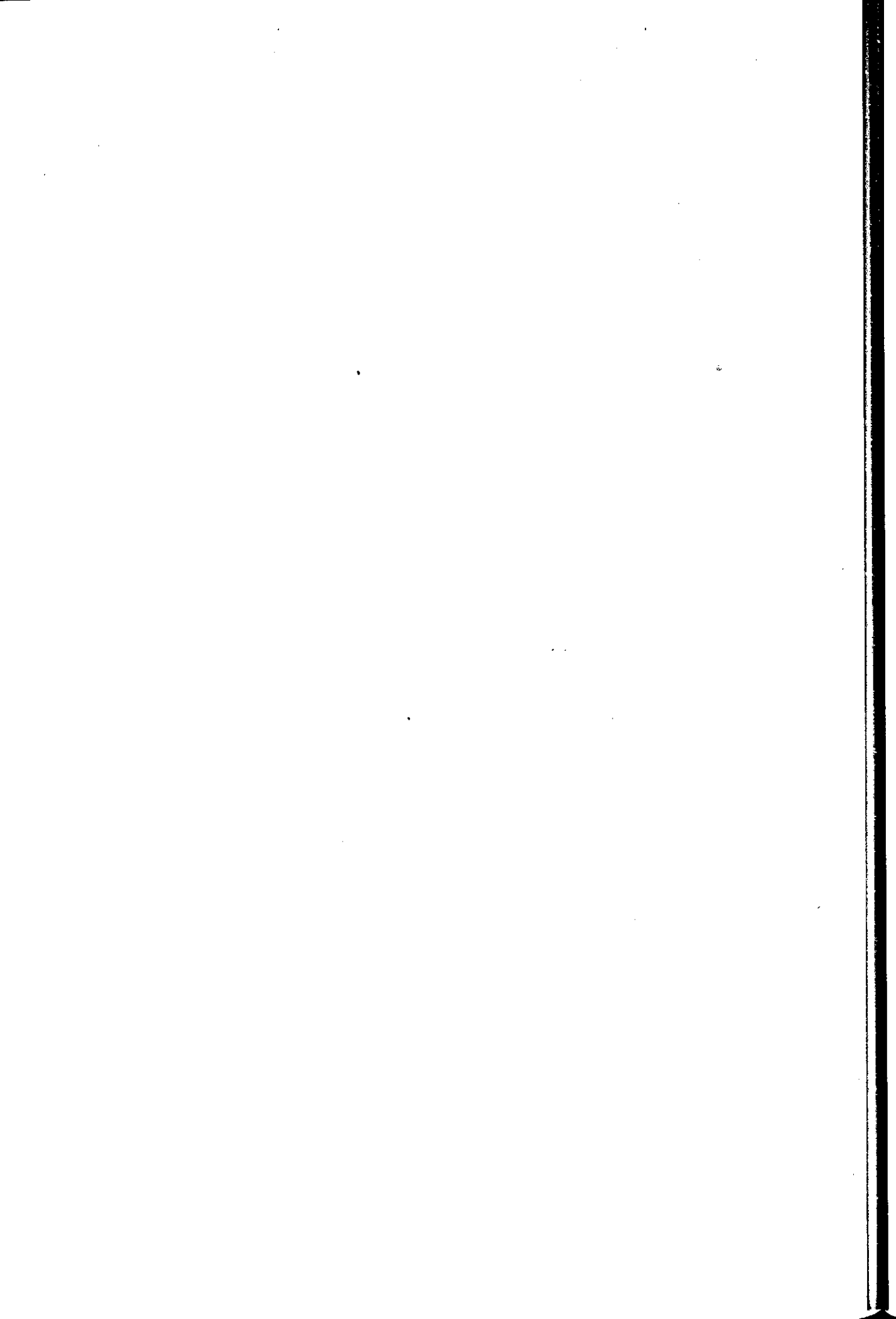


TABLEAU 4.2

POSSIBILITES DE NAVIGATION
DANS LA TRAVERSE NORD DE L'ILE D'ORLEANS, EN FONCTION
DE LA PROFONDEUR D'EAU DISPONIBLE DANS LE CHENAL

	<u>Marée basse</u>	<u>Marée haute</u>	<u>Marée moyenne</u>
<u>Situation actuelle en 1972:</u>			
Profondeur disponible Port en lourd admissible	30 pi. 25,000 tdw	47 pi. 90,000 tdw	43 pi. 80,000 tdw
<u>Situation en 1975 après dragage en cours :</u>			
Profondeur disponible Port en lourd admissible	41 pi. 75,000 tdw	58 pi. 140,000 tdw	54 pi. 125,000 tdw
<u>Hypothèses futures :</u>			
1ère hypothèse: dragage à 60 pi. Port en lourd possible	60 pi. 175,000 tdw	77 pi. 295,000 tdw	73 pi. 270,000 tdw
2ème hypothèse: dragage à 70 pi. Port en lourd possible	70 pi. 250,000 tdw	87 pi. 335,000 tdw	83 pi. 320,000 tdw

Ces éléments sont étudiés en détail dans la PARTIE C, Chapitre 5.



c) Nettoyage des pétroliers et navires polyvalents

L'utilisation des pétroliers et des navires polyvalents pour transporter des céréales pose un problème de nettoyage des citernes très délicat. De nombreuses sociétés spécialisées dans le nettoyage des pétroliers et des citernes de navires mixtes ont mis au point des procédés qui, tout en étant efficaces, ne permettent jamais un nettoyage à plus de 85 ou 90%. Parmi les procédés les plus répandus et ayant fait leurs preuves, on trouve le Nonyl, le Dasic, le Gunclean. On ne décrira pas les divers procédés, on notera seulement que les procédés chimiques permettent des gains de temps et de coût très appréciables:

- Dans le cas du Nonyl, un pétrolier de 100,000 tdw a été nettoyé en quatre jours, alors que manuellement l'enlèvement de 2,200 mètres cubes de résidus aurait nécessité cinq semaines de 80 hommes munis de matériel moderne. Ce travail a pu être effectué en mer⁽¹⁾.

- Avec le Dasic, un pétrolier de 200,000 tdw a été nettoyé en moitié de temps et l'économie a été de 17,200 F, soit \$3,400⁽¹⁾.

Dans les deux procédés, le "slop" est rendu moins visqueux et la séparation des eaux et du pétrole est accélérée; les eaux décantées peuvent être refoulées en mer.

Il est difficile, sur les "OBO" et les transporteurs mixtes, de nettoyer les citernes latérales dont la structure est compliquée; le poutrage très développé rend les systèmes de lavage très difficiles. La

(1) Journal de la Marine Marchande - 1971

méthode Gunclean, jet hélicoïdal de projection horizontale le long des membrures, enlève les couches de pétrole avec une efficacité aussi grande que par des jets à déplacement verticaux.

Pour obtenir le maximum de rentabilité, le nettoyage des citernes avant tout changement de nature de marchandises doit être fait en mer pendant le voyage, entre le dernier déchargement et le premier chargement nouveau.

Si, moyennant un complément de nettoyage manuel, on peut atteindre une grande propreté des citernes pour le transport, par exemple de grains après du pétrole (il est bon de rappeler que seulement deux millions de tonnes de grains ont été transportés par pétroliers en 1970), il paraît pour l'instant difficile de transporter de l'eau potable après du pétrole. (Il s'agit d'une idée qui a été émise et qui consisterait à alimenter en eau potable les pays du golfe Persique, producteurs de pétrole qui ont un manque permanent d'eau potable et qui sont obligés de faire construire des usines de dessalement d'eau de mer pour palier le manque d'eau potable naturelle.) En effet, il apparaît deux points fondamentaux qui sont les suivants et qui ne paraissent pas résolus même dans un proche avenir:

- Le transport de l'eau en citerne constituerait une source de pollution due à l'eau stagnante qui ne se régénère pas comme dans des réservoirs de distribution, et au contact de citernes ayant servi au transport du pétrole, cette eau sera de plus rendue non potable.
- La livraison d'eau potable par pétrolier obligerait à un service régulier d'une certaine capacité afin que la fiabilité du système soit assurée.

Notons pour mémoire que certaines usines de dessalement d'eau de mer vont produire en 1980, 100,000 mètres cubes/jour, ce qui veut dire qu'il

faudrait soit un pétrolier de 100,000 tdw d'eau par jour ou un super-pétrolier de 500,000 tdw tous les cinq jours, ce qui paraît impensable et non réaliste, car sur le trajet Saint-Laurent-Golf Persique (17,000 km), il faudrait six navires de 500,000 tdw par mois et dans chaque sens pour assurer la fiabilité du ravitaillement (le trajet aller représentant 24 jours de mer).

4.2.2.2 Les "bulk-carriers" et les "O.B.O."⁽¹⁾

a) Conception et évolution des "bulk-carriers" et des "O.B.O."

En ce qui concerne les transports de vrac à longues distances, la tendance à construire des navires de plus en plus grands s'est encore renforcée au cours des dernières années. L'augmentation des dimensions des "bulk-carriers" pour le transport des produits en vrac par rapport aux pétroliers est caractérisée par le fait que les phases du développement se trouvent décalées et que les tonnages maximaux sont plus faibles. Actuellement, on compte 24 unités de plus de 80,000 tjb, dont quatre de plus de 100,000 tjb.

Les transporteurs de marchandises en vrac solide ont marqué dans le passé la même tendance à l'augmentation des dimensions que les pétroliers, mais ils n'atteindront que dans dix ans des tonnages supérieurs à 300,000 tdw, bien que déjà des transporteurs mixtes de 175 à 300,000 tonnes soient en commande et en chantier (32 unités dont 18 de 250,000 tonnes de port en lourd).

Quant aux transporteurs de vrac, ils ont absorbé près de 90% du trafic mondial en tonnes-milles des cinq principaux produits considérés (minerai de fer, grains, charbon, bauxite et alumine, et phosphates).

(1) "Ore-Bulk-Oil Carriers"

Il faut noter qu'en 1970, les pétroliers n'ont transporté que deux millions de tonnes de grains seulement.

Dans le tonnage mondial transporté par les "bulks" de plus de 18,000 tdw en 1970, la part du minerai de fer, qui représente 48%, est en diminution malgré une augmentation notable du volume transporté (33 millions de tonnes); cela est dû au développement rapide de l'utilisation des transporteurs de vrac pour d'autres marchandises. En effet, la part des marchandises diverses (soja, sel, sucre, engrais chimiques, ciment brut, minerais non ferreux, soufre, etc...) a été de 18%. Celle des blés et grains n'a pas dépassé 10% et celle du charbon, 16%. Les bauxites, alumine et phosphates forment moins de 8% des 439 millions de tonnes transportées par la voie maritime dans le monde.

On donne dans le tableau ci-après les caractéristiques de quelques "bulk-carriers" récents, ceci afin de montrer l'évolution de leur taille.

TABLEAU 4.3

QUELQUES CARACTERISTIQUES DE "BULK-CARRIERS" ET "OBO"

<u>Type</u>	<u>Port en lourd</u> <u>Tonnes</u>	<u>Longueur</u>		<u>Tirant d'eau</u>	
		<u>mètres</u>	<u>pieds</u>	<u>mètres</u>	<u>pieds</u>
Bulk	155,000	303.80	1,000	17.40	57.25
OBO	164,600	295	970	17.40	57.25
OBO	139,000	280	920	16.61	54.50
OBO	170,300	299.25	980	18.31	60.50
Bulk	126,500	275.15	905	15.72	51.75

On notera, par exemple, que le tirant d'eau d'un minéralier de 100,000 tdw chargé est de 15.5 mètres (51 pieds) alors que celui d'un pétrolier de même tonnage est de 14 mètres environ (47 pieds).

Bien que HEEKT ⁽¹⁾ a écrit, il y a quelques années, que le tonnage de 130,000 tdw est la capacité maximale à laquelle on arrivera en 1975, on constate que déjà la classe des 170,000 tdw est dépassée, compte tenu que déjà 18 transporteurs mixtes de 250/299,000 tdw sont en chantier ou en commande.

L'allongement des trajets pour le transport des produits en vrac, notamment pour le minerai de fer, et l'exploitation bientôt des minerais océaniques (nodules polymétalliques) nécessiteront la construction d'unités de 300,000 tdw à partir de 1985.

b) Le port de Québec et les "bulk-carriers" géants

Comme on l'a indiqué dans le tableau précédent, les grands transporteurs de vrac actuels ont des tirants d'eau de l'ordre de 50 à 60 pieds - et il apparaît que la venue de tels navires à pleine charge n'est pas pensable dans les conditions actuelles, ni même avec un dragage permettant le passage à marée haute à 54 pieds (41 pieds à marée basse). Cependant ces mêmes navires allégés pourraient rentrer au port de Québec et compléter leur chargement dans d'autres ports situés plus en aval et ayant des fonds appropriés, ceci dans un premier temps. Par contre, des appontements en eau profonde pour le chargement de ces types de navires s'imposeront à la longue, si l'on ne veut pas limiter le trafic minéralier du port de Québec. Le site pour de tels appontements pourrait être le même que celui du port pétrolier, avec la possibilité de larges terre-pleins bien desservis par des trains-blocs.

4.2.2.3 Les cargos traditionnels

a) Evolution des cargos traditionnels

Les cargos de type classique dont le port en lourd ne dépasse

(1) HEEKT, H. - Grundlagen und Tendenzen der Bildung von Kost in Fachtraten in der Eisenerzfahrt - Page 52

pas 18,000 tonnes, utilisés pour le transport de marchandises diverses en colis, palettisés ou non, ont atteint leurs tailles optimales qui ne seront guère dépassées dans l'avenir. On considère que cette limite fixée à l'évolution s'explique par une intensité de trafic insuffisante pour l'utilisation de grandes unités.

Des taux d'utilisation supérieurs à 50% ne pourraient être atteints qu'en réduisant les fréquences des départs et, partant, en augmentant la durée des trajets. Cependant, le rapport existant entre la durée de l'estarie et celle du voyage en mer est également déterminant. Ce rapport dépend de la longueur du trajet en mer, mais encore de la rapidité des opérations de transbordement dans le port. La lenteur de ces opérations dans le cas de cargos de type traditionnel utilisés pour le transport de petites marchandises, réduit le taux d'utilisation de la capacité des navires.

Les économies réalisées avec de grandes unités en ce qui concerne les frais de transport seraient plus que compensées par les frais d'estarie plus élevés. L'augmentation future de la capacité des cargos utilisés pour le transport de marchandises diverses en colis exige non seulement une intensité de trafic plus élevée, mais encore le remplacement de l'équipement traditionnel pour les opérations de manutention sur les bateaux et dans les ports.

TABLEAU 4.4

CARACTERISTIQUES DE CARGOS TRADITIONNELS RECENTS

<u>Nom du navire</u>	<u>Port en lourd</u> <u>tonnes</u>	<u>Longueur</u> <u>pieds</u>	<u>Tirant d'eau</u> <u>pieds</u>
Zambeze	17,500	550	35.75
Ascona	15,000	460	30
Fumsailor	14,250	570	30

b) Le port de Québec et les cargos traditionnels

Comme on l'a dit, le tonnage des plus gros de ces cargos de type traditionnel ne dépasse pas 18,000 tdw et le tirant d'eau du plus récent cargo est de 10.90 mètres (35.75 pieds). L'accès de ce type de navire ne pose dès maintenant aucun problème pour le port de Québec.

4.2.2.4 Les navires méthaniers

a) Conception et évolution des navires méthaniers

Les navires méthaniers sont assez récents et leur nombre en service est encore très réduit. Les commandes prévues jusqu'en 1975 ne dépassent pas 30 unités de capacité variant entre 30,000 et 120,000 mètres cubes. Mais déjà les études sont très poussées en ce qui concerne la nouvelle génération des 160,000 mètres cubes.

Les premières études concernant le transport par navire, du gaz naturel liquéfié, ont été entreprises en 1952 par la Stockyard de Chicago pour amener sur Chicago le gaz liquéfié du Texas à l'aide de barges sur le Mississippi. Le premier méthanier expérimental fut lancé en 1959 ("Methane Pioneer"). Le Jules-Verne a été opérationnel en 1965 et actuellement il existe des services réguliers assurés par six méthaniers qui opèrent entre l'Algérie, la France et la Grande-Bretagne. Les Polar-Alaska et Arctic-Tokyo assurent des rotations entre l'Alaska et le Japon pour le transport de gaz naturel liquéfié.

Il y a six techniques de construction de méthaniers:

- Technique autoporteuse à cuves parallélépipèdes en alliage léger (navire du type "Methane-Progress").
Constructeur: Couch, société anglo-américaine, filiale de Shell.

- Technique autoporteuse avec des cuves à double paroi en alliage léger. Société Esso.
- Technique intégrée à membrane plane en invar utilisée par les chantiers suédois.
- Technique autoporteuse à cuves cylindriques en acier à 9% de nickel utilisée par les chantiers Worms.

(Ces deux dernières techniques ont été mises au point par Gaz-Transport-France).

- Technique autoporteuse à cuves sphériques mise au point par MOSS, Norvège.
- Enfin, une technique intégrée à membrane ondulée en acier 18/8^e utilisée par les chantiers du Havre et de l'Atlantique pour la construction de dix méthaniers de forte capacité dont deux de 120,000 mètres cubes (mise au point par Technigaz et Gasocéan).

La part relative du gaz naturel dans la consommation énergétique mondiale, égale à 20% aujourd'hui, devrait atteindre 25% dès 1975 et plus de 30% en 1980. La découverte de vastes champs de gaz permettra de subvenir, de l'avis quasi unanime des experts, aux besoins, si importants qu'ils puissent être. La production mondiale a atteint 850 milliards de mètres cubes en 1967 et les prévisions l'estiment à 1,400 milliards en 1975 et à plus de 2,000 milliards en 1983/85.

Le gaz naturel bénéficie aux Etats-Unis et au Canada du courant actuel de lutte contre la pollution atmosphérique. Il est à remarquer d'autre part que les contrats relatifs au gaz naturel portent sur de longues périodes, 15 ou 20 ans (contrat El Paso - Sonatrach, 20 ans).

Il est donc raisonnable de penser que le trafic maritime du GNL⁽¹⁾ va prendre une importance croissante dans la décennie qui commence. On peut dès maintenant tabler pour la fin des années 70 sur un

(1) Gaz naturel liquéfié.

trafic mondial annuel de quelque 60 milliards de mètres cubes de gaz naturel. Les navires en service en 1980 auront des capacités dépassant largement les 160,000 mètres cubes, puisque les ingénieurs navals travaillent déjà sur des plans de navires atteignant 200,000 mètres cubes.

Cet accroissement de taille des méthaniers provient également du fait que dans un proche avenir, les Etats-Unis et le Japon apparaissent comme devant être les plus gros importateurs de gaz liquéfié naturel, et que sur des longs trajets, des taux frets raisonnables ne peuvent être obtenus qu'avec des navires de capacité élevée et d'un prix aussi réduit que possible.

La compagnie allemande Liquid Gas Aulagen Union GmbH, qui a acquis depuis 1963 dans le transport du gaz liquéfié une solide réputation, a proposé récemment son système de liquéfaction de gaz naturel flottant "off-shore" (FLOFF) pour l'exploitation des gisements de gaz des plateaux continentaux. Ce système vise à satisfaire les besoins futurs de liquéfaction des gaz naturels en donnant une grande souplesse dans l'exploitation "off-shore". Le navire méthanier étant maintenu près des puits pendant l'opération de liquéfaction par un système d'arrimage à bouée unique, cette liquéfaction sur place supprimant le transport du gaz naturel jusqu'à une usine terrestre de liquéfaction, permettra une exploitation plus facile et moins onéreuse.

L'exploitation des gisements "off-shore" ira en se développant à l'avenir, notamment dans le golfe du Mexique, dans les Caraïbes, la Mer du Nord et l'Atlantique Nord-Est, ainsi que près des côtes d'Afrique Occidentale et de l'Alaska.

b) Le port de Québec et les méthaniers

L'intention du Canada d'exploiter les ressources off-shore de gaz naturel, notamment près de l'Ile-au-Sable, et d'envisager un approvisionnement en gaz naturel de Québec, peut faire du port de Québec, grâce aux transports méthaniers, un grand port méthanier sur la côte est du Canada. Ainsi le gaz naturel serait amené de l'Ile-au-Sable ou d'ailleurs au coeur du Québec et distribué ensuite vers le reste du pays à l'aide de gazoducs vers les centres industriels de consommation et d'industrie chimique.

4.2.2.5 Les porte-conteneurs

a) Conception et évolution des navires porte-conteneurs

Le trafic par petits conteneurs existe depuis 20 ans dans de nombreuses compagnies, mais ce qui constitue un fait nouveau fut l'utilisation de grands conteneurs de 20 et 40 pieds.

Ce trafic de grands conteneurs a démarré aux Etats-Unis, il y a une dizaine d'années, avec les compagnies Grace-Line, puis Matson et Sealand. Dès le début, les porte-conteneurs, qui étaient des cargos modifiés, eurent une influence sur le transport des marchandises et une vogue certaine. L'expansion des conteneurs se développant, il apparut nécessaire de construire de véritables porte-conteneurs fonctionnels. Ce fut la série des "American-Legions".

En 1970, la flotte des porte-conteneurs pouvait être évaluée à 130 navires pour un tonnage en lourd de deux millions de tonnes, soit 86,500 conteneurs de 20 pieds. Depuis 1970, le nombre et la capacité des porte-conteneurs ont augmenté et les commandes en juillet 1970 représentaient 23 navires; actuellement, il y a en chantier 35 unités dont certaines

auront une vitesse supérieure à 26 noeuds et voisine de 33 noeuds pour huit d'entre elles. Les derniers-nés de la génération des porte-conteneurs auront une capacité de 2,200 à 3,000 conteneurs de 20 pieds et le tirant d'eau de ces navires sera compris en charge entre 9 et 12 mètres (30 et 40 pieds) et la longueur hors tout variera entre 275 et 320 mètres (900 et 1,050 pieds).

Si les conteneurs ont pris une extension aussi spectaculaire, c'est évidemment qu'ils répondaient à un besoin, mais également qu'ils se sont avérés à l'usage plus économiques que les modes de transport traditionnels. Nous reproduisons ci-après quelques chiffres actuels extraits de "Containerisation International Yearbook, 1972", investissements et opérations combinés par tonne de 1 m^3 (Tableau 4.5). L'économie relative s'accroît quand le trajet aller-retour diminue comme le montre le Tableau 4.6, de même source.

On ne connaît pas encore la limite au delà de laquelle le transport océanique par conteneurs ne sera plus rentable par suite d'un remplissage insuffisant. Mais il est certainement possible d'augmenter encore le tonnage optimal des navires porte-conteneurs dans la décennie à venir pour accueillir jusqu'à 4,000 à 5,000 conteneurs.

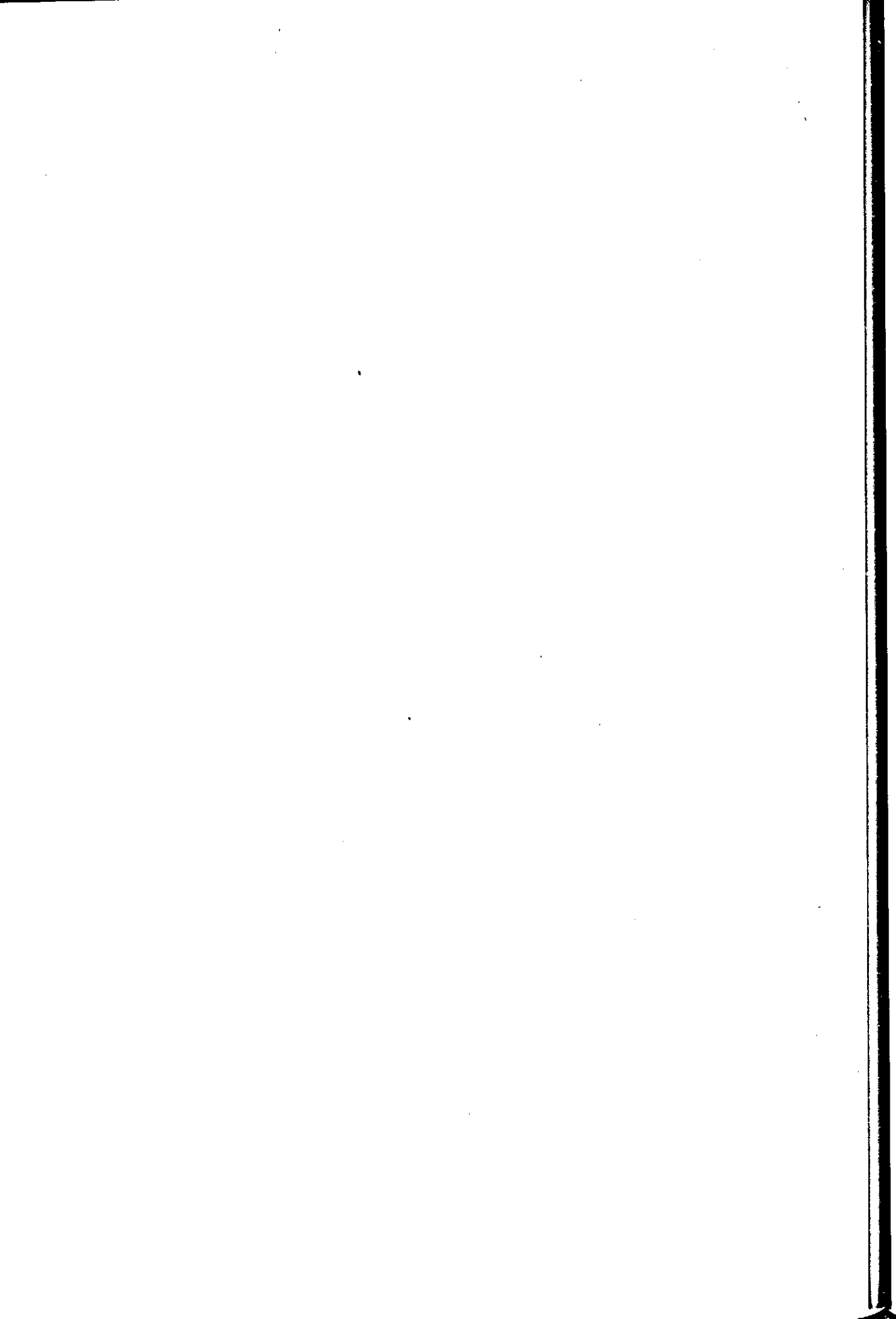


TABLEAU 4.5

COUT DE TRANSPORT SELON LE CONDITIONNEMENT

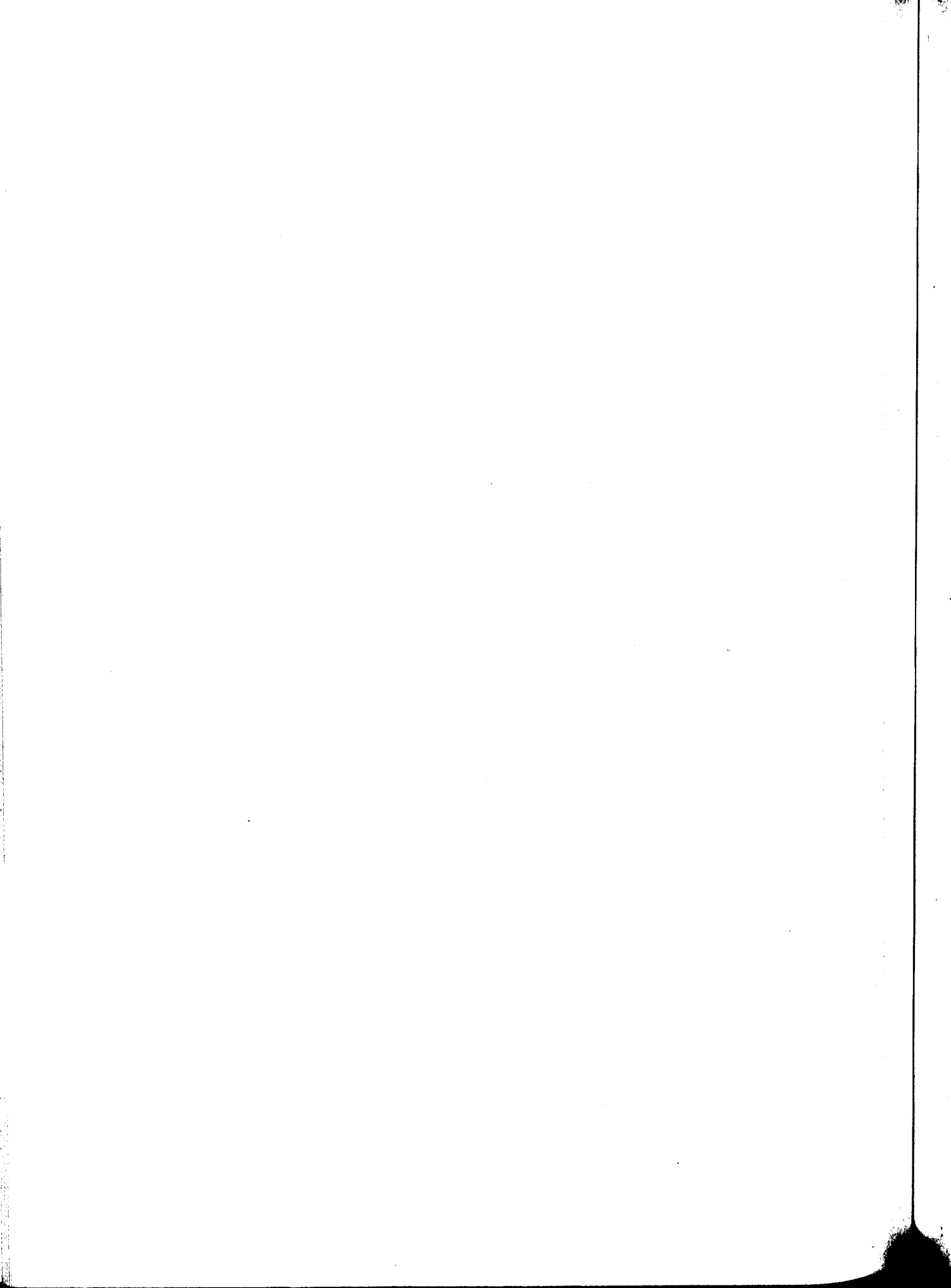
Coût total par tonne métrique de 1 m ³	<u>Transport classique</u> \$	<u>Transport par palettes</u> \$	<u>Transport par conteneurs</u> \$
Investissement	2.30	2.22	2.50
Opération	<u>3.81</u>	<u>3.16</u>	<u>2.47</u>
Total \$	<u>6.11</u>	<u>5.38</u>	<u>4.97</u>

Ces chiffres sont basés sur un voyage aller et retour de 10,000 milles.

TABLEAU 4.6

COUT DE TRANSPORT SELON LA DISTANCE

Coût total par tonne métrique de 1 m ³	<u>Transport classique</u> \$	<u>Transport par palettes</u> \$	<u>Transport par conteneurs</u> \$	<u>Economie conteneurs/ classique</u> %
5,000 milles	4.50	3.47	3.25	27.80%
10,000 milles	6.11	5.38	4.97	18.60%
20,000 milles	9.35	9.20	8.43	9.85%



Le transport des conteneurs est lié à la rapidité, au long parcours et au taux de chargement.

La conteneurisation ne peut être viable que si le porte-conteneurs est assuré de revenir avec des conteneurs pleins, sinon ce n'est plus rentable. Tout ceci montre que la conteneurisation ne peut être faite qu'entre pays industrialisés et ceux-ci sont concentrés entre l'Europe de l'Ouest, l'Amérique du Nord, le Japon et l'Australie, l'Union Soviétique et l'Afrique du Sud. En dehors des trafics entre ces pays, il n'y a pas de conteneurisation viable.

Comme on l'a dit, la rapidité dans le transport par porte-conteneurs est primordiale; la vitesse doit donc être augmentée constamment pour répondre aux besoins et surtout pour assurer une rotation rentable des porte-conteneurs sur les lignes régulières.

Des études sont en cours pour élaborer divers types de propulsion plus rapides que les moteurs diésels. Déjà les turbines à gaz à peine en service sont dépassées puisque l'on envisage des moteurs de 70,000 ch et plus chacun, à propulsion atomique, pour les futurs porte-conteneurs. Les vitesses de 32/35 noeuds seront alors dépassées.

Les porte-conteneurs ne sont pas adaptés pour les trajets maritimes relativement courts, mais par contre les navires "Ro-Ro"⁽¹⁾ peuvent y jouer un rôle prépondérant en permettant, grâce à la rapidité de la manutention horizontale, d'accélérer la rotation des conteneurs sur châssis ou des camions routiers.

(1) "Roll-on/Roll-off"

Toutefois, certains navires porte-conteneurs aménagés pour le "Roll-on/Roll-off" peuvent charger, pour des longs trajets, des charges non conteneurisables placées sur châssis ou transporter des véhicules automobiles ⁽¹⁾, par exemple, sur les routes transatlantiques entre l'Europe et la côte est du Canada ou des Etats-Unis.

Dans une étude destinée au British Transport Dock Board, McKinsey a élaboré un modèle de coûts qui permet de déduire les économies réalisables lorsque la capacité du navire augmente et pour des parcours de longueurs différentes. Bien que cette étude soit ancienne, l'analyse des coûts permet de dégager la règle suivante:

- "Sur toutes les routes maritimes intercontinents, l'augmentation des dimensions permet de baisser considérablement le niveau des coûts par unité de transport".

Il est démontré que sur la route de l'Atlantique Nord, un navire théorique transportant 3,000 conteneurs de 20 pieds permet de diminuer les coûts moyens de 42% par rapport à un navire ne pouvant transporter que 300 conteneurs. Cependant, un facteur non négligeable n'a pas été pris en compte, le taux de remplissage des porte-conteneurs de capacité de 3,000 conteneurs et les temps d'estarvie. Ce calcul supposait le navire chargé à un taux maximum et des moyens de manutention très élaborés et nombreux (au moins quatre ou cinq portiques à conteneurs par poste à quai).

b) Ports terminaux à conteneurs

Il apparaît déjà que le tonnage mondial des porte-conteneurs en chantier dépasse de 2.5 fois les besoins futurs et le sur-équipement naval a déjà déclenché une guerre des frets préjudiciables à tous. D'autant plus que les lignes intercontinentales se limitent au trafic entre pays très industrialisés, et entre ports bien situés.

(1) Certains de ces navires à chargement latéral peuvent également charger des cargaisons sur palettes ("Side-loading pallet ships").

De ce fait, les ports privilégiés sont naturellement les plus voisins du centre de gravité de la collecte ou de la livraison de la marchandise. Mais le port d'élection du porte-conteneurs sera celui qui aura su s'organiser et s'équiper pour assurer des manutentions accélérées et qui de plus sera relié à des réseaux de distribution rapide. Les fractions maritimes et terrestres des transports doivent être pensées en fonction l'une de l'autre car la vitesse de rotation des conteneurs est l'élément fondamental de la réussite du système.

Le nombre des ports desservis par les porte-conteneurs sera réduit et un choix difficile est à faire, car il met en jeu des intérêts nationaux et économiques considérables. Mais une fois le choix fait et les trafics établis sur les ports choisis, il sera impossible aux ports éliminés de reconquérir la place qu'ils auront dès l'origine laissé échapper; il y aura une cristallisation géographique du mouvement maritime pour un certain temps qu'il est difficile de préciser. Cette concentration va entraîner l'adoption d'itinéraires différents de ceux pratiqués actuellement, même si ceux-ci s'avèrent plus directs, nous sommes à une phase où les lignes régulières et les diverses routes maritimes du trans-conteneur sont remises en question.

c) Le port de Québec et les porte-conteneurs

La situation du port de Québec paraît plutôt bien orientée par le fait que deux terminaux à conteneurs sont en activité au port de Québec; mais la concurrence est vive en Amérique du Nord, aussi vive qu'en Europe si l'on en juge par la guerre publicitaire que se font les ports de la côte est entre eux pour drainer les trafics conteneurs. Cette lutte prend même des allures nationalistes. Bien qu'en avance sur l'équipement portuaire en manutention "lift-on/lift-off", les américains s'aperçoivent que leurs voisins canadiens remportent un certain succès en la matière. D'ores et déjà, les

nombreuses lignes de trans-conteneurs qui touchent les ports de Saint-Jean, Halifax, Montréal, Toronto et surtout Québec, inquiètent les américains. Et Andrew Gibson de l'U.S. Maritime Administration a déclaré

- "Aucun réseau ferroviaire américain n'offre ni des tarifs clairs et précis ni des services intégrés comme le Canadien National ou le Canadien Pacifique qui, de plus, possède ses propres porte-conteneurs" (...) "Les réseaux canadiens ont des prolongements qui vont droit au coeur des Etats-Unis."

Par ailleurs, le CN pense même concurrencer avantageusement la liaison via New-York par celle coupant Halifax-Chicago et rejoindre ainsi l'épine dorsale des réseaux ferroviaires américains transcontinentaux. On voit la part prépondérante que pourrait prendre le port de Québec de par sa position géographique au détriment des ports d'Halifax et de Saint-Jean (N.-B.) et des ports américains comme New-York.

4.2.2.6 Les porte-barges

a) Conception et évolution des navires porte-barges

Les porte-barges ne semblent pas être appelés à avoir dans l'immédiat une incidence aussi large que le porte-conteneurs, par le fait que leur apparition dans le transport maritime intercontinental est très récente.

Après le bouleversement provoqué par l'ère des conteneurs dans l'économie portuaire et maritime, et qui est loin d'être clos, l'utilisation de navires porte-barges, qui va accentuer encore la rotation des bateaux, ajoute du nouveau à la révolution technique en cours. Les quelques unités qui sont en service vont être complétées par une vingtaine d'unités actuellement en chantier ou en commande. Les navires porte-barges sont soit de type "Lash" soit de type "Seabee"; on en trouvera ci-dessous les caractéristiques.

Les navires porte-barges permettent le transport, dans des conditions économiquement valables, de la vaste gamme des produits relevant du trafic maritime. Ils permettent de tenir compte de la grande diversité du fret quant à son poids, à sa valeur et à ses caractéristiques; ainsi que de certaines exigences (transports frigorifiques ou lots isolés non conteneurisables).

Dans tous les cas, les systèmes de porte-barges conservent leur souplesse et leurs possibilités d'adaptation aux exigences de l'avenir. De plus, le navire porte-barges se caractérise par sa polyvalence. A l'ère de la spécialisation, les navires ne répondent souvent plus qu'à un usage bien déterminé (transporteurs de vrac, porte-conteneurs, etc...). Les navires porte-barges, en revanche, allient tous les avantages de chaque type de navire spécialisé pris isolément; les "Seabee" et les "Lash" incluent les avantages du navire porte-barges, du navire "Ro-Ro", du porte-conteneurs, du navire pour unité de charge et fret palettisé et même du pétrolier.

Une étude datant de janvier 1971 indique un coût total combiné (investissement et opération) très bas par rapport aux autres modes de transport. Le tableau ci-après donne une idée des économies réalisables avec les transports par barges partout où leur utilisation est possible.

TABLEAU 4.7

COUT DU TRANSPORT PAR BARGES

Coût total par tonne métrique de 1 m ³	Système conventionnel	Palettes	Conteneurs	Barges
	\$	\$	\$	\$
Coût en capital	2.30	2.22	2.50	2.48
Coût des opérations	<u>3.81</u>	<u>3.16</u>	<u>2.47</u>	<u>1.61</u>
Coût total \$	6.11	5.38	4.97	4.09

* Extrait de "Containerisation International Yearbook 1972" (Economics of Containership Operation).

Avec le système des barges, on réalise donc une économie de 32% sur le transport maritime seulement, et cette économie est encore beaucoup plus importante si l'on y ajoute les gains sur le transport terrestre en comparaison avec le coût du transport fluvial.

L'intérêt de cette méthode de transport par porte-barges concerne essentiellement les liaisons au long cours entre ports situés dans des régions bien développées et bien desservies par des voies navigables intérieures à grand gabarit. C'est le cas de la liaison de la Nouvelle-Orléans-Rotterdam, deux ports qui sont desservis par des voies navigables importantes, c'est-à-dire le Mississippi et le Rhin.

A l'opposé, la méthode porte-barges pourrait également apporter des solutions à certains problèmes dans les pays en voie de développement où l'infrastructure portuaire est déficiente. Dans ce cas, le regroupement et l'éclatement des barges se feront au large de la côte ou sur rade, les barges desservant ainsi plusieurs petits ports non accessibles aux navires de gros tonnages.

On rappellera que le tonnage de port en lourd de l'Acadia-Forest est de 30,000 tonnes pour un tirant d'eau de 32.8 pieds.

Les lignes régulières porte-barges ne seront vraiment en service que cette année. On ne connaîtra qu'à l'usage le gain de temps réel; toutefois, les cadences de manutention seraient de 1,600 tonnes/heure pour le "Lash" et de 3,000 tonnes/heure pour le "Seabee". Ces chiffres sont à mettre en parallèle avec les 500 tonnes/heure d'un poste à conteneurs. Il est rappelé qu'en bout de trajet, le chargement et le déchargement de la barge se font de la même manière que pour les navires de vrac.

Il importe de signaler également que les économies que l'on attend des porte-barges sur l'ensemble de la chaîne de transport ne sont

pas à l'heure actuelle très significatives, car il faut connaître les possibilités de fret de retour. Cependant, on admet couramment que l'économie réalisée serait de 20% maximum par rapport aux systèmes porte-conteneurs.

b) Le port de Québec et les porte-barges

Bien qu'élevé, le tirant de ces navires qui constituent en somme une version moderne et plus rapide du transport de marchandises en vrac ou conteneurisables, n'est pas un obstacle pour l'accès dans le port de Québec, pourvu que les bassins aient une profondeur suffisante pour la manipulation des barges (plate-forme élévatrice du système "Seabee"). Il paraît évident que le système de transport de bout en bout inauguré sur le Mississippi et le Rhin peut s'adapter sur le Saint-Laurent depuis les Grands Lacs jusqu'à l'embouchure des fleuves européens tels que le Rhin ou la Seine ou même certains grands fleuves de Chine, de l'Inde et de l'Union Soviétique, selon l'évolution du transport de vrac à destination d'industries situées sur ces fleuves, ou de ports fluviaux de l'intérieur, inaccessibles aux gros navires.

Sur la Voie Maritime du Saint-Laurent, dont la largeur est de 80 pieds, les barges "Lash" ou "Seabee" accouplées deux à deux d'une largeur de 63/70 pieds selon le type, peuvent remonter jusqu'à Sault-Ste-Marie, par trains poussés de quatre à huit unités. Au delà, pour franchir le canal de Sault-Ste-Marie, le train de barges devra emprunter l'écluse américaine de Poe pour gagner le lac Supérieur.

On aperçoit les possibilités énormes que l'on peut tirer de ce système, même pour les transports en vrac de grains et de minerais, de pâtes à papier et d'autres marchandises en vrac dont les lots de chargement sont de l'ordre de 10,000 à 30,000 tonnes; lots qui pourront sans doute être plus importants dans le futur avec l'évolution des systèmes de porte-barges.

Un fait est à considérer, c'est que ces barges ont été créées à l'origine pour faciliter le transport des pâtes à papier vers l'Europe en provenance des producteurs américains.

Elles pourraient rendre les mêmes services aux producteurs canadiens de pâtes et papiers. Nous entrevoyons donc un avenir prometteur pour ce type de navigation au port de Québec.

4.2.3 Les transports terrestres

4.2.3.1 Le rail

Les compagnies de chemin de fer américaines et européennes ont mis au point ces dernières années des techniques nouvelles:

- le "piggyback" pour l'acheminement des remorques routières sur des wagons plates-formes,
- le transport de voitures neuves sur des plateaux à deux ou trois étages, des usines de fabrication aux lieux de vente ou d'exportation,
- les trains-blocs ("unit trains").

Nous passerons sur les deux premières innovations qui sont déjà très connues, pour examiner l'impact des trains-blocs sur le transport terrestre des marchandises et, par répercussion, sur le transport maritime.

Les trains-blocs, utilisés pour certaines marchandises

(charbon, minerai de fer, céréales, papiers et produits chimiques) permettent de les mener à destination plus rapidement que les convois ordinaires. Roulant à grande vitesse (75 milles/heure pour certains trains-blocs), ces trains circulent sur des itinéraires déterminés: le "Coal Liner" aux Etats-Unis, par exemple, emporte tous les quatre jours 8,400 tonnes de charbon de l'Utah à la Californie. Au Canada, des trains de minerai de fer relient Shefferville à Sept-Iles quotidiennement. Enfin, les trains porte-conteneurs prennent de plus en plus d'importance chaque jour aux Etats-Unis et au Canada. Depuis les terminaux de Québec, de Halifax ou de Nouvelle-Orléans, les trains porte-conteneurs sont le prolongement "overland" du transport maritime vers l'intérieur de l'Amérique du Nord.

Ainsi, pour affronter l'évolution technique, le chemin de fer, en plus de ses activités habituelles, est obligé d'acquérir des spécialisations qui iront en augmentant. Il suit en cela un cheminement semblable à celui des autres modes de transport, notamment de la navigation maritime, la spécialisation des navires: pétroliers, "Ro-Ro", porte-conteneurs, porte-barges. C'est une caractéristique du monde actuel de compartimenter les activités.

Cette simplification permet une meilleure adaptation aux besoins de la clientèle, en créant des services spécifiques à différents types de trafics. Ainsi, le rail s'articule étroitement aux autres techniques, notamment la route et les conteneurs qui deviennent progressivement pour lui des associés.

Par ailleurs, le développement de l'informatique a contribué à améliorer le rendement des chemins de fer (identification automatique des wagons, programmation électronique destinée à accélérer les triages de

wagons). Cette extension de l'informatique favorise l'unification des diverses compagnies, et l'établissement d'un centre électronique de coordination pour la gestion centralisée des divers réseaux américains active ces regroupements.

Dans l'avenir, la mise en place de "pont terrestre" ne devrait être que l'extrapolation du train-bloc à une autre échelle dans le contexte d'une imbrication des transports au niveau mondial. L'augmentation des tonnages des trains-blocs ira croissant mais nécessitera une adaptation de l'infrastructure qui sera coûteuse et que seules l'accélération et l'augmentation du trafic rendront rentables.

Parmi les trajets de ponts terrestres, deux apparaissent comme particulièrement intéressants. Ils permettent des réductions de temps importantes. Ce sont les trajets vers le Japon à travers l'Europe et l'Union Soviétique (Transibérien) et le trajet Japon-Europe à travers le continent nord américain.

En ce qui concerne le trajet Yokohama-Rotterdam, par exemple, l'utilisation d'un pont terrestre entre Vancouver et Québec ferait gagner huit jours par rapport au même trajet par le canal de Panama et 18 jours par le cap de Bonne-Espérance, au prix, il est vrai, de ruptures de charges. Ce trajet est concurrentiel avec le trajet par Seattle-New-York, mais il est de deux jours plus long que le trajet par Vancouver-Halifax⁽¹⁾. A titre indicatif, le trajet de bout en bout entre Yokohama et Rotterdam, par mer seulement, est de 35 jours par le cap de Bonne-Espérance et de 28 jours par le canal de Panama.

(1) Hoffmaster, B.N. - "Containerization", 1968.

La capacité d'un navire porte-conteneurs de 1,600 conteneurs de 20 pieds pourrait être facilement transportée sur le parcours terrestre entre Vancouver et Québec par cinq trains-blocs de 80 wagons-plates-formes (chaque plate-forme recevant quatre conteneurs), la capacité de chaque train étant de 320 conteneurs; et le délai de parcours, y compris les manipulations portuaires à Vancouver et à Québec, serait de cinq jours entre les deux ports canadiens. Ce système de pont terrestre offrirait de nouvelles possibilités de trafic de marchandises générales conteneurisées en transit entre l'Europe et le Japon.

La concurrence terrestre entre les ports du Pacifique et de l'Atlantique pour l'Amérique du Nord sera sans doute très vive car les trajets terrestres sont sensiblement les mêmes (en temps): que ce soit Seattle-New-York, Long Beach-New-York ou Vancouver-Halifax ou Vancouver-Québec. La différence joue sur la durée des trajets maritimes entre Yokohama et les ports du Pacifique et entre les ports de la côte est de l'Atlantique du Nord et Rotterdam: les délais de route étant plus élevés à mesure que l'on descend vers le sud. A noter que la distance par mer est légèrement plus longue de Québec à Rotterdam que de Halifax (242 milles de plus environ) en raison de la position géographique de Québec.

4.2.3.2 La route

L'importance des réseaux routiers (autoroutes inter-états, transcanadienne, européennes, etc...) et de leurs ramifications permet un trafic de transport très développé en Amérique du Nord et en Europe. L'atout majeur du transport routier est la rapidité. Imbattable sur des distances inférieures à 150 milles, il est grandement concurrencé par le rail sur de longs trajets.

Le transport des marchandises par route, ainsi que des semi-remorques ou des conteneurs sur châssis résout le problème de la liaison "porte à bateau", notamment par le système "Roll-on/Roll-off", et permet une accélération et un gain de temps en supprimant les ruptures de charges et les manipulations dues au transport par rail au terminal à conteneurs.

Le transport routier sera de plus en plus un moyen de distribution à partir des ports dans un rayon de 150 milles, ainsi qu'à partir des noeuds ferroviaires d'éclatement, les transports conteneurs rail-route dans le stade aval de la distribution ou amont de la collecte restent le moyen le plus rationnel pour donner dans le système du porte à porte une grande souplesse d'exécution et une grande rapidité pour les opérations exécutées dans l'hinterland des ports maritimes.

La spécialisation du transport des marchandises diverses et l'application du système de l'unité de charge ont imposé et imposeront de plus en plus aux modes de transport terrestre des mesures d'adaptation considérables qui modifient sans cesse leur position en fonction de l'évolution du transport maritime.

4.2.3.3 Les conduites et les oléoducs

Ce mode de transport pour les produits liquides en vrac, et en particulier pour le pétrole brut et les produits raffinés et le gaz, a été étendu au transport de l'éthylène il y a quelques années. On envisage actuellement le transport par conduites de produits solides pulvérisés mélangés à un fluide qui pourrait être simplement de l'eau.

De plus en plus, ce mode de transport du vrac liquide prend de l'importance et concurrence le rail, la route et les transports fluviaux.

Il semble peu probable qu'il puisse cependant entrer en concurrence avec le transport maritime, du moins sur des trajets transocéaniques; mais il peut très bien sur de courtes distances, entre des îles et un continent ou à travers un détroit (Gibraltar, la Manche, etc...), supprimer les ruptures de charges dans le transport du pétrole ou du raffiné, et du gaz, ruptures dues aux chargements et déchargements des produits pour traverser ces obstacles maritimes ("Sea Lines").

On peut admettre que dans l'avenir, le développement des transports en vrac de certains produits liquides ou solides par conduites sera un précieux auxiliaire du transport maritime à partir des terminaux pétroliers et minéraliers pour assurer la distribution des produits aux utilisateurs industriels:

- Aux Etats-Unis, la desserte aval depuis la raffinerie au moyen d'oléoduc permet la livraison sur de grandes distances, de produits blancs (essence, gas-oil) vers l'intérieur, comme par exemple, la raffinerie de Houston qui est reliée à New-York par 2,550 km de conduite.
- Au Canada, les oléoducs de l'Alberta et de la Saskatchewan permettent le transport du pétrole brut à travers le territoire jusqu'à Sarnia et Détroit: la longueur du réseau de distribution atteint près de 4,600 milles.

Aussi, il paraît logique que Québec et Montréal soient alimentés en pétrole brut par une canalisation le long du Saint-Laurent qui relierait les raffineries du Québec à un port pétrolier implanté en bordure du Saint-Laurent en aval de Québec, sur la rive sud.

4.2.4 Les transports aériens

Dans le monde, sur 400 compagnies aériennes, 78 assurent un service cargo mais 62% du fret transporté l'est sur des avions de passagers. Seules huit compagnies régulières, auxquelles s'ajoutent 14

compagnies de vol à la demande, sont spécialisées dans le fret. Dans le trafic mondial, l'Atlantique Nord intervient pour 55%.

A New-York, 20 compagnies de fret desservent 30 villes européennes dont Francfort relié par dix vols quotidiens dans chaque sens (Francfort étant la plaque tournante du fret aérien en Europe).

Or, actuellement le trafic du fret augmente presque deux fois plus vite que celui des passagers et d'après les études de l'aéroport-pilote de Francfort et les sondages de l'IATA, il est presque certain que d'ici trois ans le tonnage du fret aura rejoint et dépassé celui des passagers. Déjà quelques aéroports de fret approchent du million de tonnes annuelles, mais l'arrivée des gros avions rendra normale la création de très grands aéroports spécialisés, encore très rares aujourd'hui.

Mais l'emploi du fret aérien peut aller plus loin encore puisque pour la réalisation de grands travaux dans les zones reculées, on a recours au transport par air. Ce fut le cas notamment pour la construction de la voie ferrée du Labrador (gisements de fer) où les hydravions ont déposé dans la zone inaccessible de Burn Creek les rails et tout le matériel ferroviaire, qui ont permis de relier le gisement du Labrador à Sept-Iles sur le Saint-Laurent (port minéralier). De même, les navettes d'avions cargos utilisés en Afrique ou en Sibérie facilitent la construction des grands ouvrages éloignés de tous moyens terrestres de communication.

Les Américains, ainsi que les Russes étudient les possibilités de l'extension du tonnage transporté par la voie des airs: des projets relatifs aux dirigeables et aux hydravions sont en effet en cours d'étude. Aussi n'est-il pas impossible d'envisager le moment où le grand hydravion

pourra participer au transport au long cours au même titre que le navire et l'avion.

Le principal intérêt du transport de fret par avion est non seulement l'effacement du trait de côte, mais aussi celui des frontières. Ce qui revient à dire que l'avion cargo, à mesure que son tonnage augmentera, écrèmera les chargements des porte-conteneurs, non seulement sur l'Atlantique Nord mais sur toutes les liaisons rentables et inaccessibles directement par mer telles que Francfort-Chicago, par exemple.

Il est improbable, néanmoins, qu'à l'horizon de 1985 l'extension du transport par avion puisse gêner la croissance du port de Québec, d'autant plus que ce dernier a surtout un trafic de pondéreux. Mais il faut considérer que le transport aérien concurrencera déjà pour certains produits (incorporant une forte valeur ajoutée, fragiles et pour lesquels la rapidité d'acheminement est importante,) le transport par conteneurs. Ce phénomène s'ajoutera au suréquipement en navires et terminaux spécialisés pour rendre le marché de ce type de transport très concurrentiel, et donc difficile d'accès, à moyen terme.

4.3

L'ANALYSE ECONOMIQUE DES MOUVEMENTS
DE MARCHANDISES

Il s'agit ici des marchandises pouvant être acheminées par le port de Québec, telles qu'elles ont été identifiées par les approches présentées dans les Chapitres 1, 2 et 3 précédents.

L'analyse a été effectuée pour chaque marchandise séparément, sous forme de monographie. Ces monographies comportent l'étude de la marchandise considérée au niveau mondial, au niveau canadien, à celui du port de Québec. A ce stade, elles mettent en évidence les tendances passées, l'état actuel du trafic, l'évolution future du trafic et la situation concurrentielle du port de Québec. Des hypothèses de capture de nouveaux trafics sont examinées et mises à l'épreuve en regard des limites imposées par l'étude des technologies futures de transport, des coûts de transport et des politiques diverses affectant les trafics.

Les monographies débouchent sur quatre hypothèses de développement du trafic du port de Québec. La fourchette comprise entre les deux moyennes a été choisie pour caractériser le "potentiel du port de Québec comme point de transbordement". Ceci sera examiné au Chapitre 5 suivant.

Dans le présent paragraphe doivent normalement figurer les monographies elles-mêmes. Cependant, comme cette analyse à elle seule représente plusieurs centaines de pages, nous avons jugé plus commode, pour des raisons de présentation, de les rassembler dans des volumes séparés. Nous renvoyons ici le lecteur à ces volumes. La lecture en sera facilitée par les remarques qui suivent.

4.3.1

Contenu des monographies

Dans les monographies, les marchandises ont été examinées

sous le double aspect suivant:

- le trafic pouvant transiter par le port de Québec, à l'exportation et à l'importation,
- l'implantation d'usines liées à ces trafics et pouvant être intéressées par le site existant ou futur de Québec.

Pour chacune des marchandises désignées globalement dans le titre de chaque monographie, on a analysé les divers produits rassemblés sous ce vocable. Par exemple, pour les "produits pétroliers" on a examiné particulièrement le pétrole brut, le mazout et l'essence raffinée.

Le plan des monographies diffère légèrement selon les produits pour tenir compte de leur spécificité. Cependant, les produits peuvent être classés globalement en deux catégories: les produits exportés et les produits importés, pour chacune desquelles les informations suivantes ont été rassemblées (dans le cas de produits à la fois importés et exportés, on a étudié séparément chacune des composantes).

4.3.1.1 Les produits exportés

La monographie aussi succincte et synthétique que possible situe pour chaque produit:

- la production mondiale et la place du Canada dans cette production,
- la structure des exportations du Canada,
- l'évolution de ces exportations au cours des dix années passées,
- les lieux de production au Canada et au Québec,
- la destination des exportations,
- les ports canadiens exportateurs et l'évolution récente du tonnage de chaque port, en particulier les exportations en transit ou en provenance de l'hinterland du port de Québec et les moyens de transport correspondants,

- l'évolution future du marché mondial du produit,
- l'évolution future du marché national ou régional du produit,
- les modes et techniques futures de transport susceptibles d'intervenir relativement au produit étudié,
- les accords passés ou en négociation et les politiques des organismes divers pouvant influencer sur le trafic,
- la position des concurrents du port de Québec,
- les coûts de transport du produit par divers itinéraires et divers modes de transport,
- l'intérêt du port de Québec pour le produit en termes de trafic potentiel futur et en termes d'implantations industrielles liées au produit.

4.3.1.2 Les produits importés

La monographie synthétique de chaque produit situe notamment:

- la production dans le monde, suivant les pays producteurs,
- les pays consommateurs et la place du Canada parmi eux,
- les lieux de consommation du produit au Canada et au Québec,
- l'origine des importations canadiennes,
- les ports importateurs,
- les modes de transport vers les lieux de consommation,
- l'évolution de la production des pays fournisseurs du Canada,
- les prévisions de consommation nationale ou de l'hinterland de Québec,
- les prévisions d'importation,
- les modes et techniques de transport nouvelles susceptibles de modifier le trafic de ce produit,

- les accords passés ou en négociation et les politiques de divers organismes pouvant influencer sur le trafic,
- la position des concurrents du port de Québec,
- les coûts de transport du produit par divers itinéraires et divers modes de transport,
- enfin, l'intérêt du port de Québec pour le produit, en termes de trafic potentiel futur dans diverses hypothèses et en termes d'implantations industrielles liées au produit.

4.3.2 Les sources d'information des monographies

Les sources utilisées ont été multiples: statistiques publiées, rapports et analyses faites par des organismes publics spécialisés, des institutions universitaires ou des bureaux d'ingénieurs-conseils, et des enquêtes auprès de divers usagers présents ou futurs du port de Québec, soit directement, soit par l'intermédiaire de leurs organisations professionnelles.

Toutes les sources sont indiquées dans les monographies correspondant à chaque produit.

4.3.2.1 Liste des principales publications utilisées

a) Publications OCDE⁽¹⁾

- L'Industrie chimique 1969-70, 1971
- L'Industrie sidérurgique 1970 et Tendances 1971, 1971
- L'industrie des Métaux non ferreux 1970, 1971
- Politique énergétique - Problèmes et Objectifs, 1966
- Echanges par produits: Exportations
- Echanges par produits: Importations
- Les Politiques actuelles de Lutte contre l'Inflation, 1971
- Une Analyse économétrique du Commerce international, 1969

(1) Organisation de Coopération et de Développement Economiques.

- Le facteur régional dans le Développement économique, 1970
 - La croissance de la Production 1960-80, 1970
 - Canada, 1971
 - Les Perspectives de Croissance économique, 1970
 - Les Transports maritimes 1970 et Bilan des années 1960-71
 - L'Industrie des Pâtes et Papiers, 1971
 - La Structure de la Consommation de Papiers et Cartons et son évolution dans les Pays de l'OCDE, 1971
- b) Publications de l'Organisation des Nations-Unies (ONU)
- Annuaire statistique 1970, 1971
 - La Croissance de l'Industrie mondiale, 1971
- c) Publications du Ministère de l'Energie, Mines et Ressources (Ottawa)
- Canadian Minerals Yearbook 1969, 1971
 - Canadian Minerals Yearbook 1970, 1972
 - The Canadian Mineral Industry in 1971 - Preliminary, 1972
 - Fertilizers and Fertilizer Minerals in Canada, 1971
 - Potash, Canada and the World, 1971
 - The American Zinc Industry under the Import Quota Program, 1970
 - Canadian Iron Ore Industry 1969, 1970
 - Primary Iron and Steel, 1971
 - Canadian Primary Iron and Steel, Statistics to 1969
 - Metallic Ore Milling Plants in Canada, 1968
 - Nonferrous and Precious Metals, 1970
 - Impact of Industrial Incentives: Southern Georgian Bay Region, Ontario
- d) Autres publications du Gouvernement canadien
- Exports by countries 1969-70-71, SC⁽¹⁾
 - Imports by countries 1969-70-71, SC
 - Exportations par marchandises 1969-70-71, SC
 - Importations par marchandises 1969-70-71, SC
 - Exportations par modes de transport 1970, SC
 - Annuaire Statistique du Canada, 1970-71
 - Transport Maritime, 1966 à 1970
 - L'Exploitation d'une Entreprise au Canada, Ministère de l'Industrie et du Commerce - Ottawa

(1) Statistique Canada

- Catalogue 41-212, nov. 1971, SC
- Catalogue 65-004, 1972, SC
- Catalogue 65-007, 1972, SC

e) Publications du Gouvernement du Québec

- Annuaire du Québec 1971
- Répertoire des Municipalités, 1972
- Québec Métropolitain, Ministère de l'Industrie et du Commerce
- Géographie de l'Industrie manufacturière, Ministère de l'Industrie et du Commerce, 1970
- Rapport Annuel du Ministère de l'Industrie et du Commerce
- Québec - La Situation économique, 1970
- Traits généraux de la Région administrative de Québec (1)
- Laminage, Moulage et Refoulage des Métaux, 1968, BSQ
- Fonderies de Fer, 1968, BSQ
- Quebec's Industries: A Short Survey - Non metallic Mineral Products, 1969
- Quebec's Industries: A Short Survey - Primary Metals, 1967
- Quebec's Industries: A Short Survey - Metal Products, 1969
- Rapport annuel du Ministère des Richesses naturelles
- Les Pôles d'Attraction et leurs Zones d'Influence, Ministère de l'Industrie et du Commerce, 1967, réédition 1971
- Horizon 1980 - Ministère de l'Industrie et du Commerce, 1970

f) Publications diverses

- Images économiques du Monde 1970 - SEDES, Paris 1971
- Annales des Mines, Mi-juillet 1971, Paris
- Trade Liberalization and the Canadian Steel Industry, University of Toronto Press, 1969
- Rapport sur les Relations canadiennes avec les Pays de la Région du Pacifique - Comité sénatorial permanent des Affaires étrangères, mars 1972
- L'Industrie minière - Association Minière du Canada, 1971
- Energy Supply and Demand in Canada and Export Demand for Canadian Energy 1966 to 1990, Ottawa, 1969
- Annual Report 1970 - Francona Development Corp. Ltd.
- Deep Water Harbour Study - Metra Consulting Group Ltd.
- Le Port de Québec - Manuel
- Transatlantic Economic Community: Canadian Perspectives, University of Toronto Press, 1968

(1) Bureau de la Statistique du Québec

- China's External Trade: A Canadian Perspective - The Private Planning Association of Canada, 1971
- Montreal Port Guide and Directory
- Foreign Traffic Hinterlands of the Ports of Halifax and St. John, National Harbours Board, Ottawa
- Cabotage au Canada et les Activités maritimes assimilées - Commission Canadienne des Transports, 1970
- Canadian Merchant Marine Analysis of Economic Potential, Canadian Transport Commission, 1970
- Traffic Report of the St. Lawrence Seaway, 1970
- Determination of an Optimal Policy for Seaport Growth and Development, M.I.T., 1969
- Perspectives de Rendement de l'Economie 1971 - Conseil Economique du Canada, 1971
- Canada's National Transportation Act and the Canadian Transport Commission
- Voici l'Amiante - Association des Mines d'Amiante du Québec
- Canadian Asbestos Industry - Mining in Canada
- L'Amiante au Canada - 1970; Association des Mines d'Amiante du Québec, 1971
- Research Report - Noranda Mines Limited, avril 1972
- The Canadian Pulp and Paper Industry - University of Toronto Press

g) Publications périodiques

- The Toronto Globe and Mail
- Financial Post
- Northern Miner
- Industrialisation Forum
- Daily Commercial News

4.3.2.2 Liste des principales entrevues réalisées (1)

a) Organismes publics

- Bureau de la Statistique du Québec
- Bureau d'Assainissement des Eaux du Québec Métropolitain
- Centreau - Université Laval
- Commission Canadienne des Transports
- Communauté Urbaine de Québec
- Ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, Ottawa
- Ministère de l'Industrie et du Commerce, Québec

(1) Par les divers bureaux de consultants associés dans cette Etude.

- Ministère des Richesses Naturelles du Gouvernement du Québec (Cabinet du Ministre)
- Ministère des Richesses Naturelles du Gouvernement du Québec (Direction de l'Energie)
- Office de Planification et de Développement du Québec
- Société de Développement de la Baie James
- Ville de Beauport (Cabinet du Maire)
- Ville de Giffard (Cabinet du Maire)
- Ville de Lauzon (Cabinet du Maire)
- Ville de Lévis (Cabinet du Maire)
- Ville de Québec (Cabinet du Maire)
- Ville de St-Romuald (Cabinet du Maire)
- Ville de Ste-Foy (Cabinet du Maire)

b) Organismes privés

- Association des Employeurs Maritimes
- Association des Mines d'Amiante du Québec
- Association des Mines Métalliques du Québec
- Association Québécoise des Pâtes et Papiers
- Bunge Québec
- Canadien National
- Canadien Pacifique
- Chambre de Commerce de Québec
- Ciments Canada Lafarge Ltée
- Davies Shipbuilding
- Denning Freight Forwarders
- Dominion Bridge Company Ltd.
- Forano Ltd.
- Kingsway Transport
- Logistec
- Maislin Transport
- Syndicat des Débardeurs (local 1739)

c) Voyage d'études aux ports de:

- Anvers
- Bordeaux
- Dunkerque
- Le Havre
- Marseille-Fos
- Rotterdam
- Strasbourg

4.4 MODELES DE COÛTS DE TRANSPORT

4.4.1 Préambule

Pour déterminer, qualitativement et quantitativement, le trafic de marchandises détournable annuellement vers le port de Québec, une première approche est d'étudier les coûts de transport des marchandises d'une origine d'expédition actuelle à une destination de réception actuelle, coûts exprimés en dollars ou en cents par unité de poids ou de volume de la marchandise et qui tiennent compte:

- du conditionnement de la marchandise
- des moyens de transport (main-d'oeuvre comprise)
- des distances
- des moyens de chargement et de déchargement (main-d'oeuvre comprise).

Pour ce faire, les différents modèles de coûts employés ont été les suivants:

- modèle de coûts pour navires océaniques transportant des marchandises en vrac liquide ou solide
- modèle de coûts pour barges de lacs transportant des marchandises en vrac solide
- modèle de coûts pour train-blocs transportant une marchandise en vrac en:
 - i) wagons spéciaux
 - ii) conteneurs
- modèle de coûts pour navires océaniques transportant des conteneurs
- modèle de coûts "au port" pour navires océaniques transportant des conteneurs
- modèle de coûts "au port" pour navires océaniques transportant des marchandises en vrac.

La formulation de ces différents modèles ainsi que leur calibrage ont été effectués à partir des documents suivants:

- rapport "Deep Water Harbour Study" préparé pour l'Office du Développement atlantique par METRA CONSULTING GROUP - Avril 1969
- rapport sur la "Marine marchande canadienne" préparé pour la Commission canadienne des Transports par HEDLIN, MENZIES ET ASS. LTEE - Decembre 1970
- rapport "The Economics of Bulk transhipment at Canport" préparé pour le Ministère du développement économique du Nouveau-Brunswick par KATES, PEAT, MARWICK & CO. - Mai 1969
- "Trade Liberalization and Transportation in International Trade" par J. M. MUNRO (publié pour the "Private Planning Association of Canada" par l'Université de Toronto) - 1969
- "Base de recherche pour le développement d'une politique nationale du transport en conteneur" préparé pour la Commission canadienne des transports par MATSON RESEARCH CORP. Volume 1, Phase 1, Septembre 1970
- "Etude de faisabilité de création d'une ligne spécialisée de transport alimentant les ports de l'Atlantique en marchandises venant des Grands lacs" préparé pour le Ministère des Transports des Etats-Unis par MANALYTICS INC., Phase 1 - Draft - Novembre 1970.
- Canadian Ports and Seaway Directory - 1971.

Les pages suivantes sont consacrées à la formulation et au calibrage des modèles cités ci-dessus.

4.4.2. Modèle de coûts pour navires océaniques transportant du vrac (solide ou liquide)

4.4.2.1 Formulation du modèle - Facteurs et relations entre les facteurs

1. Salaire de l'équipage par année = salaire par homme par année x par nombre d'hommes
2. Dépenses de subsistance et voyage de l'équipage par année = dépenses de subsistance et voyage par homme par année x par nombre d'hommes
3. Total annuel des charges = intérêt et dépréciation
 - + entretien et réparations
 - + assurance

- + administration
 - + salaire de l'équipage par année
 - + dépenses de subsistance et voyage de l'équipage par année
 - + coût de ravitaillement par année.
4. Jours de disponibilité du bateau par année = 365, jours requis pour réparations et inspection
 5. Charges annuelles par jour d'opération =
$$\frac{\text{Charges annuelles totales}}{\text{Jours de disponibilité du bateau par année}}$$
 6. Coût du combustible par puissance unitaire sur l'arbre (s.h.p.) et par heure = consommation du combustible par s.h.p. heure x coût du combustible
 7. Coût du combustible par jour de mer = 24 x puissance unitaire sur l'arbre (s.h.p.) x coût du combustible par s.h.p. heure
 8. Coût d'opération par jour de mer = charges annuelles par jour d'opération + coût du combustible par jour de mer
 9. Coût d'opération par jour au port = charges annuelles par jour d'opération + coût du combustible et divers par jour au port
 10. Dépenses additionnelles par voyage = déboursés d'entrée et de sortie à chaque port + charges de canal par voyage complet
 11. Jours de mer par voyage complet =
$$\frac{\text{distance totale (n.m.)}}{24 \times \text{vitesse du bateau}} + \text{temps requis pour naviguer dans les canaux}$$
 12. Jours au port pour déchargement =
$$\frac{1}{24} \times \frac{\text{cargaison déchargée au port}}{\text{taux de l'équipement de déchargement au port}}$$
 13. Jours au port pour chargement =
$$\frac{1}{24} \times \frac{\text{cargaison chargée au port}}{\text{taux de l'équipement de chargement}}$$
 14. Total des jours au port =
 Jours de déchargement au port
 + jours de chargement au port
 + délais survenant au port (jours)

15. Jours au port par voyage complet =
somme du "total des jours au port" pour chaque port
16. Coût total par voyage complet = jours en mer par voyage complet par coût d'opération par jour en mer
+ jours au port par voyage complet x coût d'opération par jour au port
+ coûts additionnels par voyage
17. Coût de voyage de la cargaison par tonne =
$$\frac{\text{Coût total par voyage complet}}{\text{Cargaison manoeuvrée par voyage complet}}$$

4.4.2.2 Données de base

TABLEAU 4.8

SALAIRE ANNUEL D'EQUIPAGE

Tonnage du navire ,000 tdw	Importance de l'équipage	Bateaux étrangers semi-automatisés		Bateaux étrangers non automatisés	
		Coût annuel \$,000	Coût /jour \$,000	Coût annuel \$,000	Coût /jour \$,000
30	25	175	.515	200	.590
50	27	185	.545	215	.630
90	27	195	.570	220	.645
120	27	200	.590	230	.680
150	32	200	.590	235	.690
210	36	200	.590	240	.705
300	42	200	.590		
500	45				

- NOTA: - Sources: Rapport Hedlin, Menzies, pages 121 à 133
Rapport Metra Consulting Group, page 110
- Pour les navires automatisés de 120 à 300,000 t., le nombre de membres d'équipage a été gardé constant soit 27 hommes.
- Base 340 jours/an.

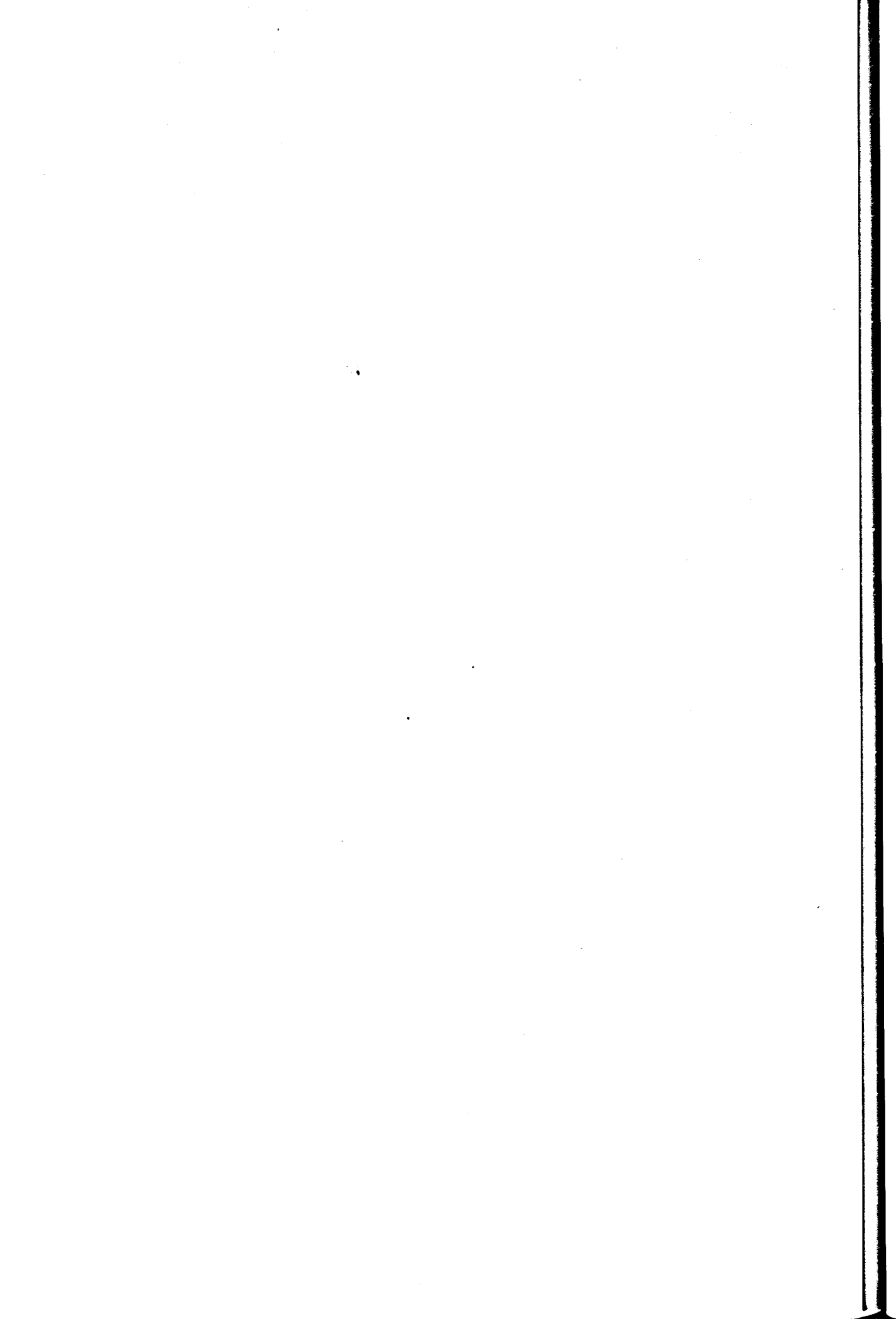


TABLEAU 4.9

DEPENSES DE SUBSISTANCE ET DE VOYAGE

Tonnage du navire ,000 tdw	Importance de l'équipage	Bateaux étrangers semi-automatisés		Bateaux étrangers non automatisés	
		Coût annuel \$,000	Coût /jour \$,000	Coût annuel \$,000	Coût /jour \$,000
30	25	23	.067	23	.067
50 à 120	27	25	.074	25	.074
150	32	25	.074	27	.079
210	36	25	.074	30	.088
300	42	25	.074	35	.103
500	45	25	.074	38	.112

Sources: Rapport Hedlin Menzies, page 143
Rapport Metra Consulting Group, page 109

TABLEAU 4.10

COUT DE CONSTRUCTION ET D'ASSURANCE ANNUELPétrolier

Tonnage du navire ,000 tdw	Coût de construction \$,000,000	Assurance annuelle			
		PT. \$,000	PP \$,000	PI \$,000	T \$,000
30	5.55	34	75	43	152
50	7.60	47	122		212
90	10.45	78	212		333
120	12.70	95	275		413
150	14.85	111	335		489
210	19.30	193	457		693
300	24.50	275*	660		977
500	37.00	460*	1,185	43	1,688

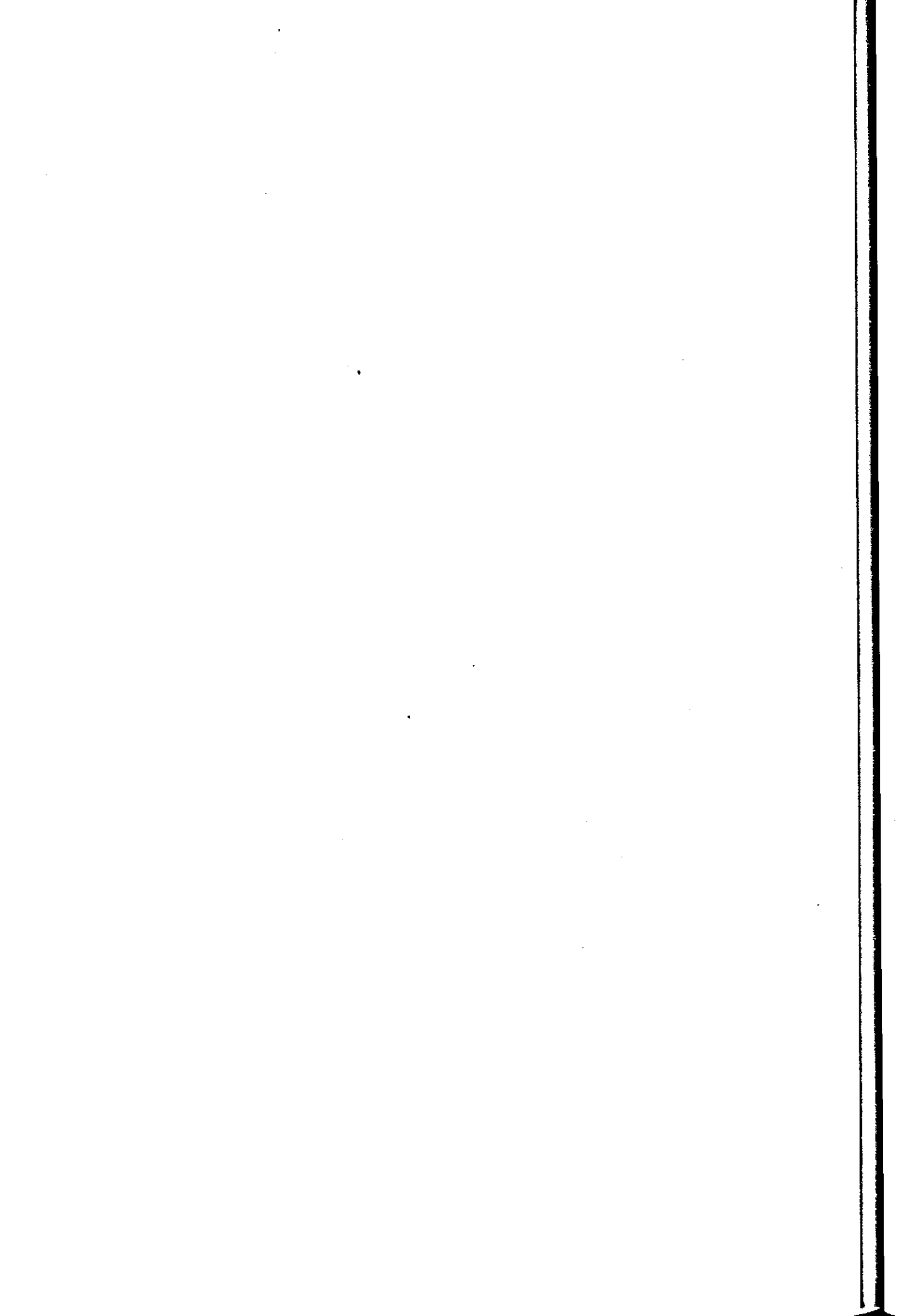


TABLEAU 4.11

COUT DE CONSTRUCTION ET D'ASSURANCE ANNUELLENavire de vrac solide

Tonnage du navire ,000 tdw	Coût de construction \$,000,000	Assurance annuelle			
		PT \$,000	PP \$,000	PI \$,000	T \$,000
30	6.15	31	75	43	149
50	8.05	40	122		205
90	11.20	70	212		325
120	13.50	84	275		402
150	15.70	98	335		476
210	20.30	127	457		627
300	-	180	660		883
500	-	310	1,185	43	1,538

PT Perte totale
 PP Perte partielle
 PI Protection et indemnités
 T Total

Sources: Hedlin, Menzies pages 133, 141, 142
 Metra Consulting Group, page 110

TABLEAU 4.12

COUT D'AMORTISSEMENT (INTERET ET DEPRECIATION) ANNUEL
COUT D'ENTRETIEN ET REPARATIONS ANNUEL

Tonnage du navire ,000 tdw	PETROLIER		NAVIRE DE VRAC	
	Intérêt et dépréciation	Entretien et réparations	Intérêt et dépréciation	Entretien et réparations
	\$,000,000	\$,000	\$,000	\$,000
30	.480	174	.535	153
50	.660	177	.695	156
90	.880	182	.975	161
120	1.100	186	1.170	165
150	1.290	190	1.370	168
210	1,680	198	1.760	176
300	2,130	210	-	187
500	3.210	237	-	212

Sources: Rapport Hedlin, Menzies, page 140 pour entretien et réparations
Rapport Metra Consulting Group pour intérêt et dépréciation
(8.72% par an de la valeur du coût de construction)

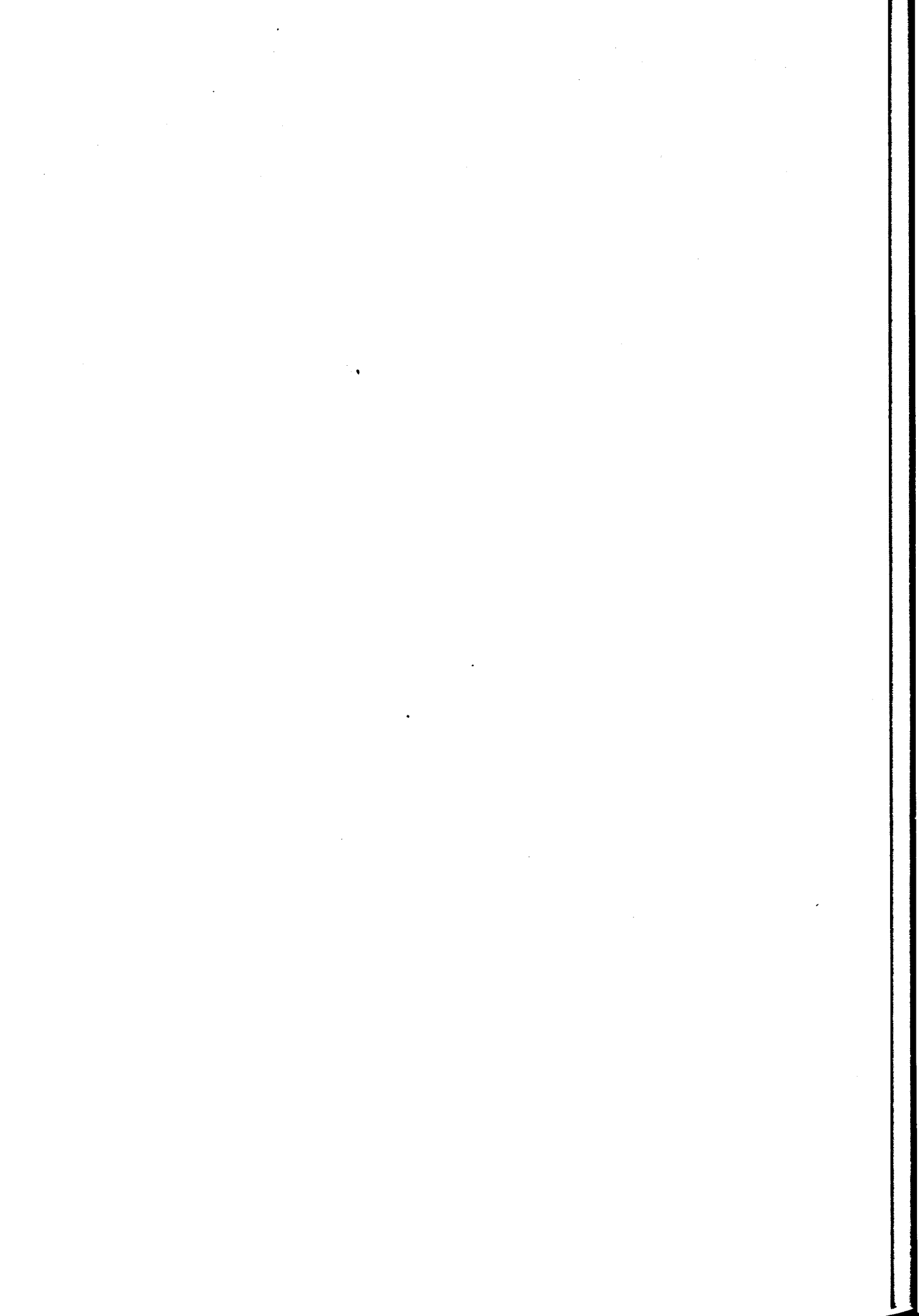


TABLEAU 4.13

COUT POUR PROVISIONS ET RAVITAILLEMENT
PAR AN ET PAR JOUR

Pétrolier et navire de vrac

Tonnage du navire ,000 tdw	Coût pour provisions et ravitaillement \$,000 (a)	Coût pour provisions et ravitaillement \$,000 (b)	Coût retenu pour prov. et rav. par an $\frac{(a) + (b)}{2}$ \$,000	Coût retenu pour prov. et rav. par jour \$,000 (c)
30	54	90	75	.220
50	56	100	80	.235
90	62	110	85	.250
120	66	120	95	.280
150	69	125	100	.295
210	77	140	110	.320
300	89	155	125	.370
500	115	210	160	.470

Sources: (a) Rapport Hedlin, Menzies, Page 142
(b) Rapport "The Economics of Bulk Transhipment at Canaport", Page A-1

(c) 340 jours/an.

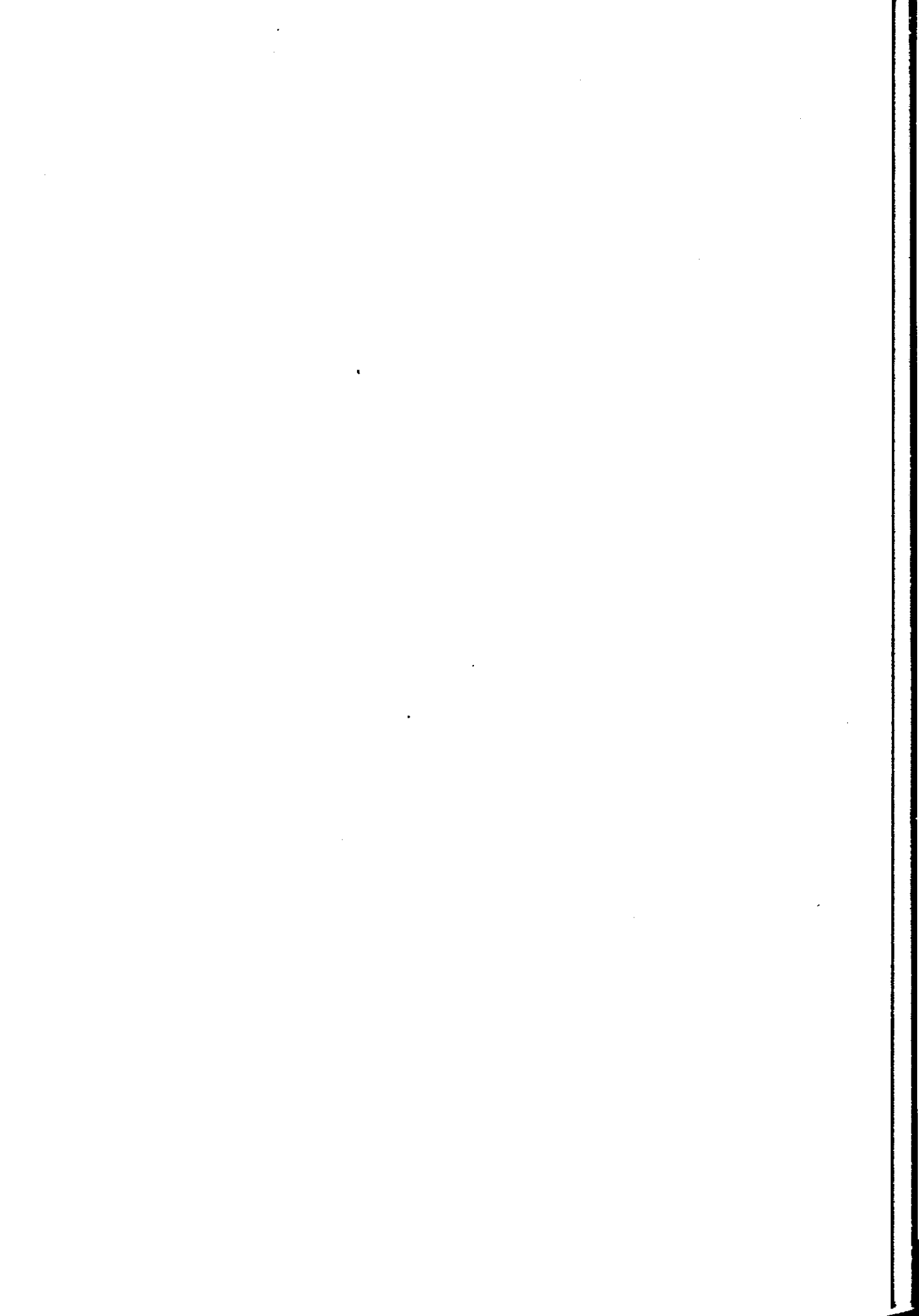


TABLEAU 4.14

COUT DE COMBUSTIBLE A LA MER

Tonnage du navire ,000 tdw	Puissance sur l'arbre en ,000 chev.	Consommation combustible en longue tonne /ch/h	Consommation combustible en longue tonne /jour	Coût combustible en \$/jour (\$14/longue tonne)
30				
50	13	.00017	53	740
90	19	.00017	77.5	1,090
120	22	.00017	90	1,260
150	25	.00017	102	1,430
210	28	.00021	141	1,980
300	36	.00021	182	2,550
500	55	.00021	277	3,900

Vitesse de référence des navires prise égale à 15 noeuds

Consommation prise égale à:

- .45 livres/ch/heure soit .00021 t/ch/h pour bateau 150,000 t.
- .36 livres/ch/heure soit .00017 t/ch/h pour bateau 150,000 t.

Sources Rapport Metra Consulting Group, page 109
Rapport "The Economics of Bulk Transhipment at Canaport",
tableau I - page A.1

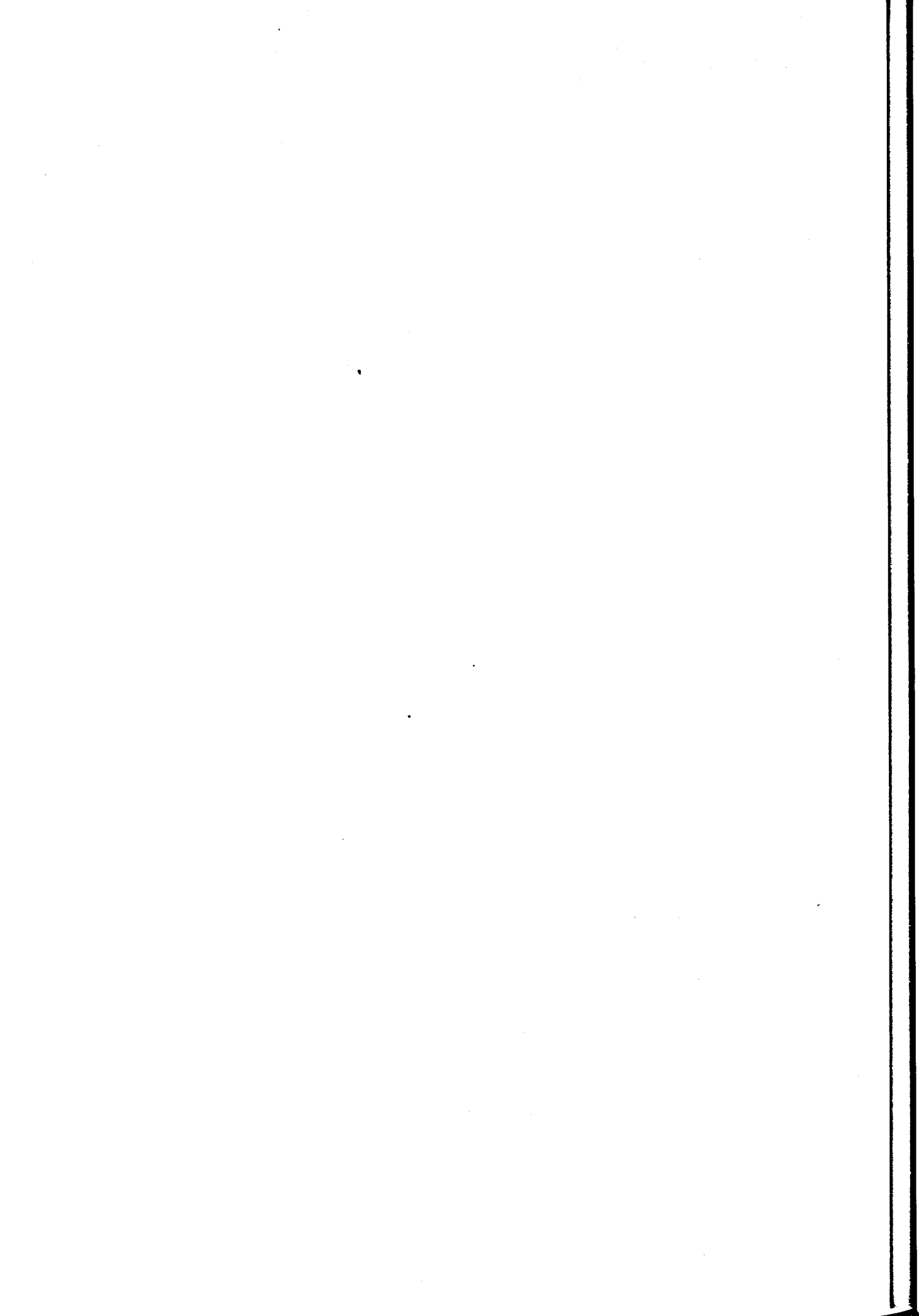


TABLEAU 4.15
COUT JOURNALIER EN \$ (PETROLIER)

Tonnage du navire ,000 tdw	Intérêt et déprécia- tion	Assurance	Entretien et répa- rations	Adminis- tration (1)	Salaire équipage	Subsistan- ce et frais voyage	Provisions et ravitail- lement	Combus- tible	Total coût journalie. \$	
									Mer	Port
90	2,600	980	535	147	570	74	250	1,090	6,250	5,160
120	3,200	1,210	545	147	590	74	280	1,260	77,310	6,050
150	3,800	1,440	560	147	590	74	295	1,430	8,340	6,910
210	4,950	2,040	580	147	590	74	320	1,980	10,680	8,710
300	6,250	2,880	620	147	590	74	370	2,550	13,480	10,930
500	9,450	5,000	700	147	590	74	470	3,900	20,330	16,430

(1) Coût pris égal à \$50,000/an répartis sur 340 jours \$147/jour

(Rapport Metra Consulting Group, page 109 - Rapport Hedlin, Menzies, page 143)

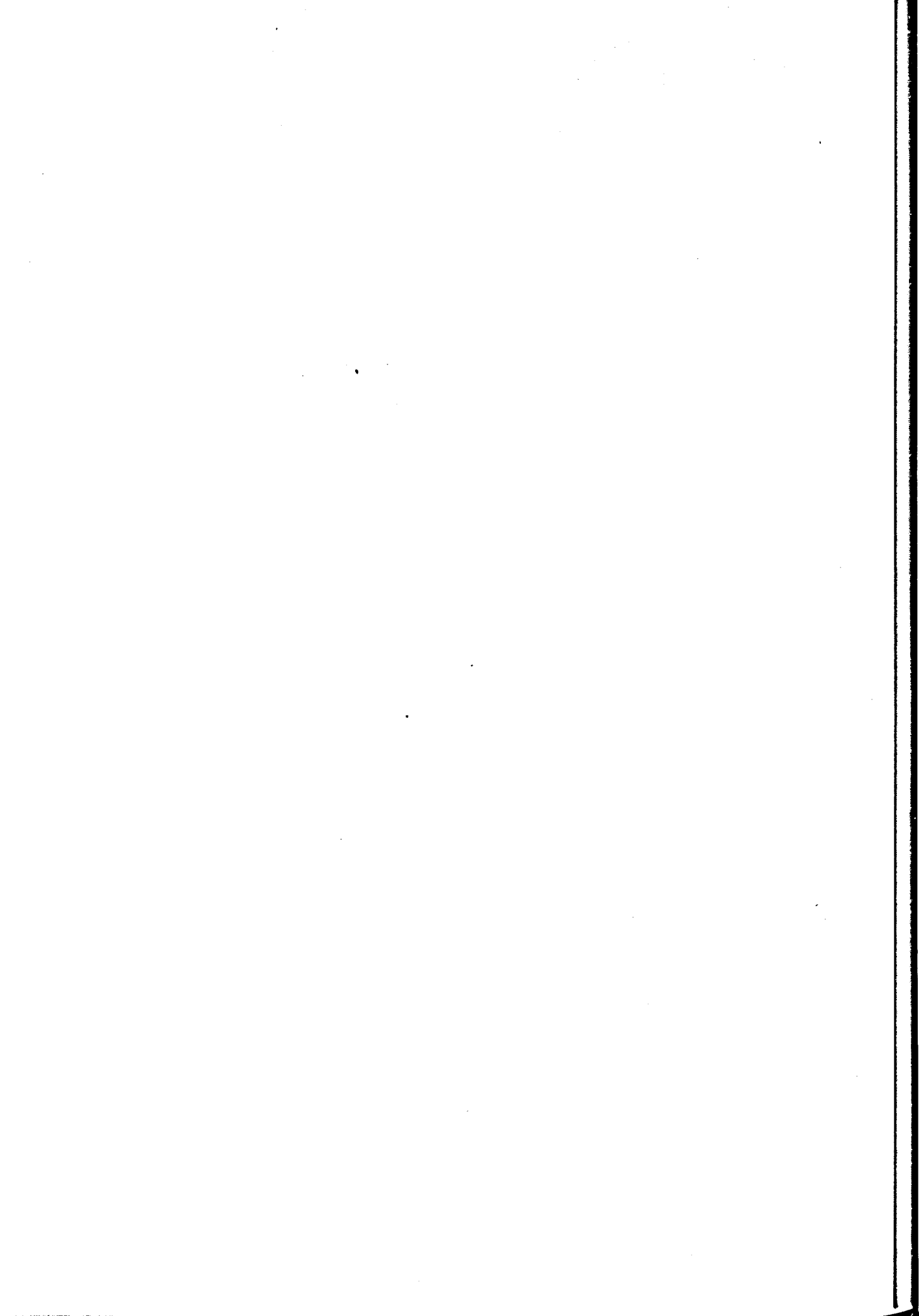


TABLEAU 4.16

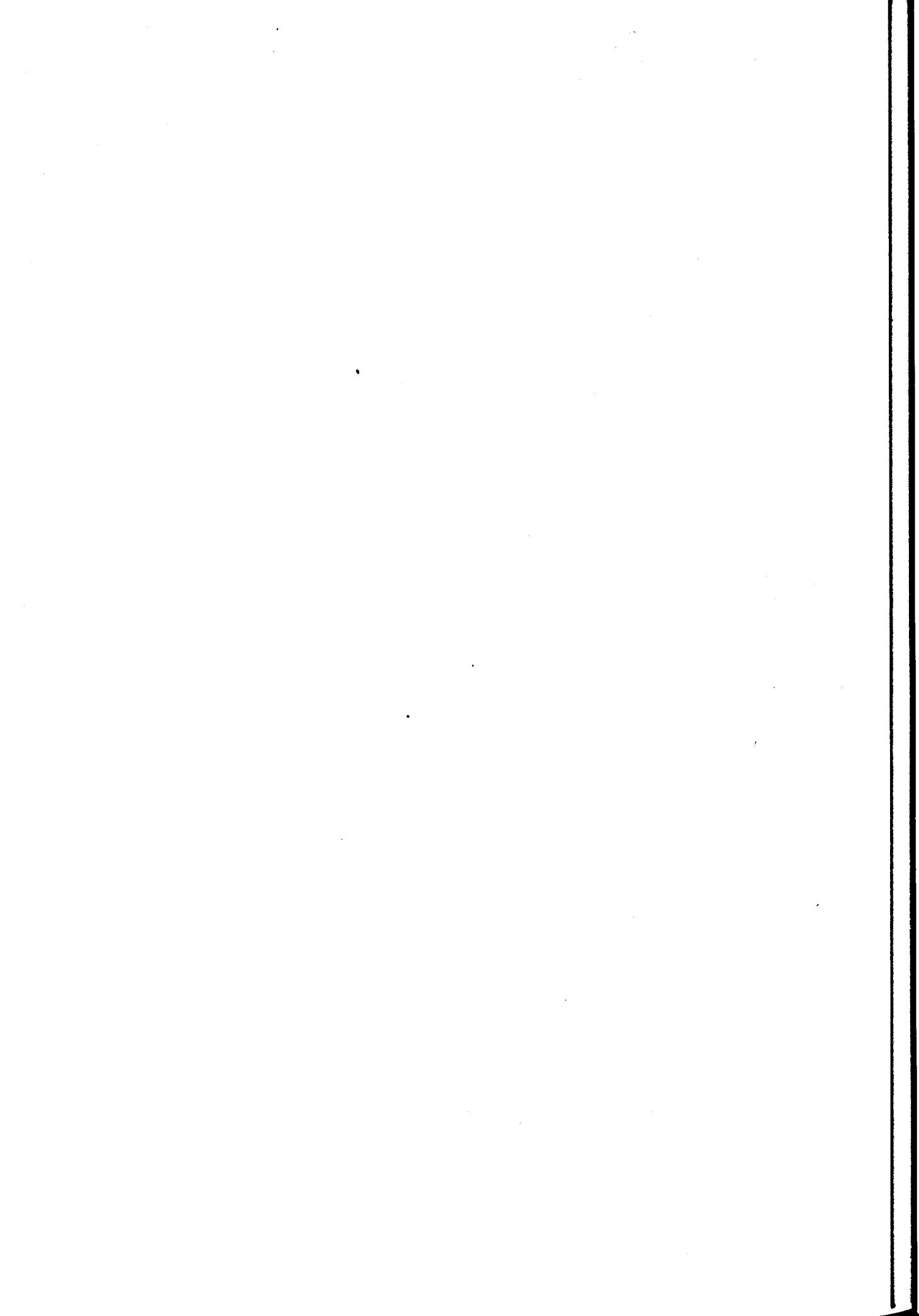
COUT JOURNALIER EN \$ (NAVIRE DE VRAC)

Tonnage du navire ,000 tdw	Intérêt et déprécia- tion	Assurance	Entretien et répa- rations	Adminis- tration (1)	Salaire équipage	Subsistan- ce et frais voyage	Provisions et ravitail- lement	Combus- tible	Total coût journalier \$	
									Mer	Port
30	1,570	430	450	147	515	67	220	480	3,880	3,400
50	2,050	600	460	147	545	74	235	740	4,850	4,110
90	2,870	960	475	147	570	74	250	1,090	6,440	5,350
120	3,450	1,180	485	147	590	74	280	1,260	7,460	6,200
150	4,025	1,400	495	147	590	74	295	1,430	8,450	7,020
210	5,200	1,850	520	147	590	74	320	1,980	10,680	8,700

Les deux derniers tableaux sont issus des tableaux précédents (Paragraphe 4.4.2.2).

(1) Coût pris égal à \$50,000/an répartis sur 340 jours, \$147/jour

(Rapport Metra Consulting Group, page 109 - Rapport Hedlin, Menzies, page 143)



4.4.3 Modèle de coûts pour transport par barges de lac

a) Les caractéristiques d'une barge de lac typique sont les suivantes:

- Tonnage	24,750 tdw
- Tirant d'eau	25,5 pieds (condition aux canaux et écluses du Seaway)
- Vitesse moyenne	16 noeuds
- Puissance sur l'arbre	7.580 ch
- Coût de construction	\$10.7 millions (a)

b) Les coûts d'opération et frais fixes ont été pris égaux à:

- Combustible	\$1,100/jour (b)
- Durée de navigation	240 jours (8 mois du 10/4 au 10/12 environ)
- Frais fixes annuels d'opération:	
salaire équipage	\$350,000 (c)
entretien	\$105,000 (30% du salaire équipage)
frais généraux	\$100,000 (22% du salaire et entretien)
assurance	<u>\$ 96,000</u> (.9% du coût de construction)
Total frais fixes.....	\$651,000 /an

Sources: Rapport Metra Consulting Group, page 119
(Great Lake Carrier Model)

i) \$9 millions au début 1969 actualisé à 1972 avec 6% d'augmentation par an;

ii) Le coût de combustible est resté stable (Voir rapport Metra Consulting Group, page 109 et rapport Hedlin, Menzies, page 143);

iii) Il existe un ratio de 1.70 entre le salaire annuel de l'équipage d'un navire de 30,000 tdw tel que figurant dans le rapport de Metra Consulting Group (1969) et le salaire annuel de l'équipage du même navire tel que figurant dans le rapport Hedlin, Menzies. Ce ratio a été appliqué à la somme de \$205,000: salaire annuel d'équipage d'une barge de lac en 1969 (Voir rapport Metra Consulting Group, page 119).

Intérêt et amortissement: 6% par an pendant 20 ans soit 8.72% du coût de construction. On aboutit ainsi à:

Coût d'immobilisation	.0872 x 10.7	=	\$930,000
Frais fixes annuels d'opération		=	<u>650,000</u>
Total coûts fixes par an.....			<u>\$1,580,000</u>

Soit: coût fixe par jour (240 j./an):

D'où les coûts:

coût journalier au port	=	\$6,600
coût journalier en mer	6,600 + 1,100	= \$7,700

iv) Les capacités horaires de chargement et de déchargement des marchandises en vrac dans des barges de grands lacs sont très variables en fonction:

- de la nature de la marchandise
- de l'importance du port
- du trafic annuel de la marchandise considérée

Exemples:

- blé à Québec: déchargement 72,000 boisseaux/heure soit 2,160 t/h
chargement 90,000 boisseaux/heure soit 2,700 t/h
- blé à Montréal: déchargement 108,000 boisseaux/heure soit 3,600 t/h
(quai 53) chargement 108,000 boisseaux/heure soit 3,600 t/h
- minerai de fer à Sept-Iles: chargement 8,000 t/h
- charbon bitumineux à Sydney: " 2,200 t/h

Sources: Canadian Ports and Seaway Directory 1971
"Ports Dues Charges and Accommodations"1970/71, F.S. Campbell

La moyenne retenue pour les capacités horaires sera donc de:

- chargement 4,000 t/h
- déchargement 2,500 t/h

Le temps moyen perdu au port par voyage pour une barge de lac telle que celle étudiée est de 16 heures; ceci inclut tous les temps morts (Rapport Metra Consulting Group, page 120).

v) Ainsi, pour une distance entre port de M milles nautiques, les formules suivantes sont utilisées:

$$\text{- durée du voyage} = \frac{2 \times \text{distance entre ports}}{24 \times \text{vitesse du navire en noeuds}}$$

$$= \frac{2M}{24 \times 16} = \frac{M \text{ jours}}{192}$$

$$\text{- coût de navigation en mer} = \frac{M}{192} \times 7,700 \text{ dollars} = 40 M \text{ en dollars}$$

- séjour au port =

$$\frac{\text{capacité navire}}{\text{vitesse de chargement}} + \frac{\text{capacité navire}}{\text{vitesse de déchargement}} + 16 \text{ h.} =$$

$$\frac{24,750}{4,000} + \frac{24,750}{2,500} + 16 = 32 \text{ heures}$$

$$\text{- coût au port par voyage} = \frac{32}{24} \times 6,600 = \$8,800$$

Coût total du voyage = coût de navigation en mer

+ coût de l'attente au port par voyage

$$= 40 M + 8,800$$

$$c = \text{coût en cents du transport par tonne} = \frac{(40 M + 8,800)}{24,750} \times 100$$

(tonne de 2,000 lbs)

$$c = (.162 M + 35.5) \text{ cents}$$

Cette formule s'applique pour des barges pleines à l'aller, vides au retour. Dans le cas où il y a une cargaison de retour, la formulation est modifiée en fonction de l'importance (en % du chargement total) de cette cargaison de retour.

4.4.4. Modèle de coûts pour transport par train-bloc d'une marchandise en vrac en wagons spéciaux (ex: "box-cars" pour le grain) ou en conteneurs

4.4.4.1 Formulation du modèle de coûts

1. Poids d'un train-bloc = Nombre de wagons de marchandise x poids à vide d'un wagon de marchandises (tonnes) + nombre de wagons de marchandise x marchandise payante moyenne (tonnes).

2. Nombre de locomotives par train: = Puissance requise par tonne de chargement x $\frac{\text{Poids train (t)}}{\text{Puissance unitaire d'une locomotive}}$

3. Coût en capital par train = Nombre de locomotives x Coût en capital d'une locomotive + Nombre de wagons de marchandises x Coût en capital d'un wagon de marchandises

4. Coût annuel de transport par train = Coût en capital d'un train x Frais de capital (en pourcentage)

- Coût en capital d'un train x Frais de capital (en pourcentage)
- Coût du capital d'une locomotive x Taux de frais d'entretien d'une locomotive
- Coût du capital d'un wagon de marchandises x Taux de frais d'entretien d'un wagon marchandises
- Importance de l'équipe en hommes x Salaire annuel par homme

(Nombre de milles de voyage) x (Consommation par mille par locom.) x (Coût unitaire du combustible) x (Nombre des locomotives)

5. Coût par conteneur - mille.

= $\frac{\text{Coût annuel du transport par train}}{(\text{Nombre de wagons de marchandises}) \times (\text{Nombre de conteneurs par wagon de marchandises}) \times (\text{Nombre de milles parcourus})}$

6. Coût par tonne d'une marchandise transportée en vrac

= $\frac{\text{Coût annuel du transport par train}}{(\text{Nombre de wagons de marchandises}) \times (\text{Marchandise payante pour wagon de marchandises en tonnes}) \times (\text{Nombre de milles parcourus})}$

4.4.4.2 Données de base

Train-bloc avec wagons spéciaux

- Poids d'un wagon à vide	25 t
- Chargement par wagon	70/80 t (maxi)
- Puissance d'une locomotive	2, 590 ch/3, 000 ch
- Puissance requise par tonne de chargement	3 ch
- Coût en capital d'un wagon	\$ 24, 600
- Coût en capital d'une locomotive	\$390, 000
- Frais de capital annuellement	$\frac{(1-v) c}{v (1-v^m)}$

dans laquelle $v = \frac{1}{1 - \text{taux d'intérêt}}$

$m =$ durée de vie de l'équipement = 10 ans

$c =$ coût en capital

- Frais d'entretien par wagon et par an: 4% du coût en capital d'un wagon
- Frais d'entretien par locomotive par an: 7% du coût en capital d'une locomotive
- Coût annuel par homme embarqué: \$37, 000
- Consommation en combustible par locomotive: 1.24 gallon/mille, 13 cts/gallon
- Distance moyenne parcourue annuellement: 100, 000 milles.

Train-blocs avec conteneurs

Les seules différences avec le cas précédent sont les suivantes:

- Poids d'un wagon vide: 20 t
- Chargement par wagon: maxi: 6 conteneurs (plateau porte conteneur de 100 t. du C.N.)
- Poids moyen d'un conteneur: 15 t
- Coût en capital par wagon (moyenne): \$16, 100 (\$25, 000 pour 6 conteneurs)

Sources: Rapport Metra Consulting Group: "Deep Harbour Study", pages 129 à 131

Actualisations effectuées:

Capital: augmentation conjonctuelle de 6% par an
 Coût main-d'oeuvre: augmentation de 8%

Rapport Matson Research Inst: "Recherche pour une
 Politique Nationale du Conteneur" , pages 94 à 97

4.4.5 Modèle de coûts pour navire océanique transportant des conteneurs

4.4.5.1 Formulation du modèle - Facteurs intervenant dans le coût

1. Coût de combustible par jour à la mer = $24 \times$ puissance sur l'arbre en cv \times coût du combustible par cv et par heure
2. Coût de la nourriture par jour à la mer
3. Coût de la subsistance par jour à la mer = coût de subsistance par homme et par jour \times importance de l'équipage
4. Coût direct par jour à la mer = somme des coûts calculés en 5.11, 5.12 et 5.13
5. Coût du fuel et frais divers par jour au port
6. Coût de subsistance par jour au port = coût subsistance par homme par jour \times importance de l'équipage
7. Coût direct par jour au port = somme des coûts calculés en 5.15 et 5.16
8. Coût annuel de l'équipage = coût par homme et par an \times importance de l'équipage
9. Charges totales annuelles = intérêt amortissement
 - + entretien et réparations
 - + assurance
 - + administration (frais généraux)
 - + coût annuel de l'équipage
10. Quantité de jours de navigation par an = $365 -$ nombre de jours nécessaires aux réparations et inspections = 310 jours
11. Charges annuelles par jour d'opération =

$$\frac{\text{charges totales annuelles}}{\text{nombre de jours de navigation par an}}$$

12. Coût d'opération journalier à la mer = coût directs par jour à la mer + charges annuelles par jour d'opération
13. Coût d'opération par jour au port = coût directs par jour au port + charges annuelles par jour d'opération
14. Coûts additionnels par voyage = somme des droits d'entrée et de sortie dans chaque port + coût de franchissement des canaux si nécessaire
15. Durée du voyage en mer =

$$\frac{\text{distance totale parcourue en nautiques}}{\text{vitesse du navire en noeuds} \times 24} + \text{Temps nécessaire pour le franchissement des canaux}$$
16. Capacité horaire de la grue de manutention = nombre de conteneurs chargés ou déchargés par heure quand les 2 opérations sont menées simultanément
17. Durée du séjour au port par voyage =

$$\frac{\text{quantité maximum de conteneurs chargés ou déchargés}}{24 \times \text{capacité horaire de la grue} \times \text{nombre de grues par poste}}$$
18. Coût de la navigation en mer pour rotation du bateau = durée du voyage en mer x coût d'opération par jour à la mer
19. Coût de l'attente au port pour 1 rotation du bateau = durée du séjour au port en jours x coût d'opération par jour au port
20. Coût total du voyage par rotation = coût de la navigation en mer par rotation + coût de l'attente au port par rotation + coûts additionnels par rotation
21. Quantité de conteneurs chargés et transportés par voyage en direction du plus grand flux commercial = capacité du navire
22. Quantité de conteneurs chargés et transportés par voyage en direction du plus petit flux commercial = capacité du navire

$$\times \frac{\text{plus petit flux commercial}}{\text{plus grand flux commercial}}$$

Les flux commerciaux sont exprimés soit en conteneurs
soit en tonnes

23. Chargement en conteneurs transportés par rotation du navire
= quantité définie en 521 + quantité définie en 522
24. Coût de navigation par conteneur de chargement =
$$\frac{\text{coût total du voyage par rotation}}{\text{chargement en conteneurs transportés par rotation}}$$
25. Nombre de voyage requis par an = $\frac{\text{nombre de conteneurs chargés en direction des plus grands flux commerciaux}}{\text{capacité du navire}}$
26. Temps mort entre 2 voyages = 365/nombre de voyages nécessaires par an
27. Temps d'expédition de port à port (pour services directs)
= 1/2 temps à la mer pour une rotation - 1/2 temps mort entre 2 voyages - 1/2 temps utile dans un port
28. Charge d'intérêt par expédition de conteneur
= $\frac{\text{temps d'expédition de port à port} \times \text{valeur de l'expédition}}{365}$
x taux d'intérêt

4.4.5.2 Hypothèses de base

Ces hypothèses sur lesquelles sont basés les calculs de coûts de transport par conteneur sont résumés dans le tableau présenté à la page suivante. Les calculs intermédiaires n'ont pas été reproduits ici.

Sources Rapport MCL "Deep Harbour Study", pages 123 à 125
Revue Marine Marchande 70 et 71
Rapport Matson Research Corp: "Développement d'une politique nationale de conteneurisation", pages 26 et 27
Revue Atlantique - Lignes pour conteneurs par la Cie Générale Transatlantique 1967/68/69

Aux chiffres pour lesquels des valeurs actuelles n'ont pas été trouvées, les actualisations suivantes ont été appliquées:

6% par an pour les coûts d'immobilisation

8% par an pour les coûts de main-d'oeuvre

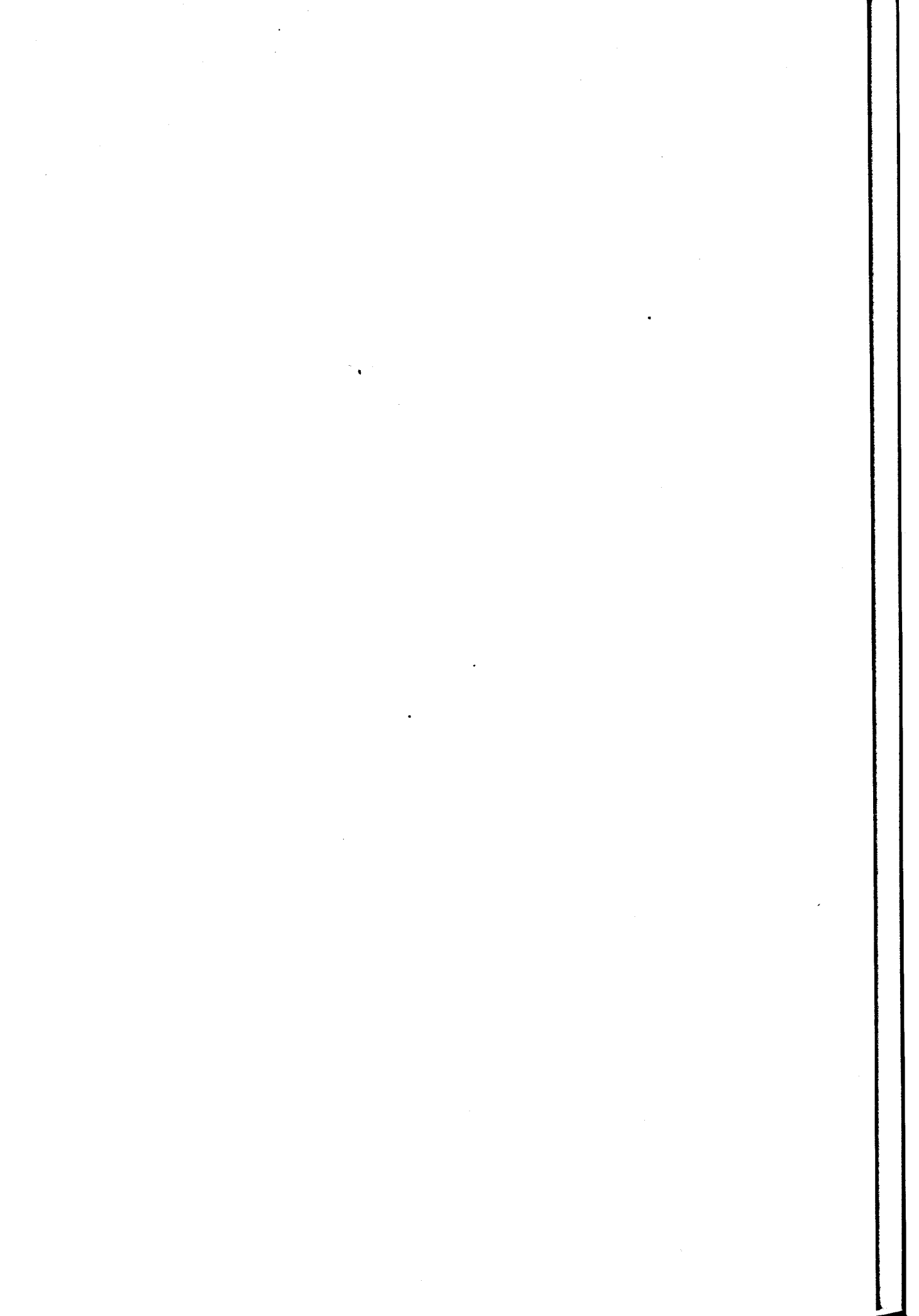
4.4.6 Modèle de coûts "au port" pour navire océanique transportant des conteneurs

4.4.6.1 Formulation du modèle - Facteurs intervenant dans le coût:

1. Coût en capital par poste à quai = coût de construction du poste à quai + coût du terrain par poste à quai et parc à conteneurs + coût d'une grue x nombre de grues par poste à quai + coût de l'équipement accessoire x quantité par poste à quai + coût des services essentiels
2. Coût annuel d'un poste à quai = intérêt et amortissement + coût d'opération annuel des grues + coût d'opération annuel et l'équipement accessoires + coût des réparations et de l'entretien
3. Jours disponibles par an par poste à quai pour le travail de chargement et déchargement =

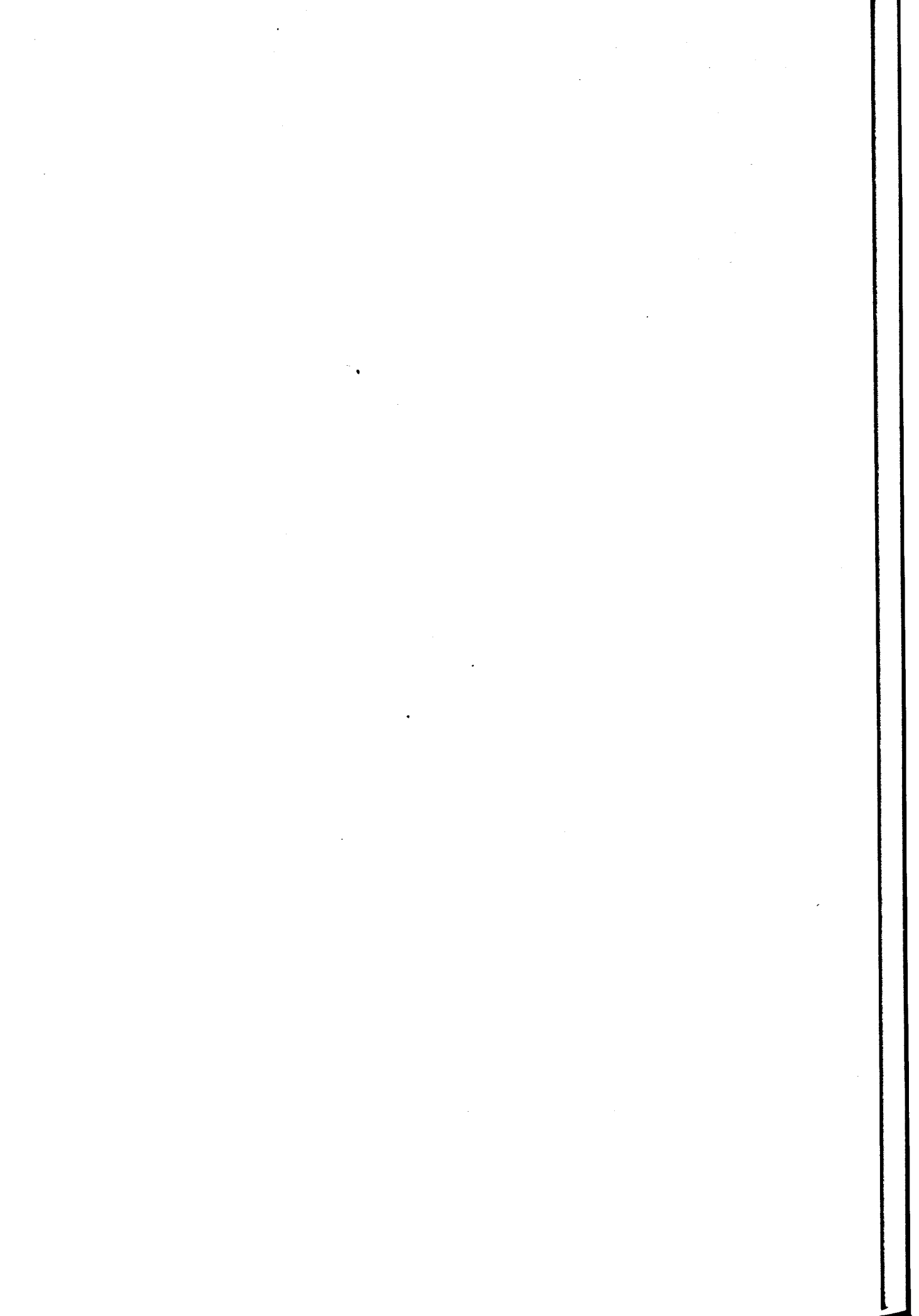
$$365 \times \frac{\text{Nombre d'appareils de quai par grue capacité horaire de la grue}}{\text{capacité de manutention des appareils de quai} + 2 + 0.52 \text{ (Nombre d'appareils de quai)}}$$
4. Mouvement maximum par poste à quai par an
5. Conteneurs pleins manipulés par poste à quai en direction du plus grand flux commercial = $1/2 \times$ mouvements annuels maxima
6. Conteneurs pleins manipulés par poste à quai en direction du plus petit flux commercial = $1/2 \times$ mouvements annuels maxima $\times \frac{\text{importance du plus petit flux}}{\text{importance du plus grand flux}}$
7. Conteneurs pleins manipulés par an par poste à quai = quantité définie en 61.5 + quantité définie en 61.6
8. Coût du poste à quai par conteneur plein manipulé =

$$\frac{\text{coût annuel du poste à quai (défini en 61.2)}}{\text{quantité définie en 61.7}}$$



CARACTERISTIQUES D'OPERATION ET COUTS DES BATEAUX PORTE-CONTENEURS

CAPACITE EN CONTENEURS (20'x8'x8')	825	1,000	1,000	1,500	1,500	1,800	2,000	2,000	3,000
VITESSE EN NOEUDS	20	20	22	22	25	25	22	25	25
IMPORTANCE DE L'EQUIPAGE	36	40	40	43	43	46	50	50	57
COUT EN CAPITAL EN \$M	12.5	14	14.5	18.5	21	24	22.5	25	31
PUISSANCE SUR L'ARBRE EN CHEVAUX	16,000	22,000	30,000	37,500	70,000	75,000	45,000	80,000	90,000
SUBSISTANCE PAR HEURE (\$1.75/HOMME/JOUR)	2.6	2.9	2.9	3.1	3.1	3.4	3.7	3.7	4.2
COUT DE LA NOURRITURE PAR HEURE	5.2	5.8	5.8	6.3	6.3	6.8	7.4	7.4	8.5
COUT DU COMBUSTIBLE PAR HEURE A LA MER (\$.00028 PAR cv/h)	45	61.5	84	105	196	210	126	224	252
TOTAL COUTS DIRECTS PAR HEURE A LA MER	53	70	92	114	205	220	137	235	265
SUBSISTANCE PAR HEURE	2.6	2.9	2.9	3.1	3.1	3.4	3.7	3.7	4.2
COMBUSTIBLE ET FRAIS DIVERS AU PORT PAR HEURE	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
TOTAL COUTS DIRECTS PAR HEURE AU PORT	6.0	6.3	6.3	6.5	6.5	6.8	7.1	7.1	7.6
DEPRECIATION ET FRAIS DE CAPITAL (8.72% PAR AN) \$M	1,090	1,200	1,263	1,610	1,795	2,090	1,960	2,180	2,700
ENTRETIEN ET REPARATION (3.68% DU CAPITAL PAR AN) \$M	.460	.515	.534	.681	.773	.884	.828	.920	1.140
ASSURANCE (1.35% DU COUT EN CAPITAL PAR AN) \$M	.169	.189	.196	.250	.284	.324	.304	.338	.418
ADMINISTRATION PAR AN \$M	.072	.072	.072	.072	.072	.072	.072	.072	.072
SALAIRE (\$4,900 PAR HOMME ET PAR AN) \$M	.177	.196	.196	.210	.210	.225	.245	.245	.279
TOTAL DES COUTS ANNUELS FIXES \$M	1.968	2.172	2.261	2.823	3.134	3.595	3.409	3.755	4.609
COUTS ANNUELS FIXES REPARTIS PAR HEURE A LA MER \$	264	292	304	379	420	483	458	504	620
COUT HORAIRE EN MER TOUT INCLUS \$	317	362	396	493	625	703	595	739	885
COUT HORAIRE AU PORT TOUT INCLUS \$	270	298	310	386	427	490	465	511	628



9. Coût de la main-d'oeuvre avec grue (24 heures de travail)
par an = 4 x importance de l'équipe par grue x salaire
annuel par ouvrier
10. Coût de la main-d'oeuvre par poste à quai par an = coût de
main-d'oeuvre par an par grue x nombre de grue par poste
à quai
11. Coût de main-d'oeuvre par conteneur plein manipulé =
$$\frac{\text{coût de main-d'oeuvre annuel par poste à quai}}{\text{conteneurs pleins manipulés par an par poste à quai}}$$
12. Coût au port par conteneur plein = coût du poste à quai par
conteneur plein manipulé + coût de main-d'oeuvre par con-
teneur plein manipulé

4.4.6.2 Données de base

- Poste à quai équipé de 1 et 2 grues: capacité de chaque
grue 20 cont/heure
- 3 portiques de stockage par grue: capacité de chaque por-
tique 12 cont/heure
- coût d'une grue: \$1,000,000
- coût d'un portique de stockage: \$150,000

4.4.7 Modèle de coûts "au port" pour navire océanique transportant des marchandises en vrac

4.4.7.1 Formulation du modèle

Les installations portuaires pour navires transportant des mar-
chandises en vrac sont constituées de 3 éléments:

- un poste à quai pour déchargement et/ou chargement
- un système de convoyeurs reliant le poste à quai à l'entre-
pôt
- un système de stockage/déstockage dans l'entrepôt

Ces éléments sont classiques et se trouvent dans tous les ports
manipulant des marchandises lourdes comme minerai, charbon, etc.

A chacun de ces équipements sont rattachés 4 coûts:

- capital
- entretien
- énergie
- main-d'oeuvre

Les relations générales sur lesquelles le modèle est basé sont:

1. Charges annuelles fixes = intérêt et amortissement de l'installation + entretien et réparations
2. Coût horaire de fonctionnement = consommation horaire en énergie x coût de l'énergie + nombre d'ouvriers x coût horaire par homme
3. Durée d'exploitation en heure par an =
$$\frac{\text{tonnage de marchandise manipulée}}{\text{capacité horaire de l'équipement}}$$
4. Coût annuel d'opération = charges fixes annuelles + coût horaire de fonctionnement x durée d'exploitation en heures/an
5. Coût par tonne manipulée =
$$\frac{\text{coût annuel d'opération}}{\text{tonnage de marchandise manipulée}}$$

Les caractéristiques de l'équipement et le coût correspondant dépendent de la nature du service à fournir ainsi 2 cas ont été étudiés ci-après:

6. Transbordement

Pour ce genre de mouvement l'équipement nécessaire se compose de:

- Poste à quai No. 1 avec appareils de déchargement des navires
- Système de convoyeurs alimentant les appareils stockeurs/déstockeurs à l'entrepôt
- Appareil de stockage/déstockage sur l'entrepôt
- Système de convoyeurs alimentant les appareils de chargement
- Poste à quai No. 2 avec appareils de chargement des navires

Ainsi:

Coût annuel d'opération = coût fixe annuel des appareils de déchargement + coût fixe annuel des appareils stockeurs/déstockeurs + coût fixe annuel des systèmes de convoyeurs + coût fixe annuel des appareils de chargement + coût horaire des appareils de déchargement x nombre d'heures d'opération de déchargement + coût horaire des appareils stockeurs/déstockeurs x nombre d'heures d'opération de ces appareils + coût horaire des systèmes de convoyeurs x nombre total d'heures de fonctionnement des convoyeurs + coût horaire des appareils de chargement x nombre d'heures d'opération de chargement

Coût de transbordement par tonne = $\frac{\text{coût annuel d'opération}}{\text{tonnage de marchandise manipulée}}$

7. Déchargement

Pour ce genre de mouvement, l'équipement nécessaire se compose de:

- poste à quai avec appareils de déchargement des navires
- système de convoyeurs alimentant les appareils de stockage
- appareils de stockage sur l'entrepot

Ainsi:

Coût annuel d'opération = coût fixe annuel des appareils de déchargement + coût fixe annuel des appareils de stockage + coût fixe annuel des appareils de systèmes de convoyeurs + coût horaire des appareils de déchargement x nombre d'heures d'opération + coût horaire des appareils de stockage x nombre d'heures d'opération + coût horaire des appareils de systèmes de convoyeurs x nombre d'heures d'opération

Coût de déchargement par tonne = $\frac{\text{coût annuel d'opération}}{\text{tonnage de marchandise manipulé}}$

4.4.7.2 Données de base

- intérêt et amortissement: 7.4% de la valeur en capital (Remboursement en 30 ans à 6%/an) par année
- entretien et réparations:
 - pièces: 3.7% de la valeur en capital par année
 - main-d'oeuvre: 7.5% de la valeur en capital par année
- les consommations en énergie sont basées sur les données des constructeurs des appareils
- le coût de l'énergie électrique a été pris égal à : 2c/kwh
- pour la main-d'oeuvre, les appareils étant de plus en plus automatisés, celle-ci a été réduite à un minimum raisonnable - le coût de cette main-d'oeuvre, compris frais généraux, a été prise égale à \$4.80/heure

Les tableaux suivants donnent les capacités, les valeurs en capital et les coûts fixes, les coûts de fonctionnement des différentes catégories d'équipement.

TABLEAU 4.18

COUT DU DECHARGEMENT AU PORT POUR MARCHANDISE EN VRAC

Déchargement - Marchandise lourde

Nombre de postes	Capacité horaire t/h	Valeur en capital en \$,000,000	Coûts fixes annuels en \$,000,000	Coût horaire d'opération \$
2	3,250	2.26	.420	77
3	6,500	3.30	.614	104
4	9,750	4.53	.845	154
5	13,000	5.66	1.050	203

TABLEAU 4.19

COUT DU CHARGEMENT AU PORT POUR MARCHANDISE EN VRACChargement - Marchandise lourde

Nombre de postes	Capacité horaire t/h	Valeur en capital en \$,000,000	Coûts fixes annuels en \$,000,000	Coût horaire d'opération
2	5,500	2.09	.390	32
3	11,000	3.14	.590	59
4	16,000	4.18	.780	87

TABLEAU 4.20

COUT DE MANIPULATION A L'ENTREPOT PORTUAIREStockage seulement

Capacité horaire de l'appareillage t/h	Valeur en capital en \$,000,000	Coûts fixes annuels \$,000,000	Coût horaire d'opération \$
6,000	1.39	.259	35
8,800	2.25	.418	48
12,000	2.79	.518	70

Stockage et déstockage

Capacité horaire t/h stockage déstockage	Valeur en capital en \$,000,000	Coûts fixes annuels \$,000,000	Coûts horaire d'opération \$
2,000 1,500	.70	.130	25
6,000 4,000	2.61	.486	56
12,000 8,000	5.22	1.350	104

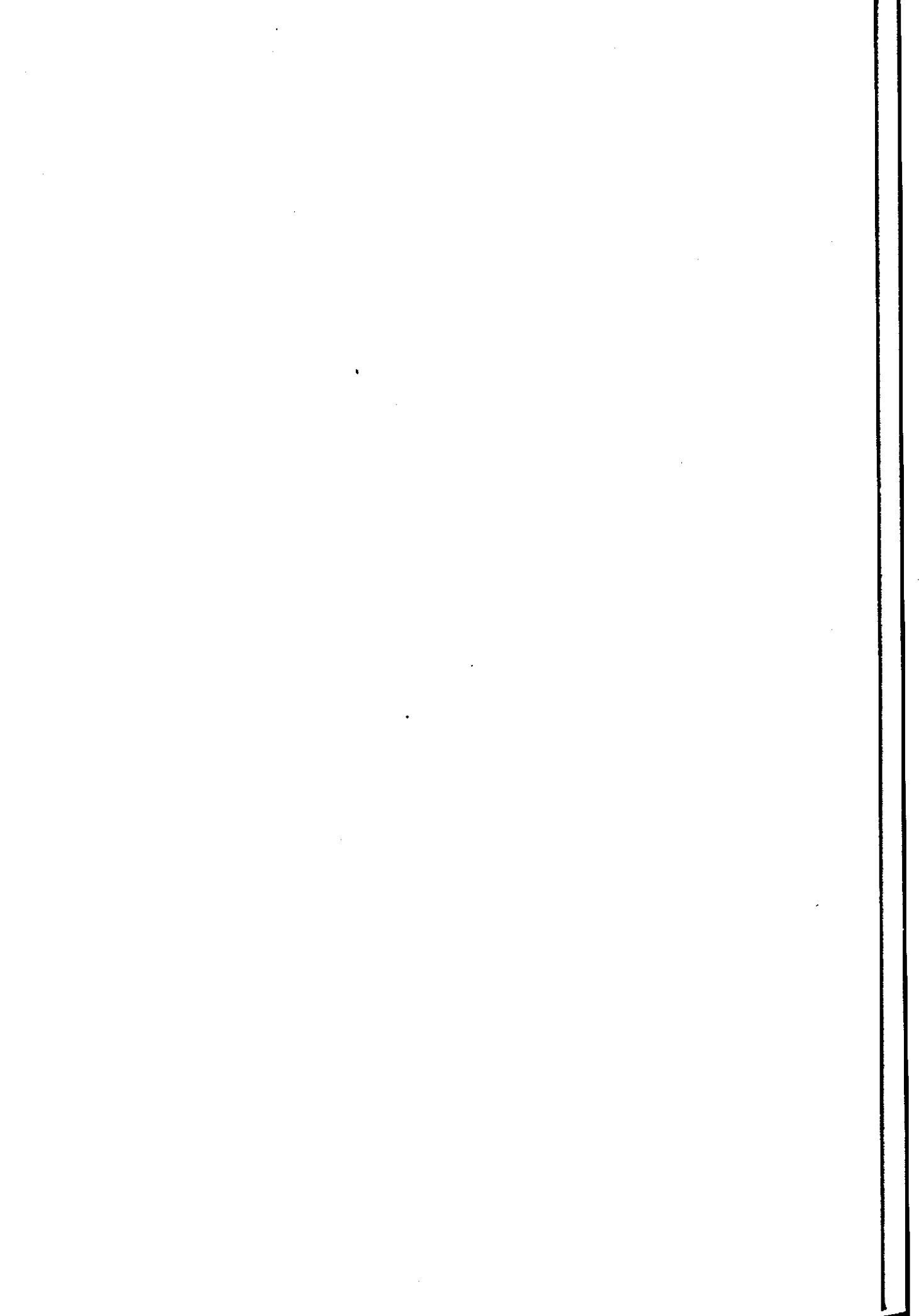


TABLEAU 4.21
COÛT D'UTILISATION DU SYSTÈME DE CONVOYEURS

Capacité horaire du système de convoyeurs: 6,000 t/h.

Longueur en pieds	Valeur en capital en \$,000,000	Coûts fixes annuels \$,000,000	Coût horaire d'opération \$
1,000	.279	052	6
2,000	.558	.104	12
3,000	.837	.156	18

De tous ces tableaux, on peut déduire le coût à la tonne de marchandise pour:

- un transbordement
- un déchargement

Pour le transbordement 2 systèmes ont été étudiés:

	<u>Capacité de déchargement</u>	<u>Capacité de chargement</u>	<u>Longueur convoyeurs</u>
Système 1	6,500 t/h	4,000 t/h	2,000 pieds
Système 2	9,750 t/h	5,500 t/h	3,000 pieds

Les tableaux suivants donnent le coût à la tonne de l'opération de transbordement dans l'hypothèse où 2, 5 et 10 millions de tonnes de la marchandise sont manipulés par année.

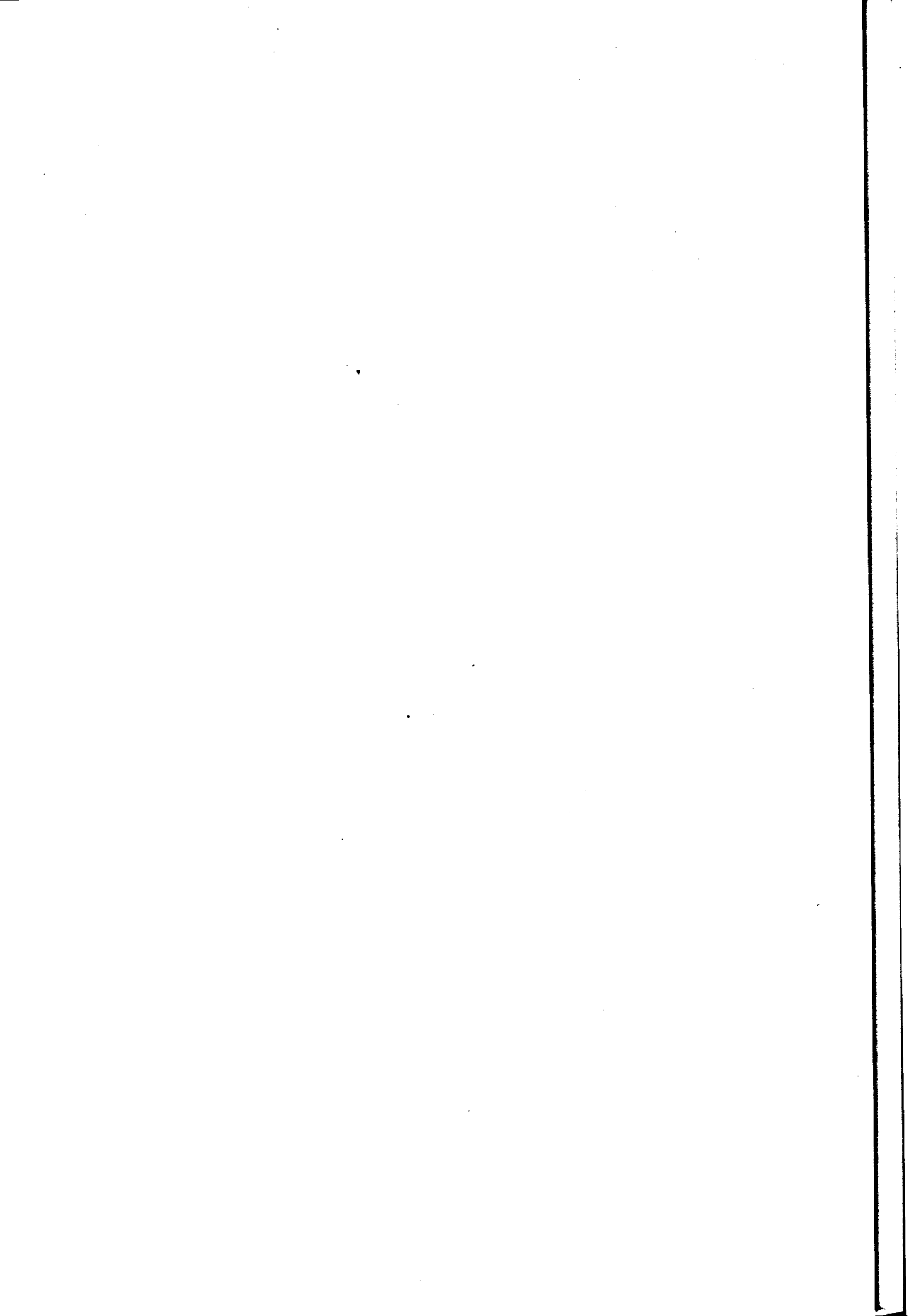


TABLEAU 4.22

COUT DE TRANSBORDEMENT AVEC LE SYSTEME 1
AVEC 3 HYPOTHESES DE TRAFIC ANNUEL.

Equipement	Coûts fixes \$, 000	Coûts d'opération annuels \$, 000		
		2 M.t.p.a.	5 M.t.p.a.	10 M.t.p.a.
Déchargement	614	32	80	160
Stockage/déstockage	486	28	70	140
Convoyeur	104	8	20	40
Chargement	390	16	40	80
Total coût d'opération		84	210	420
Total coût fixe	1,594	1,594	1,594	1,594
TOTAL		1,678	1,804	2,014
Coût par tonne (cents)		84	37	20

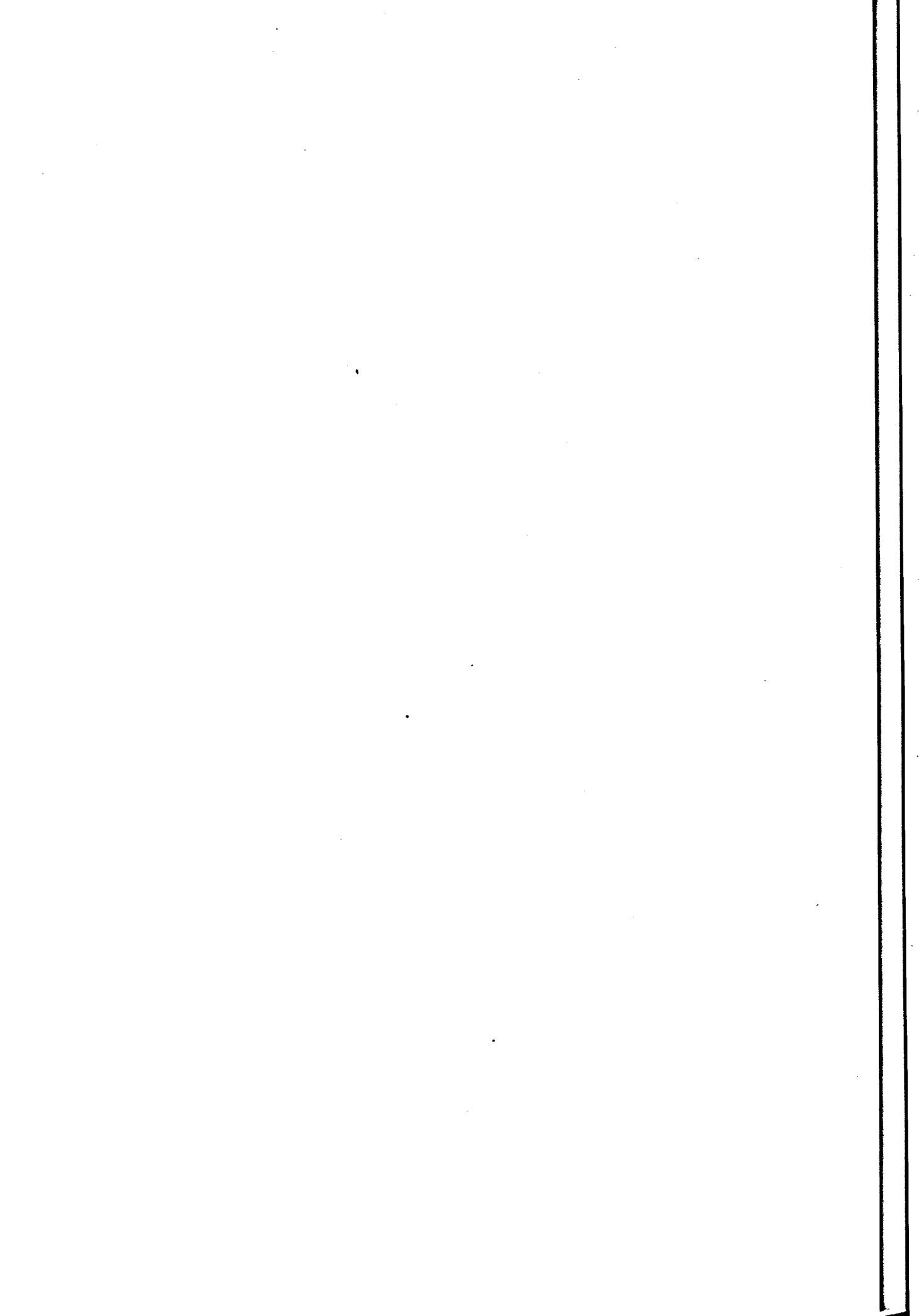
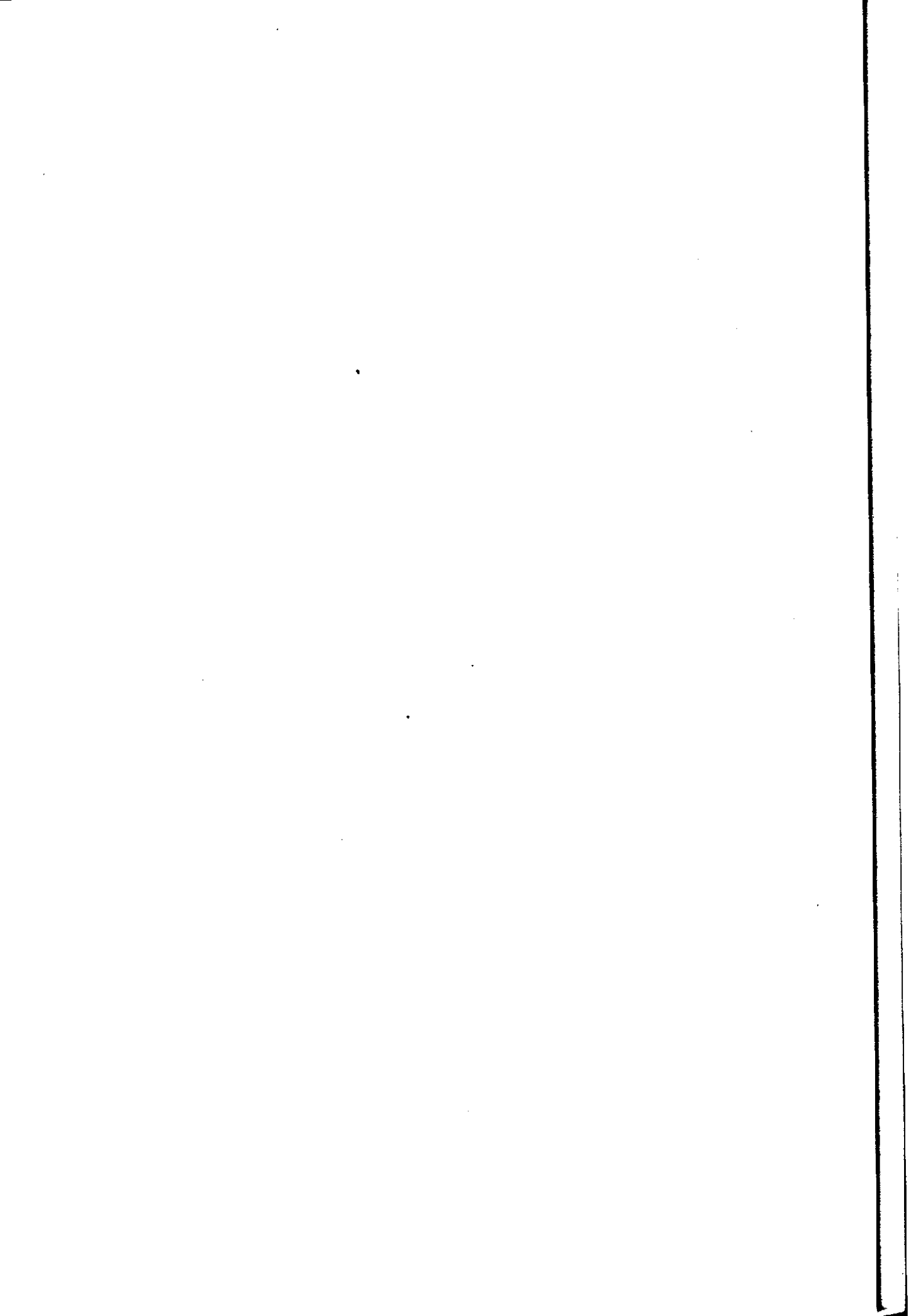


TABLEAU 4.23

COÛT DE TRANSBORDEMENT AVEC LE SYSTEME 2
AVEC 3 HYPOTHESES DE TRAFIC ANNUEL

Equipement	Coûts fixes \$, 000	Coûts d'opération annuels \$, 000		
		2 M.t.p.a.	5 M.t.p.a.	10 M.t.p.a.
Déchargement	845	32	80	160
Stockage/déstockage	1,350	26	65	130
Convoyeur	156	12	30	60
Chargement	390	12	30	60
Total coûts d'opération		82	205	401
Total coûts fixes	2,741	2,741	2,741	2,741
TOTAL		2,823	2,946	3,151
Coût par tonne (cents)		141	59	32

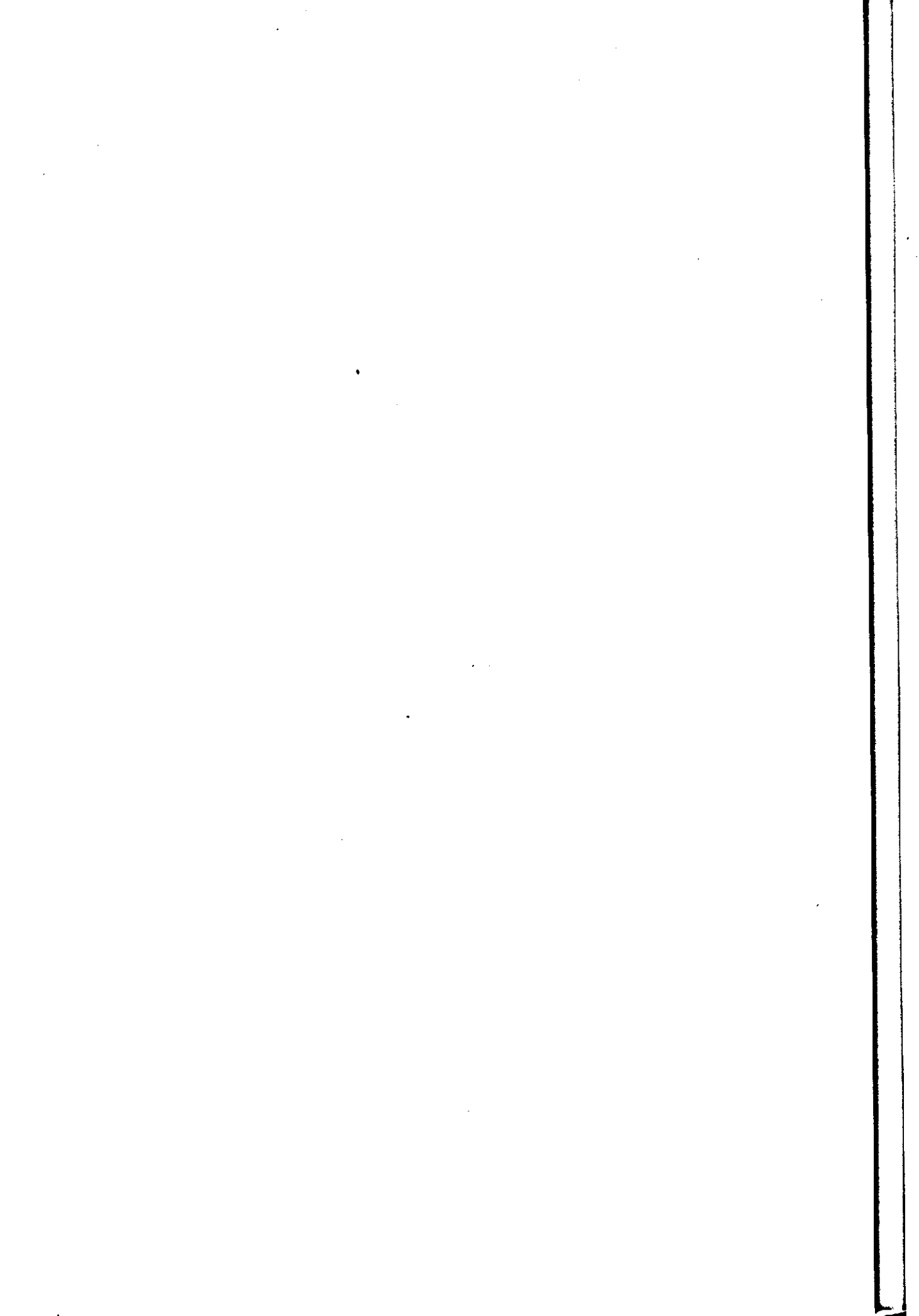


COUT DE DECHARGEMENT SEUL
AVEC 3 HYPOTHESES DE TRAFIC ANNUEL

Equipement	Coûts fixes annuels \$, 000	Coûts d'opération annuels \$, 000		
		2 M.t.p.a	5 M.t.p.a	10 M.t.p.a
Déchargement	614	32	80	160
Stockage	259	12	30	60
Convoyeurs	104	8	20	40
Total coûts d'opération		52	130	260
Total coûts fixes	977	977	977	977
TOTAL		1,029	1,107	1,237
Coût par tonne (cents)		52	22	13

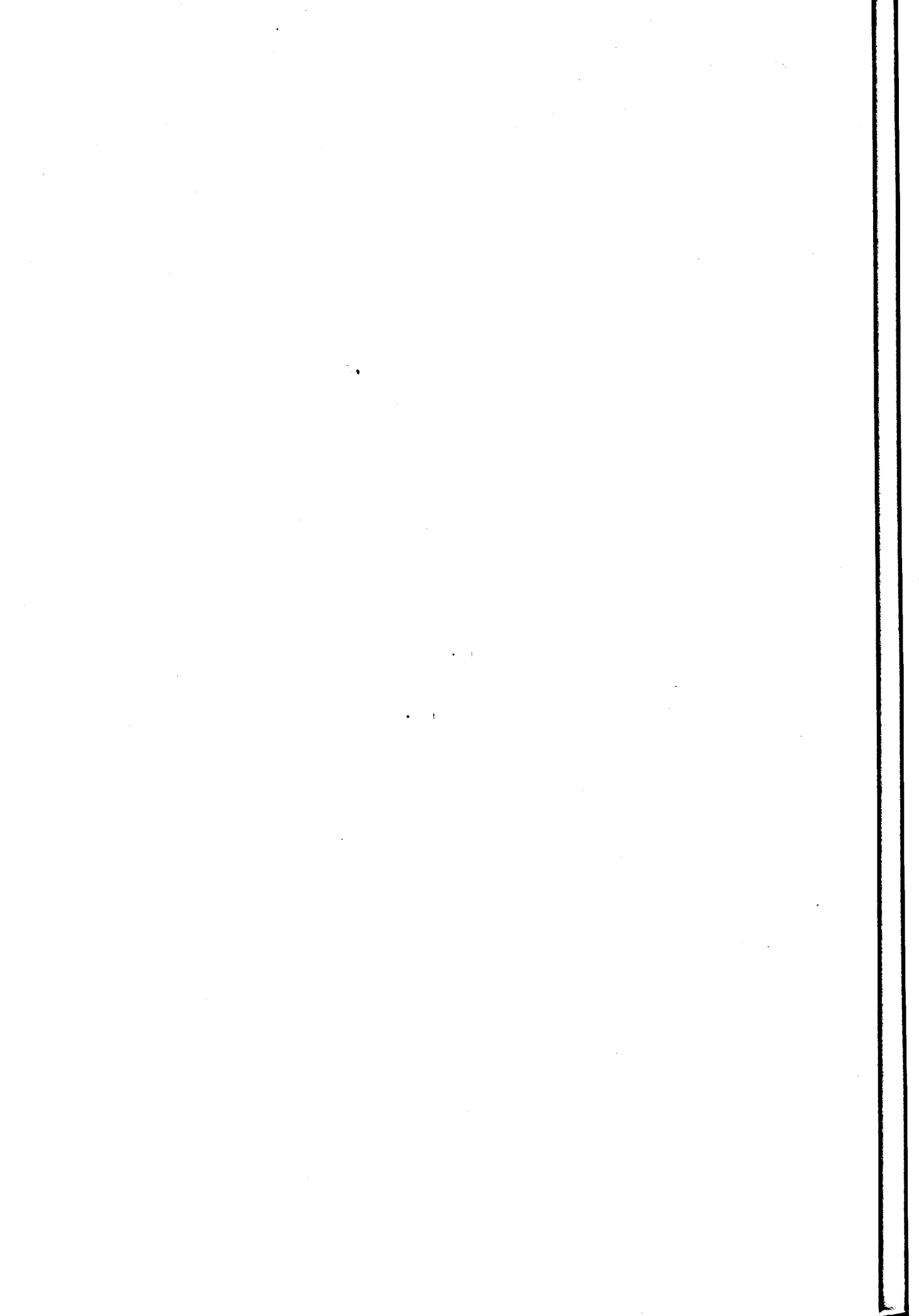
Ce tableau analyse le coût d'une opération de déchargement seul avec les hypothèses suivantes:

- vitesse de déchargement 6,000 t/h
- vitesse de stockage 6,000 t/h
- longueur convoyeur 2,000 pieds



CHAPITRE 5

RESULTATS: HYPOTHESES DE TRAFIC



5.1 ANALYSE ECONOMIQUE DU MOUVEMENT POTENTIEL DE MARCHANDISES

5.1.1 Le blé

Le commerce des grains est très important à l'échelle mondiale et il constitue une source importante de trafic pour beaucoup de ports, notamment pour Québec. C'est un marché très spéculatif. Le volume de la production annuelle, sujet à d'importantes variations, a relativement peu d'importance, et le jeu sur les stocks a par contre une grande influence sur ce marché. La production de grains canadiens augmente régulièrement et la part des exportations canadiennes sur les marchés internationaux doit se maintenir, compte tenu de l'accroissement de la demande, en dépit de la réduction prévue des surfaces ensemencées. Actuellement, 60% des exportations de céréales du Canada passent par les ports du littoral atlantique et du Saint-Laurent. Une des raisons en est que la capacité des installations du Pacifique est limitée; une autre en est que le coût de transport par rail des céréales provenant de l'est des Prairies vers la côte ouest augmente, et que l'acheminement vers les ports de la côte est donc plus concurrentiel. Cette situation peut toutefois se renverser avec l'accroissement des exportations vers les pays asiatiques.

En ce qui concerne les blés canadiens, productions et exportations ont décrû au cours des dernières années: 700 millions de boisseaux produits annuellement en moyenne en 1963, 1964, 1965 et 1966, et 628 millions de boisseaux en 1967, 1968, 1969 et 1970, tandis que les exportations étaient respectivement de 524 millions de boisseaux par an pour 1963, 1964, 1965 et 1966, et 329 millions de boisseaux en moyenne en 1967, 1968 et 1969.

Les prévisions de production indiquent cependant une augmentation de 17 millions de tonnes métriques en 1967-70 à 21/22 millions de tonnes en 1980 et 22 millions de tonnes en 1985, en relation avec une croissance rapide de la consommation intérieure, les exportations devant rester

sensiblement à leur niveau actuel (12 millions de tonnes). Les principaux pays destinataires sont l'Europe (3.5 à 4 millions de tonnes), la Chine (3.5 à 4 millions de tonnes), le Japon (2 à 2.5 millions de tonnes).

La stabilité du volume total d'exportations de blés d'une part, l'accroissement des marchés asiatiques d'autre part, vont tendre à diminuer le tonnage de blés canadiens exportés via le Saint-Laurent (sauf si Vancouver ne parvient pas à s'équiper suffisamment), diminution qui devrait être limitée cependant par la relativement faible capacité de la traversée ferroviaire des Rocheuses.

Les blés canadiens transitent presque exclusivement par Thunder-Bay pour être expédiés vers les ports du Saint-Laurent par barges de lac. Les points de transbordement sont à peu près à égalité pour chaque groupe:

- Montréal,
- Baie-Comeau / Port-Cartier,
- Sorel / Trois-Rivières / Québec.

Québec seul n'a reçu que 405,000 tonnes métriques en 1970, la tendance étant à un accroissement très lent devant celui des autres ports. L'accès de Québec aux navires gros porteurs (100,000 tdw) et l'intérêt économique, mis en évidence par le modèle de coûts, de poursuivre l'approvisionnement par train-bloc ou porte-barges directement jusqu'à Québec, montrent qu'une partie du trafic océanique de blés canadiens pourrait être récupérée par ce port.

Le trafic de blés américains dans les ports du Saint-Laurent et des Maritimes est faible devant celui des blés canadiens, dont il ne représente qu'environ 20%⁽¹⁾. Les ports de Baie-Comeau et Port-Cartier en sont les principaux bénéficiaires. C'est un vaste marché potentiel puisque les centres de production se trouvent à proximité des Grands Lacs. Les exportations américaines sont surtout acheminées via la Nouvelle-Orléans,

(1) L'une des raisons en est la politique de la Commission Canadienne des Grains qui impose une priorité à la manipulation des blés canadiens.

et dans une moindre mesure, New-York. Les trafics de blés américains sont très sensibles à la conjoncture et à des différences très faibles dans les coûts de transport. Il est donc difficile de faire des prévisions à long terme.

L'extrapolation de l'évolution passée de ces trafics issus des ports des Grands Lacs et de la part de ceux-ci qui transite par des ports du Saint-Laurent montre que 3.1 millions de tonnes métriques devraient être envoyées vers les ports canadiens (à comparer à un million de tonnes actuellement). C'est une valeur élevée (15% des exportations américaines de blé) qui ne semble pas pouvoir être raisonnablement dépassée sans que le gouvernement des Etats-Unis n'intervienne. La part prélevée de ce marché par le port de Québec dépendra, évidemment, de l'équipement de ce dernier et de la mesure dans laquelle il saura se "vendre".

En 1970, le port de Québec a eu un trafic de blé de 947,000 t.

Dans ces conditions, quatre hypothèses de trafic pour les blés peuvent être avancées:

- a) Le port garde sa position concurrentielle relative. Son trafic de blé canadien suit l'évolution des exportations vers l'Europe, c'est-à-dire qu'il diminue de 10%. Son trafic de blé américain triple en corrélation avec les exportations américaines via les ports du Saint-Laurent. Le trafic est alors de 1.3 million de tonnes courtes. (1).
- b) L'accès des navires de 100,000 t qui modifie la structure de l'offre en port dans le Saint-Laurent, permet de penser que quelques centaines de milliers de tonnes s'ajouteront en tout état de cause au trafic ci-dessus. Le trafic total de blé du port de Québec atteint alors 1.8 million de tonnes.

(1) Sauf mentionné, "tonnes" signifiera dans la suite du texte "tonnes courtes".

- c) Il reste réaliste de supposer qu'avec un minimum d'efforts, compte tenu de la modification des structures d'offre, Québec peut prélever au moins 10% du trafic des ports concurrents du Saint-Laurent et son trafic peut alors atteindre 2.5 millions de tonnes.
- d) Si, outre un prélèvement faible de 10% des trafics de blés canadiens et du trafic actuel de blés américains, Québec se vend assez bien pour prélever 50% du nouveau trafic de blés américains qui va apparaître entre 1970 et 1985 (plus de 4 millions de tonnes), le trafic peut s'élever à 4.5 millions de tonnes.

5.1.2 Autres céréales

Le problème de l'évolution des autres céréales se rapproche de celui du blé étudié ci-dessus car il se situe dans le même cadre économique. Le déficit annuel de céréales secondaires devrait rester important dans les pays de la CEE élargie et au Japon. Comme pour le blé, les exportations vers l'Asie sont appelées à croître plus vite que vers les autres pays et la part de trafic revenant aux ports de l'Ouest Canadien doit s'accroître dans les années à venir. Dans l'ensemble, en année moyenne, les exportations totales, via les ports de l'est, de céréales et grains fourragers américains et canadiens devraient croître de 2 à 2.5 fois de 1970 à 1985 (2 millions de tonnes de céréales canadiennes et 5.4 millions de tonnes de céréales américaines).

Les principaux ports d'origine sont Thunder-Bay (céréales canadiennes) et les ports américains des Grands Lacs (céréales américaines). Les principaux ports de transit sont Baie-Comeau et Port-Cartier d'une part, Montréal d'autre part. En 1970, Québec a eu un trafic exceptionnel de 1,127,000 t.

- a) Dans des hypothèses faible ou moyenne prolongeant les tendances actuelles, Québec a 15% à 25%

du trafic de transit de céréales dans le Saint-Laurent. Son trafic extrapolé dans le même pourcentage doit donc atteindre 1.3 à 1.8 million de tonnes.

- b) Dans une hypothèse forte, le trafic de céréales, plus concentré que celui du blé, se déconcentre au bénéfice de Québec qui obtient alors une part de trafic égale à celle qu'il a pour le blé parmi l'ensemble des ports concurrents du Saint-Laurent. Son trafic peut alors s'élever à environ 2.5 millions de tonnes.

5.1.3 Les graines oléagineuses

Comme pour le blé et les autres céréales, les graines oléagineuses proviennent essentiellement de Thunder-Bay, en ce qui concerne la production canadienne, et des ports du Lac Supérieur pour la production américaine.

Les principaux ports de transbordement sont Baie-Comeau et Port-Cartier d'une part, Québec d'autre part. En 1970 le trafic du port de Québec a été exceptionnel et s'est élevé à 1,197,000 t.

Le rythme des exportations doit continuer à s'accroître au moins à un rythme annuel de 2% à 4% par rapport au volume moyen en 1969-70-71 et au mieux évoluer comme les prévisions les plus optimistes pour le blé et autres céréales. On obtient ainsi un trafic de 1.3 à 2 millions de tonnes par an en 1985.

5.1.4 Le sucre

La demande mondiale de sucre s'accroît rapidement, notamment dans les pays en voie de développement. La production ne suit cependant pas la croissance de la demande potentielle, conduisant à une pénurie vers 1980, et les tonnages commercialisés sur le marché libre devraient s'accroître relativement peu. Le Canada est un importateur net, sa production betteravière étant marginale devant la consommation. Les principaux pays d'importation sont l'Australie, la République Sud-Africaine, d'autres pays d'Afrique, l'Union Soviétique. Les expériences négatives de culture betteravière, au Québec notamment, laissent à penser que malgré une conjoncture mondiale favorable à l'accroissement des coûts internationaux, le Québec restera importateur.

Les principaux ports récepteurs sont Montréal, St-Jean (Nouveau-Brunswick), Toronto et Vancouver. Le choix des ports de la Côte Atlantique se justifie par l'accès facile (St-Jean) ou le marché (Montréal). Il n'y a pas de trafic de sucre actuellement dans le port de Québec.

Deux hypothèses peuvent donc être retenues pour 1985:

- a) Maintien de la tendance actuelle, pas de trafic en 1985;
- b) Développement rapide du port de Québec comme port pour conteneurs. Le sucre devant être de plus en plus acheminé ainsi, l'équipement de Québec lui permet de prélever la moitié, par exemple, du trafic de la Côte Est (Montréal et St-Jean) et le trafic atteindrait ainsi jusqu'à 400,000 t, en provenance d'Australie et surtout d'Afrique du Sud.

5.1.5 Le bois à pâte

Relativement peu producteur de bois feuillus, le Canada occupe la troisième place dans la production mondiale de bois résineux après l'Union Soviétique et les Etats-Unis. Le Québec et la Colombie-Britannique sont les deux principales provinces productrices au Canada. Les importations canadiennes de bois à pâte sont minimes, acheminées des Etats-Unis par voie terrestre. Les exportations sont de l'ordre d'un million de cordes⁽¹⁾ représentant un peu plus de 1.5 million de tonnes à destination des Etats-Unis (64%) et de l'Europe Occidentale, surtout.

Les principaux ports exportateurs sont Vancouver (Europe et ports américains des Grands Lacs), Baie-Comeau et St-Jean. En outre le cabotage national du bois à pâte sur le St-Laurent est important pour alimenter les usines de pâtes et papiers. Ainsi Québec a-t-il reçu en 1970, 795,000 t de bois de diverses origines sur le St-Laurent. Québec a aussi un léger trafic occasionnel de bois à l'exportation.

Deux hypothèses peuvent être avancées pour l'évolution du trafic de bois à pâte à Québec:

- a) Les perspectives de développement de l'industrie des pâtes et papiers au Québec ne sont pas bonnes en raison des coûts élevés (approvisionnement en bois, transports, main-d'oeuvre, taxes) dans cette industrie, par rapport à l'Ouest du Canada et au Sud des Etats-Unis. Dans ces conditions le trafic qui est destiné à l'alimentation des usines locales devrait se maintenir à son niveau actuel moyen de 900,000 t.
- b) Des exportations de bois à pâte peuvent être développées en outre vers l'Europe ou l'Afrique et le trafic total peut aller jusqu'à 1,000,000 à 1,100,000 t.

(1) Une corde = 128 pieds cubes.

5.1.6 La bauxite, l'alumine et l'aluminium

Un très grand nombre de pays exploitent leurs ressources en bauxite et ces pays tendent de plus en plus à transformer sur place leur production en alumine.

Le Canada a importé en 1970, 2,800,000 t environ de bauxite de Guyane surtout et 1,000,000 t environ d'alumine des Etats-Unis, de Jamaïque et également d'Australie. Les principaux ports importateurs sont à proximité des usines, Port-Alfred et Baie-Comeau, et un petit peu Montréal. Compte tenu des conditions de réception, de la localisation des unités de production et des perspectives de développement de la production d'aluminium, on peut affirmer que le port de Québec ne peut espérer de trafic notable de bauxite ou d'alumine.

En ce qui concerne l'aluminium, le Canada est exportateur vers les Etats-Unis, la CEE élargie et dans une beaucoup plus faible mesure le Japon. Dans une conjoncture à moyen terme, compte tenu de l'équipement croissant des pays exportateurs de minerais ou des pays traditionnellement importateurs, il y a peu de chances que de nouvelles installations s'implantent au Québec. Le volume des exportations ne devrait pas s'accroître sensiblement. Par ailleurs, la diversité des destinations ainsi que la faiblesse des tonnages font que le transport maritime de l'aluminium relève davantage des navires de ligne que de l'affrètement. Les trafics devraient donc se concentrer dans les ports les plus importants où volume de trafic et fréquence des bateaux sont plus élevés. Les principaux ports exportateurs sont, en effet, actuellement Baie-Comeau, Montréal ainsi que St-Jean (Nouveau-Brunswick) et Québec qui a eu en 1970 un trafic de 11,000 t.

En conclusion, quatre hypothèses de trafic peuvent être envisagées:

- a) Le développement de Québec est faible, sa position concurrentielle s'affaiblit et le trafic d'aluminium actuel est récupéré par d'autres ports. Le trafic total bauxite, alumine et aluminium s'annule.
- b) Le trafic actuel moyen dû à la diversité des ports se maintient et le trafic est de l'ordre de 20,000 t.
- c) Le développement de Québec en tant que port lui permet d'absorber une partie du trafic de bauxite de Montréal à l'importation, et une partie du trafic d'aluminium des ports du Saint-Laurent non spécialisés. Le trafic doit s'établir alors aux environs de 110,000 t.
- d) Québec récupère l'essentiel des trafics bauxite, alumine et aluminium des ports non spécialisés et son trafic atteint 170,000 t.

5.1.7 Le minerai de fer

Les grands pays industrialisés, même producteurs de minerai de fer comme les Etats-Unis, sont importateurs de ce minerai. C'est le cas des Etats-Unis, de la CEE et du Japon. Les Etats-Unis notamment sont importateurs de minerai du Canada, d'Amérique Latine et d'Australie. La demande de minerai de fer est évidemment liée étroitement à la demande d'acier, produit qui, rentrant dans de nombreuses fabrications, suit l'évolution de la production industrielle dans son ensemble. La croissance de la demande devrait donc être de l'ordre de 5% par an en moyenne pendant la prochaine décennie, mais beaucoup plus élevée dans les pays en voie de développement, le Japon restant toutefois un gros importateur. Mais ce pays s'approvisionne et s'approvisionnera surtout en Australie, en dépit d'importations croissantes en provenance du Canada.

La production canadienne est concentrée autour du Labrador (provinces de Terre-Neuve et Québec) et en Ontario, à proximité des Grands Lacs. Une grande partie de la production canadienne (47 millions de tonnes longues) est destinée à l'exportation (39 millions de tonnes métriques dont

24 millions de tonnes vers les Etats-Unis et 12 millions de tonnes vers la CEE élargie). Le trafic du port de Québec est nul actuellement.

Trois hypothèses de base peuvent donc être faites:

- a) Le trafic reste nul comme actuellement.
- b) Le minerai de la Baie James commence à être mis en exploitation avant 1985 et un certain trafic de quelques millions de tonnes est acheminé via Québec
- c) Enfin dans l'hypothèse exceptionnelle de création d'une sidérurgie dans la Zone Industrielle Portuaire de Québec, un nouveau trafic variable selon la taille du complexe, mais qui pourrait atteindre 5 millions de tonnes par an au départ, peut être envisagé.

5.1.8 Le cuivre et le minerai de cuivre

Les Etats-Unis, l'Europe, le Japon et le Canada consomment 93% du cuivre produit dans le monde libre, alors qu'ils ne produisent que 76% du métal et 45% du minerai. La production canadienne de minerai représente en 1971 environ 10% de la production mondiale. Elle est concentrée en Ontario (nord du Lac Huron), et, dans une moindre mesure, au Québec (Abitibi, Gaspésie) et en Colombie-Britannique. Les deux tiers de la production de cuivre canadienne sont exportés sous forme de minerai vers le Japon ou sous forme de métal raffiné vers la CEE élargie et les Etats-Unis. La croissance de la demande provoque une tendance à l'accroissement de la capacité de production dans tous les pays. C'est le cas notamment du Canada où de nouvelles mines s'ouvrent sans cesse.

Si l'on considère minerai et métal, les deux principaux ports à l'exportation sont Montréal (métal raffiné) et Vancouver (minerai et concentré), ainsi que Québec (minerai et concentrés de cuivre et cuivre-nickel). Le minerai, notamment celui expédié par Québec, part vers la Norvège surtout, alors que le métal (Montréal) est destiné aux pays de la CEE et au

Royaume-Uni. Le port de Québec a acheminé 106,000 t de cuivre en 1970.

Quatre hypothèses de trafic futur de Québec en 1985 peuvent être avancées:

- a) Dans le même cadre concurrentiel le trafic du port s'accroît comme la production prévisible. Il devrait atteindre alors 180,000 t (origine du minerai: Abitibi, Gaspésie), mais l'installation, peu probable mais qui ne peut être exclue, d'une raffinerie à Québec en absorbe une partie sur place. Le trafic est alors de l'ordre de 150,000 t par an (dépendant de la capacité de la raffinerie) si l'on tient compte que le métal produit est exporté par voie maritime.
- b) Il n'y a pas de raffinerie et le trafic se fixe aux environs de 180,000 t.
- c) La mise en exploitation des ressources minérales de la Baie James d'une part, le détournement d'une petite partie du trafic de métal de Montréal d'autre part, permet d'atteindre 300,000 t.
- d) La moitié du trafic de métal de Montréal est récupérée si le port de Québec se développe et devient très attractif, en plus du minerai de la Baie James. Le trafic total atteint alors 340,000 t.

5.1.9 Le plomb et le minerai de plomb

Quatre pays dominent en 1970 la production de minerai et de concentré de plomb: L'Union Soviétique, les Etats-Unis, l'Australie et le Canada. Les grands pays importateurs sont ceux de la CEE élargie et le Japon. Les premiers s'approvisionnent surtout au Canada, en Australie et en Suède, le second, au Canada, en Australie et au Pérou. En dépit des réglementations visant à limiter l'emploi de plomb dans l'essence, la consommation devrait augmenter rapidement (+60% de 1970 à 1980).

En ce qui concerne le métal raffiné, les grands importateurs

sont la CEE élargie (importations d'Australie, du Canada, de divers pays en voie de développement) et les Etats-Unis (importations du Canada, d'Australie, du Mexique, du Pérou et de Yougoslavie).

Les principales provinces productrices de plomb, au Canada, sont le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest, la Colombie-Britannique et le Nouveau-Brunswick. Les principaux acheteurs de plomb canadien sont le Japon et les Etats-Unis (minerai), les Etats-Unis et la Grande-Bretagne (métal).

Les principaux ports exportateurs sont Dalhousie, New-Westminster, Botwood (minerai), New-Westminster et Vancouver (métal). Le port de Québec qui a eu en 1970 un trafic de 10,000 t est défavorisé par rapport aux lieux de production actuels et futurs (Colombie-Britannique, Ontario, Nouveau-Brunswick). Le modèle de coûts montre que, d'un point de vue purement économique, Québec n'est pas concurrentiel par rapport à Vancouver. En conséquence on peut seulement prévoir pour le trafic par le port de Québec une croissance limitée, liée à celle des marchés, n'excédant pas un maximum de 25,000 t.

5.1.10 Le nickel et le minerai de nickel

Les grands producteurs de minerai sont le Canada, la Nouvelle-Calédonie et l'Union Soviétique. Environ 40% du nickel consommé dans le monde provient du Canada (Ontario et Manitoba). Les expéditions se font vers les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la Norvège. Le taux de croissance prévu pour la demande de nickel est élevé (de 5% à 7% par an) et le Canada devrait être l'un des principaux bénéficiaires de la demande croissante.

Cependant le port de Québec, qui a eu un trafic de minerai de nickel de 8,000 t en 1970, de par son éloignement des sources de production et de par le fait qu'une part croissante de minerai sera traitée sur place,

devrait voir son trafic s'annuler dans l'avenir avec la création d'une raffinerie à Bécancour où sera traité le minerai actuellement exporté vers la Norvège. La construction de cette raffinerie a été retardée mais a des chances de se faire.

5.1.11 Le zinc et le minerai de zinc

Les principaux pays producteurs de minerai de zinc sont le Canada, les Etats-Unis, l'Australie et le Bloc Communiste, qui n'intervient presque pas dans les échanges mondiaux. Les grands pays importateurs sont, comme toujours, les Etats-Unis (546,000 tonnes métriques en 1969 dont 344,000 t en provenance du Canada, le reste provenant principalement du Mexique et du Pérou), les pays de la CEE dont les sources d'approvisionnement sont très diversifiées mais sont pour près de la moitié canadiennes, (619,000 t en 1969 sur 1,386,000 t), le Royaume-Uni et le Japon. Le zinc est consommé surtout dans la galvanisation et la fabrication d'alliages. Ce sont des activités dont le développement est rapide et la demande devrait doubler dans les dix années à venir. A moyen terme (cinq ans) la production canadienne devrait suivre le rythme de la demande et s'amortir légèrement ensuite avec la mise en exploitation de nouvelles mines aux Etats-Unis et en Australie.

La production canadienne se trouve surtout en Ontario (nord du Lac Supérieur), Timmins où il y a une importante usine de raffinage, Yukon et Territoires du Nord-Ouest, Québec (Abitibi et Cantons de l'Est) et Colombie-Britannique. Les exportations canadiennes se sont élevées en 1970 à 850,000 tonnes courtes de minerai et 350,000 t de métal. Les principaux ports expéditeurs sont Québec (499,000 t de minerai en 1970) et Dalhousie (minerai).

Deux hypothèses de développement du trafic du port de Québec peuvent être avancées:

- a) Les expéditions de minerai suivent la croissance de la demande mondiale et atteignent 800,000 t à un million de tonnes pour le port de Québec.
- b) En dépit d'un avantage économique pour l'acheminement du métal par voie terrestre jusqu'à Montréal, la différence des coûts n'est pas telle que l'on ne puisse envisager, dans une hypothèse optimiste, le détournement d'une partie du métal transitant par Montréal. Le trafic total peut alors aller jusqu'à 1,100,000 t.

5.1.12 Les déchets de fer et d'acier

Les principaux pays consommateurs et importateurs de déchets de fer sont les pays industrialisés dont les ressources de minerai sont insuffisantes. C'est le cas en particulier du Japon, qui s'approvisionne surtout aux Etats-Unis, et de l'Italie qui achète de la ferraille à ses partenaires du Marché Commun.

Malgré ses ressources naturelles, du fait de l'utilisation généralisée de fours électriques, le Canada est un gros consommateur de déchets de fer et d'acier (6.5 millions de tonnes courtes en 1969). Les importations canadiennes sont légèrement plus élevées que les exportations. Elles proviennent presque uniquement des Etats-Unis. Les exportations sont plus diversifiées: Etats-Unis, Japon, Italie, Chine Populaire. L'avenir des exportations est lié à deux phénomènes opposés: l'accroissement prévu de la demande extérieure et celui de la demande intérieure dû au développement de la production nationale d'acier.

Les principaux ports exportateurs sont Québec, Sault-Ste-Marie, Montréal, Toronto, Hamilton et Sorel. Le port de Québec a eu un trafic de 82,000 t en 1970 (exportation).

Deux hypothèses de développement du trafic en 1985 peuvent donc être retenues:

- a) Le développement conjoint des marchés intérieurs et extérieurs permet à Québec de maintenir son trafic moyen actuel sans augmentation ni diminution, soit 70,000 t.
- b) La création, peu probable, d'une usine sidérurgique à Québec permet une légère augmentation du trafic (trafic national) qui peut atteindre 120,000 t. à 170,000 t.

5.1.13 Le charbon et le coke

Les principaux pays producteurs de charbon sont les Etats-Unis, l'Union Soviétique, les pays de la CEE élargie et la République Populaire de Chine. Les réserves de ces pays, qui sont également de gros consommateurs, sont importantes. Seul des grands pays industrialisés, le Japon n'a pas de ressources propres et est donc importateur. En Amérique du Nord, le charbon a perdu de ses débouchés dans les transports et dans la consommation domestique. La demande de charbon reste importante cependant pour la cokéfaction et la production d'électricité. En ce qui concerne le Canada, on peut espérer le développement des exportations vers le Japon.

La production canadienne se répartit entre l'Alberta (charbon bitumineux), la Colombie-Britannique et la Saskatchewan (lignite). Une grande partie (sept millions de tonnes courtes) de cette production de plus de 19 millions de tonnes courtes est exportée vers le Japon en même temps que 20 millions de tonnes de charbon américain sont importées.

Ces exportations se font par Vancouver. Quant aux importations, elles se font par les ports de l'Ontario surtout (Hamilton, Port-Credit, Sarnia, Sault-Ste-Marie, Toronto et Windsor).

Le trafic actuel de charbon et de coke à Québec est nul et il n'y a aucune raison pour qu'un nouveau trafic se développe dans les années à venir. Seulement dans l'hypothèse, très optimiste et peu probable, de création d'un complexe sidérurgique, verrait-on apparaître, peut-être, un trafic maritime de charbon et coke de quelques centaines de milliers de tonnes.

Deux hypothèses peuvent donc être envisagées pour 1985:

- a) Maintien de la situation actuelle: le trafic du port de Québec est nul.
- b) Création hypothétique d'une sidérurgie: le trafic s'élève à 200,000 t - 400,000 t.

5.1.14 Le pétrole brut

L'approvisionnement du Canada en pétrole brut provient de deux sources: d'une part les provinces canadiennes d'Alberta et de Colombie-Britannique, d'autre part des pays étrangers, notamment le Vénézuéla qui fournit plus de 60% des importations.

Une partie de la production propre du Canada est exportée vers les Etats-Unis. Elle correspond sensiblement au volume des exportations. Ceci est dû à la situation géographique du pays et à la politique nationale du pétrole: la rivière Outaouais a été choisie comme frontière à l'est de laquelle le pétrole doit être importé, et à l'ouest de laquelle les besoins doivent être assurés par les ressources nationales. La fermeture du marché ontarien qui en résulte a limité le développement de l'industrie de raffinage québécoise au profit d'installations dans les Maritimes, plus facilement accessibles. Le Québec est, ainsi, devenu légèrement importateur de produits raffinés malgré l'existence de six raffineries à Montréal et d'une à Québec (23 millions de tonnes de capacité en 1970 pour une consommation de 25 millions de tonnes). Par ailleurs la capacité installée à Montréal est près d'amener à saturation l'oléoduc Portland-Montréal qui est le principal moyen d'approvisionnement de la province.

Le Québec a une des plus fortes consommations mondiales par habitant et le taux de croissance de la capacité de raffinage nécessaire a été estimé à plus de 8% par an jusqu'en 1980. Ceci correspond à une demande de 70 millions de tonnes en 1985.

L'importance des nouveaux besoins comparée à la saturation de l'oléoduc Portland-Montréal montre la nécessité immédiate de trouver un nouveau mode d'approvisionnement. Trois solutions peuvent être envisagées et sont, d'ailleurs, à l'étude:

- Doublement de l'oléoduc de Portland-Montréal,
- Création d'installations de raffinage importantes dans des sites des Maritimes accessibles aux super-pétroliers, tels que le détroit de Canso,
- Implantation de raffineries dans des sites choisis du Saint-Laurent.

Des raisons d'ordre politique (désir de ne pas dépendre des Etats-Unis, autonomie énergétique de la Province) et d'ordre économique (le modèle de coûts montre l'intérêt d'un approvisionnement par super-pétrolier aussi proche que possible des centres de consommation) permettent d'envisager la localisation d'un terminal pétrolier important, répondant aux besoins de la Province, sur le Saint-Laurent. Le site de ce terminal est nécessairement en aval de Québec car il doit être accessible à des navires d'au moins 250,000 tdw. La desserte vers les centres de consommation serait alors assurée par oléoduc le long du fleuve et permettrait d'assurer l'approvisionnement de nouvelles raffineries dans la région de Québec, entre autres.

Deux hypothèses principales peuvent donc être retenues:

- a) Le terminal pétrolier n'est pas construit ou est établi hors de la dépendance administrative du port de Québec. Le trafic de ce dernier se limite alors à la capacité maximum prévue pour la raffinerie existante, soit à huit millions de tonnes.
- b) Le terminal s'installe suffisamment près du port de Québec pour en faire partie administrativement. Il est raisonnable d'admettre qu'un fort pourcentage de l'accroissement des besoins soit fourni par cet équipement (80%, par exemple). Le trafic total du port s'élève alors aux environs de 38 millions de tonnes. Si tout transite par Québec, on peut atteindre jusqu'à 46 millions de tonnes.

5.1.15 L'amiante

La production mondiale d'amiante est actuellement en croissance assez rapide et équilibre la demande. Le Canada est avec l'Union Soviétique le principal producteur de ce produit, et ses exportations croissent sensiblement au rythme de la consommation mondiale (environ 4% par an). On prévoit que la structure de la demande mondiale restera sensiblement constante, légèrement déformée par une consommation plus rapidement croissante qu'ailleurs dans les pays en voie de développement. La seule inconnue réside dans l'avenir des exportations soviétiques qui, si elles s'accroissaient en valeur relative, risqueraient de gêner le marché canadien à l'exportation. Deux hypothèses de croissance des exportations canadiennes peuvent donc être retenues: le maintien du taux de croissance actuel (4% par an) ou une décroissance de celui-ci à moyen terme (2% par an).

La région des Cantons de l'Est est, au Québec, la région productrice de la quasi totalité de l'amiante canadienne. Les pays importateurs de cette amiante sont surtout les Etats-Unis, puis la Communauté Economique Européenne élargie et enfin le Japon.

La situation des mines actuelles favorise évidemment les ports du Québec, et Montréal, Québec et Trois-Rivières acheminent environ 50% de l'ensemble des exportations canadiennes. Les mines qui vont être mises en exploitation dans l'Abitibi devraient maintenir cet avantage des ports québécois. La quantité croissante d'amiante transportée par conteneurs va avantager Québec et Montréal, mais en même temps la concurrence des ports des Maritimes, bien équipés, risque de s'accroître. Halifax en absorbe en effet une part encore faible mais en croissance très rapide, en dépit du fait que l'application du modèle de coûts montre l'intérêt de Québec. Ce détournement est dû à une tarification très avantageuse offerte par le Canadien National vers Halifax.

En 1970, le trafic de Québec atteignait 128,000 t, la tendance étant à la décroissance.

Trois hypothèses de trafic pour 1985 peuvent être retenues:

- a) Québec récupère une partie du trafic de Trois-Rivières et la progression de ces trafics suit celle de l'ensemble des exportations. On obtient alors 400,000 t.
- b) Québec récupère également le trafic vers le Japon, ce qui est la meilleure solution économique, et le trafic total atteint alors 800,000 t.
- c) Québec récupère la majorité du trafic de Trois-Rivières et une partie de celui de Montréal en même temps que le détournement vers Halifax dû à une politique tarifaire des chemins de fer est bloqué. Le trafic pourrait dans ce cas atteindre 1,400,000 t.

5.1.16 Le gypse

Le Canada fournit 10% de la production mondiale, mais les exploitations sont situées surtout en Nouvelle-Ecosse et c'est de là que partent presque toutes les exportations. Les ports des Maritimes sont naturellement mieux placés pour écouler le trafic correspondant, d'autant plus que le marché principal est l'Est des Etats-Unis. Il n'y a donc pas lieu de prévoir de trafic pour ce produit à Québec.

5.1.17 Les phosphates

Les principaux producteurs mondiaux sont les Etats-Unis, l'Union Soviétique, l'Afrique du Nord; les autres pays industrialisés, Europe Occidentale, Japon et Canada sont importateurs. 2 millions à 2.5 millions de tonnes sont ainsi importées des Etats-Unis par le Canada pour être utilisées dans les engrais, une partie étant réexportée sous cette dernière forme. L'origine des importations canadiennes est la Floride et les états du Nord-Ouest et le transport se fait surtout par train.

Il y a peu de chances qu'un trafic maritime à l'importation se développe, bien que les deux tiers des importations proviennent de Floride, dans la mesure où le Québec est relativement peu consommateur. Le trafic de Québec est nul actuellement. Si par contre une usine d'engrais travaillant à l'exportation (Afrique) s'installait à Québec, on pourrait envisager un petit trafic de 20,000 à 50,000 t (surtout à la sortie) dans une hypothèse forte. Ce trafic pourrait aussi apparaître en trafic de retour de certaines exportations de Québec vers la Floride, comme occasionnellement du ciment, par exemple.

5.1.18 Le sel

Produit un peu partout dans le monde, peu coûteux et pondéreux, le sel se transporte peu. Le principal producteur canadien est l'Ontario, et on produit également du sel, dans une beaucoup plus faible mesure, au Nouveau-Brunswick et dans les Prairies. Il y a peu d'importations canadiennes de sel, sauf en Colombie-Britannique, en provenance du Mexique. Le trafic induit par le sel est surtout du cabotage fluvial ou maritime, ayant pour origine la Nouvelle-Ecosse et l'Ontario vers les centres urbains et industriels (industrie chimique, dégagement des routes).

Le trafic du port de Québec qui est de 54,000 t en 1970 devrait croître avec les besoins pour le déneigement et atteindre en toute hypothèse 80,000 à 110,000 t. Une consommation de sel locale plus élevée pourrait être retenue si une industrie chimique utilisatrice importante se développait dans la Zone Industrielle Portuaire. Mais on peut penser que celle-ci ne s'implanterait alors que pour utiliser les ressources locales actuellement prospectées. Une hypothèse de trafic plus élevé peut donc difficilement être retenue aujourd'hui.

5.1.19 Le soufre

Le soufre est produit dans de nombreux pays et la part de consommation importée ne devrait pas s'accroître fortement compte tenu des stocks et de la récupération croissante de soufre ou de ses composés dans l'industrie.

Le Canada est un très important producteur de soufre, après les Etats-Unis et l'Union Soviétique, la principale source étant le gaz naturel de l'Alberta et des mines de pyrite en Abitibi et en Colombie-Britannique. Les deux tiers de la production canadienne qui est de 5.4 millions de tonnes (1971), sont exportés, surtout vers les Etats-Unis, les pays d'Asie, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. En ce qui concerne le trafic maritime, les expéditions sont faites presque entièrement par Vancouver. Les expéditions vers l'Europe sont donc également faites par Vancouver. L'application du modèle de coûts montre un avantage pour le transit du trafic correspondant vers l'Europe par les ports de Montréal et Québec. En 1970, le trafic de soufre dans le port de Québec était nul.

En 1985, on peut faire les hypothèses suivantes:

- a) Le trafic continue à passer par Vancouver et reste nul à Québec.
- b) Une partie du trafic vers l'Europe supposé resté voisin de sa valeur actuelle de l'ordre de 600,000 t et qui peut être considéré du point de vue économique comme détourné par Vancouver, est récupérée au bénéfice de Québec et non de Montréal. Le trafic à Québec atteint alors 200,000 à 300,000 t.
- c) La quasi totalité d'un trafic supposé accru en dépit des conditions de concurrence défavorables pour les raisons explicitées ci-dessus, est récupérée par Québec seul et son tonnage atteint un million de tonnes.

5.1.20 Le bois d'oeuvre

Le Canada est un important exportateur de bois d'oeuvre presque exclusivement vers les Etats-Unis (80%), et un peu vers le Royaume-Uni. Ce bois provient essentiellement de Colombie-Britannique (60% à 65%) et dans une beaucoup plus faible mesure du Québec. Les scieries québécoises tendent à se concentrer et la production s'accroît régulièrement, les régions principales de production étant le Nord et le Nord-Ouest de Montréal (Régions Administratives N^{os} 6, 7 et 8) et le Sud de Québec (Régions Administratives N^{os} 3 et 5). Alors qu'à l'échelle de l'ensemble

du pays le principal port exportateur est Vancouver, la localisation des pôles de production au Québec a provoqué une répartition à peu près égale des expéditions québécoises entre Montréal et Québec. Le trafic du port de Québec a été de 24,000 t en 1970.

Deux hypothèses principales pour le trafic en 1985 peuvent être faites:

- a) La qualité et le prix des bois québécois ne permettent pas l'accroissement des exportations et le trafic reste aux environs de la moyenne actuelle, soit 10,000 à 20,000 t.
- b) L'aménagement des territoires de la Baie James et de leur accès ferroviaire vers Québec accroît les approvisionnements de bois d'oeuvre exportables. Le trafic peut alors atteindre 100,000 à 200,000 t.

5.1.21 Les pâtes à papier

Plus de 15% de la production mondiale de pâtes à papier (18.5 millions de tonnes) est exporté. Les principaux exportateurs sont la Scandinavie, le Canada et dans une beaucoup plus faible mesure l'Afrique. Les principaux importateurs sont la CEE élargie, le Japon, les pays de l'Est Européen et l'Amérique Latine. Les Etats-Unis, bien que gros producteurs, étaient traditionnellement importateurs. Mais ils accroissent peu leurs importations et par contre rapidement leurs exportations, se suffisant, en solde, presque à eux-mêmes. De plus leur consommation apparente est stagnante.

Le Canada est le second producteur mondial de pâtes de bois après les Etats-Unis (plus de 16 millions de tonnes métriques). Les exportations, d'environ 5 millions de tonnes métriques, sont en diminution, notamment à cause de l'accroissement de la production américaine. Les autres pays destinataires des pâtes canadiennes sont la CEE élargie et le Japon.

Le Québec a produit en 1970, 6.5 millions de tonnes dont plus de 800,000 t environ ont été exportées, surtout vers les Etats-Unis.

Les principaux ports exportateurs ont été en 1970, Vancouver, St-Jean (Nouveau-Brunswick) et Montréal. Québec n'a eu qu'un trafic de 77,000 t, à destination des ports de la Manche, des pays méditerranéens, de l'Afrique du Sud et du Mexique.

Compte tenu des perspectives du marché mondial, on peut émettre les hypothèses suivantes:

- a) La recherche de grands ports déjà spécialisés où il y a des lignes régulières par les expéditeurs mène à la concentration dans ces ports des expéditions, dans le cas notamment où les marchés stagnent. Le trafic de Québec diminue et même disparaît.
- b) Québec maintient sa position concurrentielle et le trafic se maintient au niveau actuel de 70,000 à 100,000 t.
- c) Le développement et le bon équipement du port de Québec, l'extension de certains marchés extérieurs permettent l'expansion du trafic, notamment par le détournement de trafic de Montréal. Le trafic total peut alors s'élever à 400,000 t dans l'hypothèse la plus favorable.

5.1.22 Les papiers et cartons

L'industrie du papier et du carton est une industrie très concentrée, qui s'est surtout développée dans les pays les plus industrialisés, et quelques autres pays producteurs de matière première. La tendance des pays en voie de développement à s'équiper, l'accroissement de la capacité de production des pays de la CEE élargie et des Etats-Unis, les changements technologiques dans le transport sont en train de modifier les structures des marchés et des exportations.

Le Canada est le troisième producteur mondial de papiers et cartons, après les Etats-Unis et la Scandinavie (y compris la Norvège), avec une production de 7.8 millions de tonnes de papier journal et 3.3 millions de tonnes d'autres papiers et cartons (1970). Les exportations canadiennes s'élèvent à 7.35 millions de tonnes de papier journal et 700,000 tonnes d'autres papiers et cartons (1970). Les exportations canadiennes de papier sont principalement à destination des Etats-Unis (76% du papier journal) et du Royaume-Uni. Le Québec produit 4.05 millions de tonnes de papier journal dont 3.55 millions exportées (1970) et 1.75 million de tonnes d'autres papiers et cartons dont 350,000 tonnes exportées (1970). En dépit d'une croissance relativement rapide de la production et des exportations au cours des vingt dernières années, le poids du Québec dans la production mondiale diminue. Les exportations québécoises sont orientées vers les Etats-Unis pour le papier journal (87%), et dans une moindre mesure le Royaume-Uni et l'Amérique Latine.

Les grands ports d'exportations maritimes sont à proximité des centres de production. Ce sont Baie-Comeau, Québec, Trois-Rivières, Thunder-Bay et St-Jean (Nouveau-Brunswick) en ce qui concerne le papier journal. Pour les autres papiers et cartons, ce sont, avec des tonnages beaucoup plus faibles, Montréal, Halifax et St-Jean. Le trafic total du port de Québec s'est élevé en 1970 à 300,000 t.

Trois hypothèses de trafic peuvent être proposées pour 1985:

- a) Les marchés à l'exportation maritime stagnent et la position concurrentielle de Québec ne s'améliore pas. Le trafic reste aux environs de son niveau actuel soit 300,000 t.

- b) Québec récupère une partie du trafic détourné par Halifax et St-Jean et son trafic total s'élève à 600,000 t.
- c) Les exportations de papier se développent fortement vers l'Europe et l'Amérique du Sud. Le trafic peut alors atteindre 1.7 million de tonnes si Québec devient le principal port expéditeur de la province, grâce au volume et à la fréquence de son trafic et à son équipement pour conteneurs ou pour navires à chargement "Roll-on/Roll-off" direct.

5.1.23 Les produits chimiques

L'industrie chimique est une industrie fondamentale de l'économie industrielle moderne dont elle suit sensiblement l'évolution. Les principaux pays producteurs sont les pays les plus industrialisés, qui sont le plus souvent exportateurs. Le Canada est néanmoins légèrement importateur en solde.

Réceptions et expéditions maritimes de produits chimiques, organiques ou inorganiques, se font surtout par les ports proches des unités de production. En outre, l'abondance des liaisons interindustrielles à l'intérieur du secteur, ainsi que l'importance des échanges avec les Etats-Unis créent au Canada des flux importants de trafic national.

Les ports les plus importants pour le trafic de produits chimiques sont donc Montréal, ainsi que Sarnia, Port Alfred et Vancouver. Le port de Québec a eu un trafic très faible de 6,000 t en 1970⁽¹⁾.

Trois hypothèses de trafic sont proposées pour 1985:

- a) Le trafic de produits chimiques n'a pas de raisons de se modifier à Québec compte tenu des perspectives de développement industriel de la région. La valeur actuelle moyenne de 10,000 t se maintient jusqu'en 1985.
- b) Dans une hypothèse de développement portuaire et industriel particulièrement rapide, le trafic s'accroît de quelques milliers de tonnes et atteint 15,000 t.
- c) Une industrie pétrochimique se crée à Québec en liaison avec l'implantation de raffineries. L'équilibre industriel régional est alors complètement modifié et le trafic s'élève à 50,000 - 150,000 t, selon le nombre et le type d'unités de production qui s'implantent.

(1) Explosifs et engrais exclus.

5.1.24 La potasse

Six pays se partagent l'essentiel de la production de potasse: L'Union Soviétique, le Canada, les Etats-Unis, l'Allemagne de l'Est, l'Allemagne de l'Ouest et la France. Les Etats-Unis et le Canada exportent surtout vers le Japon, l'Europe vers les pays en voie de développement. Les échanges entre ces deux continents sont négligeables.

L'essentiel de la consommation de potasse est destiné à l'industrie des engrais dont la production est appelée à croître. Cependant, la production mondiale est encore excédentaire.

La potasse canadienne a pour origine principale la Saskatchewan (Cutarn), où les usines travaillent en dessous de leur capacité pour maintenir les cours. Les Etats-Unis sont le principal importateur de potasse canadienne (4.2 millions de tonnes courtes de chlorure de potassium) suivis de très loin par le Japon (600,000 t). La majeure partie de la potasse exportée vers les Etats-Unis est acheminée par train, à l'exception d'un faible tonnage acheminé par voie maritime via Vancouver, y compris vers la côte Est. Vancouver achemine également la majeure partie de la potasse destinée aux marchés asiatiques, mais aussi aux marchés européens. Ce port récupère en particulier le trafic envoyé traditionnellement par Thunder-Bay. Compte tenu du faible taux d'utilisation des usines actuelles, il est peu probable que de nouvelles exploitations soient mises en service dans un délai prévisible. Les lieux de production au Canada vont donc rester les mêmes. Bien que le marché asiatique reste dominant, les marchés européens et africains devraient prendre une plus grande importance en valeur relative.

Toutes les expéditions se faisant par Vancouver compte tenu de la qualité de son équipement spécialisé et de sa situation géographique, Québec a eu un trafic nul en 1970. Le modèle de coûts montre néanmoins

un avantage économique pour l'acheminement de la potasse destinée à l'Europe via les ports du Saint-Laurent.

On peut en déduire trois hypothèses de trafic pour 1985:

- a) Les marchés africains et européens s'accroissent moins vite pour le Canada que prévu (concurrence de l'Union Soviétique) et Vancouver, grâce à son équipement, conserve sa prépondérance. Le trafic de Québec reste nul.
- b) Le trafic à l'exportation vers l'Europe et l'Afrique s'accroît légèrement et Québec récupère tout le trafic correspondant, soit 400,000 t.
- c) Ce trafic s'accroît fortement et Québec le récupère. 700,000 t de potasse peuvent alors transiter par Québec.

5.1.25 L'essence

Le port de Québec a eu un trafic d'essence de près de 900,000 t en 1970 dont 200,000 t en déchargement international. Les prévisions pour 1985 dépendent évidemment de la possibilité de réalisation de raffineries à Québec et de leurs capacités dont on a vu précédemment qu'elles n'avaient aucune chance d'excéder 46 millions de tonnes. D'où, trois hypothèses apparaissent possibles pour 1985:

- a) Il n'y a pas de nouvelles implantations de raffineries à proximité de Québec. Le trafic suit sa croissance naturelle et atteint 1.5 million de tonnes (si le port et l'industrie locale se développent peu) à 2 millions de tonnes (dans le cas d'une rapide croissance économique de la région).
- b) Québec devient un port pétrolier et un centre de raffinage, mais les produits raffinés sont expédiés par oléoduc vers les principaux centres de consommation. Un trafic maritime pouvant aller au mieux jusqu'à 1 million de tonnes est susceptible de se développer, à destination, cependant, des centres non desservis par l'oléoduc (il peut être plus élevé s'il y a des exportations vers les Maritimes, mais la probabilité en est faible).

- c) Dans l'hypothèse précédente, les produits raffinés sont expédiés par voie maritime en cabotage national. Le trafic atteint alors au mieux 6 à 7 millions ⁽¹⁾ de tonnes si tous les produits raffinés sur place et non utilisés localement sont acheminés ainsi.

5.1.26 Le mazout

C'est un trafic important du port de Québec: plus de deux millions de tonnes en 1970. Son avenir dépend de la création de raffineries locales:

- a) Dans le cas où aucune raffinerie n'est implantée dans la région, le trafic suit sa croissance naturelle et atteint 5 millions de tonnes.
- b) Québec devient port pétrolier et centre de raffinage et le mazout est expédié par oléoduc; le trafic maritime devient nul.
- c) Québec devient port pétrolier et centre de raffinage et le mazout est expédié par voie maritime. Le trafic maritime atteint alors 2 à 3 millions de tonnes.

5.1.27 L'acier

Près de 80% de la production mondiale d'acier provient de la CEE élargie, de l'Union Soviétique, des Etats-Unis et du Japon. Ces pays sont aussi les plus grands consommateurs. CEE élargie et Japon sont exportateurs, notamment vers les Etats-Unis. Du fait que les pays producteurs investissent de manière à suivre la croissance de leur consommation, et que les pays en voie de développement tendent à s'équiper, le volume des échanges internationaux devrait peu évoluer.

La production canadienne d'acier brut s'élève à 12 millions de tonnes et celle de fonte à 8.7 millions de tonnes. Cette production est surtout concentrée en Ontario. Les échanges commerciaux se font avec les Etats-Unis (importations et exportations), la CEE élargie (importations),

(1) y compris gaz et produits légers de raffinage pour l'industrie chimique.

le Japon (importations), l'Amérique Latine (exportations).

Les principaux ports pour le trafic international sont Montréal (réception), Sorel (expéditions), ainsi que Vancouver (réception), Sault-Ste-Marie (expéditions) et Hamilton (expéditions et réceptions). Le port de Québec a eu en 1970 un faible trafic de 22,000 tonnes.

Trois familles d'hypothèses peuvent être avancées pour le trafic en 1985:

- a) Le trafic poursuit sa croissance passée, qui correspond à un faible développement industriel de la région. Le trafic est de 40,000 t en 1985.
- b) L'accroissement de l'activité industrielle dans la ville et la région crée une demande importante d'acier. Le trafic peut alors atteindre 150,000 à 200,000 t.
- c) Une sidérurgie est implantée à Québec, ce qui semble peu probable. Une partie de sa production est expédiée par voie maritime et le trafic peut atteindre 1 à 2 millions de tonnes dépendant de la nature de l'unité sidérurgique implantée, de sa taille et de ses marchés, dans une première phase de développement.

5.1.28 Le ciment

Le ciment est un produit pondéreux de relativement faible valeur qui est donc peu transporté. Sa production est évidemment très liée à l'activité dans les secteurs du bâtiment et des travaux publics, qui est irrégulière. Avec une production de l'ordre de huit millions de tonnes, le Canada a exporté 566,000 t vers les Etats-Unis (1970). Une croissance annuelle de l'ordre de 3% est attendue pour le Québec au cours des 20 années à venir.

Si le trafic international est limité, on constate un important cabotage national de Pictou et Belleville vers Toronto, Sept-Iles, Montréal, et de Bamberton (C.-B.) vers Vancouver.

En 1970, il n'y a presque pas de trafic de ciment à Québec (2,000 t).

Deux hypothèses de trafic peuvent ainsi être considérées pour 1985:

- a) Il n'y a pas d'accroissement de capacité des cimenteries de la région au delà des besoins de cette dernière: le trafic reste nul.
- b) La capacité installée excède les besoins locaux et des expéditions sont faites vers les ports en aval du Saint-Laurent pour répondre aux besoins du développement de ceux-ci: le trafic atteint 40,000 à 50,000 t.

5.1.29 Les automobiles

L'industrie automobile a une place très importante dans toutes les économies capitalistes des pays développés et son évolution suit d'assez près celle de l'ensemble de l'économie. On peut donc s'attendre dans les années à venir à un taux de croissance annuel moyen de 4% à 5%.

Le Canada jouit d'une situation très particulière sur le marché international: il exporte plus de la moitié de sa production (vers les Etats-Unis surtout) et importe des véhicules des Etats-Unis, d'Europe et du Japon.

Les exportations outremer de véhicules fabriqués au Canada de modèles américains ont peu de chances de se développer compte tenu du peu de succès de ces modèles hors de l'Amérique du Nord. Les importations japonaises qui ont crû très rapidement au cours des dernières années devraient maintenant se stabiliser à un rythme plus raisonnable. Les importations européennes devraient continuer à croître à leur rythme actuel, lié à la croissance du marché et à l'attraction de voitures "sub-compactes".

Les principaux ports importateurs de ces véhicules sont Montréal, St-Jean et Halifax, pour des raisons de marché ou d'équipement. Il

est possible d'envisager un détournement partiel de ces trafics vers Québec qui n'a eu que 1,000 t de trafic en 1970, car la concurrence des ports des Maritimes est particulièrement dure.

Dans ces conditions, on peut proposer trois hypothèses de trafic pour 1985:

- a) Il n'y a pas de détournement, ni de trafic nouveau et le trafic s'accroît au rythme actuel qui est lié à la croissance économique de la province. Il atteint 5,000 t.
- b) Il y a détournement d'une partie du trafic assuré actuellement par les ports des Maritimes. On obtient 15,000 t.
- c) L'essentiel de ce dernier trafic est détourné et en outre une partie des véhicules japonais déchargés à Vancouver est également détournée. Le trafic peut s'élever à 40,000 t.

5.1.30 Les marchandises générales (non spécifiées ailleurs)

En 1970, le trafic total de "marchandises générales" a été de 1,553,000 t. Ce sont toutes les marchandises couramment transportées par navires de ligne qui n'entrent ni dans la catégorie du vrac liquide, ni dans celle du vrac solide. Une certaine partie de ces marchandises générales appartiennent à des produits qui ont déjà été passés en revue. Il ne s'agit ici que d'estimer des hypothèses de croissance de trafic des 230,000 t (1970) non spécifiées ailleurs.

Le port de Québec a une vocation de port de transbordement (pondéreux, notamment). En dépit de l'effort d'industrialisation qui peut être entrepris en relation avec le port, il est improbable que déjà en 1985 un trafic important de biens manufacturiers et autres produits finis ou semi-finis apparaisse, hormis celui déjà pris en compte dans les hypothèses de trafic des produits étudiés ci-dessus. En corrélant le mouvement de mar-

chandises générales diverses, non spécifiées ailleurs, avec le développement économique de la région et la croissance moyenne du trafic portuaire, hydrocarbures exclus, on obtient un trafic de 400,000 à 500,000 t.

5.2

ANALYSE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT

Dans le paragraphe précédent, nous avons analysé, en fonction d'hypothèses sur l'évolution des marchés et sur les probabilités de succès d'une politique de développement, les trafics de marchandises classées en 30 catégories de produits ou groupes de produits. Dans chaque cas, de une à quatre hypothèses ont été avancées couvrant tout le champ du possible, depuis le trafic le plus faible que l'on puisse raisonnablement imaginer pour le produit, jusqu'au trafic le plus élevé correspondant à une succession d'éléments favorables.

De ces hypothèses de trafic par produit, quatre hypothèses de trafic global vont être déduites ci-dessous. Elles sont résumées dans le tableau de la page suivante. Ces hypothèses excluent le trafic induit par des activités industrielles lourdes et exogènes, telles que raffineries (et pétrochimie) et sidérurgie. Ces derniers trafics sont en effet relativement indépendants du mouvement général dans le port, et donc des hypothèses faites sur celui-ci, et ils requièrent des installations spéciales distinctes des autres installations portuaires. Ils seront examinés séparément plus loin.

Une première hypothèse, appelée "hypothèse faible" correspond à la somme des trafics minimums pour chaque produit. Elle implique, que pour toutes les marchandises, conjoncture et marchés évoluent de manière défavorable, et qu'en même temps la politique de promotion échoue. C'est donc une hypothèse particulièrement pessimiste et à la limite du probable. Elle suppose que peu d'investissements soient réalisés, et qu'il n'y ait pas d'action concertée et organisée de développement et de promotion, facilitant ainsi des détournements de trafic au profit d'autres ports. Il faut noter cependant qu'elle n'est pas incompatible avec les accroissements de trafics constatés depuis deux ans qui sont dus plus à des phénomènes conjoncturels

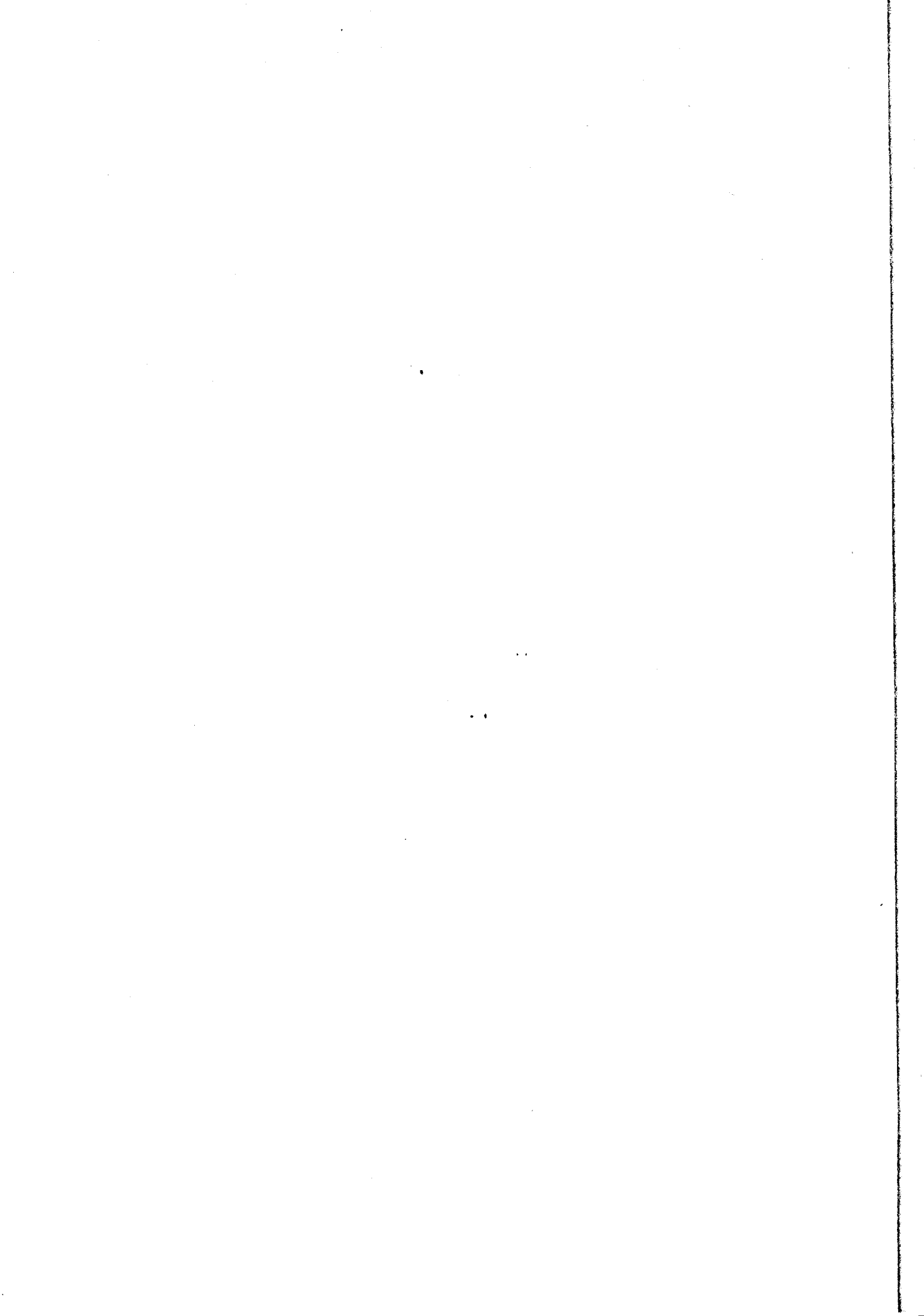


TABLEAU 5.1

TRAFIC DU PORT DE QUEBEC EN 1970

(Unité: ,000 t courtes)

	Cabotage national		Trafic international		TOTAL
	Chargé	Déchargé	Chargé	Déchargé	
Blés	2.8	404.9	442.9	96.4	947.0
Céréales	1.9	417.5	364.5	343.1	1,127.0
Graines oléag.	-	234.8	519.5	448.3	1,202.6
Sucre	-	-	-	-	-
Bois à pâte	-	795.3	-	-	795.3
Aluminium	0.4	1.3	11.5	0.1	13.3
Min. fer	-	-	-	-	-
Min. cuivre et concentré	-	-	103.5	3.0	106.5
Min. plomb	-	-	10.4	-	10.4
Min. nickel et métal	-	-	-	8.1	8.1
Min. zinc	-	-	499.4	-	499.4
Déchets fer et acier	-	1.0	80.7	-	81.7
Charbon	-	-	-	-	-
Pétrole brut	-	-	-	-	-
Amiante	0.5	-	127.8	-	128.3
Gypse	-	-	-	-	-
Phosphates	-	-	-	-	-
Sel	-	53.6	-	-	53.6
Soufre	-	-	-	-	-
Bois d'oeuvre	-	-	24.1	0.2	24.3
Pâtes à papier	-	0.5	77.0	0.1	77.6
Papiers cartons	3.7	-	296.0	-	299.7
Prod. chimiques	2.8	-	2.1	13.3	18.2
Potasse	-	-	-	-	-
Essence	89.0	601.5	-	203.9	894.4
Mazout	157.2	746.1	22.7	1,103.0	2,029.0
Acier	4.8	0.2	2.0	15.3	22.3
Ciment	1.6	-	-	-	1.6
Automobiles	-	-	-	1.1	1.1
March. gén.	18.4	17.0	104.9	70.5	210.8
Total	283.1	3,273.7	2,689.0	2,306.4	8,552.2

Source: Bureau Fédéral de la Statistique, Catalogues 54-203 et 54-204

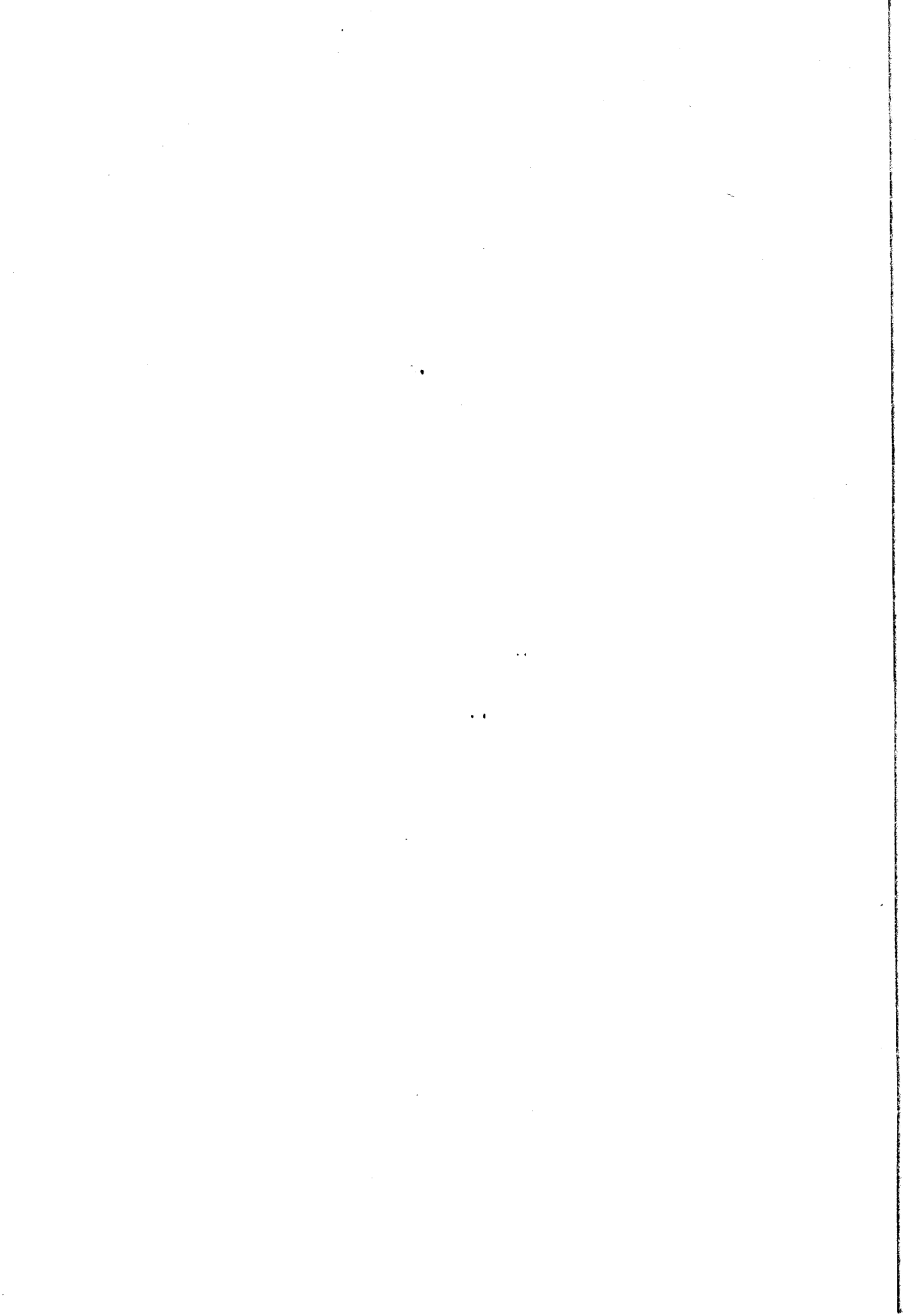
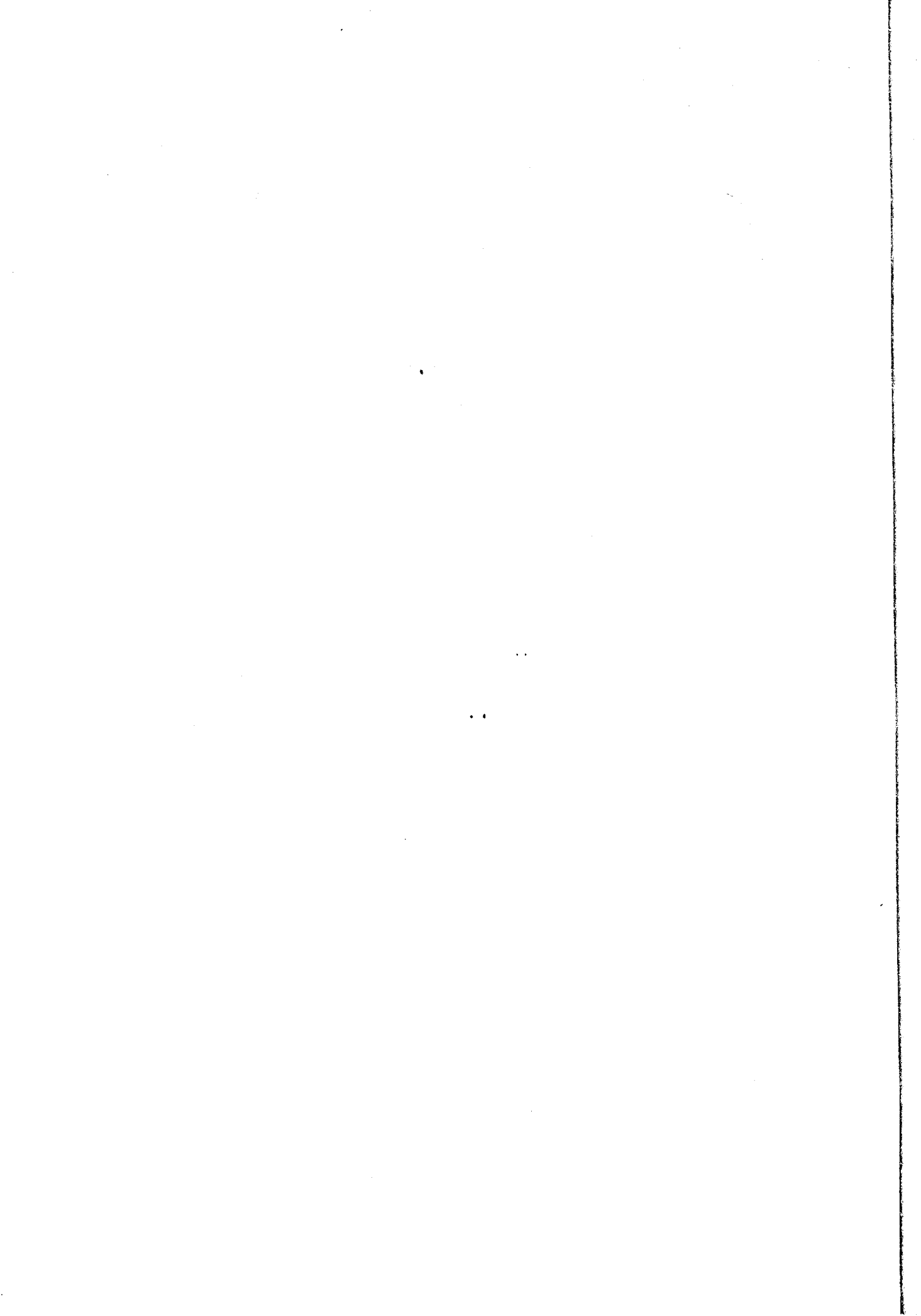


TABLEAU 5.2

HYPOTHESES DE TRAFIC POUR 1985

(Unité: ,000 tonnes courtes)

	<u>1970</u>	<u>1985</u> Hypothèse faible	<u>1985</u> Hypothèse moyenne basse	<u>1985</u> Hypothèse moyenne haute	<u>1985</u> Hypothèse forte
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
Minéral 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
March. gén. 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



(grains) et à l'implantation, en cours, d'une raffinerie importante, qu'à une modification structurelle des marchés ou de la concurrence. Cette hypothèse conduit à un trafic total de l'ordre de 21,500,000 t dont 14,500,000 t d'hydrocarbures.

Une seconde hypothèse, appelée "hypothèse moyenne basse" correspond à la somme des trafics que l'on peut raisonnablement espérer pour chaque produit avec un minimum d'efforts. Cette hypothèse tient compte de la volonté affirmée des autorités portuaires et régionales d'entreprendre une action soutenue de développement. Bien qu'il n'y ait pas de relations directes importantes entre l'économie industrielle locale et l'activité portuaire, puisque le port joue, et jouera encore pendant longtemps, essentiellement un rôle de transit, elle suppose néanmoins un certain essor industriel de la Communauté Urbaine et du Port, au moins pour servir de support aux activités propres à ce dernier. L'hypothèse faible précédente est basée sur une faible croissance de la plupart des trafics sauf des hydrocarbures, de l'amiante et du concentré de zinc, et même sur la disparition de certains trafics: alumine, concentré de nickel, pâtes à papier. Cette hypothèse-ci, au contraire, implique une croissance plus soutenue de tous les trafics (sauf le nickel, qui est négligeable), notamment pour le soufre et les papiers et cartons, en plus des hydrocarbures. Elle conduit à un trafic total de l'ordre de 24,000,000 t dont 15,000,000 t d'hydrocarbures.

Une troisième hypothèse, appelée "hypothèse moyenne haute" est de même nature que la précédente, c'est-à-dire qu'elle reste dans le champ des objectifs réalistes qu'il est possible d'envisager. Par rapport à l'hypothèse moyenne basse, elle suppose évidemment le succès d'une politique concertée de développement et de promotion ainsi que l'existence d'une image favorable pour les utilisateurs, permettant la récupération de trafics aujourd'hui détournés si l'on se place du point de vue de la rationalité économique. Elle suppose également qu'en ce qui concerne les

exportations, qui fournissent la majeure partie du tonnage de pondéreux, la situation internationale permette la réalisation d'hypothèses relativement favorables prises en compte. Les principaux produits bénéficiaires sont le blé, la bauxite et l'alumine, le cuivre, le soufre, la potasse, l'acier, le ciment et les automobiles. De plus, dans cette hypothèse il a été admis que les ressources de la région de la Baie James commençaient à être exploitées et étaient acheminées par Québec. Ceci concerne les trafics de minerai de fer et de bois. Le trafic total ainsi obtenu atteint environ 28,500,000 t dont 15,000 t d'hydrocarbures.

Une quatrième hypothèse, enfin, appelée "hypothèse forte" correspond à la somme de tous les trafics par produit les plus élevés si toutes les conditions les plus favorables sont réunies pour chaque produit. Il est certain que la conjonction de tous les facteurs les plus favorables pour tous les produits est assez irréaliste, et que le trafic total correspondant n'a qu'une valeur indicative d'enveloppe des trafics possibles. Son intérêt réside surtout dans l'analyse, au niveau de chaque produit, d'objectifs commerciaux. Il n'en reste pas moins possible que pour certaines marchandises le trafic atteigne le plafond défini par cette hypothèse. Celles pour lesquelles le plafond est beaucoup plus élevé que dans les hypothèses moyennes, c'est-à-dire pour lesquelles la fourchette des trafics possibles est relativement la plus large, sont: les grains (blés et céréales), les minerais de fer et d'aluminium, l'amiante, les phosphates, le soufre, le bois d'oeuvre, les papiers et pâtes à papier, la potasse et le ciment. Cette hypothèse conduit à un trafic total d'environ 36,500,000 tonnes dont 15,000,000 t d'hydrocarbures.

La fourchette présentée ici est très large dans la mesure où nous nous sommes efforcés d'étudier tout le champ des possibilités. En réalité, il semble raisonnable de considérer que le trafic total du port de

Québec devrait se situer entre 24,000,000 t et 28,500,000 t pourvu que les investissements nécessaires et un effort de promotion soient entrepris. Selon le plus ou moins grand succès des actions de développement du trafic pour chaque produit, on approche de la borne inférieure ou de la borne supérieure de la fourchette ci-dessus, la moyenne devant être autour de 26,000,000 t, soit 11,000,000 t à 12,000,000 t de marchandises solides. Ceci représente une croissance moyenne de 5% par an du trafic de ces dernières.

Si l'on admet la poursuite de la tendance passée où l'accroissement de trafic de marchandises générales était presque entièrement absorbé par le transport par conteneurs, et si l'on admet également que l'essentiel du trafic d'amiante se fera désormais par conteneurs ainsi que le trafic de sucre, dans l'éventualité où ce dernier se crée, une répartition probable par nature de trafic est la suivante:

TABLEAU 5.3
HYPOTHESES DE TRAFIC PAR TYPE

(Unité: ,000 tonnes courtes)

	Situation actuelle	Hypothèse faible	Hypothèse moyenne basse	Hypothèse moyenne, haute	Hypothèse forte
	1970	1985	1985	1985	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
Total	8,552	21,600	24,100	28,400	36,600

Par marchandises générales, on entend ici les biens manufacturés, et les marchandises acheminées généralement en vrac, mais qui pour une raison ou une autre sont transportées en faible quantité, en navire de ligne le plus souvent, soit à cause du faible volume total concerné, soit à cause de la dispersion des origines ou des destinations. Les marchandises générales comprennent donc des pondéreux et ne sont pas nécessairement entreposées sous hangar.

Il apparaît clairement au vu du tableau ci-dessus que dans la fourchette de trafic la plus probable formée des hypothèses moyennes haute et basse, la différence de trafic provient essentiellement des céréales et des pondéreux en vrac. Les objectifs d'une politique de promotion du port sont ainsi mis en évidence. Ils concernent surtout les produits suivants:

- blé et autres céréales,
- graines oléagineuses,
- minerai de fer,
- bois d'oeuvre.

Dans le cas des deux derniers produits, le gain de trafic dépend de la mise en exploitation des ressources de la Baie James et des voies d'acheminement de celles-ci. Le volume, en tonnage, du trafic possible de céréales, graines, minerais et autres pondéreux en vrac, ainsi que les variations considérables de ces trafics que l'on peut raisonnablement envisager, montrent l'intérêt du transport par navire porte-barges et l'importance que ce mode de transport peut prendre pour le port de Québec. La nouveauté de ce type de transport et, par conséquent, l'absence de tendances ou d'exemples, certaines difficultés rencontrées par les premières exploitations, ne permettent pas d'établir de prévisions précises quant aux perspectives du trafic qui sera acheminé par barges et navires porte-barges. Dans le cas particulier du port de Québec, il semble cependant que des infrastruc-

tures spécialisées doivent être prévues compte tenu de l'intérêt potentiel que représente ce mode de transport.

Un des trafics dont on peut attendre également un accroissement important est celui des conteneurs. Sur la moyenne 1969-70, Montréal a bénéficié de la moitié environ du trafic total de marchandises conteneurisées de l'ensemble des ports du Saint-Laurent. Québec avec Halifax en ont assuré approximativement 20% chacun en dépit de leur éloignement des marchés de consommation et des centres industriels. La raison de l'importance de ces deux derniers ports est le marché qui est drainé à leur bénéfice par le Canadien Pacifique et le Canadien National respectivement, ces deux compagnies exploitant des terminaux à conteneurs à Québec pour la première, et Halifax pour la seconde.

Les expéditions de plus en plus fréquentes de papier et d'amiante par conteneurs, en plus des marchandises générales, vont favoriser pendant quelques années encore l'accroissement de ce type de trafic à Québec. C'est ce qui nous a amenés à proposer une fourchette probable de 1.5 à deux millions de tonnes en 1985, comprenant pour près de la moitié, de l'amiante.

Un trafic plus important ne peut être envisagé qu'avec beaucoup de réserves même s'il n'est pas théoriquement impossible. Une des raisons en est la surcapacité des terminaux et des navires, qui apparaît dès maintenant sur le continent nord-américain. On prévoit pour les Etats-Unis un accroissement de 53% entre 1968 et 1981 en millions d'équivalent-conteneur (20 pieds), mais dès 1975 une surcapacité des terminaux de 250%⁽¹⁾. Une autre raison est que l'éloignement des centres industriels requiert un transporteur-exploitant capable de drainer du trafic. Sous cette optique, un terminal du Canadien National s'ajoutant à celui du Canadien Pacifique serait évidemment de nature à favoriser considérablement Québec.

(1) U. S. Department of Commerce, News Release Ma/Nr 72-25, June 30, 1972

Il faut enfin considérer la possibilité d'attirer du trafic de conteneurs américains des ports du Saint-Laurent par un "Feeder System", le transbordement sur des navires océaniques se faisant à Montréal, Québec ou Halifax. Une étude récemment entreprise pour le Ministère des Transports des Etats-Unis⁽¹⁾ a montré qu'un tel système n'était pas rentable du point de vue économique pur, c'est-à-dire en considérant les gains et les coûts à leur valeur économique. Il devient rentable s'il n'y a pas de modification de la tarification du transport par rail qui le concurrencerait. Aussi, les probabilités de réaliser ce système sont-elles très incertaines. L'étude ayant montré que la capacité optimum du système était de l'ordre de 100,000 conteneurs (20 pieds) dans chaque sens, soit trois millions de tonnes, si Québec garde son importance relative pour ce type de trafic (20%), cela représente un trafic de 500,000 t à un million de tonnes. Il est en fait peu probable qu'il y ait éclatement entre de nombreux terminaux et si Québec devient terminal pour ce trafic, il devrait récupérer 1,500,000 t à trois millions de tonnes. Il faut noter que 100,000 conteneurs représentent une proportion suffisamment faible du trafic émis ou reçu par les ports américains des Grands Lacs pour ne pas poser de difficultés politiques et être, par conséquent, réaliste de ce point de vue.

L'existence possible de ce trafic repose, d'une manière plus générale, sur l'existence d'un marché potentiel important pour les ports américains et canadiens de Norfolk à Montréal. Ce marché défini par des études récentes⁽²⁾ couvre, aux Etats-Unis, les états du Minnesota, du Michigan, de l'Iowa, du Wisconsin, de l'Illinois, de l'Indiana et de l'Ohio. Pour ces états le marché qu'il est possible de détourner a été évalué à 310,000 équivalent-conteneurs (20 pieds) par an et, toujours selon les mêmes études, la part de trafic issue de l'un des deux pays (Etats-Unis,

(1) Manalytics, Inc. - "Great Lakes / St. Lawrence Seaway Feeder System, 1972"

(2) Swan Wooster - "Research Base for Development of a National Container Policy - CTC, November 1972"

Canada) et acheminée par un port de l'autre est très faible. Le Canada dispose d'avantages par rapport aux Etats-Unis en matière de transport terrestre, ferroviaire surtout. Les auteurs de l'étude ne croient pas, cependant, que les avantages offerts par les transporteurs par rail canadiens puissent détourner un trafic important sans réaction de la part des transporteurs américains. Cette réaction aurait non seulement pour effet de maintenir l'attraction actuelle des producteurs ou utilisateurs américains pour les ports américains, mais aussi de réduire l'avantage économique d'un "Feeder System" par la Voie Maritime du Saint-Laurent, comme il a été dit plus haut.

Outre les contraintes politiques, ces éléments font que nous n'avons pas pris en considération comme hypothèse réaliste, même peu probable, un accroissement important du trafic de conteneurs américains par le port de Québec.

Aux hypothèses de trafic examinées ci-dessus, qui impliquent le maintien de la structure industrielle de la région, s'ajouteront de nouveaux trafics importants si deux types d'activités de base s'implantent:

- Sidérurgie,
- Raffineries.

On lira dans la PARTIE B de ce rapport qu'il semble extrêmement improbable qu'un complexe sidérurgique s'implante d'ici à 1985 dans la région de Québec. Si tel était le cas cependant, la capacité de production, au moins dans une première phase, d'une unité moderne serait de l'ordre de trois millions de tonnes. Une partie de cet acier sera probablement exportée en trafic national par voie fluviale (un à deux millions de tonnes) et le minerai arriverait au moins pour moitié par voie de mer, le reste provenant de la Baie James. Si la mise en valeur de cette dernière région n'est pas

assez avancée, le volume de trafic correspondant serait de l'ordre de cinq millions de tonnes. Le trafic total induit par la sidérurgie, dans ce cadre d'hypothèses, atteindrait donc au plus sept à huit millions de tonnes en y intégrant une consommation supplémentaire de ferraille importée et une partie de l'approvisionnement en charbon et coke.

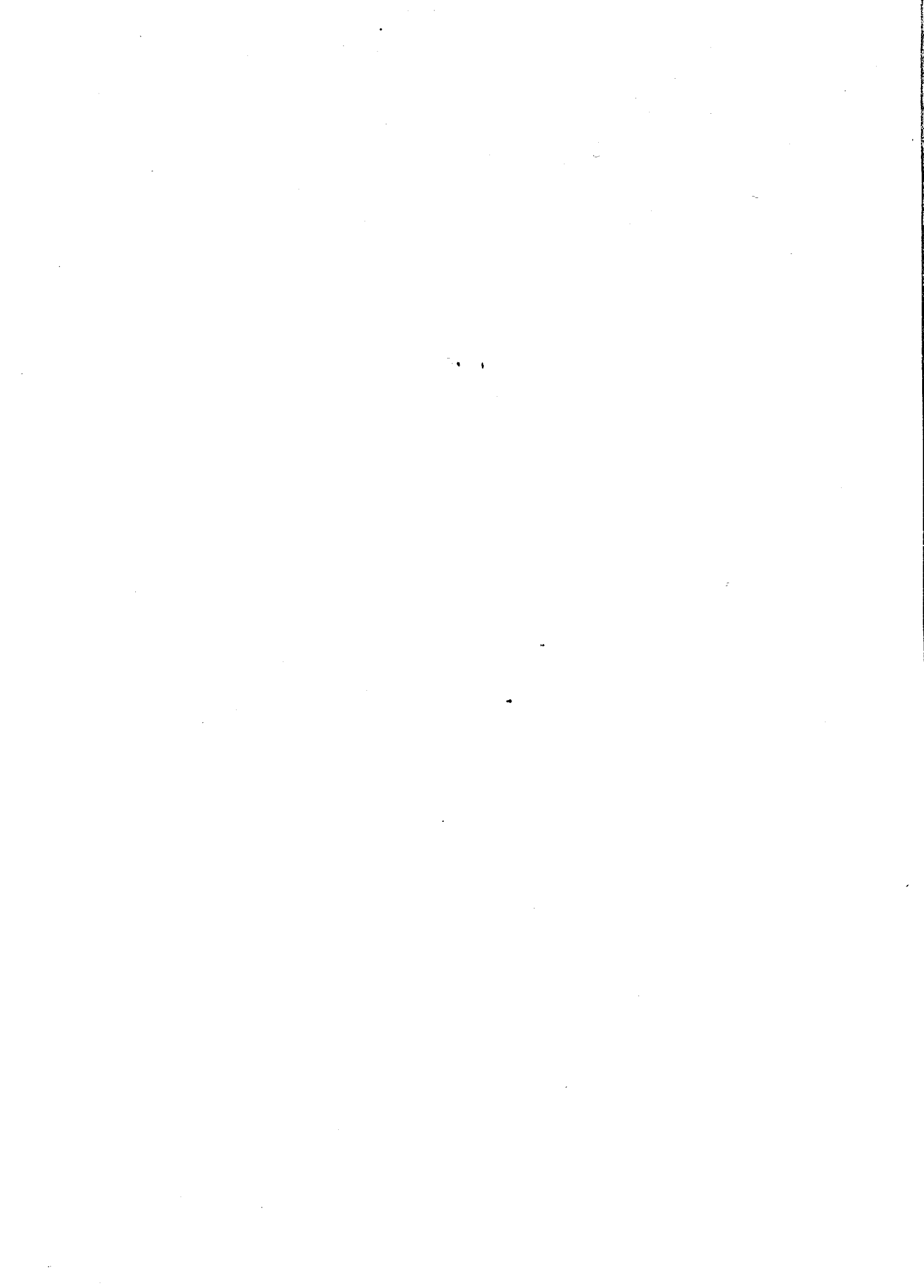
Il est également possible qu'une aciérie basée sur la fonte de ferraille par fours électriques, du type des unités que l'on trouve à Sorel ou Contrecoeur, s'installe. Cet évènement entraînerait probablement une diminution de trafic maritime, ferraille à l'exportation et acier à l'importation. L'impact de cette solution resterait de toute manière peu important.

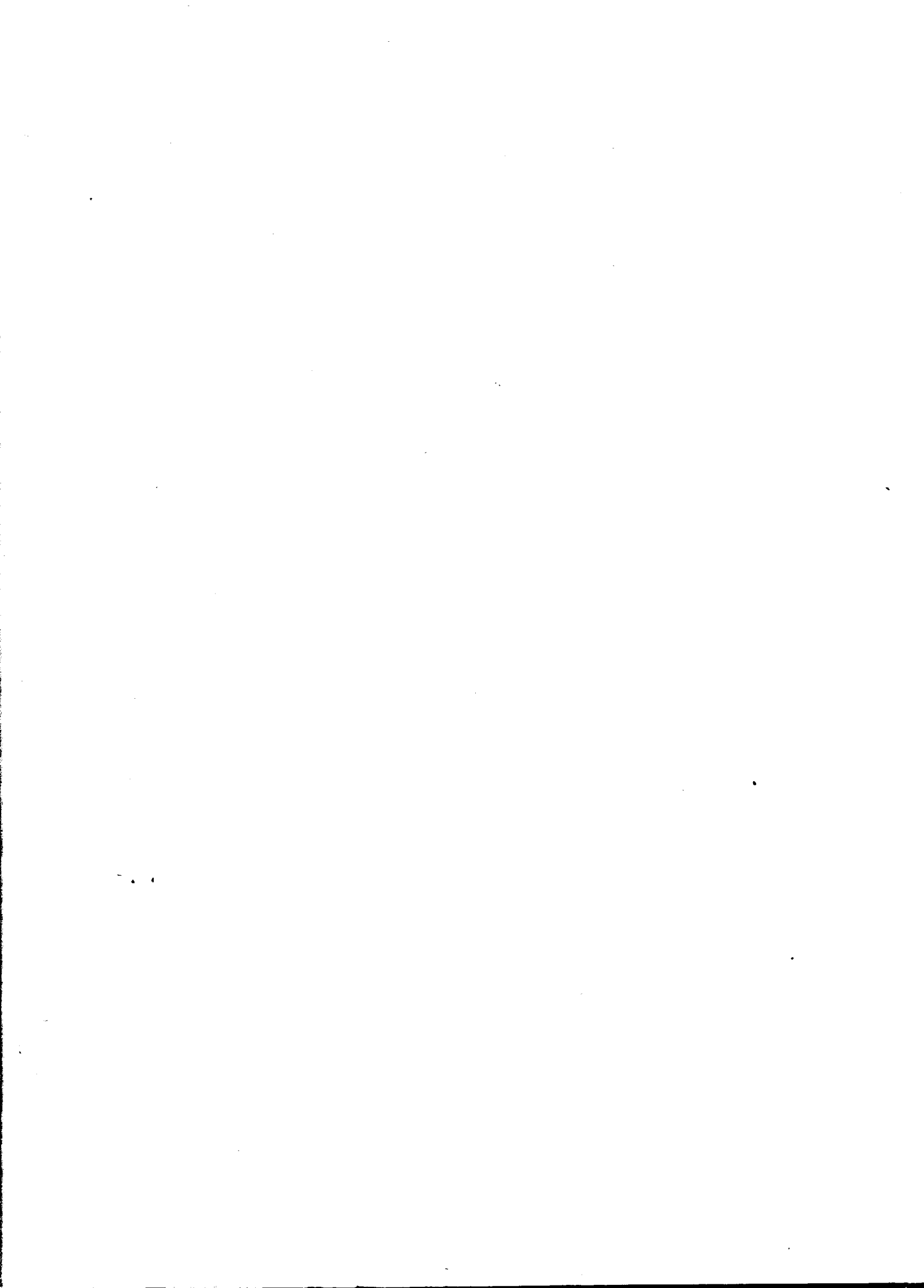
Par contre, l'implantation de nouvelles raffineries à proximité de Québec est une hypothèse tout à fait réaliste si l'on considère la nécessité de nouveaux modes d'approvisionnement en pétrole et l'intérêt d'une localisation d'un terminal pétrolier quelque part en aval de Québec desservant par oléoduc les centres de consommation ou de transformation. Selon que le terminal pétrolier appartiendra ou pas à la juridiction du port de Québec, le trafic comptabilisé au profit de ce dernier pourra varier dans des proportions considérables. A ce trafic possible de pétrole brut s'ajoutera le trafic provenant des flux de produits raffinés acheminés par voie maritime ou fluviale. Le trafic peut atteindre 40 à 45 millions de tonnes selon le volume de produits raffinés exportés par voie maritime.

Les deux types de trafic (liés à la sidérurgie et aux raffineries) examinés ci-dessus ne correspondent pas à une hypothèse particulière des autres trafics, à l'exception de l'hypothèse la plus faible qui signifie l'abandon de tout espoir de développement de la région de Québec.

Il est bien clair cependant que les valeurs citées ci-dessus ne peuvent être que tout à fait hypothétiques, dans la mesure où des indications plus précises ne pourront être établies qu'au cours d'études de factibilité entreprises par les sociétés intéressées, le plus probablement vers la fin de la présente décennie.

Au vu de ces résultats, il semble donc que le trafic total le plus probable du port de Québec doive se situer dans la fourchette 25 millions à 70 millions de tonnes, la différence portant sur les hydrocarbures (terminal pétrolier et raffineries).





No. 10

