

ANALYSE PRELIMINAIRE DES COUTS COMPARATIFS
ENTRE UN SERVICE DE TRANSPORT DE SEMI-REMORQUES
PAR NAVIRE RO-RO ET UN SERVICE DE TRANSPORT
ROUTIER DE SEMI-REMORQUES ENTRE
MONTREAL ET BAIE-COMEAU

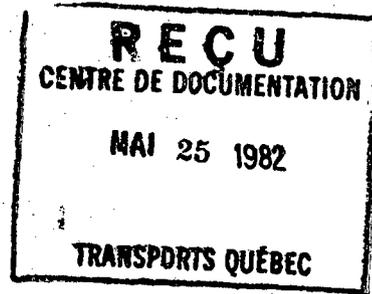


Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service des études

CANQ
TR -An
PD
AN
130

296801

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



ANALYSE PRELIMINAIRE DES COÛTS COMPARATIFS
ENTRE UN SERVICE DE TRANSPORT DE SEMI-REMORQUES
PAR NAVIRE RO-RO ET UN SERVICE DE TRANSPORT
ROUTIER DE SEMI-REMORQUES ENTRE
MONTREAL ET BAIE-COMEAU

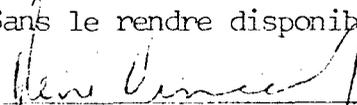
~~MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
PLACE HAUTE-VILLE, 24^e ÉTAGE
700 EST, BOUL. ST. CYRILLE
QUÉBEC, QUÉBEC, G1R 5H1~~

CANQ
TR
PD
AN
130

Division des études intermodales
Service des études

QUEBEC, janvier 1982



Direction générale Planification & Développement		N° de classement RTQ-82-091	
Titre du rapport Analyse des coûts comparatifs entre un service de transport de semi-remorques par navire Ro-Ro et un service de transport routier de semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau			
Auteur du rapport Daniel Desmeules, Gaston Poirier		Rapport d'étape <input type="checkbox"/> An Mois Jour Rapport final <input checked="" type="checkbox"/> 8 2 0 1	
But de l'étude ou de la recherche Préciser les orientations d'une éventuelle étude de rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent.		N° de dossier N° du contrat	
Étude ou recherche financée par (nom et adresse de l'organisme) Ministère des Transports du Québec Service des études Division des études intermodales		Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme) Idem	
Renseignements supplémentaires Avant d'entreprendre une étude d'envergure relative à la rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent, le ministère des Transports a tenu à préparer cette étude préliminaire à caractère exploratoire.			
Résumé du rapport Dans cette étude préliminaire, on a choisi d'analyser un scénario relativement simple (Montréal - Baie-Comeau) où l'effort porte davantage sur l'identification des postes de dépenses que sur l'analyse des divers scénarios possibles et une plus grande précision des estimations. Ce rapport comptabilise tous les éléments de coûts pour le transport maritime (par navire Ro-Ro) et pour le transport routier de trois cents (300) semi-remorques par semaine sur le trajet considéré. Le rapport se divise en quatre parties distinctes, une première partie pour décrire le scénario et l'énoncé des hypothèses qui le sous-tendent, une deuxième qui traite du transport des semi-remorques par navire de type Ro-Ro, une troisième sur le même transport des semi-remorques via la route 138 et via la route 132, et une dernière partie qui analyse plus spécifiquement la consommation d'énergie. L'étude permet de constater qu'un service de transport de semi-remorques par navire Ro-Ro ne bénéficie pas pour l'instant d'avantages économiques significatifs par rapport à un service de transport routier de semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau.			
Mots-clés Cabotage, transport maritime, transport routier, Ro-Ro, semi-remorques		<input checked="" type="checkbox"/> Diffusion autorisée <input type="checkbox"/> Diffusion interdite Sans le rendre disponible chez l'éditeur officiel.	
		Signature du directeur général  Date 18/01/82	



QUEBEC, 1982-02-10

MEMO A : Monsieur Michel Bérard
Chef, Service des études

DE : Michel A. Thivierge, chef
Division des études intermodales

SUJET : Analyse préliminaire des coûts comparatifs entre un service de transport de semi-remorques par navire Ro-Ro et un service de transport routier de semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau.

Il me fait plaisir de te transmettre une copie de l'étude citée en rubrique. Cette étude préliminaire a pour but de recueillir les informations nécessaires afin de préciser l'orientation d'une éventuelle étude de rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent.

De plus, ne connaissant pas précisément le marché, on a dû s'appuyer sur un certain nombre d'hypothèses qui pourraient être aisément modifiées lors d'une étude plus en profondeur. Ce sont les deux raisons qui font que cette analyse comparative doit être considérée comme préliminaire.

Espérant le tout à ton entière satisfaction.

Michel A. Thivierge, chef
Division des études intermodales

MAT/ng

Pièce jointe

cc.: MM. Pierre La Fontaine
Daniel Desmeules

EQUIPE DE RECHERCHE

Coordination et rédaction:

Daniel Desmeules
Gaston Poirier*

Recherches:

Paul-André Fournier
Pierre Guay

Personnes ressources:

Gilles Desgagnés
Fernand Laroche
André Leclerc
Claude Leclerc
Réjean Leclerc
Yves Pomminville
Jacques Therrien

Secrétariat:

Nicole Godbout

* Le présent rapport a été préparé à partir d'une première version réalisée par monsieur Gaston Poirier.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX.....	iii
1. INTRODUCTION.....	1
2. DESCRIPTION DU SCENARIO.....	4
2.1 Itinéraire.....	4
2.2 Volume des expéditions.....	5
2.3 Durée du service.....	6
2.4 Achalandage et coefficient de chargement.....	7
2.5 Navire.....	7
2.6 Matériel roulant.....	7
2.7 Infrastructure.....	8
2.8 Cueillette et livraison.....	8
2.9 Autres considérations.....	9
3. TRANSPORT DES SEMI-REMORQUES PAR NAVIRE RO-RO.....	11
3.1 Spécifications du navire.....	11
3.2 Horaire.....	12
3.3 Coûts annuels d'exploitation.....	13
3.3.1 Financement du navire.....	13
3.3.2 Répartition du travail et masse salariale de l'équipage.....	15
3.3.3 Assurances, entretien et réparation.....	17
3.3.4 Carburant.....	17
3.3.5 Droits et frais portuaires.....	19
3.3.6 Frais de pilotage (1980).....	19
3.3.7 Le coût de fonctionnement des tracteurs (Shunters) pour le chargement et le déchargement.....	22
3.3.8 Exploitation de la flotte de semi-remorques.....	25
3.3.9 Sommaire.....	27
4. TRANSPORT DE SEMI-REMORQUES PAR VOIE TERRESTRE.....	29
4.1 Estimation des coûts.....	30
4.1.1 Via la route 138.....	32
4.1.2 Via la route 132.....	33

5. CONSOMMATION DE CARBURANT.....	35
5.1 Service par navire Ro-Ro.....	35
5.2 Service routier.....	35
5.2.1 Via la route 138.....	36
5.2.2 Via la route 132.....	36
5.3 Bilan.....	37
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	41
BIBLIOGRAPHIE.....	47
ANNEXE 1 : Estimé du coût de construction d'un navire de type Ro-Ro de 3 000 tpl et d'une capacité de 50 semi-remorques...	49
ANNEXE 2 : Principales données concernant les navires de 50, 75 et 100 semi-remorques de type Ro-Ro.....	51

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 :	Achalandage à la traverse Tadoussac/Baie-Ste-Catherine.....	6
TABLEAU 2 :	Horaire d'un service de transport par navire Ro-Ro entre Montréal et Baie-Comeau.....	12
TABLEAU 3 :	Frais financiers annuels du navire.....	14
TABLEAU 4 :	Droits et frais portuaires.....	20
TABLEAU 5 :	Transport des pilotes.....	21
TABLEAU 6 :	Coûts totaux des services de pilotage	22
TABLEAU 7 :	Coûts des activités de chargement et de déchargement.....	24
TABLEAU 8 :	Coût d'exploitation des semi-remorques pour l'option maritime.....	26
TABLEAU 9 :	Sommaire des coûts annuels de fonctionnement d'un service de transport par navire Ro-Ro d'une capacité de 50 semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau.....	28
TABLEAU 10 :	Comparaison sommaire de coûts entre un service terrestre et un service maritime de transport de semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau.....	43

1. INTRODUCTION

En mars 1981, la Direction des analyses recevait, conjointement avec la Direction du transport maritime et fluvial ainsi que la Direction du transport terrestre des marchandises, le mandat de réaliser une étude comparative des coûts de transport de semi-remorques entre Montréal et la Côte-Nord, par voie terrestre et par voie fluviale au moyen d'un navire de type Ro-Ro. Cette recherche a été demandée dans le but de préciser les orientations d'une éventuelle étude de rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent.

Il est d'abord utile de rappeler que la possibilité d'établir un service de transport de semi-remorque par navire Ro-Ro avait d'abord été évoquée par messieurs Claude et Réjean Leclerc lors de l'étude des traverses fluviales et maritimes en aval de l'Ile-aux-Coudres. Suite à cette suggestion, monsieur Michel A. Boisvert, avec l'aide de monsieur Yves Pomminville, a préparé, pour le compte de l'OPDQ, un premier devis d'étude de rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent; lequel a d'ailleurs été porté à l'attention du ministère des Transports ainsi que du Conseil exécutif. Après analyse du document, le ministère des Transports soumettait une contre-proposition préparée par monsieur André Leclerc de la Direction des analyses. Ce projet, conformément au désir exprimé par le secrétaire général associé au Développement économique, monsieur Jean P. Vézina, recevait le 16 décembre 1980 l'accord de principe de monsieur René Vincent, sous-ministre adjoint.

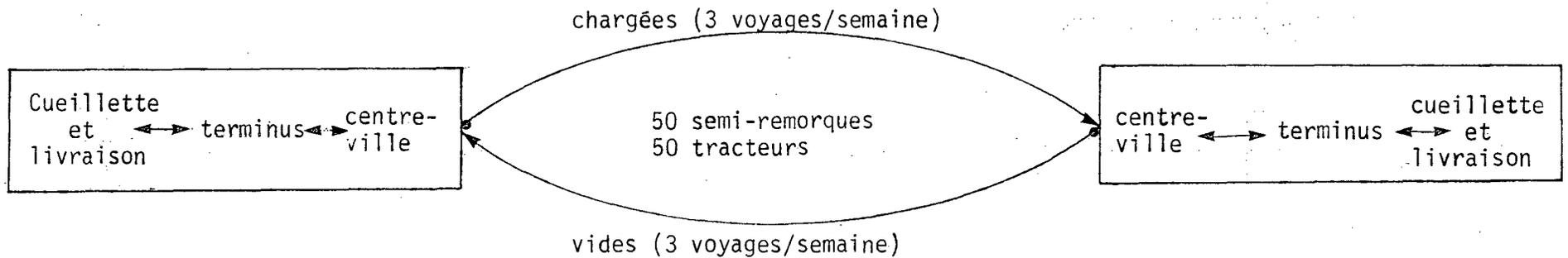
Comme il s'agit d'une étape préliminaire, on a donc choisi un scénario relativement simple où l'effort porte davantage sur l'identification des postes de dépenses que sur l'analyse des divers scénarios possibles et une plus grande précision des estimations.

Le rapport se divise en quatre parties distinctes, une première partie pour décrire le scénario et l'énoncé des hypothèses qui le sous-tendent, une deuxième qui traite du transport des semi-remorques par navire de type Ro-Ro, une troisième sur le même transport des semi-remorques via la route 138 et via la route 132, et une dernière partie qui analyse plus spécifiquement la consommation d'énergie. Une conclusion et quelques recommandations complètent le document.

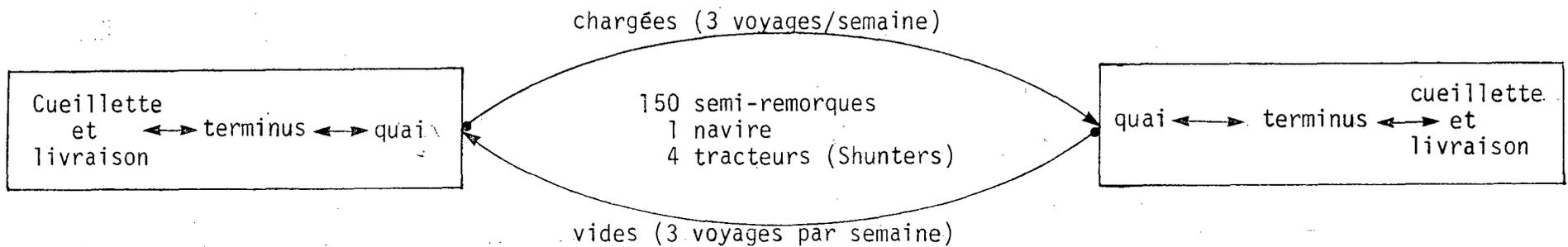
MONTREAL

BAIE-COMEAU

TRANSPORT ROUTIER DE SEMI-REMORQUES
(Via route 138 et 132)



TRANSPORT DE SEMI-REMORQUES PAR VOIE MARITIME



2. DESCRIPTION DU SCENARIO

Puisque ce document vise essentiellement à comparer les coûts de transport de deux modes (le routier et le maritime), les hypothèses ont été formulées de façon à ramener sur une base comparable les différents éléments considérés. On doit noter que les principaux paramètres de comparaison seront déterminés en fonction d'un type et d'une taille de navire donnée. Les hypothèses qui suivent font d'abord référence au service par navire de type Ro-Ro.

2.1 Itinéraire

Dans l'orientation d'une étude de ce genre, le choix d'un itinéraire joue un rôle primordial. Un examen sommaire de la question permet de dégager plusieurs possibilités dont certaines s'avèrent à la fois complexes et intéressantes. En effet, on peut envisager un service entre Montréal et l'une ou plusieurs villes de la Côte-Nord, comme on peut également considérer un service qui incluerait des villes de la Rive-Sud, ou encore un service qui ne desservirait que Montréal et Québec.

Toutefois, il nous est apparu que l'examen approfondi des divers parcours ne pouvait faire l'objet de ce rapport sans compliquer outre mesure l'analyse. Le choix de la meilleure option ne peut être établi sans une connaissance adéquate du marché, connaissance que seule une enquête permettra d'acquérir.

Ainsi, pour faciliter l'analyse, on a retenu de façon arbitraire un seul itinéraire, celui de Montréal à Baie-Comeau. Ce choix permet de faire la comparaison entre un service par voie fluviale (335 milles marins) et un service par voie terrestre qui peut se faire via la Côte-Nord (687 kilomètres) ou via la Rive-Sud (646 kilomètres). De plus, sans avoir une idée précise du marché de cette région, on sait qu'il circule un nombre suffisant de camions-remorques (36 000 par année passent à Tadoussac) pour envisager qu'un service de transport par navire Ro-Ro puisse être offert.

2.2 Volume des expéditions

Depuis que la Société des traversiers du Québec a pris en charge la traverse Baie-Ste-Catherine/Tadoussac, en juillet 1980, elle a effectué une compilation des statistiques d'achalandage¹ qui permet d'avoir une information assez précise du nombre de camions-remorques qui circulent vers ou en provenance de la Côte-Nord.

La circulation moyenne dans les deux sens est donc de 100 camions de ce type par jour ou 700 par semaine. En considérant ce marché d'une part et les caractéristiques d'un certain nombre de navires Ro-Ro d'autre part, la base de comparaison est établie à 300 semi-remorques par semaine.

1. Société des traversiers du Québec. Traverse Tadoussac/Baie-Ste-Catherine. Rapport de chargement mensuel.

TABLEAU 1

Achalandage à la traverse Tadoussac/Baie-Ste-Catherine

<u>Année</u>	<u>Mois</u>	<u>Nombre de camions-remorques</u>
1980	Septembre	3 733
	Octobre	3 683
	Novembre	3 356
	Décembre	2 418
1981	Janvier	2 384
	Février	2 366
	Mars	2 714
	Avril	2 978
	Mai	3 094
	Juin	2 983
	Juillet	3 058
	Août	3 167
TOTAL:		35 934

2.3 Durée du service

L'hypothèse retenue à ce titre implique que le navire opérera 48 semaines par année. Cette hypothèse, qui peut paraître discutable à certains égards tient compte du temps nécessaire à l'inspection et à la réparation ainsi que des pertes de temps subies au cours de l'hiver.

Quant à la fréquence du service, on prévoit trois départs (de 50 semi-remorques) chaque semaine de Montréal vers Baie-Comeau et vice-versa.

2.4 Achalandage et coefficient de chargement

On suppose, pour simplifier les calculs, que l'achalandage sera de 100% (ce qui est impossible en pratique, d'ailleurs ceux qui réaliseront l'étude de rentabilité devront prévoir un achalandage variable selon les saisons et les besoins).

Pour ce qui est du coefficient de chargement, on suppose que les semi-remorques seront expédiées vers Baie-Comeau en charge entière et que tous les retours seront faits à vide.

2.5 Navire

Conséquemment aux hypothèses formulées ci-dessus, le navire devra avoir une capacité de 50 semi-remorques, être capable d'une vitesse de 18 noeuds et posséder une coque renforcée.

2.6 Matériel roulant

En ce qui concerne le chargement et le déchargement, on suppose que c'est la compagnie propriétaire du navire qui en assumera la responsabilité. A cet effet, elle se portera acquéreur de quatre tracteurs spécialisés communément appelés "shunters".

2.7 Infrastructures

A Baie-Comeau, on suppose qu'une rampe d'accès sera construite par les autorités du port. (Une évaluation préliminaire a établi à 500 000 \$ le coût de construction d'une telle rampe). Les tarifs seront ceux généralement appliqués aux utilisateurs du port.

A Montréal, on utilisera le quai 73 déjà équipé d'une rampe Ro-Ro. On suppose qu'après négociations avec les autorités du port, il sera possible d'utiliser le quai en fonction de l'horaire établi. Les tarifs appliqués seront ceux du CPN.

2.8 Cueillette et livraison

Que ce soit par la voie terrestre ou maritime, le transport de semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau implique un processus de cueillette et de livraison à chacun de ces deux endroits.

D'une part, les marchandises seront recueillies chez les différents expéditeurs par des camions simples pour être acheminées à un terminus de transbordement au point d'origine des semi-remorques (Montréal ou Baie-Comeau), ce qui constitue à proprement parler les activités de cueillette.

D'autre part, les marchandises seront expédiées par camions simples aux différents destinataires répartis dans un certain rayon à partir du terminus d'arrivée des semi-remorques (Montréal ou Baie-Comeau), ce qui constitue les activités de livraison.

Ces activités de cueillette et de livraison impliquent des coûts additionnels qui peuvent être assez importants autant dans l'option terrestre que dans l'option maritime. Il apparaît cependant plutôt difficile pour ne pas dire impossible d'évaluer ces coûts.

Etant donné que dans les deux alternatives ces opérations seront nécessaires, nous prenons pour acquis qu'elles seront sensiblement du même ordre de grandeur. C'est la raison pour laquelle nous n'en avons pas tenu compte au niveau de notre comparaison de coût.

2.9 Autres considérations

Dans le scénario, on fait abstraction des problèmes suivants:

- i) les mauvaises conditions climatiques qui, durant l'hiver, peuvent ralentir ou arrêter le service maritime au point qu'il ne soit pas possible de réaliser trois départs hebdomadaires, pendant 48 semaines, chaque année.

- ii) La possibilité de grèves durant l'année considérée, que ce soit sur le bateau, dans les deux ports ou dans l'un ou l'autre des services connexes.

- iii) La concurrence. Il est évident qu'un nouveau service de transport par navire Ro-Ro aura à subir la concurrence des autres modes de transport ferroviaire et routier, et possiblement d'autres compagnies maritimes. En cette matière, on a retenu l'hypothèse qu'il existe une saine concurrence et que le service en question devra être capable de soutenir cette concurrence, autrement il ne devrait tout simplement pas exister.

3.2 Horaire

Selon le scénario, il a été établi qu'il y aurait trois départs chaque semaine de Montréal vers Baie-Comeau et que le navire pourrait transporter 50 semi-remorques.

Compte tenu de la distance à franchir (335 milles marins), le navire devra être capable de se déplacer avec une vitesse d'au moins 18 noeuds. Ce qui lui permettra de faire le trajet en une vingtaine d'heures. Si on estime à quatre heures le temps de déchargement et de chargement et qu'on alloue une heure pour l'arrivée et le départ, on obtient un horaire qui pourrait être le suivant.

TABLEAU 2

Horaire d'un service de transport par navire Ro-Ro
entre Montréal et Baie-Comeau

Fréquence de trois voyages par semaine

Destinations		L	M	M	J	V	S	D
Montréal	Arrivée	-	-	10h.	-	12h.	-	14h.
	Départ	13h.	-	15h.	-	17h.	-	-
Baie-Comeau	Arrivée	-	9h.	-	11h.	-	13h.	-
	Départ	-	14h.	-	16h.	-	18h.	-

A noter que cet horaire laisse une période morte de 23 heures qui peut être utilisée pour combler les ralentissements et les délais qui ne manqueront pas de survenir.

3.3 Coûts annuels d'exploitation

3.3.1 Financement du navire

A l'annexe 1, on a estimé à 11,5 millions \$ le coût de construction du navire. Compte tenu du niveau relativement élevé des taux d'intérêt depuis quelques années, on fixe à 25% la mise de fonds qui devra être versée par les propriétaires du navire.

Quant au coût de financement qui sera utilisé dans nos calculs, il faut reconnaître la situation particulière qui prévaut actuellement. En effet, les banques centrales du Canada et des Etats-Unis suivent en ce moment une politique monétaire assez vigoureuse pour combattre l'inflation. Cette politique a nécessairement des effets et donne lieu à divers ajustements dans l'économie. Par exemple, certains projets d'investissement sont retardés, la construction domiciliaire est au ralenti, etc... Il est raisonnable de penser qu'avec une politique monétaire aussi restrictive, l'inflation se résorbera éventuellement un peu et que l'on pourra voir apparaître à nouveau des conditions de crédit plus favorables.

Pour être cohérent avec ce raisonnement, on a retenu deux hypothèses. L'une où le taux d'intérêt est relativement élevé (19%, novembre 1981) et l'autre à un taux plus bas qui pourrait davantage correspondre à la situation lorsque la politique monétaire aura, du moins on l'espère, donné certains résultats. Ce taux plus bas, nous l'établissons arbitrairement à 15%. Enfin, on fixe à 15% le rendement sur la mise de fonds, ce qui apparaît raisonnable.

TABLEAU 3

Frais financiers annuels du navire

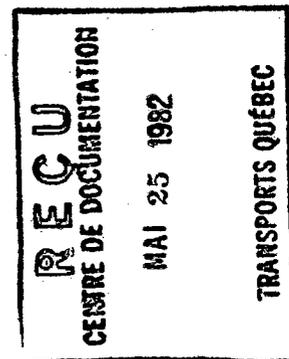
- Coût du navire:	11 500 000	
. mise de fonds 25%	(2 875 000)	
. subvention fédérale au chantier 9% ¹	(1 035 000)	
- Solde à financer:	7 590 000	
- Frais de financement par an ² (en 10 ans)		
. hypothèse ₁ 15%	1 445 000	1 445 000
. hypothèse ₂ 19%	1 658 000	
- Rendement sur la mise de fonds 15%		431 250
- Amortissement sur 10 ans ³		1 150 000
	TOTAL:	3 026 250

1. Depuis juin 1980, Ottawa a réduit de 20 à 9% les subventions aux chantiers navals.
SOURCE: Le Soleil, 1981-05-20, p. E1.
2. Pour les fins du rapport, nous retenons un taux d'intérêt de 15%, le taux de 19% n'est fourni qu'à titre indicatif. D'autre part, il faut concevoir qu'en pratique le financement est une question beaucoup plus complexe qu'il faudra analyser avec beaucoup plus de rigueur.
3. La technologie évolue tellement rapidement dans le domaine maritime à l'heure actuelle que l'on considère de plus en plus une période de 10 ans comme vie utile d'un navire plutôt que 20 ans comme par le passé.

3.3.2 Répartition du travail et masse salariale de l'équipage

On estime que l'équipage nécessaire pour opérer un navire Ro-Ro ayant les caractéristiques mentionnées précédemment se situe à un minimum de 19 personnes :

<u>Fonction</u>	<u>Nombre</u>	<u>Salaire¹</u>
Capitaine	1	50 000 \$
1er maître	1	35 000 \$
2e maître	1	30 000 \$
3e maître	1	25 000 \$
Homme de roue	3 à 22 000 \$	66 000 \$
Chef mécanicien	1	45 000 \$
2e mécanicien	1	35 000 \$
3e mécanicien	1	30 000 \$
4e mécanicien	1	25 000 \$
Assistant-mécanicien	1	22 000 \$
Matelot	2 à 18 000 \$	36 000 \$
Chef-cuisinier	1	25 000 \$
2e cuisinier	1	22 000 \$
Aide-cuisinier	1	16 000 \$
	<u>17</u>	<u>462 000 \$</u>



A bord d'un navire, la règle veut qu'un marin travaille pour une période de 4 heures et prenne un repos de 8 heures, ce qui porte sa période de travail à 8 heures par jour. D'autre part, la pratique actuelle dans le milieu maritime veut qu'un marin travaille une période continue plus ou moins longue sur le

1. Ces salaires ont été fixés de façon approximative.

SOURCE: Gilles Desgagnés, Direction du transport maritime et fluvial, MTQ.

navire accumulant ainsi du temps supplémentaire qu'il pourra reprendre par la suite en congé (temps compensé) pour une période équivalente.

En se basant sur ces postulats et en prenant pour acquis que le navire sera en opération de façon continue pendant 48 semaines, on peut estimer la répartition de travail suivante:

<u>Opération normale</u>	<u>Temps compensé</u>		
- 4 sem. x 7 jours x 8 hres = 224 heures 160	- 4 samedis x 12 h. (8 h. à temps et demi)	4	16 48 hres 38
	- 4 dimanches x 16 h. (8 h. à temps double)		32 64 hres 32
	- 2 jours fériés x 16 h. (8 h. à temps double)		16 32 hres 16
	- 1.5 jour (arrêt du navire) x 8 h.		= 12 hres
	- 1.5 jour (vacance) x 8 h.		= 12 hres
			168 hres 88h
224 heures = 4 semaines	168 heures = 3 semaines		
- 4 semaines + 3 semaines = 7 semaines			
- 7 semaines x 7 jours = 49 jours			

Sur une période de 50 jours, deux équipages devront donc se relayer à bord du navire pour des périodes alternatives de 25 jours chacune. Il s'agit là d'une formule qui a fait ses preuves, réduisant au minimum les risques de conflits dues à une mauvaise organisation du travail.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
PLACE HAUTE-VILLE, 24^e ÉTAGE
700 EST, BOUL. ST-CYRILLE
QUÉBEC, QUÉBEC, G1R 5H1

Deux équipages à 462 000 \$ chacun, ce qui porte le coût à 924 000 \$. A ce montant, il faut ajouter un pourcentage de 20% au chapitre des avantages sociaux: 184 000 \$, et un montant de 50 \$ par semaine par homme d'équipage pour les vivres: 456 000 \$.

La masse salariale totale nécessaire au fonctionnement du navire se chiffre donc à 1 154 000 \$.

3.3.3 Assurances, entretien et réparation

Ces éléments de coût sont assez difficiles à évaluer. Après consultation avec la Direction du transport maritime et fluvial, on a convenu que les sommes suivantes pourraient être considérées:

- Assurance : 300 000 \$
- Entretien et réparation: 400 000 \$

3.3.4 Carburant

Selon le scénario, le navire "transroulier" effectuera 3 voyages aller-retour chaque semaine à une vitesse moyenne de 18 noeuds. Le temps nécessaire pour couvrir la distance qui sépare le port de Montréal et celui de Baie-Comeau sera approximativement de 20 heures. Au total, le bateau naviguera 120 heures par semaine ou 5 760 heures par année si l'on suppose qu'il opère 48 semaines par an.

En ce qui concerne la consommation de carburant, la Direction du transport maritime et fluvial nous a fourni les données préliminaires suivantes.

Compte tenu des caractéristiques du navire, c'est-à-dire une vitesse de 18 noeuds et une puissance de 5 000 chevaux, on estime la consommation journalière à 18.36 tonnes métriques d'un mélange de Bunker C et de Marine Diésel. En outre, pour le fonctionnement de ses génératrices, trois groupes de 500 kw, le navire utilisera 3,06 tonnes métriques de diésel léger (Gaz oil) par jour.

5 760 heures de fonctionnement représentant 240 jours, le navire consommera donc pour fins de déplacement 4 406.4 tonnes de mélange de carburant (18.36 t.m./jour x 240 jours = 4 406.4 t.m.). S'ajoute la consommation des génératrices qui sera pour 336 jours de service (48 semaines de 7 jours) 1 028.16 tonnes métriques de diésel léger (Gaz oil) (3.06 t.m./jour x 336 jours = 1 028.16 t.m.).

Les mélanges, en proportions variables de Bunker C et de Marine Diésel, disponibles à l'heure actuelle sur le marché canadien ont une performance s'échelonnant entre 30 et 320 centistokes à 50⁰ Celsius. En date du 9 mars 1981, Texaco Canada Inc. fournit une liste de prix pour ce type de carburant qui varient entre 213.49 \$ et 227.17 \$ la tonne métrique, taxe fédérale incluse. On obtient donc un prix moyen de 220 \$ la tonne métrique. Ce qui donne un total de 969 408 \$ (220 \$ x 4 406.4 tonnes = 969 408 \$).

Quant au prix du diésel léger (Gaz oil), la même source indique qu'il se vend à 275 \$ la tonne métrique pour un total de 282 744 \$ (275 \$ x 1 028.16 tonnes = 282 744 \$).

Le coût total du carburant consommé par le navire se chiffre donc à :

- mélange de Bunker C et de Marine Diésel pour les moteurs de propulsion	969 408 \$
- diésel léger (Gaz oil) pour les génératrices	282 744 \$
	<hr/>
	1 252 152 \$

3.3.5 Droits et frais portuaires

En se basant sur les données tirées du Canadian Ports and Seaway Directory 1980, et sur certaines informations obtenues de l'administration du port de Montréal, on obtient les approximations du tableau 4.

Il faut remarquer que les activités de cabotage ne sont pas assujetties à la taxe de 1,80 \$ de l'Association des employeurs maritimes.

Avec trois départs par semaine, 48 semaines par année, on obtient un coût total de 500 538,24 \$.

3.3.6 Frais de pilotage (1980)

Les frais de pilotage se calculent à partir de deux données de base, l'unité de pilotage et le facteur-temps.

L'unité de pilotage est définie comme étant la largeur du navire (mètres) au carré multipliée par le creux de quille du navire (mètres) divisée par 100.

$$U. \text{ de P.} = (B)^2 (D) / 100$$

Dans le cas du navire Ro-Ro dont les caractéristiques apparaissent dans le rapport, l'unité de pilotage est de 39 615.

TABLEAU 4

DROITS ET FRAIS PORTUAIRESA. PORT DE MONTREAL

1. Droits de port (1981)	92,10 \$
2. Amarrage	600,00 \$
3. Droits de quai	

En 1977, le groupe Desgagnés avait négocié un tarif de 0,45¢ la tonne, compte tenu de l'inflation des dernières années, établissons arbitrairement le tarif à 0,60¢ la tonne.

Déchargement 50 semi-remorques à 6 tonnes	180,00 \$
Chargement 50 semi-remorques à 20 tonnes	600,00 \$
4. Vérification	
5,00 \$ l'unité	500,00 \$

TOTAL:	1 972,10 \$
--------	-------------

B. PORT DE BAIE-COMEAU

1. Droits de port	
. 0,03¢ la tonne brute enregistrée	90,00 \$
. 0,033¢ par mètre par heure	13,86 \$
2. Amarrage	600,00 \$
3. Droits de quai	
0,49¢ le mètre par unité \approx 6,00 \$ pour chaque semi-remorque	300,00 \$
4. Vérification	
5,00 \$ l'unité	500,00 \$

TOTAL:	1 503,86 \$
--------	-------------

Le facteur-temps est défini comme étant le temps de parcours par district en heures multiplié par le tirant d'eau du navire en mètres.

Le facteur-temps est de 26,6 pour le district # 1 qui s'étend de l'entrée de la Voie maritime à Québec et de 25,2 pour le district # 2 qui comprend la zone entre Québec et les Escoumins.

Pour le district # 1, les frais de pilotage sont de 480,81 \$ et de 325,94 \$ pour le district # 2. Entre le 1er décembre et le 8 avril, les frais de pilotage sont doublés.

D'autre part, il faut ajouter à ces montants le coût de transport des pilotes. Ces coûts se répartissent comme suit selon l'endroit et la saison.

TABLEAU 5

Transport des pilotes (1979)¹

Endroit	Été ²	Automne ²	Hiver ²
Les Escoumins	60 \$	60 \$	60 \$
Québec	53 \$	140 \$	280 \$
Trois-Rivières	65 \$	130 \$	130 \$
TOTAL:	178 \$	330 \$	470 \$

1. Nous n'avons pu obtenir les tarifs de 1980. Aussi le montant de 381 971 \$ sous-estime légèrement le coût réel des services de pilotage.
2. Été: 1er avril au 1er novembre
Automne: 1er novembre au 21 décembre
Hiver : 21 décembre au 1er avril.

TABLEAU 6

Coûts totaux des services de pilotage¹

Période	Frais de pilotage en \$	Transport des pilotes en \$	Nombre de semaines	Nombre de voyages	Total
1 avr. - 8 avr.	1 613,50	178	1	6	10 759,00 \$
8 avr. - 1 nov.	806,75	178	29	6	171 446,50 \$
1 nov. - 1 déc.	806,75	330	4	6	27 282,00 %
1 déc. - 21 déc.	1 613,50	330	3	6	34 983,00 \$
21 déc. - 1 avr.	1 613,50	470	11	6	137 511,00 \$
TOTAL :					381 971,50 \$

3.3.7 Le coût de fonctionnement des tracteurs (Shunters) pour le chargement et le déchargement

Pour les activités de chargement et de déchargement, on suppose que la compagnie qui offrira le service Ro-Ro fera elle-même l'acquisition de quatre tracteurs spécialisés communément appelés "SHUNTERS". Selon un système de rotation, deux de ces tracteurs feront le voyage avec le bateau tandis que les deux autres demeureront l'un à Montréal et l'autre à Baie-Comeau. De la sorte, il y aura toujours trois "Shunters" en service au moment des activités de chargement et de déchargement.

Le coût de chacun de ces engins est de 42 000 \$², ce qui représente un coût total de 168 000 \$. On fait l'hypothèse qu'une mise de fonds de 25% est versé au

1. Nous n'avons pu obtenir les tarifs de 1980. Aussi le montant de 381 971\$ sous-estime légèrement le coût réel des services de pilotage.
2. Donnée fournie par la Direction du transport terrestre des marchandises, MTQ.

moment de l'achat des tracteurs, le solde est financé sur cinq ans à un taux d'intérêt de 15%¹. Le modèle TRIMAC nous a permis d'estimer les principales composantes de coût d'exploitation pour ces tracteurs.

Le rendement sur le capital (mise de fonds) est de 15% et on suppose que l'amortissement est de 16% par année sur 5 ans. Ainsi que le tableau 7 l'indique, le total des frais fixes atteint 68 780 \$.

Le fonctionnement de ces tracteurs engendre des frais variables au niveau des salaires, du carburant ainsi que de l'entretien et des réparations.

On a établi dans nos hypothèses de départ que les activités de chargement et de déchargement s'effectueraient en 4 heures. Puisqu'il y a 3 départs hebdomadaires et qu'à chaque départ trois "Shunters" sont en opération, on obtient pour chacun des ports un temps combiné de 36 heures/Shunters/semaine. En conséquence, on estime à 1 homme-année à chaque port les besoins de chauffeur. Si on fixe arbitrairement le salaire de ces employés à 30 000 \$ par année plus 20% de charges sociales, on obtient un total de 72 000 \$.

On établit approximativement la consommation de ce type de véhicule à environ cinquante litres à l'heure. Le temps total d'utilisation des "Shunters" pour

1. Ce taux est établi arbitrairement et s'inspire de l'argumentation présentée à la section 3.3.1.

TABLEAU 7
COUT DES ACTIVITES DE CHARGEMENT ET DE DECHARGEMENT

<u>A. FRAIS FIXES</u>	
. Acquisition des tracteurs:	168 000 \$
. Mise de fonds 25%	<u>42 000 \$</u>
SOLDE A FINANCER	: 126 000 \$
. Frais de financement par an 15% (5 ans)	35 600 \$
. Rendement sur mise de fonds 15 %	6 300 \$
. Amortissement sur 5 ans (16% par année)	<u>26,880 \$</u>
TOTAL DES FRAIS FIXES:	68 780 \$
 <u>B. FRAIS VARIABLES</u>	
. Salaires: 2 hommes-année à 30 000 \$ plus 20% de charges sociales	72 000 \$
. Carburant: 172 800 litres à 0.30¢ le litre	51 840 \$
. Entretien et réparation 28% des coûts d'opération (frais fixes 68 780 \$ - salaires 72 000 \$ et carburant 51 840 \$ = 72%)	<u>74 908 \$</u>
TOTAL DES FRAIS VARIABLES:	198 748 \$
 COUT TOTAL:	 <u><u>267 528 \$</u></u>

les deux ports est estimée à 72 heures par semaine ou 3 456 heures/année. Ceci représente une consommation annuelle de 172 800 litres à 0.30¢ le litre, la facture s'élève à 51 840 \$.

Quant aux dépenses d'entretien et de réparation, certaines sources¹ indiquent qu'elles devraient se situer autour de 28% des coûts d'opération, soit 74 908 \$. On obtient donc pour les frais variables un total de 198 748\$. Ce qui porte les coûts totaux de fonctionnement de chargement et de déchargement à 267 528 \$.

3.3.8 Exploitation de la flotte de semi-remorques

Le nombre requis de semi-remorques est de 150 réparties en trois groupes. En effet, pendant qu'un groupe est sur le bateau, 50 semi-remorques pleines sont livrées, déchargées et ramenées vides au port de Baie-Comeau, 50 semi-remorques vides sont livrées, chargées et ramenées pleines au port de Montréal.

Pour estimer les frais fixes et les frais variables, on s'est basé pour certaines données, sur les coûts fournis par le modèle TRIMAC. On a également tenu compte du fait que ces semi-remorques coûteraient beaucoup moins cher d'opération en étant transportées sur le navire que si elles faisaient tout le trajet sur la route².

1. - SWAN WOOSTER ENGINEERING CO. LTD. Quebec Forest Products Marine Terminal. Feasibility Study, p. B-9.
- GROUPE COGEF. Etude des divers moyens de transport de matière ligneuse au Québec. P. A-2.
2. Les frais variables ont été estimés à partir du modèle TRIMAC suite à des discussions avec le personnel de la Direction du transport terrestre des marchandises.

TABLEAU 8

COUT D'EXPLOITATION DES SEMI-REMORQUES POUR L'OPTION MARITIME

A. <u>FRAIS FIXES:</u>	
. Acquisition des remorques	
150 remorques à 21 000 \$:	3 150 000 \$
mise de fonds 25 % :	787 500 \$
	<hr/>
SOLDE A FINANCER:	2 362 500 \$
. Frais de financement par an 15% (8 ans)	501 424 \$
. Rendement sur mise de fonds 15%	118 125 \$
. Amortissement sur 8 ans (12% par an)	378 000 \$
	<hr/>
TOTAL:	997 549 \$
B. <u>FRAIS VARIABLES</u>	
. Réparation: 2 000 \$ /semi-remorques	300 000 \$
. Nettoyage : 600 \$/semi-remorques	90 000 \$
. Pièces, accessoires et immatriculation: 1 000\$/semi-remorques	150 000 \$
. Pneux (1 jeu par quatre ans, coût moyen annuel 500 \$)	75 000 \$
	<hr/>
TOTAL:	615 000 \$
	<hr/>
TOTAL:	1 612 549 \$

3.3.9 Sommaire

Le sommaire des coûts annuels d'exploitation d'un service de transport par navire Ro-Ro apparaît au tableau 10. Ce sommaire qui fait état non seulement des activités maritimes mais aussi de toutes les phases terrestres d'opération (soit le chargement et le déchargement et le coût d'exploitation de la flotte de semi-remorques) démontre qu'il en coûterait environ 10 M \$ pour fournir le service.

Parmi les postes de dépenses les plus importants, on retrouve le coût d'achat du navire avec 3 M \$, les dépenses relatives à l'équipage et au carburant avec 1,2 M \$ et 1,3 M \$ respectivement. Le coût d'exploitation de la flotte des semi-remorques (1,6 M \$) est assez élevé.

Il est à noter que la plupart de ces catégories semblent incompressibles à moins de modifier le scénario.

Comme la Direction du transport maritime et fluvial a toujours considéré dans son processus d'attribution de subvention que 12,5 % représentait un pourcentage maximum des dépenses qui pouvait être réclamé au chapitre de l'administration et des frais généraux, nous avons retenu ce pourcentage, ce qui représente un montant de 1 111 924 \$.

Le transport par navire de 7 200 semi-remorques expédiées pleines à Baie-Comeau et ramenées vides à Montréal représente donc une dépense annuelle qui se situerait aux alentours de 10 000 000 \$. Ce qui veut dire qu'il en coûterait 1 390 \$ par semi-remorque transportée.

TABLEAU 9

SOMMAIRE DES COUTS ANNUELS DE FONCTIONNEMENT D'UN SERVICE DE
TRANSPORT PAR NAVIRE RO-RO D'UNE CAPACITE DE 50 SEMI-REMORQUES
ENTRE MONTREAL ET BAIE-COMEAU

1. Acquisition du navire	3 026 250 \$
2. Masse salariale de l'équipage	1 154 400 \$
3. Assurances	300 000 \$
4. Entretien et réparation	400 000 \$
5. Carburant	1 252 152 \$
6. Droits et frais portuaires	500 538 \$
7. Frais de pilotage	381 971 \$
8. Operation des tracteurs (Shunters) pour le chargement et le déchargement	267 528 \$
9. Exploitation de la flotte de semi-remorques	1 612 549 \$
	<hr/>
SOUS-TOTAL :	8 895 388 \$
10. Administration et frais généraux 12,5 %	1 111 924 \$
	<hr/>
TOTAL :	10 007 312 \$

4. TRANSPORT ROUTIER DE SEMI-REMORQUES

Deux itinéraires ont été retenus pour acheminer les semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau. On suppose qu'entre Québec et Montréal les transporteurs utilisent l'autoroute 20. De Québec à Baie-Comeau, les camions peuvent soit emprunter la route 138 sur la Côte-Nord soit continuer leur trajet sur l'autoroute 20 jusqu'à Rivière-du-Loup et de là poursuivre sur la route 132 jusqu'à Matane. De Matane, les camions peuvent traverser le fleuve via le Camille-Marcoux.

Le type de camion considéré ici est un tracteur et semi-remorque à 5 essieux.

Les distances retenues sont tirées du document "Distances routières", édition 1980¹, publié par le ministère des Transports du Québec. Les distances sont calculées d'un centre-ville à l'autre. Ainsi du centre-ville de Montréal² au centre-ville de Baie-Comeau³, les distances sont les suivantes:

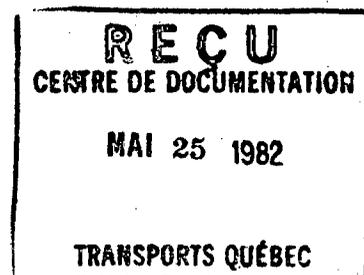
-
1. Gouvernement du Québec, Ministère des Transports. "Distances routières". 1980, 4ième Edition revue et augmentée, 143 pages.
 2. Le centre-ville de Montréal est localisé précisément de la façon suivante:
 - angle rue Notre-Dame et Côte de la Place d'Armes (Place d'Armes)
 - 1.7 km au sud-ouest de la jonction 138 et 335
 - 0.8 km à l'est du début de l'autoroute 10 (autoroute Bonaventure).
 - 0.2 km à l'ouest de la fin de l'autoroute Ville-Marie (rue Sanguinet).
 3. Le centre-ville de Baie-Comeau est localisé précisément:
 - angle Avenue Talon et boulevard Lasalle
 - 3.6 km au sud-ouest de la jonction 138 et 389.

- . Via la route 138 672.6 km
 - en empruntant le parcours 138-25-20-73-40-138
 - en excluant la traversée du Saguenay, 1.3 km
- . Via la route 132 632.2 km
 - en empruntant le parcours 138-25-20-132
 - en excluant la traversée Matane-Baie-Comeau, 54.4 km

Comme il a été mentionné précédemment, on suppose que tous les voyages en direction de Baie-Comeau se font à charge pleine tandis que les retours se font à vide¹.

4.1 Estimation des coûts

Pour évaluer le plus adéquatement possible les coûts de transport de semi-remorques par voie terrestre entre Montréal et Baie-Comeau, on a utilisé les données du modèle Trimac, version 1980². Ce modèle a servi à calculer en fonction du kilométrage annuel, les frais d'exploitation encourus en 1980 par les entreprises de camionnage de chaque province et territoire du Canada. L'établissement du coût unitaire (au kilomètre), a été fait en tenant compte des frais suivants:



1. En pratique les choses sont différentes, l'enquête O-D réalisée en 1977 par la Direction de la circulation à la traverse Matane/Baie-Comeau indique que 75% des camions à destination de la Côte-Nord sont chargés et 48% seulement le sont dans l'autre direction.
2. Trimac Consulting Services Ltd. "Frais d'exploitation des camions au Canada en 1980". Document rédigé pour la Direction des transporteurs routiers. Administration des transports de surface. Transports Canada. Gouvernement du Canada. Septembre 1980. 310 pages.

- chauffeur
- carburant
- réparation
- nettoyage
- transport (accessoires particuliers)
- pneus
- amortissement
- immatriculation
- administration, assurance et intérêt

Ainsi, pour le Québec, la version 1980 du modèle Trimac estime que pour des utilisations annuelles de 80 000, 160 000 et 240 000 kilomètres, les coûts d'exploitation au kilomètre sont respectivement de 105, 90 et 85 cents.

Selon notre scénario, chaque tracteur effectuera trois voyages aller-retour par semaine sur le parcours Montréal - Baie-Comeau. chacune des unités parcourra en moyenne 190 000 kilomètres par année sur une période de 48 semaines.

Le modèle Trimac fournit également une façon assez simple de calculer les coûts unitaires pour des parcours annuels qui diffèrent des trois parcours de base:

Coût au km/190 000 km =

$$\frac{(190\ 000 - 160\ 000)}{(240\ 000 - 160\ 000)} \times (\text{coût au km/240 000 km} - \text{coût au km/160 000 km})$$

$$+ \text{coût au km/160 000 km} = \frac{30\ 000}{80\ 000} \times (.85 - .90) + .90 = 88 \text{ cents/km}$$

En extrapolant de la sorte, on arrive à un coût de 88 cents du kilomètre. Ce coût ne tient cependant pas compte des coûts additionnels occasionnés par un relief accidenté ou par les conditions climatiques.

4.1.1 Via la route 138

Puisque nous envisageons selon notre scénario d'acheminer 150 semi-remorques chaque semaine de Montréal à Baie-Comeau et d'en ramener un nombre égal, le nombre total de kilomètres parcourus par année sera de:

$$(300 \text{ s.-rem./sem.}) (672.6 \text{ km/s.-rem.}) (48 \text{ sem.}) = 9\,685\,440 \text{ km}$$

Comme on a évalué à 88 cents du kilomètre le coût d'utilisation d'un tracteur et d'une semi-remorque à 5 essieux parcourant 190 000 km par année, on obtient un coût global de 8 523 187 \$.

D'autre part, on considère également qu'il en coûte environ 15% de plus pour exploiter un camion sur le circuit Québec-Baie-Comeau où le relief est assez accidenté.

$$(8\,523\,187 \text{ \$}) (407.5/672.6) (15/100) = 779\,872 \text{ \$}$$

Il faut prévoir ajouter à ces sommes des dépenses additionnelles pour le fonctionnement durant la saison hivernale. Selon Trimac, il faut calculer un accroissement des dépenses de 7.7%. Si l'on suppose pour nos fins que l'hiver débute le 15 novembre et se termine le 31 mars, on obtient une période d'un peu plus

de 19 semaines. On suppose aussi que deux des quatre semaines durant lesquelles le service est arrêté sont prises au cours de cette période, ce qui laisse 17 semaines.

$$(9\ 303\ 059) (17\ \text{sem.}/48\ \text{sem.}) (7.7/100) = 250\ 717\ \$$$

Le coût total du service via la route 138 devient donc:

8 523 187 \$
779 872 \$
<u>250 717 \$</u>
9 553 776 \$

4.1.2 Via la route 132

Le nombre total de kilomètres parcourus par année sera de:

$$(300\ \text{s.-rem./sem.}) (632.2\ \text{km/s.-rem.}) (48\ \text{sem.}) = 9\ 103\ 680$$

A 88 cents le kilomètre, le coût s'élève à 8 011 238 \$.

Sur la distance de Rivière-du-Loup à Matane où le relief est légèrement accidenté, on considère qu'il en coûte 5% de plus que sur le parcours Montréal - Rivière-du-Loup.

$$(8\ 011\ 238) (200\ \text{km}/632.2\ \text{km}) (5/100) = 128\ 180\ \$$$

En appliquant les mêmes hypothèses que pour la route 138, au niveau du fonctionnement hivernal, on arrive aux montants suivants:

$$(8\ 139\ 418\ \$) (17\ \text{sem.}/48\ \text{sem.}) (7.7/100) = 219\ 357\ \$$$

Le tarif pour utiliser le traversier est de 4,06 \$ le mètre. Ici, on fait l'hypothèse que les 300 tracteurs et semi-remorques ont priorité et peuvent emprunter le traversier sans contrainte. A 20 mètres l'unité, chaque camion doit déboursier 81,20 \$. En fin d'année, le coût total sera de:

$$(81,20 \text{ \$/cam.}) (300 \text{ cam./sem.}) (48 \text{ sem.}) = 1\,169\,280 \text{ \$}$$

Le coût total via la route 132 devient donc:

8 011 238 \$

128 180 \$

219 357 \$

1 169 280 \$

9 528 055 \$

5. CONSUMMATION DE CARBURANT

L'aspect économie d'énergie a souvent été mentionné par plusieurs comme étant un facteur déterminant en faveur du service maritime de transport de semi-remorques. C'est pourquoi nous avons voulu connaître la consommation de carburant pour chacun des deux services à l'étude.

5.1 Service par navire Ro-Ro

La consommation de carburant pour le navire de même que les coûts associés ont été calculés de façon détaillée dans les parties 3.3.4 et 3.3.7. Nous allons simplement rappeler les principaux résultats:

- 4 406 tonnes métriques de mélange nécessaire à la propulsion x
220\$ = 969 408 \$
- 1 028.2 tonnes métriques de diésel léger pour le fonctionnement des
génératrices x 275 \$ = 282 744 \$
- 146.8 tonnes métriques (172 800 litres) de diésel pour les tracteurs
affectés au chargement et déchargement x .30¢ = 51 840 \$

5 581.4 tonnes métriques

TOTAL: 1 303 992 \$

5.2 Service routier

Pour déterminer la consommation de carburant des tracteurs sur la route, nous n'avons pu utiliser la même méthode ayant servi à calculer les coûts globaux

de ce service. Les calculs qui suivent sont donc basés sur des données fournies par la Direction du transport terrestre des marchandises.

5.2.1 Via la route 138

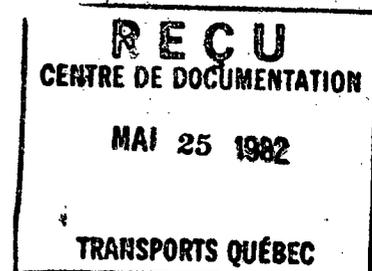
Chaque tracteur parcourt la distance entre Montréal et Baie-Comeau six fois par semaine. Selon le scénario retenu, 50 tracteurs sont utilisés à raison de 48 semaines par an. On obtient donc un total de 14 400 voyages/année pour la flotte.

D'autre part, on estime la consommation de carburant sur autoroute à 54.32 litres/100 km et sur la route 138 à 60.1 litres/100 km.

Selon le document "Distances routières", la distance entre Montréal et Québec est de 265.1 km tandis que celle entre Québec et Baie-Comeau est de 407.5 km. La consommation entre Montréal et Québec sera de 14 400 voyages/année x 265.1 km/voyages x 54.32 litres/100 km = 2 073 633.41 litres/année. Entre Québec et Baie-Comeau elle sera de 14 400 voyages/année x 407.5 km/voyage x 60.1 litres/100 km = 3 526 668 litres/année. On obtient un total de 5 600 301.41 litres/année à 30¢ le litre, la facture est de 1 680 090.42 \$.

5.2.2 Via la route 132

La distance entre Montréal et Rivière-du-Loup est de 432.2 km. Entre Rivière-du-Loup et Matane, elle est de 200 km selon le document cité précédemment.



La consommation entre Montréal et Rivière-du-Loup sera de 14 400 voyages/année x 432.2 km/voyage x 54.32 litres/100 km = 3 380 702.98 litres/année. Entre Rivière-du-Loup et Matane, on estime que la consommation est légèrement plus importante sans être toutefois comparable à celle sur la route 138: 14 400 voyages/année x 200 km/voyage x 57.21 litres/100 km = 1 647 648 litres/année. Pour la partie terrestre, on obtient un total de 5 028 350.98 litres/année.

De Matane à Baie-Comeau le trajet se fait en empruntant le Camille Marcoux à raison de 19 tracteurs et semi-remorques par voyage. Le navire devra effectuer 16 voyages par semaine pour acheminer les 300 remorques considérées dans le scénario. Il effectuera 768 voyages par année. La durée de chaque voyage est de 2.5 heures et le navire consomme 1 157.7 litres à l'heure. On obtient donc: 768 voyages/année x 2.5 heures/voyage x 1 157.7 litres/heure = 2 222 784 litres/année.

Au total, la consommation de carburant en empruntant la route 132 et la traverse Matane-Baie-Comeau est 7 251 134.98 litres/année à .30¢ le litre, on obtient un coût de 2 175 340.49 \$.

5.3 Bilan

En ramenant tous les résultats en tonnes métriques, on obtient le bilan suivant:

Option maritime		5 581.4 tonnes métriques	
Option routière	via route 138	4 756.3	" "
	" via route 132	6 158.4	" "

La consommation de carburant de l'option maritime est 17% plus élevée que pour l'option terrestre via la route 138. Par contre, la consommation estimée du traversier Camille Marcoux fait en sorte que le trajet par la route 132 entraîne une consommation de 10% plus élevée que le service par navire trans-routier.

Avec une moyenne de 5 457 tonnes métriques de carburant diésel pour les deux trajets considérés, on arrive à une consommation qui est sensiblement du même ordre de grandeur pour les deux modes.

Là où les différences se font le plus sentir, c'est au niveau du coût de cette consommation. Les navires utilisent des types de carburant dont le processus de raffinage est moins élaboré que celui consommé par les tracteurs du service routier. Ainsi pour le service maritime, le coût du carburant de propulsion (mélange de Bunker C et de marine diésel) qui représente 80% de la consommation est d'environ 220\$ la tonne métrique. Le carburant (Gaz oil) nécessaire au fonctionnement des génératrices est disponible à 275 \$ la tonne métrique.

Tandis que pour le service routier par la route 138, qui ne comporte pas de consommation par un traversier, le carburant revient à 353 \$ la tonne métrique, soit 60% plus élevé que le carburant maritime de propulsion.

C'est d'ailleurs la principale raison pour laquelle la facture énergétique pour le service routier par la route 138 (1,68 M\$) est 29% plus élevée (1,3 M \$) même si la consommation est 17% moins importante.

Il s'agit cependant de la situation qui prévalait au mois de mars 1981. Les récentes décisions du gouvernement du Québec, introduisant un prélèvement additionnel (taxe dite "ascenseur") sur l'essence et le carburant diésel destiné au secteur routier, ont fait grimper substantiellement les coûts du carburant diésel. Le carburant maritime n'étant pas assujéti à cette nouvelle taxe, la comparaison énergétique s'en trouve modifiée.

Ainsi selon la dernière liste de prix de la Compagnie Texaco Canada Inc., le coût du carburant maritime devient au 31 novembre 1981:

265 \$ la tonne métrique pour le mélange de propulsion (220 \$ le 9 mars 1981)

335 \$ la tonne métrique pour le carburant (gaz oil) nécessaire au fonctionnement des génératrices (275 \$ le 9 mars 1981)

Pour ce qui est du carburant diésel consommé par les tracteurs du service routier, le coût du carburant passe durant la même période de 30¢ à 39¢ le litre.

Le bilan au début de décembre 1981 s'établit donc comme suit:

Option maritime

4 406.4 t.m. de mélange x 265 \$	=	1 167 696 \$
1 028.2 t.m. de gaz oil x 335 \$	=	344 434 \$
172 800 litres x .39¢ pour les shunters	=	67 392 \$
		<hr/>
TOTAL:		1 579 522 \$

Option routiere

via la route 138: 5 600 301 litres x .39¢ = 2 184 117

via la route 132: 7 251 135 litres x .39¢ = 2 827 943

La facture énergétique d'un service routier de transport de semi-remorques, par la route 138, est maintenant de 38% plus élevé que celle du service maritime.

Etant donné que la taxe de 40% introduite par le gouvernement du Québec porte sur chaque augmentation décrétée par le gouvernement fédéral, l'écart en faveur du service maritime est appelé à augmenter considérablement dans les années à venir.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Ce rapport visait à établir les coûts comparatifs entre un service de transport de semi-remorques par navire Ro-Ro et un service de transport routier de semi-remorques entre Montréal et Baie-Comeau. On espérait ainsi recueillir les informations nécessaires à l'orientation d'une étude éventuelle de rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent.

Ce travail a donc consisté à analyser un scénario relativement simple au niveau de l'itinéraire et n'a retenu que deux destinations, Montréal et Baie-Comeau.

Il ressort des calculs effectués, que sur le parcours Montréal-Baie-Comeau, il en coûterait légèrement (5%) plus cher d'exploiter un service maritime qu'un service routier de transport comportant un nombre égal de semi-remorques.

	<u>Début 1981</u>	
	<u>Coût total</u>	<u>Coût par unité</u>
Navire Ro-Ro	10 007 312	1 390
Voie terrestre:		
- via route 138	9 553 776	1 327
- via route 132	9 528 055	1 323

Même si ce scénario ne permet pas de dégager l'intérêt économique d'un service de transport de semi-remorques par navire, il faut rappeler que l'évaluation des caractéristiques du navire de type Ro-Ro repose sur une appréciation sommaire du marché et que cette évaluation ne tient aucunement compte de sa dimension optimale en terme de capacité, de coût et de consommation d'énergie.

Ainsi, en considérant des proportions de marché plus importantes, on note des différences de coûts significatives. A ce sujet, il serait bon de signaler qu'un trafic de 20 000 camions conventionnels vient s'ajouter au chiffre de 36 000 camions-remorques empruntant la traverse Tadoussac/Baie-Ste-Catherine. Une partie de ce trafic serait susceptible d'être regroupée par semi-remorque advenant la mise en place d'un service efficace par navire. En s'inspirant de la comparaison de base (7 200 semi-remorques aller-retour par année) on a pu obtenir les coûts annuels de fonctionnement pour l'option routière et l'option maritime correspondant à des trafics de 10 800 (60% du marché) et 14 400 (80%) semi-remorques transportées aller-retour. Dans l'option maritime, on a également pris en considération la possibilité d'acquérir des navires usagés. Le tableau 10 présente ces résultats comparatifs.

Pour le scénario étudié (40% du marché), le fait de considérer l'acquisition d'un navire usagé permet des économies de 4% en faveur de l'option maritime.

Dans l'alternative où ce service pourrait absorber 60% du marché existant (10 800 semi-remorques), les économies seraient 4% et 9% par rapport à l'option routière, selon qu'il s'agit d'un navire neuf ou d'un usagé.

TABLEAU 10

COMPARAISON SOMMAIRE DE COÛTS ENTRE UN SERVICE TERRESTRE ET UN SERVICE
MARITIME DE TRANSPORT DE SEMI-REMORQUES ENTRE MONTREAL ET BAIE-COMEAU¹

	<u>Nombre d'unités transportées aller-retour par année</u>	<u>Coûts annuels totaux \$</u>	<u>Coûts annuels par unité \$</u>	<u>Economie par rapport au terrestre %</u>
1. <u>Scénario 40% du marché</u>				
1.1 Option terrestre (138-132)	7 200	9 540 000	1 325	
1.2 Option maritime				
- navire de 50 semi-remorques (trois aller-retour/semaine)		neuf usagé	10 010 000 9 130 000	1 390 1 268
				-5 4
2. <u>Scénario 60% du marché</u>				
2.1 Option terrestre (138-132)	10 800	14 290 000	1 323	
2.2 Option maritime				
- navire de 75 semi-remorques (trois aller-retour/semaine)		neuf usagé	13 680 000 13 050 000	1 267 1 208
				4 9
3. <u>Scénario 80% du marché</u>				
2.1 Option terrestre (138-132)	14 400	19 050 000	1 323	
2.2 Option maritime				
- navire de 100 semi-remorques (trois aller-retour/semaine)		neuf usagé	17 510 000 16 350 000	1 216 1 135
				8 14

1. Pour les navires d'une capacité de 75 et 100 semi-remorques, les données qui ont servi à la préparation du présent tableau sont exposées à l'annexe 2.

Même s'il apparaît très illusoire de prendre 80% du marché existant nous avons quand même fait les calculs à titre d'information. Il appert que l'option maritime serait encore plus favorisée avec des économies de 8 et 14% par rapport au transport routier.

Une constante se dégage de cette comparaison sommaire. En effet, on observe que peu importe le nombre de semi-remorques transportées le coût unitaire de transport par voie terrestre reste toujours le même. Par contre l'option maritime permet des économies d'échelle non-négligeables.

Même si le service par navire ne permet pas d'économie d'énergie en terme quantitatif, la nouvelle taxe provinciale sur le carburant destinée au secteur routier aura pour effet d'augmenter substantiellement l'écart des coûts en faveur du maritime. En plus, si les destinataires étaient disposés à accepter des délais de livraison plus importants, une diminution de vitesse du navire entraînerait une baisse significative de la consommation de carburant.

L'analyse comparative que nous venons de faire doit être considérée comme préliminaire. Ne connaissant pas de façon adéquate le marché, nous avons dû forcément nous appuyer sur une série d'hypothèses qu'une étude plus en profondeur pourrait remettre en question. Nous avons cherché à tenir compte de tous les coûts impliqués autant pour le service maritime que pour le service routier.

En outre, seuls les navires transrouliers (Ro-Ro) ont été envisagés alors que les navires de type combiné, pouvant prendre à la fois des semi-remorques, des

conteneurs et des marchandises générales, de même que les systèmes intégrés de barges pourraient éventuellement permettre des économies de coût substantielles.

Il est à noter que l'option maritime serait beaucoup plus favorisée si on tenait compte des coûts sociaux engendrés par la circulation des camions lourds sur le circuit retenu. En effet, les frais de construction, d'entretien et de remise en état de la chaussée¹, viennent s'ajouter au retard causé aux usagers, à l'usure des véhicules, aux pertes dues aux accidents et aux effets sur l'environnement.

Les résultats de la présente étude comparative laissent entrevoir des possibilités intéressantes pour un service maritime de transport de semi-remorques sur le Saint-Laurent.

Il est donc recommandé qu'une étude de rentabilité du cabotage sur le Saint-Laurent soit entreprise.

Cette étude devra comporter en priorité une évaluation du marché à partir des principaux critères suivants:

-
1. Dans un article intitulé "Private motorist and taxpayers are subsidizing the very trucks that are pounding our highways to rubble", tiré de la revue Rail, Automne 1979, on mentionne à titre d'illustration qu'un camion semi-remorque à cinq essieux avec une charge maximum permise aux U.S.A. (80 000 livres), soit l'équivalent en terme de poids de 20 automobiles, cause des dommages à la chaussée aussi importants qu'en causeraient 9 600 automobiles.

- la clientèle potentielle
- la nature et la quantité des marchandises transportées
- les caractéristiques du service existant (par camions)
- l'origine et la destination des marchandises

Une telle démarche permettra de déterminer de façon optimale chacun des paramètres d'un éventuel service de transport par navire de semi-remorques sur le Saint-Laurent.

En pratique, ce service devrait être conçu comme un service de transport intermodal, faisant appel successivement au mode routier et au mode maritime. Il viendrait concurrencer l'actuel service unimodal de transport par camion. L'utilisation de ces derniers serait restreinte au transport urbain, soit au processus de cueillette et de livraison à partir des ports choisis, entre lesquels les navires retenus se chargeraient du transport interurbain.

BIBLIOGRAPHIE

- BEAUCHEMIN, BEATON, LAPOINTE et SOMER, DUBOIS, FERLAND, ST-HILAIRE & ASS. Etude sur l'avenir du port de Montréal. Sous-comité interministériel pour l'étude sur l'avenir du port de Montréal. Ministère des Transports du Québec, décembre 1976 (4 volumes).
- BUREAU DES TARIFS DU QUEBEC INC. Tarif no. 15.
- BOISVERT, Michel-A. (Assisté de Yves Pomminville). Le cabotage sur le Saint-Laurent. Devis d'étude de rentabilité. Pour le compte de l'OPDQ, 1980.
- DREWRY, H.P. Ro/Ro Shipping. An appraisal of its Role in Dry Cargo Trade. London. August 1977.
- GROUPE COGEF. Etude des divers moyens de transport de matière ligneuse au Québec. Ministère des Terres et Forêts.
- INTERNATIONAL CONFERENCE ON MARINE TRANSPORT USING ROLL ON/ROLL OFF METHODS. Ro/Ro 80, Proceedings. Monte Carlo Convention Centre 15-17 April 1980.
- LECLERC, Claude. Incidences des camions sur l'achalandage de la traverse Matane/Côte-Nord. Texte présenté aux membres du comité de direction, ministère des Transports. 1979.
- MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC. Etude des traverses fluviales et maritimes en aval de l'Ile-aux-Coudres. Sous la coordination de Réjean Leclerc, Direction du transport maritime et fluvial. En voie de publication, 1981.
- PEAT, MARWICK & PARTNERS. Système de transport intermodal de conteneurs et de remorques. Etude préliminaire exécutée pour le compte du Centre de Recherche et de Développement de Transports Canada et de la Commission canadienne des transports. Août 1980.

SOUTHAM BUSINESS PUBLICATIONS. 1980 Canadian Ports and Seaway Directory. Don Mills.

SWAN WOOSTER ENGINEERING CO. LTD. Québec Forest Products Marine Terminal. Feasibility Study, Minister of Industry and Commerce of Québec, The National Harbours Board, the Minister of Transport of Québec, The Québec Lumber Manufacturers Association. Sept. 1978.

TRIMAC CONSULTING SERVICES LTD. Les frais d'exploitation de camion au Canada. Version 1980. Transports Canada.

ANNEXE 1ESTIME DU COUT DE CONSTRUCTION D'UN NAVIRE DE TYPE RO-RO DE 3000 TPL
ET D'UNE CAPACITE DE 50 SEMI-REMORQUES

H.P. Drewry, dans un rapport intitulé "Ro-Ro Shipping" et daté d'août 1977, mentionne que les coûts de construction de navires Ro-Ro dont le tonnage de port en lourd se situe entre 2 500 et 4 000 tonnes sont de 6,3 à 8,7 M \$ américains. En reportant ces données sur un graphique on peut déduire qu'un navire de 3 000 tonnes coûterait environ 7,2 M\$ américains.

Ramené en dollars canadiens de 1977 au taux moyen de 1,063 dollar canadien par dollar américain, on obtient un montant de 7 653 600 \$¹. Pour exprimer ce coût en dollars de 1980, nous avons utilisé l'indice qui semblait se rapprocher le plus de l'industrie de la construction navale, soit celui de l'industrie des chaudières et des plaques². Depuis 1977, cet indice a connu l'évolution suivante:

1977	1978	1979	1980
190,9	235,9	274,9	284,3

Le coût devient 11 398 211 \$ ou pour faire un chiffre rond 11,5 M\$.

1. SOURCE: S.C. La conjoncture économique, janvier 1981.

2. SOURCE: S.C. Catalogue 62911.

Ce montant de 11,5 M \$ est une estimation qui peut paraître faible si l'on considère que la construction en 1980 d'un navire comme le Camille Marcoux dont les dimensions sont analogues, aurait coûté entre 18 et 20 M \$.

Trois raisons peuvent expliquer cet écart dans les coûts:

i) Différence du nombre cubique.

Le nombre cubique qui est une mesure du volume d'un navire est 25% supérieur dans le cas du Camille Marcoux.

ii) Puissance.

Le Camille Marcoux a une puissance de 9 600 chevaux tandis que le navire Ro-Ro retenu dans le scénario a une puissance de 5 000 chevaux.

iii) L'aménagement passager.

Le navire Ro-Ro n'a pas de section aménagée pour les passagers. Dans l'aménagement de quartiers pour les passagers, le coût des matériaux utilisés est d'environ 70% supérieur à celui des matériaux utilisés ailleurs sur le navire et le temps homme-heure/tonne est de 80% plus élevé.

ANNEXE 2
PRINCIPALES DONNEES CONCERNANT LES NAVIRES DE 50, 75 ET
100 SEMI-REMORQUES DE TYPE RO/RO¹

<u>Capacité (semi-remorques)</u>	<u>50</u>	<u>75</u>	<u>100</u>
<u>Spécifications:</u>			
- longueur entre perpendiculaires (mètres)	100	110	122.5
- largeur maximale (mètres)	21.5	20.75	22.75
- creux sur quille/pont supérieur (mètres)	8.6	12	13.1
- tirant d'eau (mètres)	3.5	5.2	5.9
- puissance (chevaux)	5 000	6 500	8 000
- vitesse (noeuds)	18	18	18
- port en lourd (tonnes)	3 000	4 500	6 800
- jauge brute (tonnes)	2 900	3 500	5 300
- nombre cubique	195	274	375
- consommation de carburant (tonnes/jour)	21.4	28	35
<u>Coût d'acquisition² (en millions \$)</u>			
- neuf	11.5	16	21
- usage	8	13	17

1. La Direction du transport maritime et fluvial nous a fourni les présentes informations en indiquant que l'on doit les considérer comme des estimations préliminaires. Elles ont été établies pour la plupart à partir de l'étude de H.P. Drewry, "Ro/Ro Shipping", août 1977.

2. Pour actualiser les données issues de l'étude de H.P. Drewry, nous avons suivi le même cheminement qu'à l'annexe 1.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 107 314