

LE TRANSPORT DES PRODUITS PÉTROLIERS AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN : LES COÛTS SOCIAUX

**ÉTUDE RÉALISÉE POUR LE
MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC**

VERSION FINALE

Par

Yves Bélanger, Christian Deblock
Université du Québec à Montréal
et
Diane Roussel
Consultante

15 octobre 2001



QuickTime™ et un décompresseur
GIF sont requis pour visualiser
cette image.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	3
1. CONTEXTE ET MANDAT	7
2. LES COÛTS SOCIAUX	10
3. ÉCONOMIE : TRANSPORT ET PRODUITS PÉTROLIERS DANS LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN	14
4. DONNÉES DE BASE SUR LE TRANSPORT DES PRODUITS PÉTROLIERS VERS LE SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN	30
5. LES COÛTS LIÉS AUX INFRASTRUCTURES	39
6. SÉCURITÉ ET TRANSPORT DES HYDROCARBURES	58
7. LES PRINCIPAUX COÛTS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT	71
8. L'EMPLOI	91
CONCLUSION	97
ANNEXE 1 : LES COÛTS SOCIAUX DANS LE CONTEXTE QUÉBÉCOIS	101
ANNEXE 2 : LES ACCIDENTS ROUTIERS IMPLIQUANT DES MATIÈRES DANGEREUSES SURVENUS DANS LA RÉSERVE DES LAURENTIDES	105
ANNEXE 3 : LES ACCIDENTS ROUTIERS SUR LES TRONÇONS MENANT AU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN	107
ANNEXE 4 : LE QUAI PROJETÉ PAR PORT SAGUENAY	110
ANNEXE 5 : DONNÉES SUR LES ACCIDENTS MARITIMES	138
ANNEXE 6 : PROJET D'AMÉLIORATION DE LA ROUTE 175	142
ANNEXE 7 : QUELS MARCHÉS POUR LES VOIES NAVIGABLES?	148
ANNEXE 8 : PERSONNES CONTACTÉES	155
ANNEXE 9 : RÉFÉRENCES	158

RÉSUMÉ

Cette étude sur le transport de produits pétroliers légers à destination du Saguenay-Lac-Saint-Jean s'inscrit sur la toile de fond de la nouvelle politique maritime et fluviale québécoise. Elle veut plus spécifiquement mettre à l'épreuve l'idée que la relance du cabotage et du transport intermodal peut contribuer à la redynamisation d'une région éprouvée sur le plan économique tout en soutenant le développement du réseau stratégique des ports.

De façon plus prosaïque, le document a pour mission de comparer certains coûts encourus par les modes routier et maritime. Quatre sujets qui ont pour point commun d'impliquer des enjeux collectifs ou, du moins, d'être financièrement pris en charge par les pouvoirs publics y sont étudiés. Il s'agit:

- Du coût des infrastructures
- Du coût lié à la sécurité
- Du coût environnemental
- De l'incidence sur l'emploi

Nous concluons que, sur une période de vingt ans, l'option maritime dégage une économie de 34,4 millions de dollars. Mais comme d'importantes dépenses d'infrastructure seraient requises en tout début de période, cet avantage doit être ramené à 19,2 millions en dollars actualisés. Au taux d'actualisation de 4% et 10% les gains se chiffrent respectivement à 24,1 millions et 15,5 millions de dollars.

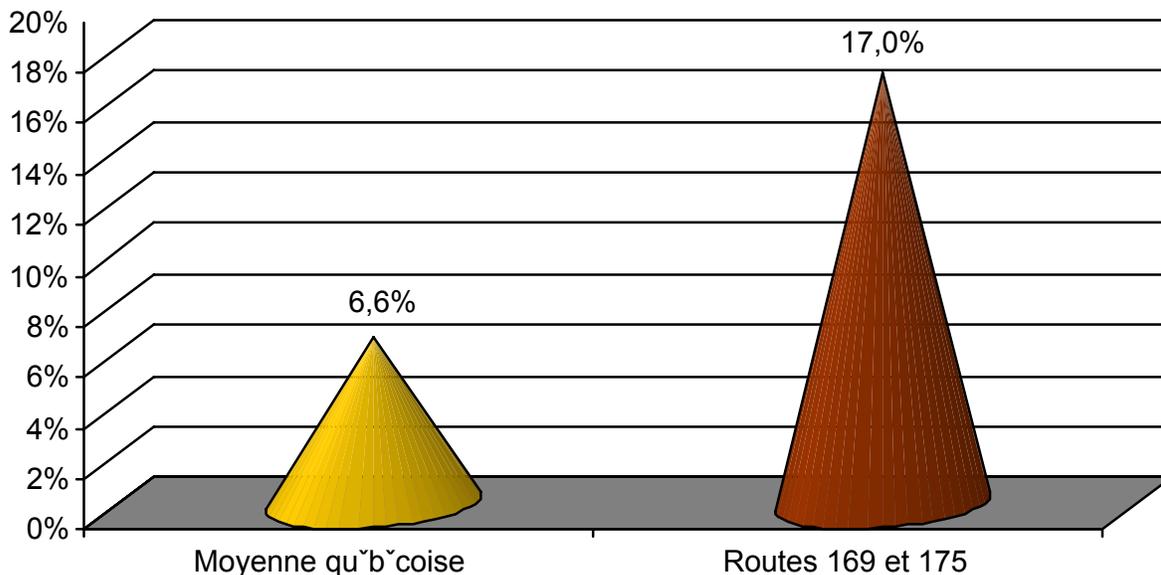
R1. Bilan des deux options de transport, sur 20 ans, en dollars et en ETP

	Routier (\$ courants)	Maritime (\$ courants)	Écart (\$ courants)	Écart (\$ actualisés à 7%)
Infrastructures	15 929 550	6 080 000	9 849 550	4 060 164
Accidents	2 094 877	140 543	1 954 334	1 035 256
Poll. atmos.	30 861 688	8 261 680	22 600 008	14 068 415
Total	48 886 115	14 482 223	34 403 892	19 163 835
Emploi en ETP	32,9	23,8	9,1	

La mise en place d'un service maritime entraînerait à une diminution d'environ 7% du trafic imputable aux camions lourds dans la Réserve des Laurentides. L'opération se traduirait en outre, sur 20 ans, par une réduction de près de 4 millions de dollars en coûts d'infrastructures.

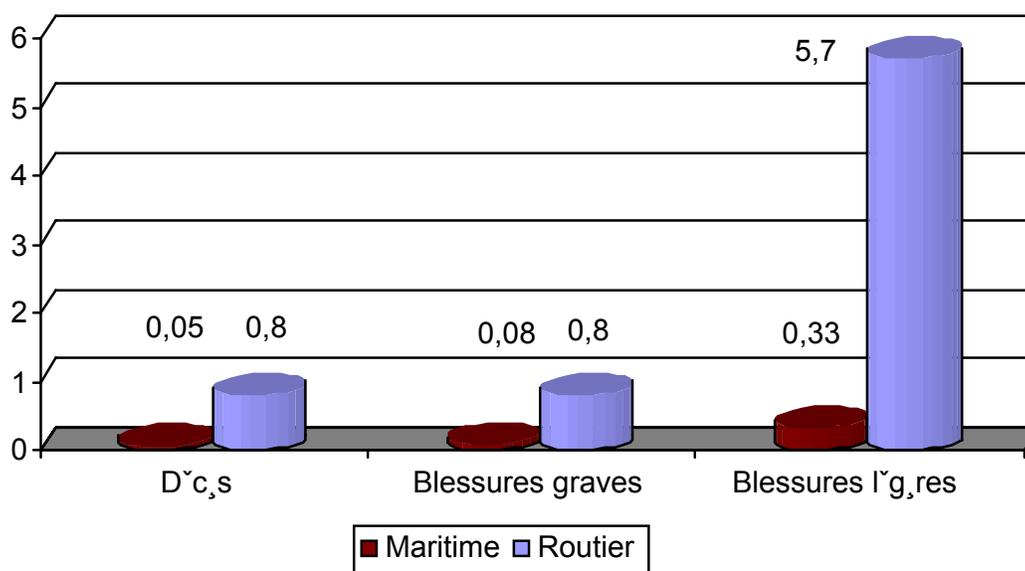
Étant donné que la circulation de camions est proportionnellement très importante dans la Réserve (cf. tableau R2), en appliquant cette approche intermodale maritime-routier à d'autres produits actuellement véhiculés sur les routes, comme le bois, la circulation dans la Réserve pourrait s'en trouver sensiblement modifiée. Une telle évolution se traduirait par une amélioration encore plus significative de la situation en ce qui a trait aux infrastructures et aux accidents.

R2. Le kilométrage effectué par les camions lourds, en pourcentage du kilométrage total des véhicules



Source : MTQ et données de comptage.

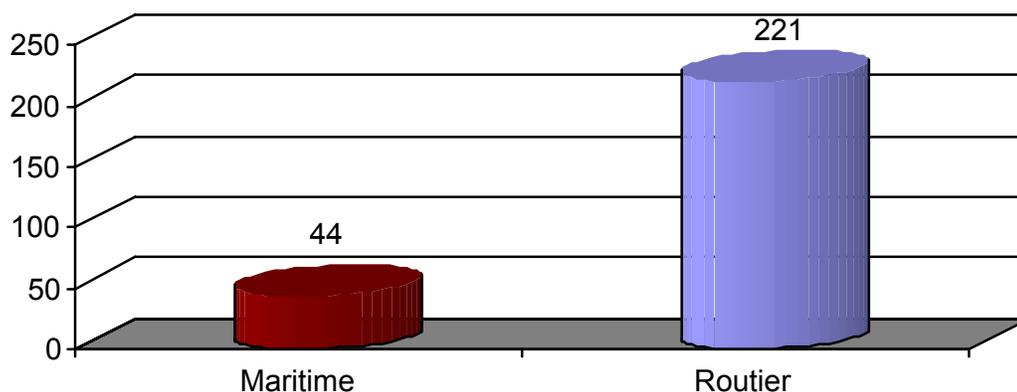
R3. Incidence probable des accidents liés au transport des hydrocarbures, selon le mode de transport



Source : Basé sur les données du MTQ et de la SAAQ

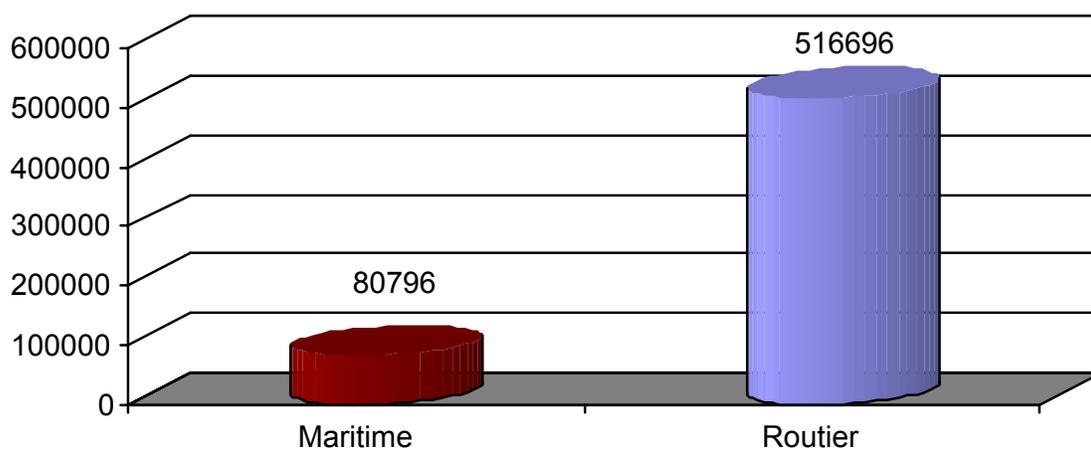
Les bénéfices les plus notables découlent de la réduction de la pollution atmosphérique et sont essentiellement redevables à une réduction significative des rejets. En ce qui a trait aux déversements d'hydrocarbures, le bilan demeure favorable au retour à la desserte maritime à la condition toutefois que toutes les mesures de sécurité prévues permettent d'éviter un déversement majeur. On notera néanmoins que les coûts associés au nettoyage demeurent généralement plus élevés en milieu marin, ce qui annule un peu l'avantage que semble conférer à l'option navale l'analyse des quantités de polluants déversés (cf. tableau R5).

R4. La pollution atmosphérique liée au transport des hydrocarbures légers vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean, en milliers de tonnes, sur 20 ans



Source : Transport Canada.

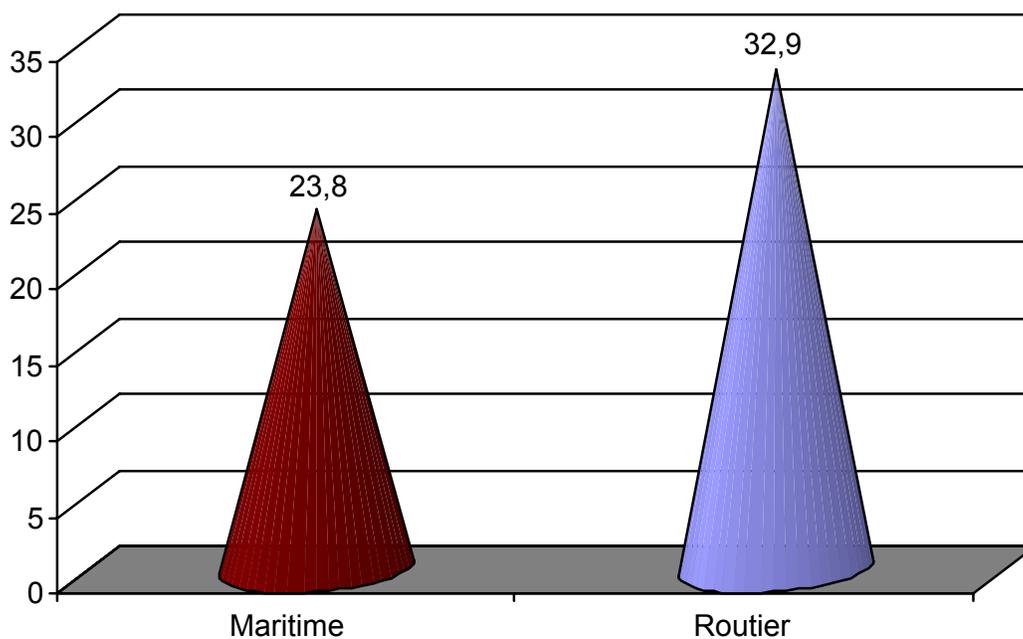
R5. Volumes d'hydrocarbures dispersés au Québec lors de déversements de plus de 10 000 litres, cumulatif 1988-1997, en litres



Source : Transport Canada.

L'évaluation de l'incidence sur l'emploi montre qu'un changement de mode de livraison à l'avantage du transport par navires aurait des conséquences limitées à 9,1 ETP. Suite à la relocalisation de la flotte de camions, de nombreux emplois, qu'il reste toutefois à quantifier, seraient transférés de la région de Québec vers celle du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

R6 L'emploi annuel lié aux deux options de transport, en ETP



1. CONTEXTE ET MANDAT

Cette étude porte sur le transport des produits pétroliers de la région de Québec vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean. Un exercice de même nature mené par le groupe Roche en 1994 ayant démontré que le recours au transport ferroviaire par wagons-citernes était non compétitif sur le parcours en question, notre travail a été limité, par choix du ministère des Transports du Québec (MTQ), aux modes maritime et routier.

La recherche s'inscrit sur la toile de fond de la nouvelle politique maritime et fluviale québécoise. Elle veut plus spécifiquement mettre à l'épreuve l'idée que la relance du cabotage et du transport intermodal peut contribuer à la redynamisation d'une région éprouvée sur le plan économique tout en soutenant le développement du réseau stratégique des ports¹. Dans un document de consultation diffusé en 2001, le MTQ soulignait, entre autres, la nécessité de poser un regard global sur le transport des marchandises en tenant compte à la fois des besoins du marché et des coûts afférents supportés par la société québécoise².

Depuis au moins une décennie, il ne fait aucun doute que la popularité grandissante du « juste à temps » a contribué à développer une certaine culture du transport routier. On estimait en 1997 que 71% du volume des marchandises transportées à l'intérieur du Québec était pris en charge par l'industrie du camionnage. En 1960 la part du camion s'établissait à 40%³. Voilà une progression pour le moins phénoménale à propos de laquelle il convient de se demander si elle a été accompagnée de l'exercice de réflexion approprié⁴.

Les chercheurs français Jean-Claude Lasserre et Bernard Cassen proposent de ranimer le cabotage pour guérir la « ruineuse maladie du tout-routier » qui frapperait plusieurs pays occidentaux⁵. D'autres analystes constatent que l'expérience de certains pays comme la Suède, le Danemark, l'Allemagne et les Pays-Bas démontre que le système peut être réformé tout en menant à une plus grande efficacité. Au minimum, il est sain de se demander si l'utilisation des modes de transport permet d'optimiser le rendement économique global. C'est ce type de réflexion, où s'expriment actuellement des opinions divergentes⁶, que le présent document a pour mandat de soutenir.

Il convient aussi de se réinterroger sur l'efficience respective des différents modes de transport, précisément parce que le transport compte parmi les facteurs fondamentaux de création et de réalisation de la richesse. Les objectifs de libéralisation du commerce et d'intégration des marchés requièrent un réseau de transport apte à offrir polyvalence et efficacité certes, mais également adapté à la capacité de payer du contribuable⁷.

L'industrie du transport est aussi génératrice d'emplois. À l'échelle du Québec, on pouvait associer, en 1998, quelque 34 400 emplois directs au transport routier et 8200 emplois directs au transport maritime⁸. La création d'emplois, notamment en région, figure depuis de nombreuses années parmi les principales préoccupations de la collectivité québécoise. Dans un secteur comme le transport où oeuvrent plusieurs dizaines de milliers de Québécois, parler d'emplois est certainement opportun. En région éloignée où la diversité de l'activité économique constitue un enjeu permanent, l'emploi est intimement lié à la problématique du transport.

Dans ce contexte, le MTQ a jugé pertinent d'explorer quatre types d'impacts liés aux deux modes de transport retenus. Ces quatre thèmes ont pour point commun d'impliquer des enjeux collectifs majeurs et, du moins en partie, d'être financièrement pris en charge par les pouvoirs publics. Il s'agit :

- Du coût direct relié aux infrastructures
- De l'incidence sur l'emploi
- Du coût relié à la sécurité (accidents)
- Du coût associé aux principaux impacts environnementaux

Les deux premiers éléments du mandat interpellent des sujets qui sont familiers aux études d'impact. Il nous apparaît inutile d'en souligner la pertinence. En revanche, les deux derniers concernent des notions moins évidentes dans la mesure où on les assimile généralement aux coûts externes, soit les coûts supportés par des tiers. On évoquera également le concept de coûts sociaux pour mieux relever la dimension sociétale des questions en cause.

Nous le verrons plus loin, les coûts externes peuvent recouvrir un vaste champ dont l'à-propos n'est pas toujours évident. Nous nous sommes ici concentrés sur deux enjeux, soit les accidents aux personnes et les retombées environnementale, dont le choix ne laisse planer aucune ambiguïté sur la pertinence face à l'objet spécifique de cette étude, ni sur la dimension collective au plan de la prise en charge.

Notre questionnement demeure très pointu ce qui n'est pas, nous le verrons, sans soulever d'importants défis méthodologiques.

Mentionnons enfin que cette étude s'inscrit dans un exercice d'évaluation plus vaste. Certains de ses paramètres découlent de travaux réalisés par d'autres consultants associés au projet, notamment ceux de Paul Pichette & Associés et de la société Portha. Ces firmes avaient, au moment où notre rapport a été déposé, complété une première rédaction des études qui leur ont été confiées. Nous nous y référons au besoin.

2. LES COÛTS SOCIAUX

Le rendement d'un mode de transport peut être parfois difficile à concilier avec certaines questions de nature sociétale comme l'impact sur l'environnement, les coûts de santé, l'occupation du territoire, le développement régional, etc. Le gouvernement et les municipalités du Québec qui ont charge de milliers de kilomètres de routes donnant accès à des territoires pratiquement inhabités savent qu'il existe des limites à l'application du seul raisonnement fondé sur le rendement. La route est perçue par ses usagers comme un service public, et elle figure, pour cette raison, parmi les responsabilités de l'État. Dans le système actuel, les gestionnaires gouvernementaux assument la tâche d'identifier les modalités d'exploitation du transport où sera optimisé le bien-être collectif.

Mais où situer ce bien-être et comment mesurer le rendement économique global auquel le transport est associé? Il est clair que le transport ne peut être approché dans sa seule dimension interne, c'est-à-dire à travers une vision limitée aux paramètres qui permettent de desservir le point B à partir d'un point A. Le transport a de multiples conséquences dont les plus évidentes touchent la gestion des ressources collectives, la santé et l'environnement. Plusieurs notions sont utilisées actuellement pour regrouper les considérations de cette nature. Dans le langage économique courant on traite « d'externalité » pour cadrer les coûts supportés par des tiers et dont la prise en charge est essentielle au bien-être susceptible d'être généré par l'activité humaine qui découle de la mise en œuvre d'un projet quelconque.

Le concept de « coût social » est beaucoup utilisé dans les études d'impact, surtout sur le territoire européen. Sans être nécessairement désignés comme tels, on voit par ailleurs apparaître divers indices assimilables aux externalités ou aux coûts sociaux dans les analyses avantages-coûts liées à l'amélioration des réseaux routiers. Au Québec, comme dans de nombreuses autres régions et pays, le débat sur ce qu'il convient de prendre en compte comme coûts externes dans le domaine du transport en est encore à ses premiers pas (voir annexe 1).

La question qui est sur la table implique de multiples facteurs qui ne sont pas nécessairement faciles à évaluer. Il faut aussi garder à l'esprit que les choix collectifs peuvent être fondés sur l'asymétrie par volonté politique. Cela peut par exemple remettre en question une partie de notre sensibilité face à un enjeu politique comme celui du développement régional.

Les avenues auxquelles est susceptible de mener l'exploitation des coûts sociaux questionnent parfois l'équité modale et entrent ainsi en conflit avec des principes largement acceptés comme la liberté de choix, le libre jeu du marché ou la libre circulation. L'exercice qui consiste à mesurer les coûts sociaux peut contribuer à éclairer les décideurs, voire la société tout entière, sur l'incidence d'un mode de transport donné, mais plusieurs pensent qu'il convient de s'interroger encore avant de les traduire dans des politiques discriminantes. Ceci dit, notre étude du sujet nous apprend que plusieurs gouvernements considèrent que l'information propre aux coûts sociaux contribue efficacement à l'élaboration des politiques de transport et, dans la mesure où il existe une volonté de cheminer dans cette direction, elle appuie l'idée de développement durable.

Mais il ne faut pas perdre de vue que le système d'évaluation proposé par le concept de coût social, neutre en apparence, peut devenir un enjeu pour les lobbies et groupes d'intérêts. Par réflexe d'autodéfense, les gestionnaires publics cherchent généralement à se mettre à l'abri des influences extérieures. Il convient dès lors de rappeler que les outils dont dispose l'État pour assurer ce que Button appelle « ordre et contrôle »⁹ ne sont ni nombreux ni variés. Il serait donc dommage de tourner le dos à un instrument susceptible d'ajouter une information potentiellement pertinente. Dans le cadre de la présente étude, le recours aux coûts sociaux a pour but d'appuyer un processus d'évaluation lié au choix du mode de transport des produits pétroliers entre deux régions. L'objectif est d'alimenter le processus de décision.

Il convient de se demander si, dans l'état actuel de nos connaissances sur le sujet, on peut utiliser de façon aussi spécifique une notion comme celle du coût social qui, nous le verrons, est en fait une équation aux variables très nombreuses, parfois mal définies, et dont les mesures sont trop souvent estimatives.

Une foule de questions « externes » ou « sociales » interpellent le transport. Parmi les enjeux en cause figurent par exemple la congestion routière, la pollution atmosphérique (locale et globale comme l'effet de serre), les déversements de produits, la pollution sonore, les changements dans l'habitat, la consommation d'énergie, la consommation d'espace, l'érosion des berges, les accidents, etc. Les travaux d'évaluation de ces problèmes très variés évoluent à des rythmes différents et nous ne disposons pas encore d'indice synthétique adapté au contexte québécois qui permettrait de mesurer efficacement l'incidence environnementale du recours à un quelconque moyen de transport. L'absence de consensus sur les méthodes à privilégier et les limites intrinsèques à ces méthodes posent problème¹⁰. Mais cela ne signifie pas que toute évaluation soit pour autant impossible et encore moins non pertinente.

Actuellement, la majorité des travaux en lien avec la problématique des coûts sociaux se concentre sur deux types de retombées environnementales. Il s'agit de la pollution et des accidents. Ces indicateurs s'avèrent relativement plus simples à exploiter essentiellement parce que les polluants peuvent être mesurés; dans le cas des émissions atmosphériques en s'appuyant directement sur la consommation énergétique; et dans le cas des déversements de produits par mesure directe des substances rejetées dans l'environnement. En ce qui a trait aux accidents, un grand nombre de statistiques sont colligées par les gouvernements. On notera que cette dernière question est un sujet d'intervention prioritaire pour le gouvernement québécois, notamment sur le tracé routier en cause dans cette étude (routes 175 et 169). Nous nous concentrerons sur ces deux types de retombées.

En écartant la congestion routière, nous faisons le choix d'ignorer un sujet délicat. Dans la littérature sur les coûts sociaux, cette question est essentiellement abordée pour exprimer des problèmes urbains ou suburbains, bref là où se produisent généralement des bouchons dont il est possible de quantifier les conséquences. Les résidents du Saguenay-Lac-Saint-Jean savent que les camions lourds peuvent gêner la circulation sur les routes 175 et 169 et il est probable que des pertes économiques en découlent. Mais dans l'état actuel de nos connaissances, le sujet est pratiquement impossible à cerner.

On le voit, l'outil que constituent les coûts sociaux ne mène pas à des résultats sans faille au plan de l'exactitude non plus qu'à des évaluations qui prennent obligatoirement toutes les dimensions d'un milieu donné (région, tronçon de route, etc.). Plus on cherche à utiliser le concept dans le cadre d'une problématique étroite, plus les risques d'erreurs sont nombreux. Retenons que la construction d'un cadre rigoureux sur le plan de la méthode reste ici un chantier ouvert. En fait, les études sur les coûts sociaux sont si complexes à mener que les rapports qui en découlent, comme celui-ci sans doute, apparaissent avant toute chose comme de vastes exercices de méthode.

Comme le soulignent les chercheurs du Research and Traffic Group dont les travaux font école au Canada, « il arrive souvent que les évaluations doivent être fondées sur des données hypothétiques ». De plus, « bien des études n'ont aucune qualité ni originalité des analyses ou des données, en particulier dans le cas de modes de transport de marchandises »¹¹. Nous avons, dans le présent programme de recherche, travaillé à réduire au minimum le champ des conjectures en nous basant sur les évaluations les plus précises disponibles et sur des données réelles et non pas virtuelles. Mais il reste qu'à défaut de pouvoir s'appuyer sur un modèle totalement adapté au cadre québécois l'exercice est loin d'atteindre le niveau de précision que nous aurions souhaité.

On notera par ailleurs que nous avons appliqué la plus grande prudence, voire un conservatisme certain, dans la manipulation des variables retenues aux fins de l'analyse. On peut déjà affirmer que la réalité des impacts du transport et des coûts afférents se situe au-delà des chiffres présentés. Ce choix confère, pensons-nous, encore plus de crédibilité à nos conclusions.

Dans le but de donner accès à des informations pertinentes, nous avons opté pour une approche qui repose sur deux choix:

- Aux indicateurs plus ou moins adaptés à la situation québécoise nous avons préféré une démarche centrée sur le Québec et, en autant que faire se peut, sur la situation spécifique aux tronçons routiers et maritimes en cause dans l'étude. Nos données ont donc été recueillies auprès des organismes qui ont charge d'encadrer le secteur des transport sur le territoire québécois. Ce choix nous a parfois contraint à travailler avec des chiffres qui présentent des limites. Nous le soulignons le cas échéant.
- Nous avons cherché à simplifier au maximum les calculs de manière à les rendre le plus accessible possible.

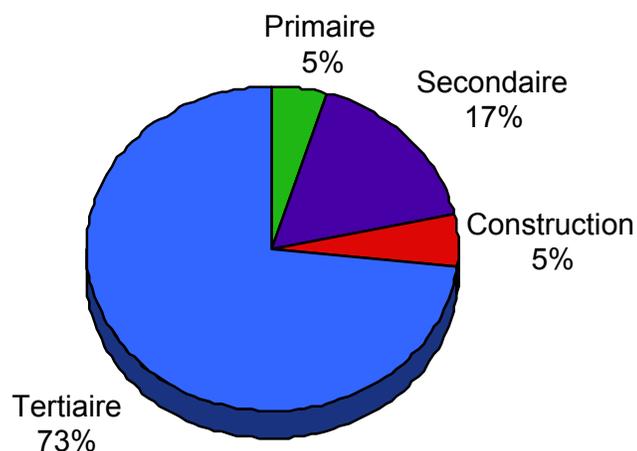
**3. ÉCONOMIE :
TRANSPORT ET PRODUITS PÉTROLIERS DANS LA RÉGION DU
SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN**

En 1999, sur un territoire de 161 000 km², le Saguenay-Lac-Saint-Jean comptait 289 696 résidents, soit 3,9% de la population québécoise. Après plusieurs années de quasi stagnation, la communauté régionale fait face depuis le milieu des années 1990 à une décroissance démographique (-1,2% entre 1994 et 1999). Les projections de l'Institut de la statistique du Québec prévoient une amplification du phénomène au cours de la prochaine décennie¹². La région connaîtrait notamment un exode de ses jeunes.

Les tendances démographiques seraient liées à la situation économique et plus spécifiquement à celle de l'emploi. Les relevés récents indiquent notamment un taux d'activité inférieur (60%) à celui qui prévaut à l'échelle du Québec (63%). En oscillant entre 10% et 15% sur une base annuelle, le taux de chômage demeure élevé.

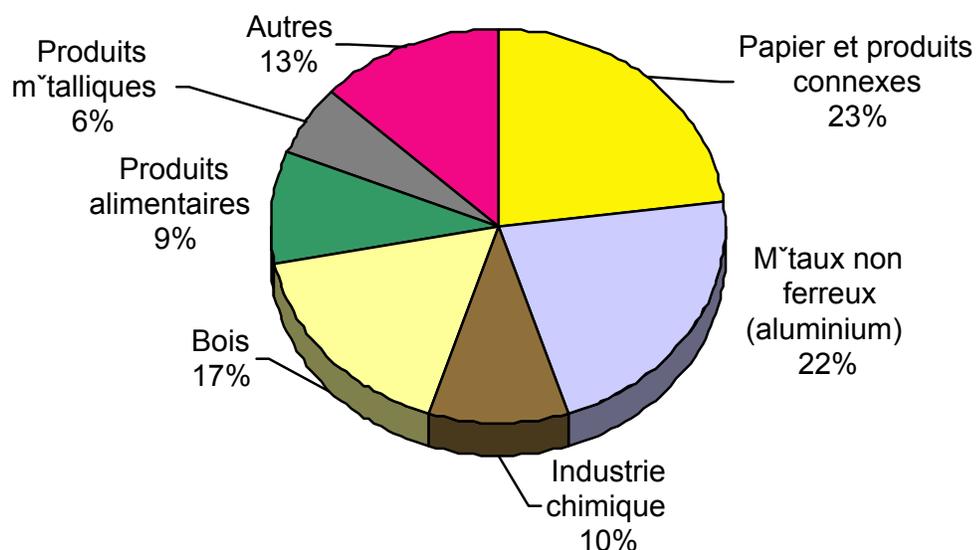
La structure du marché du travail de la région se démarque par l'apport significatif d'une industrie primaire et secondaire dépendante d'une production peu diversifiée et tributaire de grandes entreprises. Plusieurs municipalités s'appuient sur une économie de type mono industrielle souvent centrée sur la mise en valeur des ressources hydroélectriques ou l'exploitation et la première transformation des ressources, entraînant un profil technologique où la nouvelle économie brille par son absence.

Tableau 1
Structure de l'emploi au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 1999



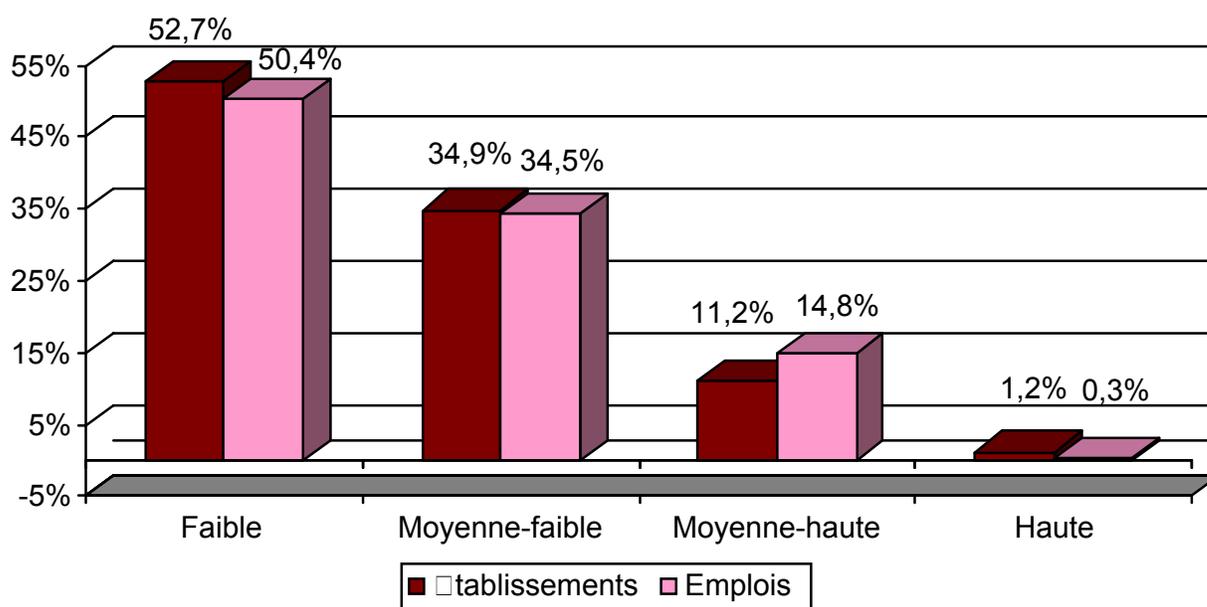
Source : Statistique Canada, *Enquête sur la population active*.

Tableau 2
Répartition de l'emploi manufacturier au Saguenay-Lac-Saint-Jean, par secteur, 1999



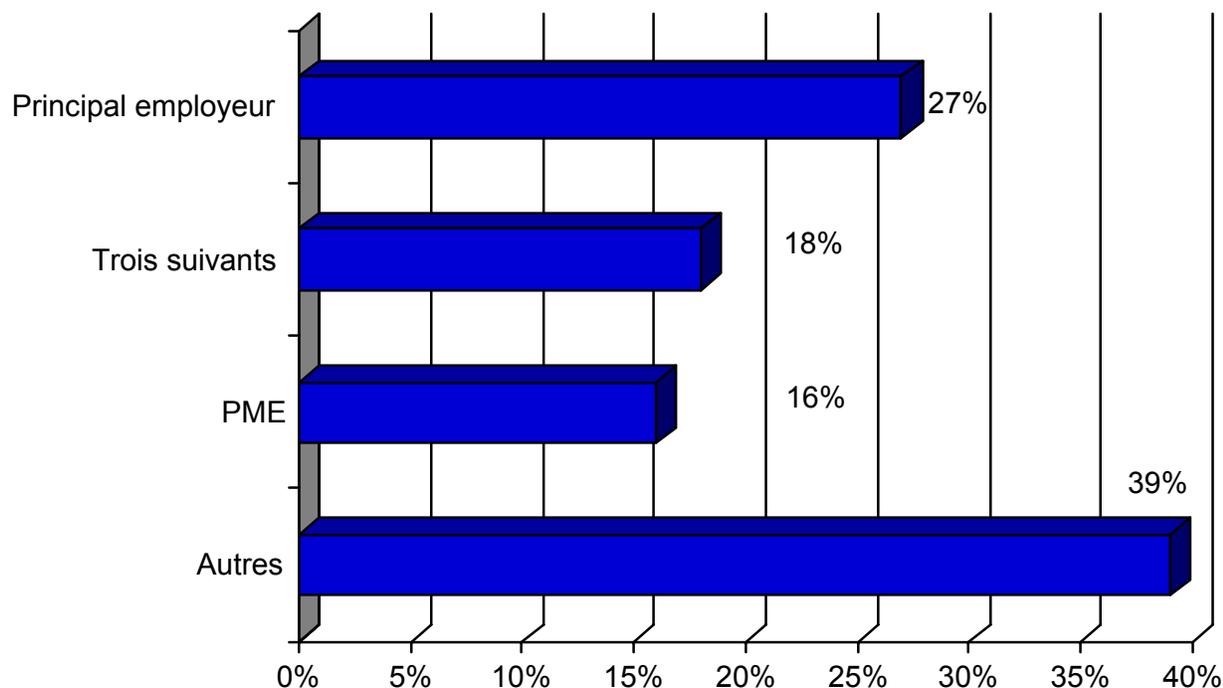
Source : CRIQ et MISCT.

Tableau 3
Répartition des établissements et de l'emploi manufacturier du Saguenay-Lac-Saint-Jean, selon le niveau technologique, en pourcentage, 1999



Source : CRIQ et MICST.

Tableau 4
Répartition de l'emploi manufacturier, selon l'employeur, 1999



Source : CRIQ, *Répertoire des entreprises*.

Ce profil économique, qui était un gage de prospérité il y a seulement quelques décennies, est devenu, avec l'émergence d'une concurrence plus agressive au plan international, l'expression d'une vulnérabilité structurelle. Un effort visant à amener sur le territoire des fabricants de produits finis d'aluminium a mené à l'attribution d'un statut fiscal particulier (Vallée de l'aluminium).

Avec 3,9% des entreprises du Québec (5 428), la région dispose néanmoins d'une base entrepreneuriale importante. Mais, à peine 16% des emplois manufacturiers sont redevables aux PME alors que les quatre principaux employeurs (Alcan, Abitibi-Consolidated, Les produits forestiers Donohue et Les produits forestiers Alliance) totalisent à eux seuls 45% des emplois manufacturiers. Ceux-ci dépendent presque exclusivement des expéditions à l'extérieur de la région.

Dans l'environnement de la mondialisation des marchés, le Saguenay-Lac-Saint-Jean a essentiellement assumé le rôle de pourvoyeur de matières premières ou semi-transformées. Ce commerce de matériaux bruts a soutenu une intense activité de transport dont le camionnage a été le plus grand bénéficiaire.

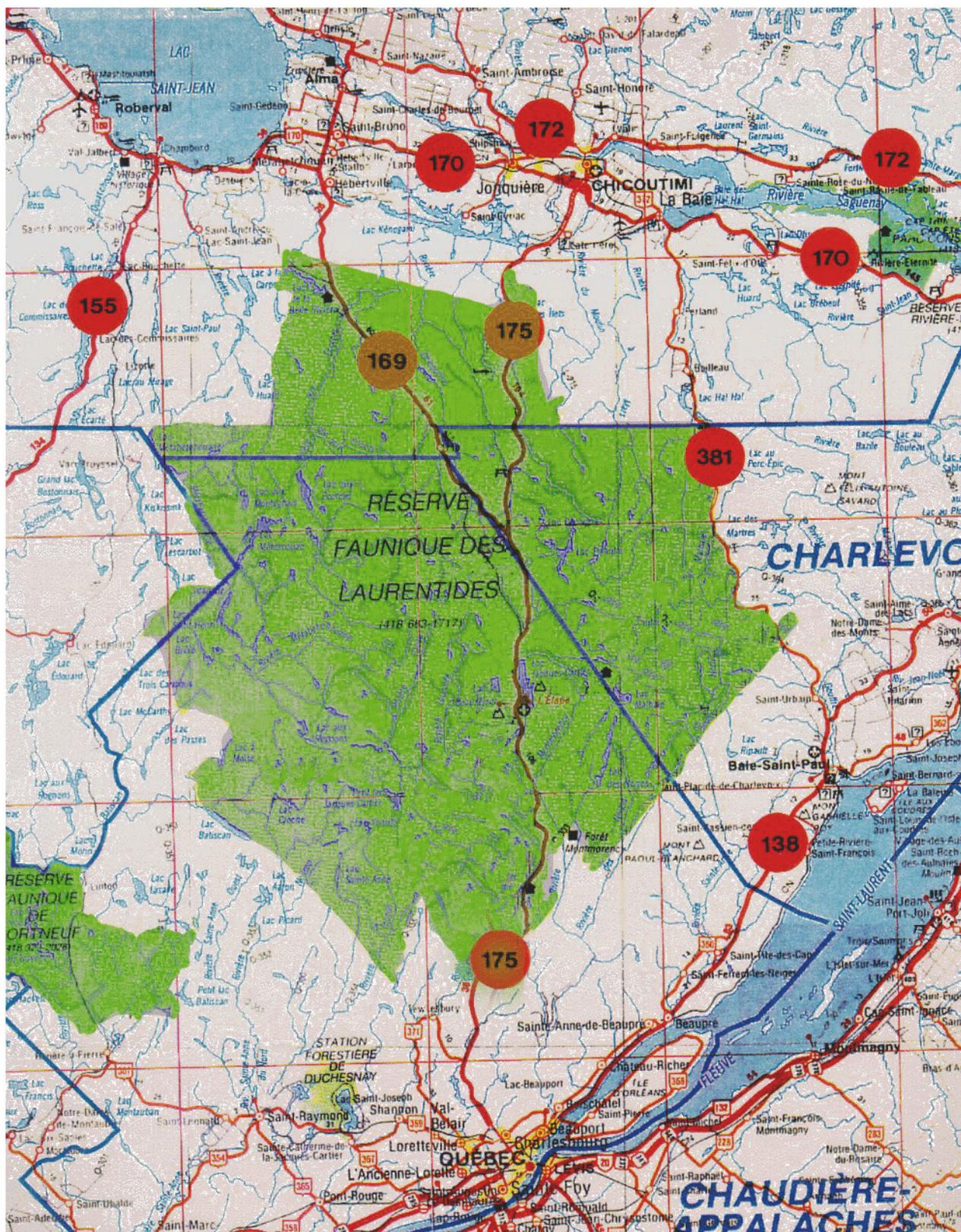
Annuellement, au Québec comme au Canada, le transport est à l'origine de plus de 4% du PIB. L'activité économique se répartit toutefois de façon très inégale. En fait l'industrie est largement dominée par le transport routier, même si le transport maritime continue de comptabiliser un tonnage de marchandises supérieur. De cette situation découle une pression budgétaire importante sur les gouvernements. En 1998-99, les dépenses provinciales et locales se sont chiffrées à 14 milliards de dollars à l'échelle canadienne. Au Québec ces dépenses ont atteint 3,4 milliards de dollars. Près de 98% des sommes engagées ont été dirigées vers le réseau routier¹³.

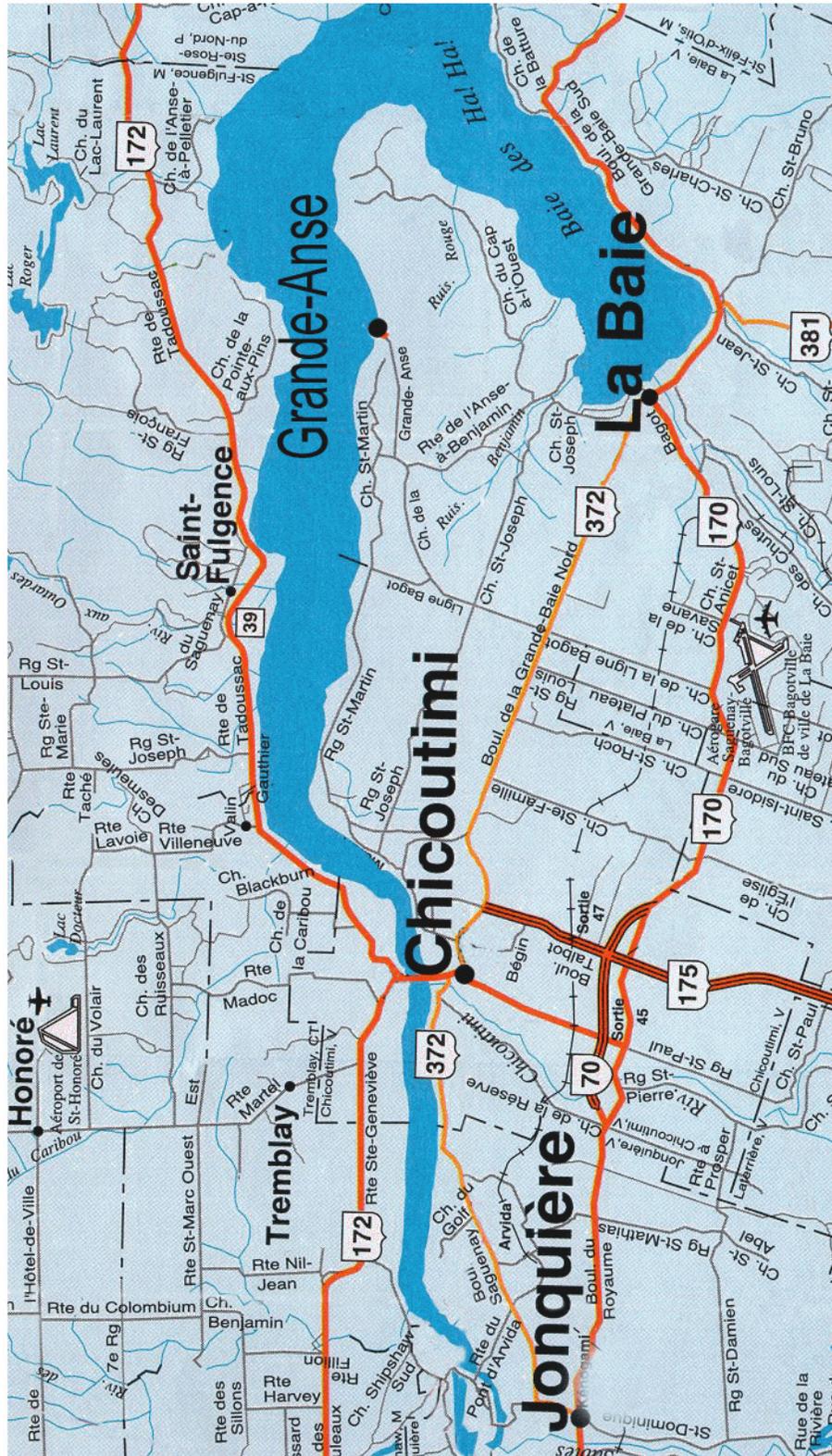
Le transport revêt au Saguenay-Lac-Saint-Jean une importance presque démesurée¹⁴, précisément parce qu'une portion importante de la production régionale est acheminée vers les marchés d'exportation et que la très grande majorité des produits de consommation requis provient de l'extérieur. Les évaluations recueillies en cours de recherche indiquent qu'au moins 1/3 des transports concerne des produits de vrac, les 2/3 restants étant constitués de produits transformés ou de marchandises diverses. Le transport pèse donc d'un poids certain sur les coûts régionaux.

Le diagnostic du plus récent plan de transport de la région stipule qu'environ 9,5 millions de tonnes de marchandises transportées dans la région étaient destinées à d'autres régions ou à des clients étrangers. Près de la moitié de ce tonnage a été pris en charge par le bateau. Le transport routier a, pour sa part, véhiculé quelque 1,7 million de tonnes de marchandises. Pour avoir un portrait plus complet du camionnage, il faut ajouter que quelque 111,3 millions de tonnes de produits divers ont été véhiculés à l'intérieur même de la région. Au total, 48% des marchandises livrées dans la région l'ont été par camion¹⁵. Les produits forestiers ont fourni 27% des transports, contre 8% pour les produits manufacturés et 3% pour les produits pétroliers. Les autres chargements ont essentiellement été constitués de produits alimentaires et de marchandises diverses¹⁶.

En matière de transport interrégional, on doit souligner la forte prépondérance des routes 175 et 169. La route 175 qui assure la liaison entre la vallée du Saint-Laurent et le pôle formé des villes de La Baie, Chicoutimi et Jonquière assume une fonction prépondérante. La Direction régionale du MTQ postule que le transport lourd devrait s'accroître de 25% dans la région d'ici 2016 alors que le trafic léger ne progresserait que de 10%. L'évolution démographique devrait en fait mener à une décroissance marquée de l'achalandage sur certains tronçons de routes alors que d'autres verraient leur utilisation s'intensifier. Tel serait notamment le cas pour les routes 169 (+19%) et 175 (+15%)¹⁷.

Si ces projections se matérialisent, les routes 175 et 169 verront donc leur trafic lourd s'intensifier.





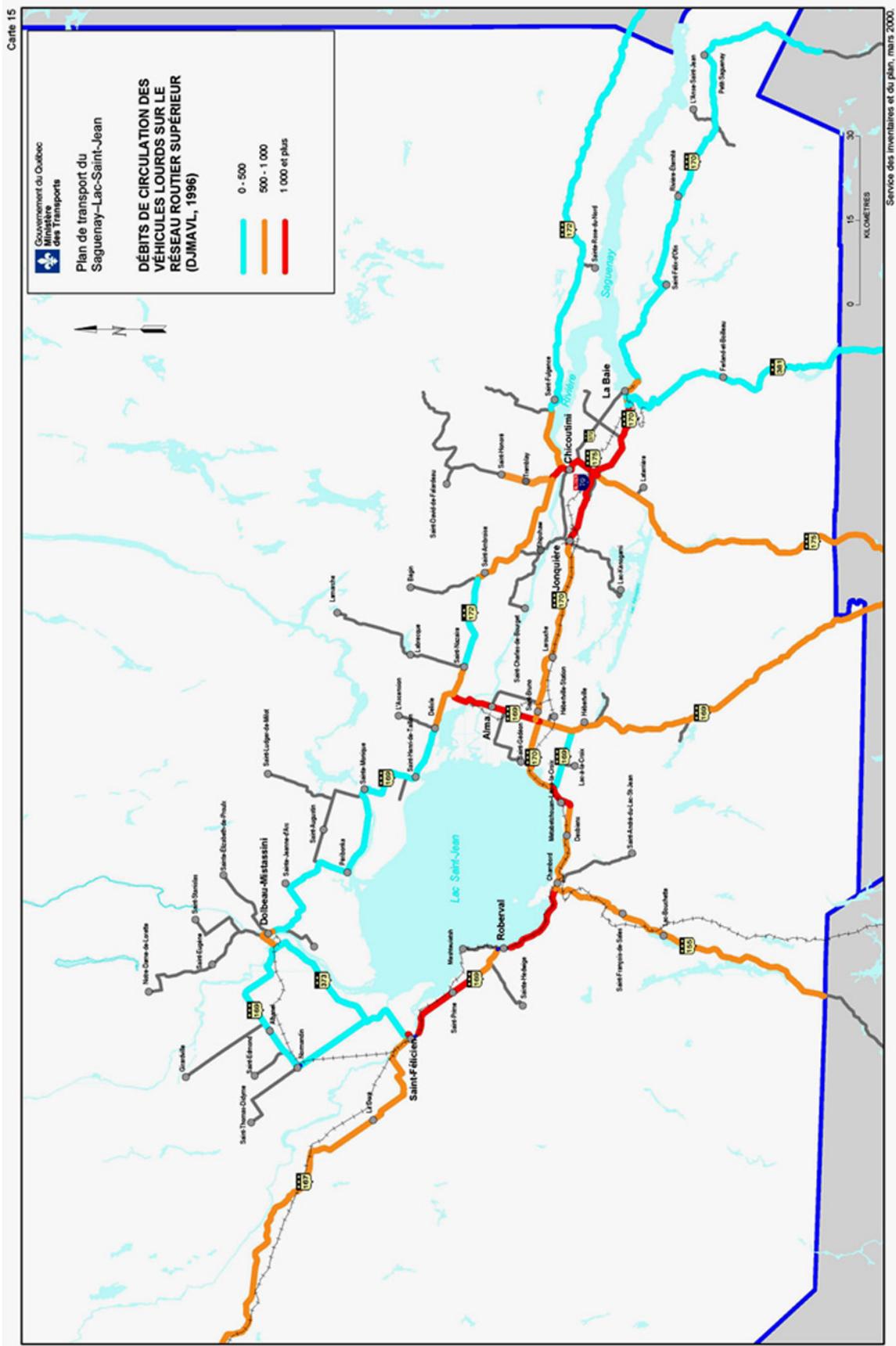
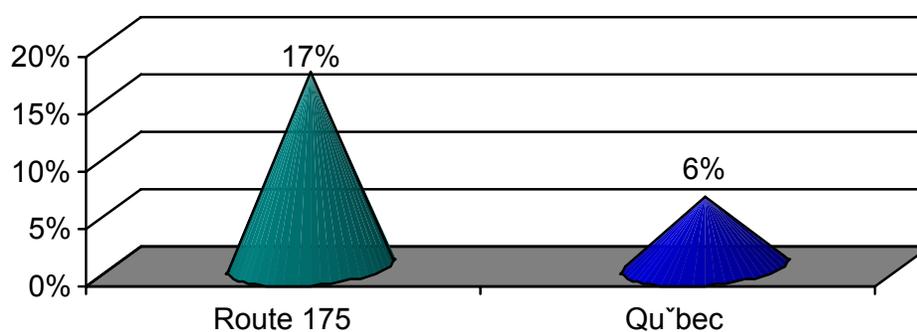


Tableau 5
Les véhicules de transport utilisés au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 1999

Types de véhicules	Nombre
Automobiles et camions légers	154 803
Motocyclettes	4 049
Cyclomoteurs	879
Taxis	146
Autobus	647
Camions lourds	4 083
Autres	1 868
Total	166 475

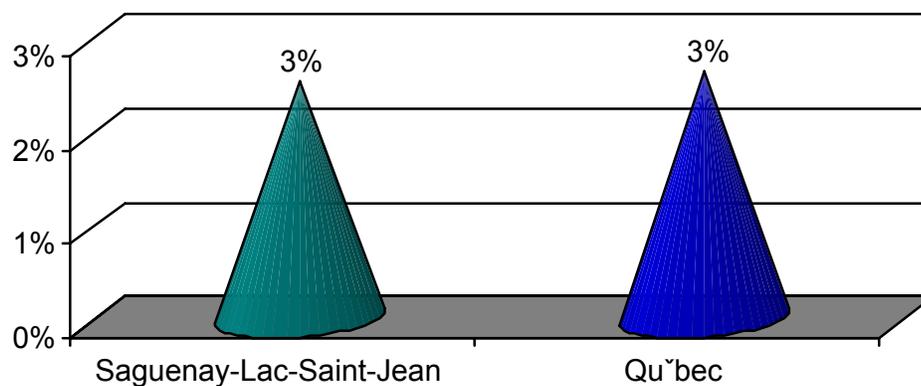
Source : Institut de la statistique du Québec.

Tableau 6
Proportion des kilomètres parcourus sur le tronçon de la route 175 situé dans la Réserve des Laurentides et à l'échelle du Québec, en pourcentage



Source : MTQ.

Tableau 7
Proportion des véhicules de transport représentée par les camions lourds, 1999, en pourcentage

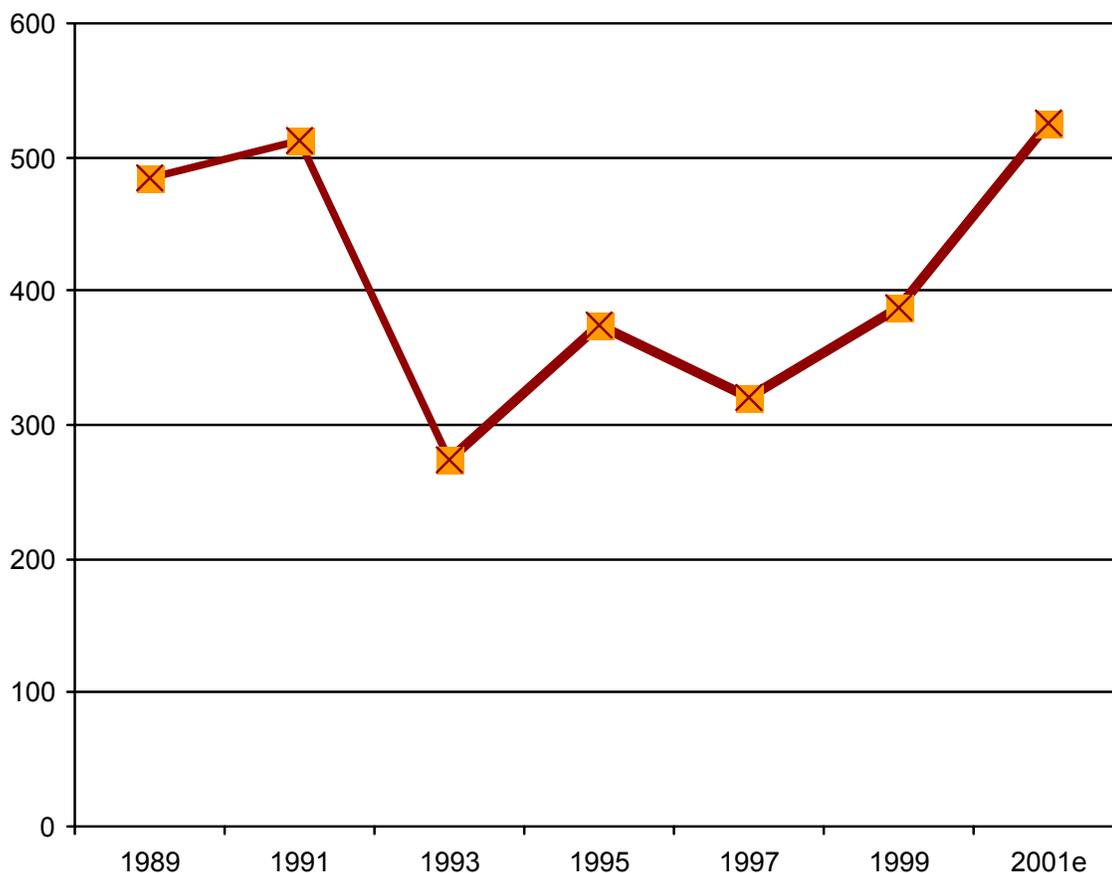


Source : Institut de la statistique du Québec.

Au cours de la dernière décennie, la trajectoire du transport maritime a été moins linéaire. Le tonnage manutentionné à Port Saguenay a subi les contrecoups de la fermeture, en 1992, du quai Albert Maltais et de l'abandon consécutif du transport par bateau des produits pétroliers légers. Le port a également dû composer avec l'accroissement de certains frais imposés à l'industrie du transport maritime par le gouvernement fédéral (pour le déglacage par exemple). La prise en charge en 2000 de la gestion du Quai Powell (qui appartient à l'Alcan) et la progression des activités au site de Grande-Anse ont changé la dynamique au cours des dernières années. L'administration de Port Saguenay anticipe une croissance significative de ses activités dans les années à venir. Nous y revenons au chapitre 5.

Les statistiques les plus récentes placent Port Saguenay au 15^{ième} rang des sites portuaires québécois.

Tableau 8
Tonnage des marchandises manutentionnées à Port Saguenay,
en milliers de tonnes



Source : Société canadienne des ports et Port Saguenay.

Tableau 9
Les mouvements de navires commerciaux et le tonnage manutentionné
dans les ports du Québec en 1998, par port

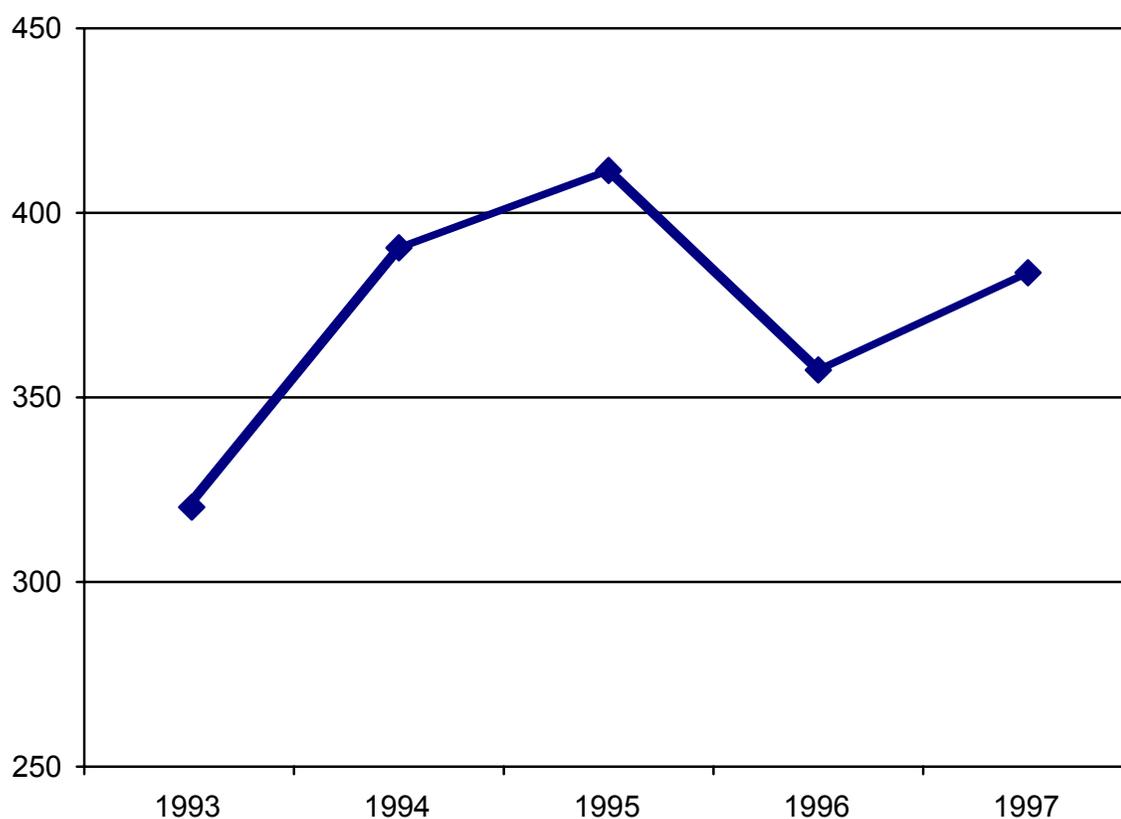
Ports	Transport intérieur	Transport international	Tonnage manutentionné, en tonnes
Baie-Comeau	838	217	5 582 633
Basse-Côte-Nord	19		624
Blanc-Sablon	5		3 770
Bécancour	5	75	1 437 397
Chandler	20	5	58 993
Port Saguenay	4	57	303 341
Côte-Ste-Catherine	41	19	664 072
Forestville	1		4 355
Gaspé	23	44	464 763
Gros-Cacouna		53	251 236
Havre-Saint-Pierre	81	10	3 121 857
Matane	808	25	734 207
Montréal/Contrecoeur	680	1426	21 007 005
New-Richmond	6		48 135
Paspébiac	1		2 901
Pointe-au-Pic		24	163 463
Port-Alfred	8	152	4 311 377
Port-Cartier	232	248	19 275 682
Port-Menier	5		3 666
Portneuf		3	37 248
Québec Nord	87		111 186
Québec/Lévis	257	371	15 569 905
Québec nda	6		44 127
Rimouski	39		246 803
Rivière-du-Loup	3		13 707
Saint-Augustin	2		62
Sept-Iles/Pte Noire	225	385	24 575 386
Sorel	102	228	5 858 972
Ste-Anne-des-Monts	1		5 000
Trois-Rivières	70	157	2 314 051
Valleyfield	10	17	190 189
Iles-de-la-Madeleine	237	5	1 334 260
Total	3 816	3521	107 740 380

Source : Transport Canada.

En ce qui concerne les carburants, la région est alimentée par 293 stations-service, dont 130 indépendantes. On notera que le Saguenay-Lac-Saint-Jean compte parmi les régions où la proportion de stations-service indépendantes est la plus élevée.

La consommation annuelle d'essence et de carburant diesel n'évolue pas de façon linéaire. Les fluctuations sont tributaires de nombreux facteurs incluant l'activité économique, la rigueur des hivers, etc. Il en découle une demande en produits pétroliers qui est également susceptible de fluctuer.

Tableau 10
Consommation annuelle d'essence et de carburant diesel au Saguenay-Lac-Saint-Jean, en mégalitres, 1993-1997



Source : Ministère des Ressources naturelles.

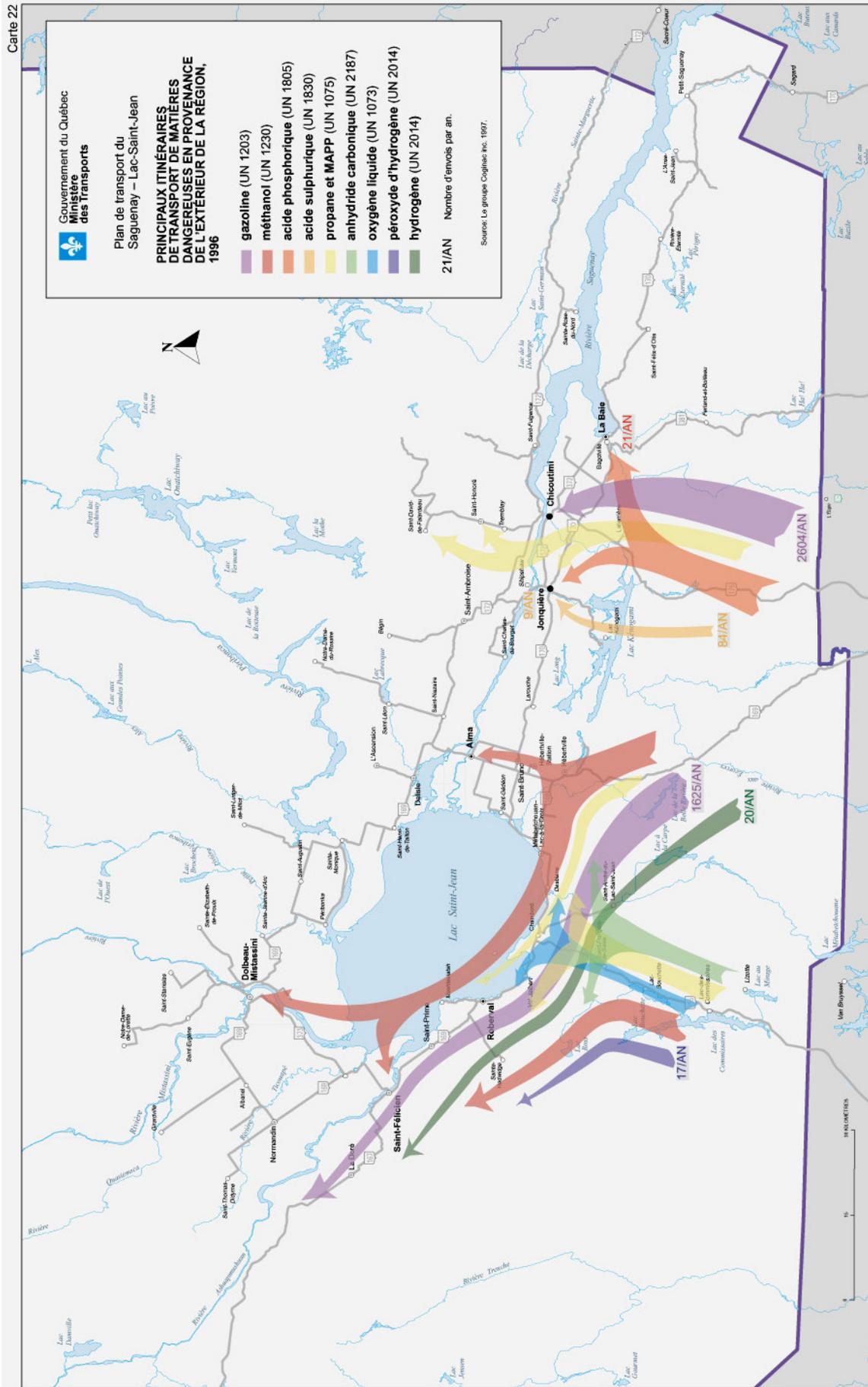
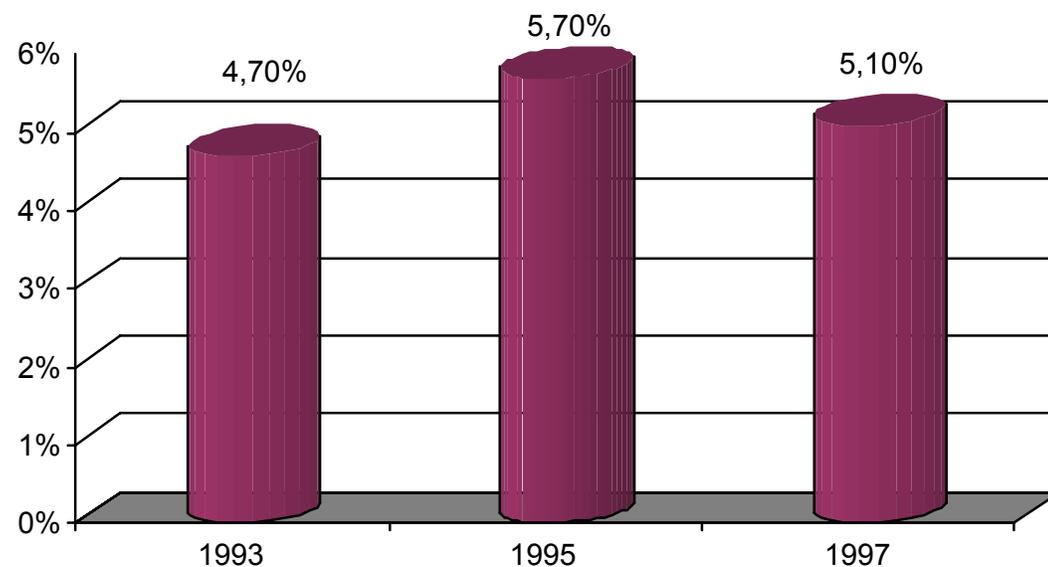
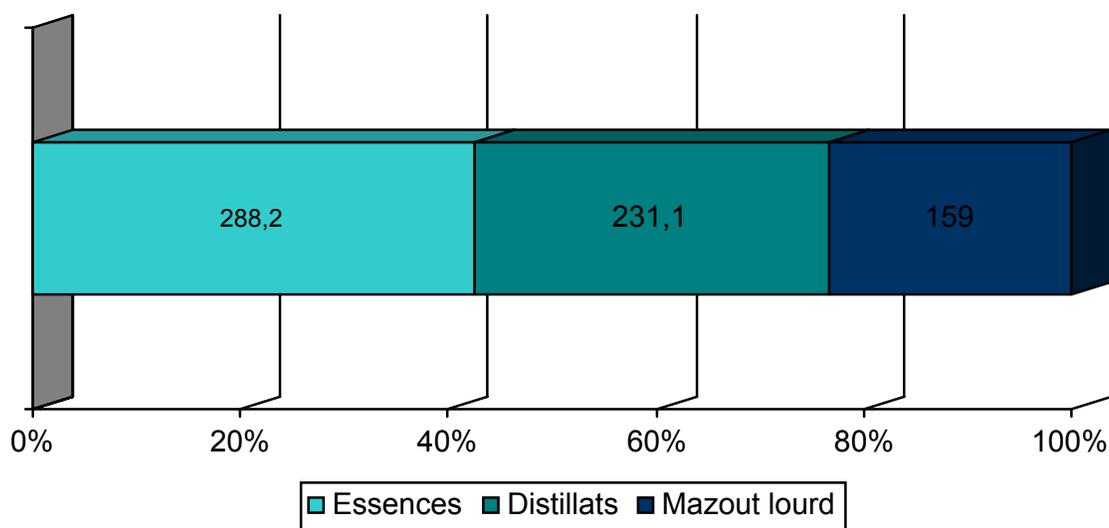


Tableau 11
Part de la consommation québécoise en essence et en carburants diesels
redevable au Saguenay-Lac-Saint-Jean, 1993-1997



Source : Ministère des Ressources naturelles.

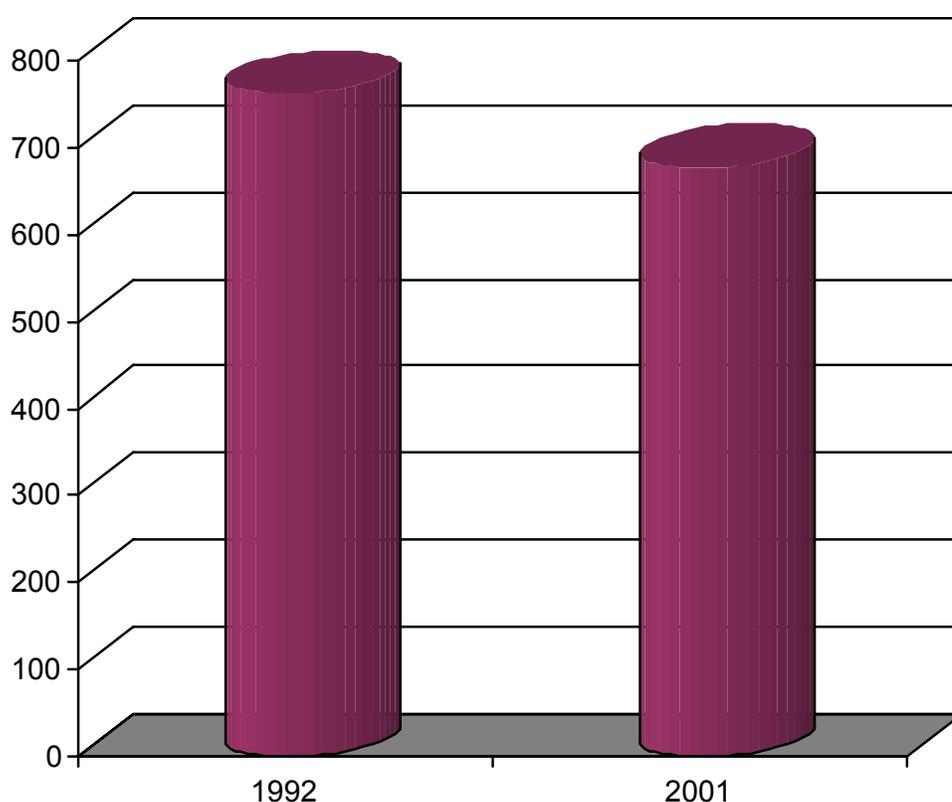
Tableau 12
La demande en produits pétroliers au Saguenay-Lac-Saint-Jean,
en mégalitres et en pourcentage, 2001



Source : Paul Pichette & Associés.

Les travaux réalisés par Paul Pichette & Associés nous apprennent que la demande en produits pétroliers énergétiques totalise aujourd'hui 678,2 mégalitres. Ces données situeraient cette demande à un niveau théoriquement inférieur de 11% à celui établi par le groupe Roche en 1994 (sur la base de chiffres de 1992). En plus des facteurs déjà mentionnés, l'écart s'explique par les fluctuations de la demande, une possible évolution à la baisse de la consommation industrielle et l'amélioration de la performance des moteurs. Il est également possible que, contrairement aux chiffres de 2001, une portion des volumes de 1992 ait donné lieu à un double comptage.

Tableau 13
Évolution estimée de la demande en produits pétroliers, en mégalitres



Sources : Roche et Paul Pichette & Associés.

Au fil des années, le moyen de transport choisi pour acheminer les produits pétroliers dans la région a changé. Jusqu'en 1992, cet approvisionnement était essentiellement assumé par voie maritime. Depuis maintenant près d'une décennie, le transport routier a pris la relève. Les projections reprises par le Groupe de travail sur le transport indiquent que la part du transport de produits pétroliers accaparée par le camion doit encore progresser à l'échelle du Québec dans les années à venir¹⁸.

Tableau 14
Parts de marché du camion dans le transport des carburants
et produits chimiques, en pourcentage

Mouvements	1992	1997	2005	2010
En provenance du Q	26	31	45	47
À destination du Q	27	28	34	36
À l'intérieur du Q	66	49	46	49
Total carburants et prod. chim.	42	39	43	46
Total marchandises	45	54	52	52

Source : Transport Canada, repris par KPMG, AGRA et le Groupe de travail sur les transports.

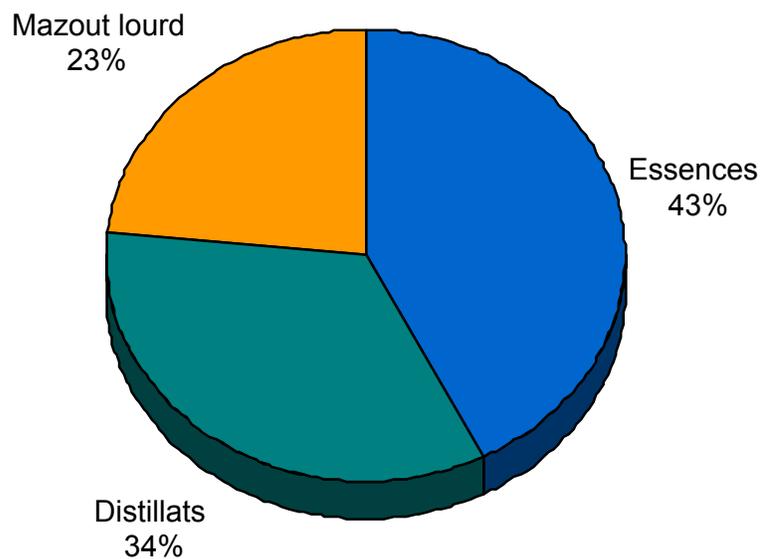
**4. DONNÉES DE BASE SUR LE TRANSPORT DES PRODUITS
PÉTROLIERS VERS LE SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN**

Ce chapitre a pour unique objectif de situer quelques données de base sur le transport des hydrocarbures vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean qui seront exploitées ultérieurement.

La demande en produits pétroliers

Il a été établi par Paul Pichette & Associés que la demande en produits pétroliers de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean pour fin de consommation industrielle, commerciale et domestique se chiffre à 678,2 mégalitres dont 520 mégalitres concernent les produits légers (essence et distillats). La présente étude porte sur cette dernière portion du marché desservie par le transport routier. Notons que le mazout lourd, de vocation industrielle, est essentiellement livré dans la région par voie maritime.

Tableau 15
La demande du Saguenay-Lac-Saint-Jean en produits pétroliers,
en millions de litres



Source : Paul Pichette & Associés.

Le réseau routier

Les tronçons des routes 175 et 169 de la Réserve des Laurentides canalisent actuellement l'essentiel du trafic lourd à destination du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la totalité des livraisons d'hydrocarbures. Ces deux tronçons, totalisant 195 km, ont atteint la maturité et doivent subir des travaux de réfection majeurs.

Au moment de l'annonce du plan stratégique d'intervention 2000-2010 du gouvernement du Québec relatif aux routes 175 et 169, le Premier ministre du Québec a annoncé une première série d'investissements, chiffrés à 38 millions de dollars. Le plan prévoyait notamment la construction de trois sections totalisant moins de six kilomètres et la mise en œuvre d'autres mesures ou études. Il annonçait également un investissement de 105 millions de dollars entre 2006 et 2010 en vue d'élargir d'autres segments routiers. Ces projets s'ajoutent à un programme de 44 millions de dollars rendu public en 1998 (à compléter d'ici 2003) visant 17 interventions de diverses natures. Au total, les projets actuels représentent des dépenses de 217 millions de dollars entre 1994 et 2010¹⁹. Actuellement, environ 40% du parcours de la route 175 compte au moins trois voies.

Il faut également mentionner que dans ses travaux d'évaluation visant la réalisation d'un circuit à quatre voies dans la Réserve des Laurentides, le consultant BUC a estimé qu'il en coûterait quelque 505 millions de dollars au Trésor public (353 millions de dollars pour la 175 et 152 millions de dollars pour la 169).

La livraison des produits pétroliers

Actuellement, les produits pétroliers sont livrés par camions-citernes. Ces camions partent de Saint-Romuald, traversent le pont Pierre-Laporte, empruntent le réseau autoroutier de la capitale jusqu'à la route 175 et se dirigent vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean en traversant la Réserve des Laurentides. Les informations disponibles nous amènent à la conclusion que 38% des chargements quittent la route 175 à sa jonction de la route 169 pour emprunter cette dernière et desservir le Lac-Saint-Jean. Les camions qui s'acheminent vers Chicoutimi parcourent environ 220 km entre le pont Pierre-Laporte et la limite de la municipalité de Chicoutimi. À partir du même point d'origine, les véhicules empruntant la route 169 parcourent environ 245 km. En prenant en considération la destination de chaque livraison, on peut estimer la distance pondérée à 230 km.

Les données recueillies au cours de la recherche permettent d'évaluer à 10 975 le nombre annuel des voyages aller-retour effectués pour alimenter la région en hydrocarbures légers. L'enquête réalisée auprès des entreprises de transport mène à la conclusion que le temps moyen requis pour acheminer les produits pétroliers au Saguenay-Lac-Saint-Jean est de 3 heures, soit 6 heures pour le voyage aller-retour. Rappelons que cette évaluation exclut la portion du trajet liée à la desserte des points de vente.

Les conducteurs livrent à un rythme à peu près régulier, 6 jours par semaine. On compte quelque 53 jours de travail compris pendant la période de dégel qui, pour la zone concernée (zone 2), s'étend du 19 mars au 19 mai.

Tableau 16
Données sur les livraisons d'essence

Volumétrie pondérée du camion (en tenant compte du dégel)	51 400
Volume livré	288.2 mégalitres
Voyages aller-retour	5 607
Durée trajet interrégional aller-retour	6h
Temps total	33 642 h

Tableau 17
Données sur les livraisons de distillats

Volumétrie pondérée du camion (en tenant compte du dégel)	43 050
Volume livré	231 mégalitres
Voyages aller-retour	5 368
Durée trajet interrégional aller-retour	6h
Temps total	32 209 h

Chaque jour ouvrable, en moyenne de 70 citernes routières assurent la desserte du Saguenay-Lac-Saint-Jean en produits pétroliers légers. Un seul de ces camions ayant pour mission de desservir la Base militaire de Bagotville en carburant de type turbo B proviendrait de Montréal. Les autres auraient la raffinerie Ultramar de Saint-Romuald pour point de départ. Pour les fins de la présente étude nous présumerons que Saint-Romuald est le point d'origine de l'ensemble des livraisons.

Il convient de rappeler que les livraisons ici en cause n'englobent pas le mazout lourd essentiellement destiné au secteur industriel. Ces livraisons s'effectuent évidemment au rythme de l'évolution de la demande, ce qui peut impliquer d'importantes variations au cours de l'année. Les matières dont il est ici question représentent, enfin, entre 60% et 70% des transports de produits dangereux destinés au Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Les camions

Une vérification des caractéristiques des camions utilisés couramment auprès des entreprises de transport qui assurent la liaison entre Saint-Romuald et le Saguenay-Lac-Saint-Jean et d'un fabricant de citernes nous permet de conclure qu'une forte majorité des livraisons est effectuée par des camions de type semi-remorque. Toutefois, comme le confirment les personnes interviewées et plusieurs documents, un nombre indéterminé (mais très limité) de livraisons serait assuré par des trains routiers. On notera que les camions partent en général avec une pleine charge et reviennent vides à leur point d'origine.

Tableau 18
Volumétrie des transports par catégorie de produits²⁰

Essence

Type de camion	Normal	Dégel
Semi-remorque usuel	53 500	46 000
B train (A-90)	54 000	46 500
Camions porteurs A-2	18 000	14 000

Distillats

Type de camion	Normal	Dégel
Semi-remorque usuel	44 000	38 000
B train (A-90)	44 300	38 500
Camions porteurs A-2	14 800	11 500

Source : Lévy Transport et Remtec.

Le navire pétrolier

Selon le scénario retenu dans le cadre de l'étude soumise par Paul Pichette & Associés, un navire pétrolier serait spécialement conçu pour la desserte du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Caractéristiques du navire

Navire vide (selon le tirant d'eau) : 18 287 tonnes en moyenne

Navire chargé : 30 137 tonnes

Poids moyen : 24 212 tonnes

Volume moyen transporté : 15 mégalitres

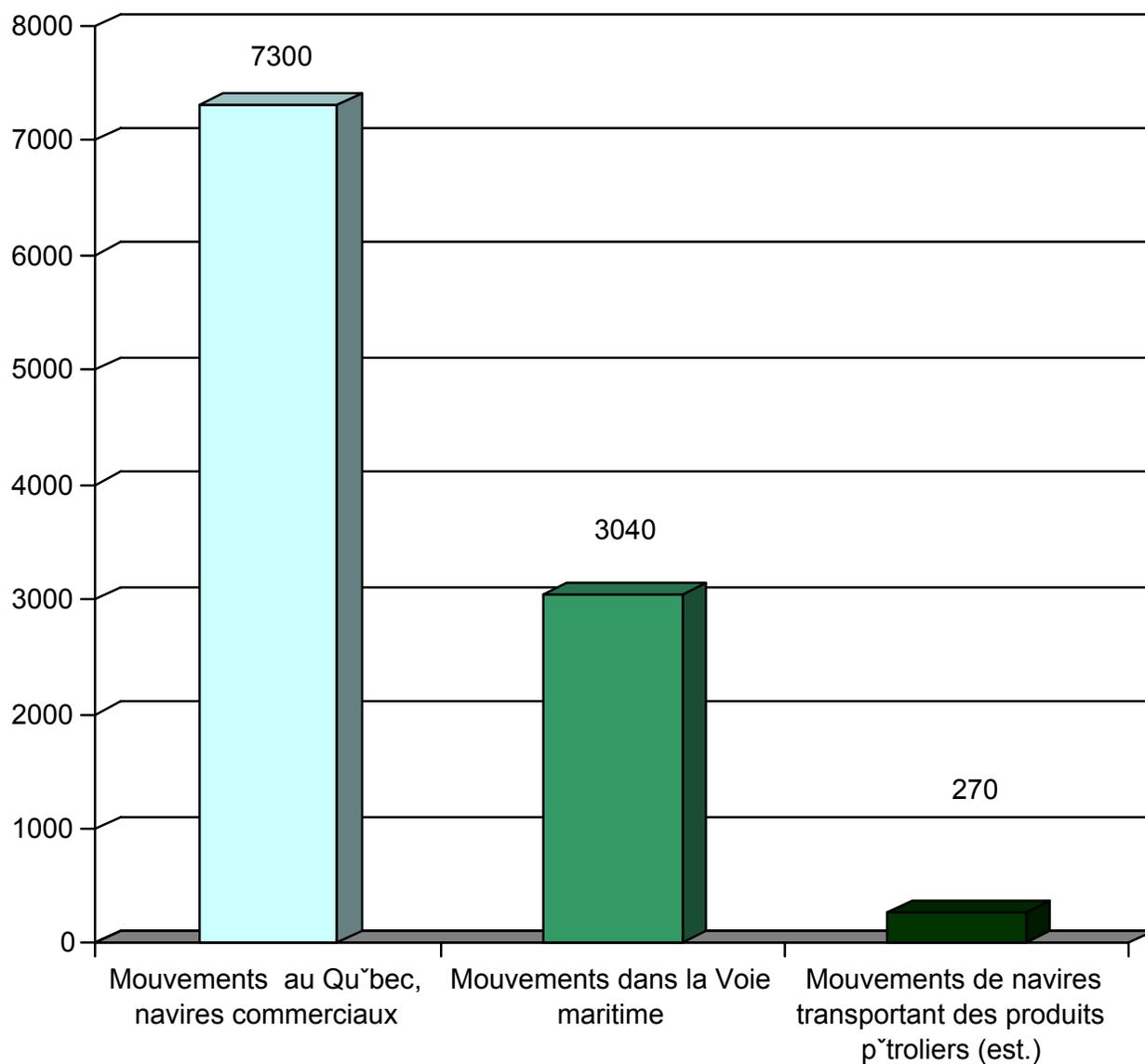
Type : Double coque

Réservoirs : entre 16 et 20

Sur une base annuelle, environ 34 voyages aller-retour seraient requis. En présumant que le navire effectuerait uniquement la liaison Saint-Romuald-Port Saguenay, la distance parcourue s'établirait à 350 km. Le tracé en cause est en eaux profondes.

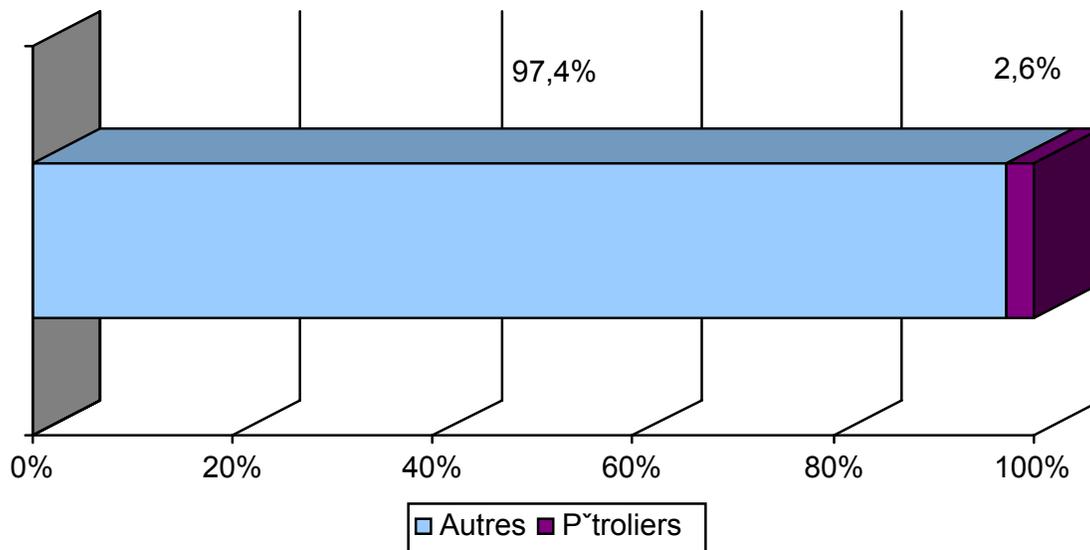
Il est difficile d'obtenir des données totalement fiables et homogènes sur le transport maritime. Au cours de la seconde moitié des années 1990, les mouvements de navires commerciaux dans les ports du Québec se sont chiffrés en moyenne à 7 300 (24% des mouvements enregistrés dans les ports canadiens). Ces mouvements se sont répartis à peu de chose près, pour ce qui concerne le Québec, à parts égales entre le transport intérieur et le transport international. Par ailleurs, une moyenne de 3 040 passages de navires commerciaux a été enregistrée dans la portion Montréal-Lac Supérieur de la Voie maritime. Notre enquête auprès des autorités canadiennes révèle qu'environ 270 passages seraient imputables aux pétroliers. Le projet sous étude impliquerait théoriquement un accroissement de 25% (68) des mouvements attribués aux navires pétroliers, portant leur nombre à un peu moins de 340 par année.

Tableau 19
Les mouvements de navires de transport de marchandises
sur le fleuve Saint-Laurent, moyenne 1995-1999



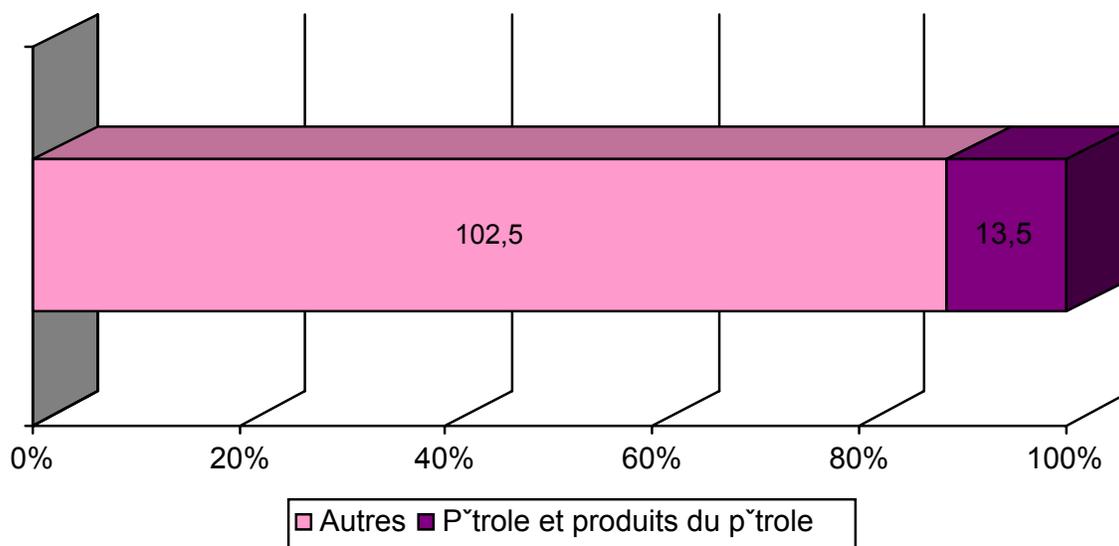
Source : Statistique Canada, Transport Canada et SIMEC.

Tableau 20
Mouvements liés aux navires pétroliers, moyenne 1995-1999,
en pourcentage



Source : Statistique Canada.

Tableau 21
Marchandises manutentionnées au Québec, moyenne 1995-1999,
en millions de tonnes



Source : Statistique Canada.

Actualisation des données

À la demande du MTQ, les coûts ont été actualisés.

L'actualisation est une notion très subjective qui a pour but de concilier la rentabilité privée (en général fixé en fonction du taux d'intérêt) et la rentabilité collective ou publique (qui dépend de valeurs éthiques que l'on devrait en principe appuyer sur des analyses de sensibilité).

Le choix du taux d'actualisation dépend de l'importance prêtée à l'avenir. Plus cet avenir nous apparaît peu important, plus le taux d'actualisation sera élevé. À l'inverse, plus la décision qui est en cause est prise en lien avec l'avenir, moins le taux d'actualisation devrait être élevé.

Le souci d'assurer la cohérence des prises de décision a amené les gouvernements à suggérer une certaine uniformité en matière de taux d'actualisation. Les taux retenus ont, règle générale, été établis en fonction de contextes qui ne correspondent plus nécessairement à la réalité d'aujourd'hui. Mais l'habitude a creusé son sillon et l'uniformisation a nivelé les différences. Depuis 1976 le Conseil du Trésor recommande un taux d'actualisation uniforme de 10%. L'usage est par ailleurs de formuler des scénarios de comparaison en utilisant des valeurs situées au-delà et en deçà du taux recommandé (comme 5%/15%, 7%/13%, etc.)

Compte tenu du sujet de cette étude, cette habitude peut poser problème. Au delà des nombreux débats qu'il conviendrait sans doute de tenir sur les taux les plus susceptibles de refléter la réalité des années 2000, il nous semble au minimum important d'attirer l'attention sur le caractère spécifique des enjeux environnementaux dont il est beaucoup question dans cette étude. Il convient à cet égard de rappeler que ces enjeux n'ont de sens que dans une perspective d'avenir. Les décisions que nous prenons aujourd'hui visent à améliorer notre environnement de demain. Comme le futur revêt dans ce cas-ci une grande importance, il est logique d'en déduire que le taux d'actualisation retenu devrait être bas.

Compte tenu de ces remarques, nous retenons trois scénarios (4%, 7% et 10%) et laissons au lecteur le soin de trancher sur ce complexe débat relatif à l'actualisation qui gagnerait certainement à être « réactualisé ».

5. LES COÛTS LIÉS AUX INFRASTRUCTURES

Dans ce chapitre nous évaluons les coûts relatifs aux infrastructures exploitées par chacun des modes de transport. Tel qu'indiqué précédemment, les seules dépenses prises en compte sont celles qui sont susceptibles d'être assumées par la collectivité.

Infrastructures routières

Le fait est connu, le réseau routier québécois est fragile et son état actuel peu reluisant n'est pas étranger au camionnage. Dans une étude diffusée en 1998, Gervais Corbin et Gilles Gonthier rappellent qu'un camion lourd provoque une dégradation de la chaussée que l'on présume équivalente au passage de 10 000 automobiles. Étant donné que les véhicules de transport de produits pétroliers comptent parmi ceux qui font porter à leurs essieux des charges importantes, ils figurent parmi les agents actifs du processus de dégradation des routes. L'environnement climatique du Québec et, a fortiori, celui de la Réserve des Laurentides est difficile. Les usagers de la route ne sont pas les seuls acteurs de la détérioration du réseau routier. Mais messieurs Corbin et Gonthier concluent néanmoins que le trafic lourd « influence davantage la vie des chaussées que les facteurs climatiques »²¹. Leur étude retient en fin d'analyse, et ce pour l'ensemble du réseau routier du Québec fréquenté par les camions lourds, que le tiers des dépenses en capital effectuées sur le réseau routier est dû aux camions. En ce qui a trait aux dépenses d'entretien, cette proportion atteindrait 75%²².

L'analyse des données de 1997 permet de constater que les camions lourds représentent 2,6% des véhicules en circulation au Québec et qu'ils sont à l'origine de 6,5% du kilométrage parcouru. On retiendra qu'autant le parc de véhicules lourds (qui dépassait 106 400 véhicules en 1998²³) que le kilométrage parcouru sont à la hausse depuis une décennie. La progression du nombre des tracteurs et des distances parcourues se révèle particulièrement significative depuis 1995 (+40% entre 1995 et 1999²⁴). On pourrait en déduire que la responsabilité des camions lourds en ce qui a trait à la détérioration du réseau routier tend à s'accroître.

Tableau 22
Le réseau routier québécois en octobre 2000

Routes	Longueur (mètres)
Autoroutes	1 903 337
Nationales	8 431 953
Régionales	5 318 602
Collectrices	7 642 226
Supérieures	23 323 118
Non classifiées	107 926 277
Total	131 249 395

Source : MTQ.

Tableau 23
Estimation du kilométrage annuel moyen parcouru, 1997

Type	Nombre de véhicules	Kilométrage moyen	Kilométrage total (en milliards km)	%
Automobiles et camions légers	3 640 689	21 627	78,74	91,5
Camions lourds	103 806	53 571	5,56	6,5
Autobus scolaires	9 642	25 621	0,25	0,2
Autobus	6 896	48 496	0,33	0,4
Taxis	8 043	61 411	0,49	0,6
Motocyclettes et cyclomoteurs	86 515	3 800	0,33	0,4
Véhicules outils	47 772	6 850	0,33	0,4
Tous véhicules	3 903 363	22 040	86,03	100

Source : MTQ.

Grâce aux données de comptage nous pouvons avoir une idée assez précise du trafic sur le territoire de la Réserve des Laurentides. Au cours de l'année 2000, le transport lourd a représenté 17% des passages sur le tronçon sud de la route 175, alors qu'il a atteint 20% sur le tronçon nord de la même artère et 25% sur la route 169. L'écart dans les pourcentages à l'entrée et à la sortie de la Réserve est le résultat combiné de deux phénomènes :

- La diminution du trafic de véhicules légers (plusieurs véhicules ayant notamment la Réserve pour destination)
- L'accroissement proportionnel de véhicules lourds (qui passe de 799 au Sud à 1 060 au Nord) lié au transport lourd généré par la Réserve (coupe du bois, etc.)

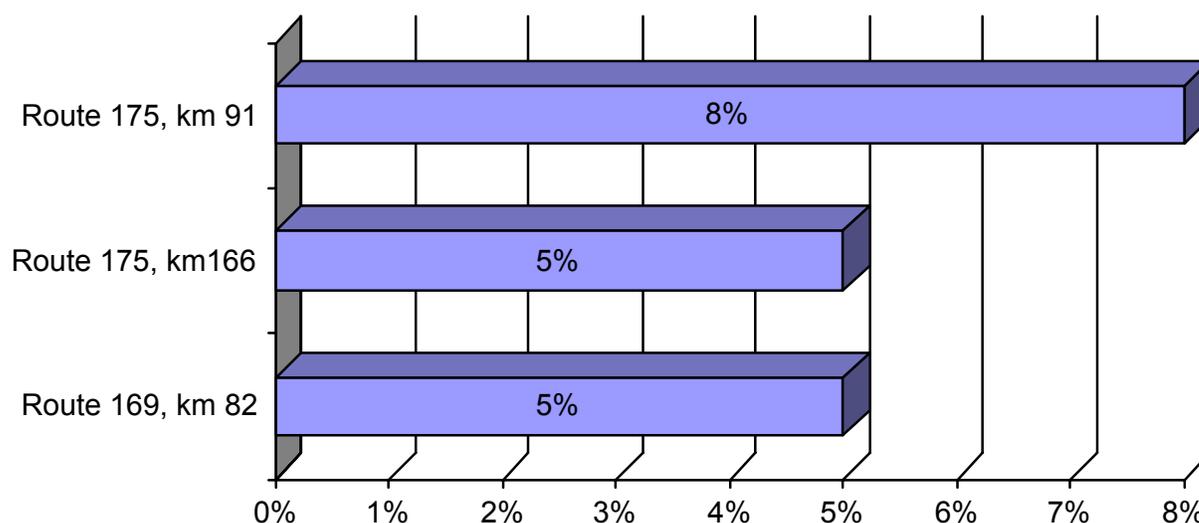
Comme nous l'avons vu précédemment, la majorité des transports concernent soit des camions vides, des chargements de bois ou de produits du bois et des livraisons de marchandises générales. En bout de ligne, la circulation directement liée au transport des produits d'hydrocarbures légers représente entre 5 et 8% de la circulation lourde (nous utiliserons le barème pondéré de 7% pour la suite de l'étude) comptabilisée sur 365 jours. Comme la demande fluctue au cours de l'année et que les livraisons sont effectuées seulement six jours sur sept, il est tout à fait plausible, comme l'ont constaté d'autres études, que cette circulation à mission particulière puisse parfois représenter 10% ou plus des camions en déplacement à l'intérieur de la Réserve.

Tableau 24
Données de comptage journalière moyenne, 2000

Segment de route	Total des véhicules	Véhicules lourds	Citernes d'hydrocarbures légers
Route 175, km 91	4 700	799	60
Route 175, km166	3 300	660	36
Route 169, km 82	2 000	500	24

Source : MTQ.

Tableau 25
Proportion des passages journaliers de camions lourds représentés par les citernes de produits pétroliers légers, 2000



Source : MTQ.

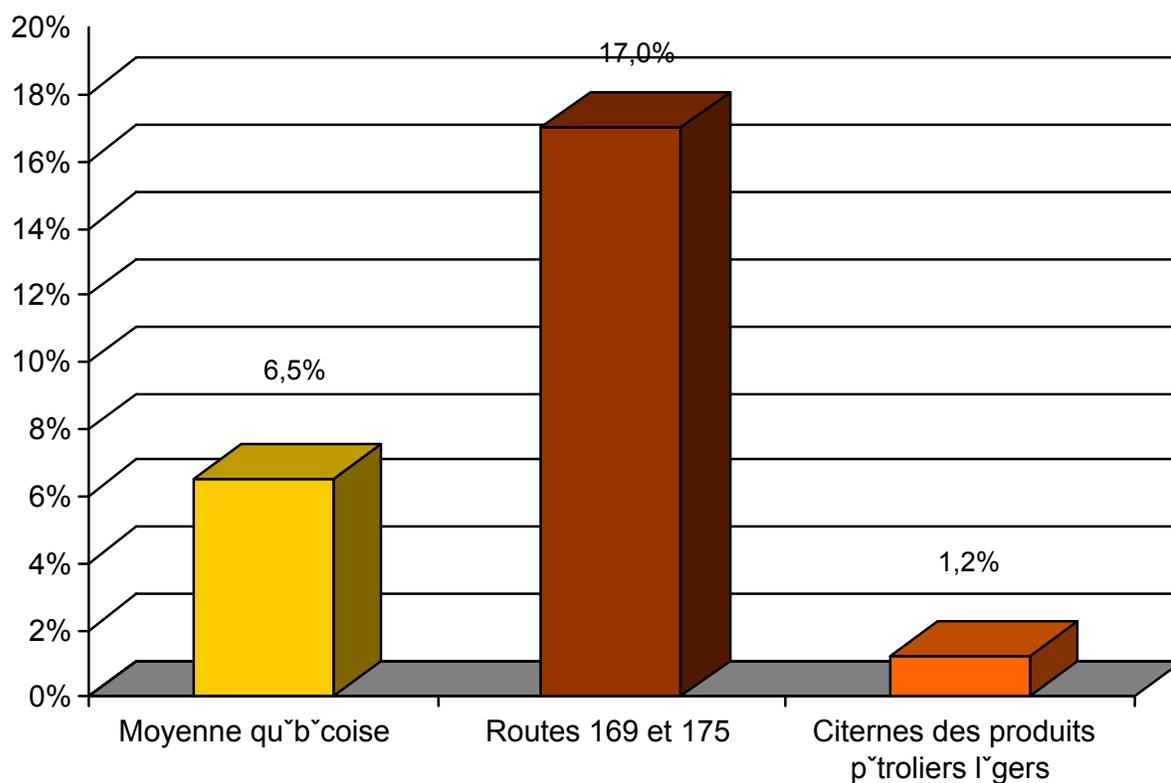
Il est plus complexe de dresser un portrait précis de l'impact du camionnage sur le circuit routier qui lie la région de Québec à celle du Saguenay-Lac-Saint-Jean. La topographie des lieux, le climat rigoureux et la configuration particulière des routes rendent complexe l'évaluation des incidences sur la chaussée. De plus, il apparaît manifeste que le kilométrage imputable aux camions lourds est très supérieur à l'intérieur de la Réserve (17% contre 6,5% à l'échelle du Québec).

On comprendra dans ces circonstances qu'il est difficile d'appliquer au réseau routier de la Réserve des Laurentides les ratios proposés par Gonthier et Corbin. Ceux-ci imputent au camionnage lourd 33% des dépenses en capital et 75% des dépenses d'entretien du réseau routier. Nos échanges avec les experts du MTQ permettent de constater qu'étant donné le niveau de fréquentation des camions, les coûts

d'entretien et d'amélioration assimilables à ce type de véhicules sont nettement plus élevés que sur la plupart des autres routes du Québec.

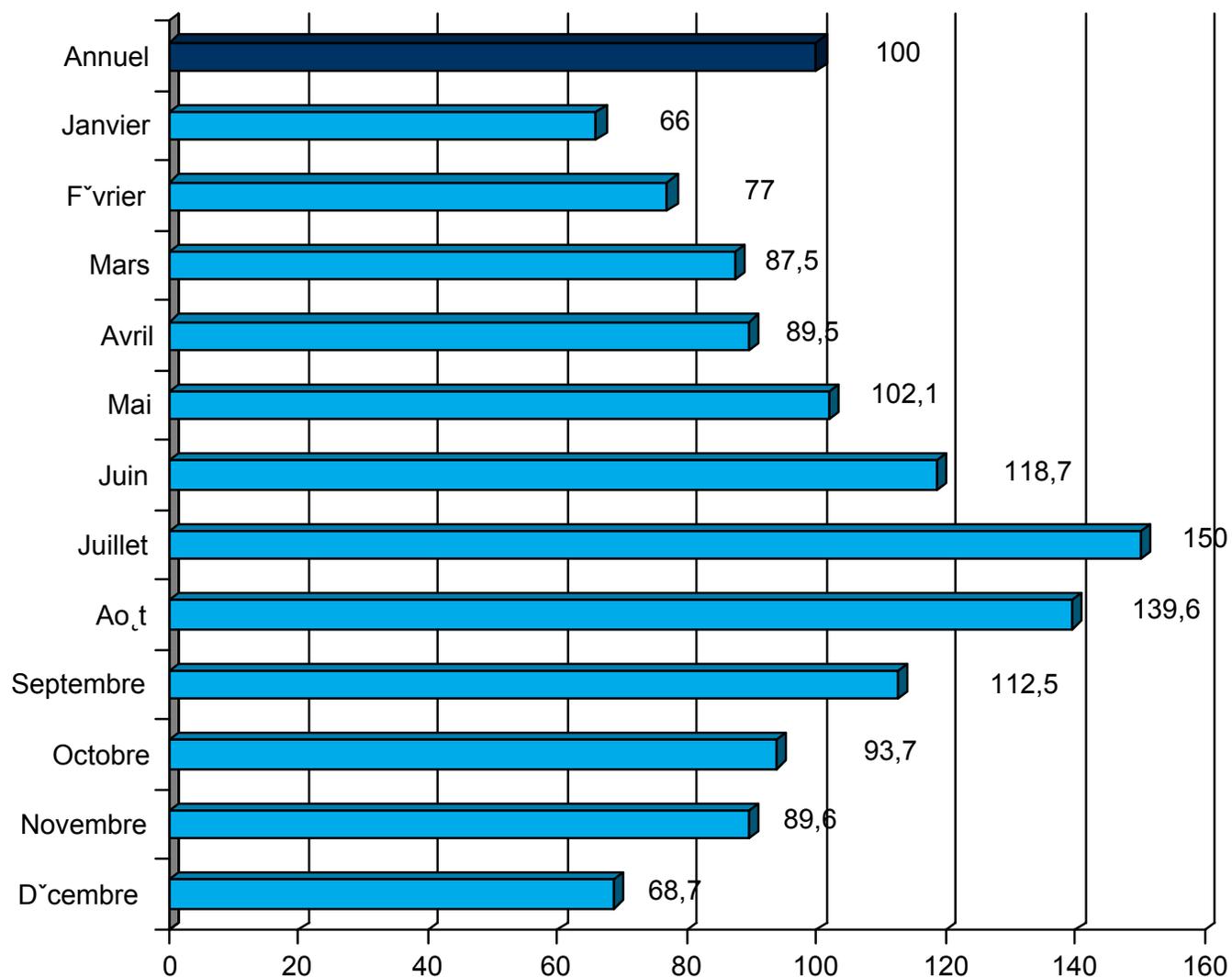
En fait, depuis 10 ans, la quasi totalité des dépenses effectuées en vue d'améliorer le réseau concernent des élargissements de routes qui ont pour seul et unique but de faciliter le dépassement des camions. L'analyse des plans actuels montre que les projets prévus d'ici 2010 poursuivent essentiellement le même objectif. Il serait évidemment très exagéré d'attribuer 85% des travaux au camionnage (ce qui respecterait les taux présentés plus haut), mais les barèmes retenus par Gonthier et Corbin peuvent difficilement être considérés comme le reflet de la situation particulière aux routes 175 et 169.

Tableau 26
Le kilométrage effectué par les camions lourds,
en pourcentage du kilométrage total des véhicules



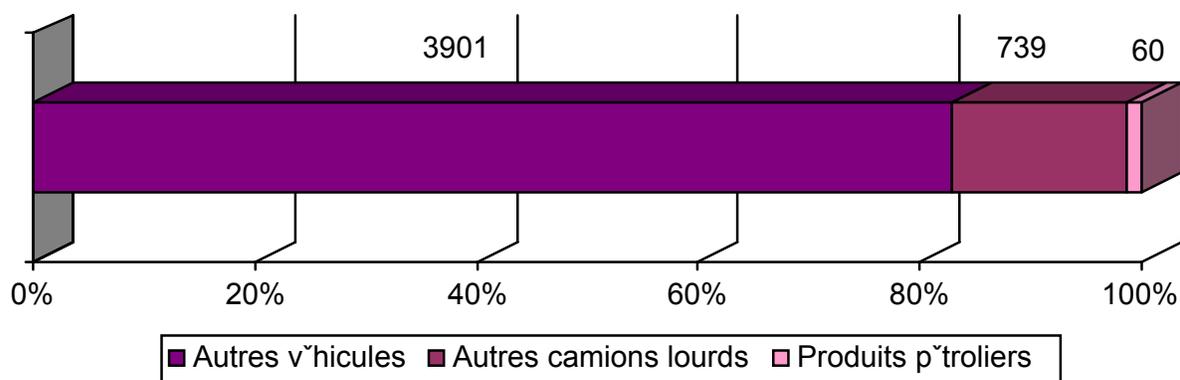
Source : MTQ et données de comptage.

Tableau 27
Données de comptage sur les tronçons des routes 169 et 175 situés à l'intérieur de la Réserve des Laurentides, jour moyen ajusté, année 2000
Moyenne annuelle= 100



Source : MTQ.

Tableau 28
La circulation quotidienne moyenne sur le tronçon sud de la route 175
à l'intérieur de la Réserve des Laurentides, 2000



Source : MTQ.

Sur la base de ces constats, nous proposons, pour les fins de l'étude, d'imputer au camionnage 66% (valeur intermédiaire) de la responsabilité des travaux d'infrastructure. Une proportion équivalente devra, en toute logique s'appliquer aux dépenses reliées au resurfaçage.

Les dépenses d'entretien d'hiver concernent essentiellement le déblayage de la neige et les épandages d'abrasifs. Dans ce cas-ci, nous proposons une pondération qui ne considère que des travaux requis par la troisième et la quatrième voie de tronçons élargis puisque le camionnage est la seule raison d'être de ces tronçons. Cette proportion s'établirait, dans la configuration actuelle du réseau, au minimum à 10%.

Au chapitre des travaux d'été, par contre, il nous apparaît à nouveau nécessaire de tenir compte de la circulation anormalement élevée de camions. Gonthier et Corbin suggèrent un taux de 75% pour le Québec, il nous semble ici nécessaire de porter cette proportion à au moins 90%²⁵.

Nous tenons à préciser que, même si, dans l'absolu, ces proportions semblent peut-être élevées, elles représentent, dans les faits, une évaluation encore trop conservatrice de la situation.

Tableau 29
Coûts reliés au camionnage sur les routes 175 et 169
à l'intérieur de la Réserve des Laurentides (195 km),
sur une période de 20 ans

Opération	Proportion redevable au camionnage	Répartition des dépenses	Coût total au km.	Dépenses totales imputables aux camions sur 20 ans
Amélioration	66%	70% d'ici 2010	1,5M\$	193 050 000
Resurfacement	66%	100% entre 2011 et 2021	100 000\$	12 870 000
Entretien d'hiver	10%		10 500\$	4 095 000
Entretien d'été	90%		5 000\$	17 550 000

Source : MTQ.

Tableau 30
Dépenses imputables aux camions lourds
et aux citernes pétrolières

Opération	Dépenses totales imputables aux camions	Dépenses imputables aux citernes du projet (7%)
Amélioration	193 050 000	13 513 500
Resurfacement	12 870 000	900 900
Entretien d'hiver	4 095 000	286 650
Entretien d'été	17 550 000	1 228 500
Total	227 565 000	15 929 550

Notre évaluation du coût total des travaux requis pour remettre à neuf les routes 175 et 169 se chiffre à 292 millions de dollars. Pour construire une route à quatre voies, nous l'avons déjà précisé, il en coûterait 505 millions de dollars au gouvernement québécois. Or, tous les experts le reconnaissent, la simple réfection d'une route à deux voies qui, répondrait largement à la seule circulation automobile. Si tel était le cas il en coûterait au plus 195 millions de dollars. La présence des camions implique une surcharge potentielle pour le contribuable estimée entre 50% et 160%.

Tableau 31
Bilan actualisé (4%) des coûts liés aux infrastructures routières
à l'intérieur de la Réserve des Laurentides

Année	Réfection \$ cour**	Resurfaç. \$ cour.***	Entretien \$ cour.	Total \$ cour.	Coût actualisé
1	945 945		75 757,50	1 021 702,5	953 407
2	945 945		75 757,50	1 021 702,5	944 622
3	945 945		75 757,50	1 021 702,5	905 290
4	945 945		75 757,50	1 021 702,5	873 356
5	945 945		75 757,50	1 021 702,5	839 765
6	945 945		75 757,50	1 021 702,5	807 467
7	945 945		75 757,50	1 021 702,5	776 410
8	945 945		75 757,50	1 021 702,5	746 548
9	945 945		75 757,50	1 021 702,5	717 835
10	945 945		75 757,50	1 021 702,5	690 226
11	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	371 075
12	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	356 803
13	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	343 080
14	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	329 884
15	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	317 197
16	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	304 997
17	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	293 266
18	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	281 987
19	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	271 141
20	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	260 712
Total	13 513 500	900 900	1 515 150	15 929 550	11 385 068

*1/ (1 + r)ⁿ

** Selon l'hypothèse que 70% de travaux sont effectués au cours des premiers 10 ans étant donné l'actuel niveau de dégradation du réseau

***pertinent à partir de la dixième année

Tableau 32
Bilan actualisé (7%) des coûts liés aux infrastructures routières
à l'intérieur de la Réserve des Laurentides

Année	Réfection \$ cour**	Resurfaç. \$ cour.***	Entretien \$ cour.	Total \$ cour.	Coût actualisé
1	945 945		75 757,50	1 021 702,5	954 863
2	945 945		75 757,50	1 021 702,5	892 395
3	945 945		75 757,50	1 021 702,5	834 014
4	945 945		75 757,50	1 021 702,5	779 452
5	945 945		75 757,50	1 021 702,5	728 460
6	945 945		75 757,50	1 021 702,5	680 804
7	945 945		75 757,50	1 021 702,5	636 265
8	945 945		75 757,50	1 021 702,5	594 640
9	945 945		75 757,50	1 021 702,5	555 739
10	945 945		75 757,50	1 021 702,5	519 382
11	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	271 395
12	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	253 643
13	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	237 050
14	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	221 542
15	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	207 045
16	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	193 500
17	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	180 844
18	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	169 013
19	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	157 956
20	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	147 623
Total	13 513 500	900 900	1 515 150	15 929 550	9 215 625

*1/ (1 + r)ⁿ

** Selon l'hypothèse que 70% de travaux sont effectués au cours des premiers 10 ans étant donné l'actuel niveau de dégradation du réseau

***pertinent à partir de la dixième année

Tableau 33
Bilan actualisé (10%) des coûts liés aux infrastructures routières
à l'intérieur de la Réserve des Laurentides

Année	Réfection \$ cour.**	Resurfaç. \$ cour.***	Entretien \$ cour.	Total \$ cour.	Coût actualisé
1	945 945		75 757,50	1 021 702,5	928 821
2	945 945		75 757,50	1 021 702,5	844 383
3	945 945		75 757,50	1 021 702,5	767 621
4	945 945		75 757,50	1 021 702,5	697 837
5	945 945		75 757,50	1 021 702,5	634 397
6	945 945		75 757,50	1 021 702,5	576 725
7	945 945		75 757,50	1 021 702,5	524 295
8	945 945		75 757,50	1 021 702,5	476 632
9	945 945		75 757,50	1 021 702,5	433 302
10	945 945		75 757,50	1 021 702,5	393 911
11	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	200 221
12	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	182 019
13	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	165 472
14	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	150 429
15	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	136 733
16	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	124 321
17	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	113 019
18	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	102 745
19	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	93 404
20	405 405	90 090	75 757,50	571 252,5	84 913
Total	13 513 500	900 900	1 515 150	15 929 550	7 631 200

*1/ (1 + r)ⁿ

** Selon l'hypothèse que 70% de travaux sont effectués au cours des premiers 10 ans étant donné l'actuel niveau de dégradation du réseau

***pertinent à partir de la dixième année

Les infrastructures maritimes

En faisant exception des travaux qui seront selon toute probabilité pris en charge par le secteur privé (parc de réservoirs, systèmes de pompage, etc.), deux éléments d'infrastructures risquent d'être financés en tout ou en partie par les pouvoirs publics. Il s'agit d'un quai à parfaire à Grande-Anse ainsi que d'un segment de route de 3 km à refaire à moyen terme (5 ans) et à entretenir par la suite.

En ce qui concerne le quai, au moment où ces lignes sont écrites, huit scénarios impliquant des budgets allant de 5,7 millions à 10 millions de dollars sont à l'étude (voir annexe 5). Le scénario 1 au coût estimatif de 8,4 millions de dollars est le plus susceptible d'être retenu compte tenu des projets actuels de Port Saguenay. En effet, l'organisme souhaite se doter d'une infrastructure apte à accueillir d'autres navires que les seuls pétroliers. Le scénario 1 projette un quai en continuité avec les installations existantes pour des activités « rool-on-roll-off », et donc polyvalent, qui serait facilement adaptable pour un poste à quai double.

D'ailleurs, le plan stratégique 2001-2005 de Port Saguenay anticipe une importante progression du tonnage manutentionné. Selon ce plan, les produits d'hydrocarbures ici étudiés compteraient pour 42% des prévisions de croissance du terminal maritime de Grande-Anse. Si Port Saguenay doit rapatrier à Grande-Anse le tonnage de papier journal actuellement embarqué au Quai Powell (propriété de l'Alcan), la part des produits pétroliers compterait alors pour seulement 37% des activités additionnelles de Grande-Anse. Pour les fins de la présente étude, nous imputeront donc 42% du coût (ou 3 530 000\$) du quai aux activités reliées aux hydrocarbures. On notera que le quai devra être construit au tout début du projet.

Outre les produits pétroliers, l'administration du port vise essentiellement à développer ses marchés dans les produits de vrac, incluant le bois, les panneaux de bois, les agrégats et divers produits chimiques. Rappelons à cet égard qu'au minimum 1/3 des camions qui transitent par la Réserve des Laurentides (soit plus de 100 000 passages de véhicules lourds par année) transportent précisément ce type de produits. En approchant le transport de ces matériaux dans une perspective d'intermodalité, comme c'est ici le cas pour les hydrocarbures, les projets de Port Saguenay offriraient la possibilité de réduire de façon sensible le trafic de camions lourds dans la Réserve.

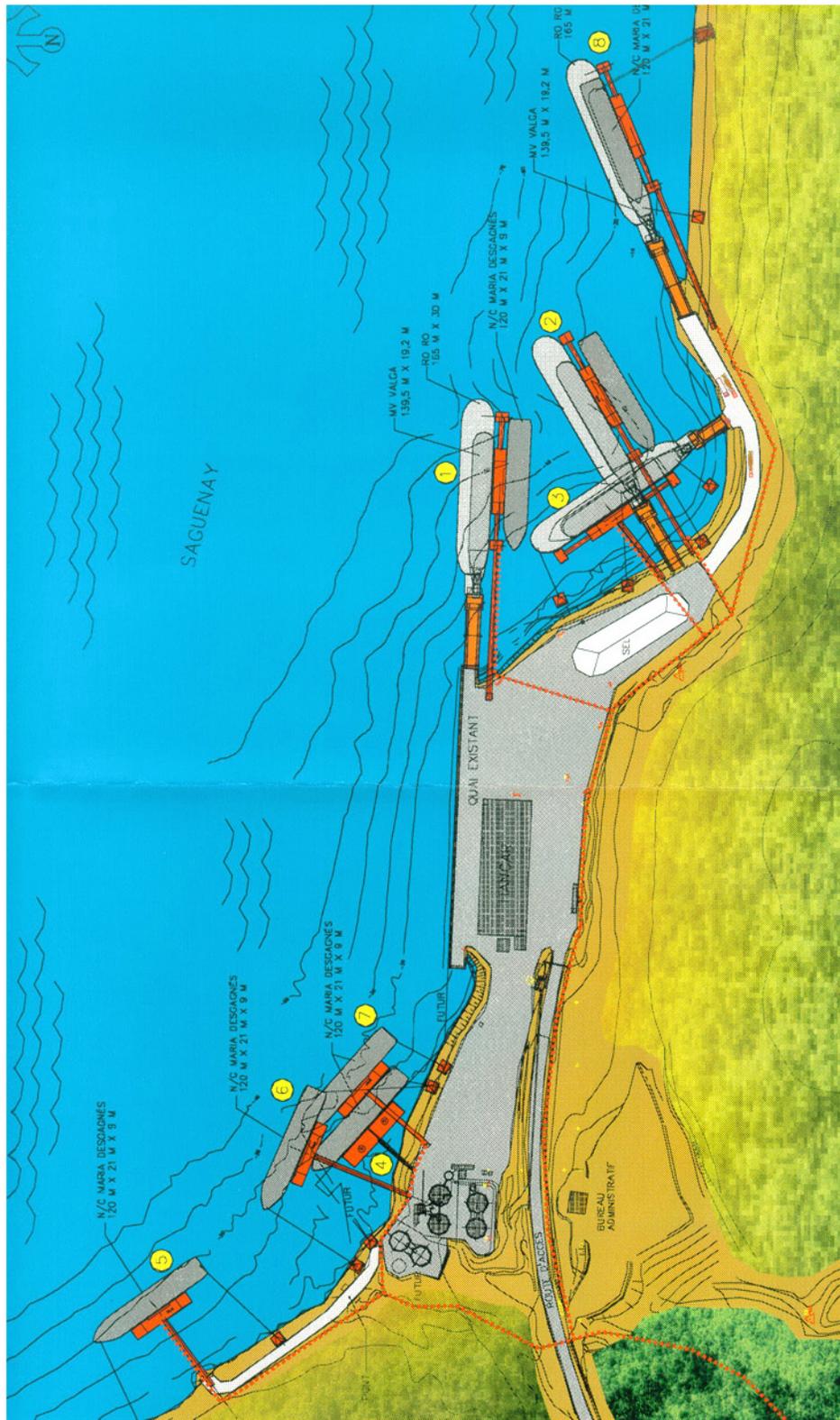
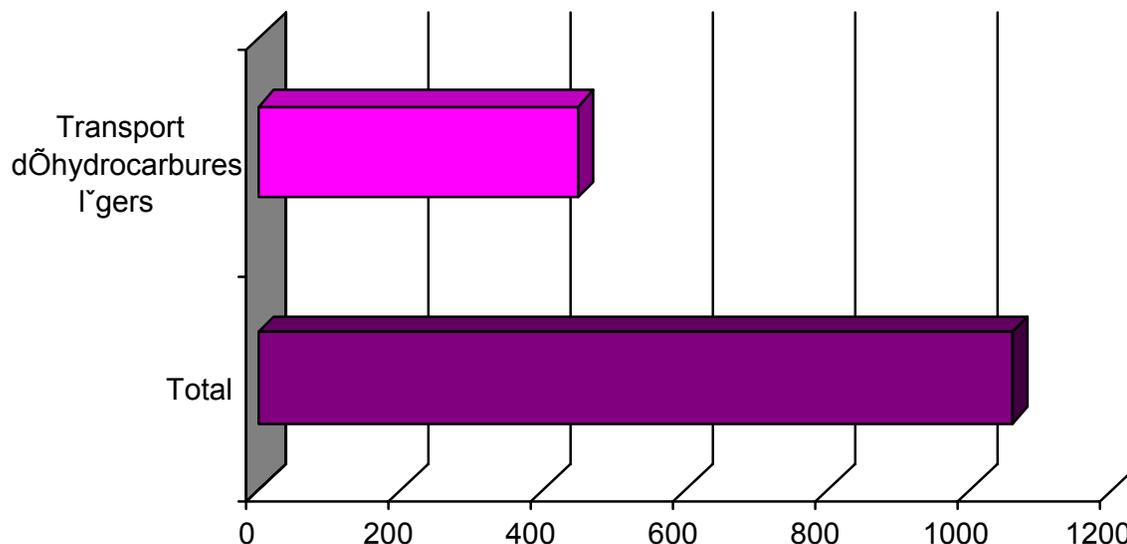




Tableau 34
Tonnage visé par les nouvelles installations



Source : Port Saguenay.

La route à reconstruire compte deux voies et est située en terrain plat. Ce type de configuration permet d'estimer les coûts de construction à un maximum de 700 000 dollars le kilomètre. La circulation des camions exigerait probablement un resurfacement complet après 10 ans. Les coûts d'entretien d'hiver seraient sensiblement identiques aux coûts actuels et n'impliqueraient pas de déboursés additionnels. En revanche les coûts d'entretien d'été seraient certainement majorés. Pour les fins du présent exercice comptable, nous estimons que l'activité liée aux citernes pétrolières serait responsable de 50% des frais encourus à ce chapitre.

En conclusion, le coût des infrastructures maritimes peut être estimé entre 5 et 5,5 millions en dollars actualisés. L'option maritime pourrait offrir au gouvernement québécois, sur 20 ans, la possibilité d'économiser entre 2,6 et 5,8 millions de dollars (valeur de 4 millions de dollars au taux médian d'actualisation de 7%) en dépenses d'infrastructures.

Tableau 35
Coûts actualisés (4%) des infrastructures liées à l'option maritime (3km)

Année	Quai \$ cour.	Réfect. \$ cour.**	Resurf. \$ cour.***	Entretien \$ cour.	Total \$ cour.	Coût actualisé
0	3 530 000	0	0		3 530 000	3 530 000
1	0	0	0	7 500	7 500	7 212
2	0	0	0	7 500	7 500	6 934
3	0	0	0	7 500	7 500	6 667
4	0	0	0	7 500	7 500	6 411
5	0	2 100 000	0	7 500	2 107 500	1 732 214
6	0	0	0	7 500	7 500	5 927
7	0	0	0	7 500	7 500	5 699
8	0	0	0	7 500	7 500	5 480
9	0	0	0	7 500	7 500	5 269
10	0	0	0	7 500	7 500	5 067
11	0	0	0	7 500	7 500	4 872
12	0	0	0	7 500	7 500	4 684
13	0	0	0	7 500	7 500	4 504
14	0	0	0	7 500	7 500	4 331
15	0	0	300 000	7 500	307 500	170 744
16	0	0	0	7 500	7 500	4 004
17	0	0	0	7 500	7 500	3 850
18	0	0	0	7 500	7 500	3 702
19	0	0	0	7 500	7 500	3 560
20	0	0	0	7 500	7 500	3 423
Total	3 530 000	2 100 000	300 000	150 000	6 080 000	5 524 554

*1/ (1 + r)ⁿ

** Selon l'hypothèse que la réfection serait effectuée la cinquième année

***Selon l'hypothèse que le surface serait effectué 10 ans après la réfection de la route.

Tableau 36
Coûts actualisés (7%) des infrastructures liées à l'option maritime (3km)

Année	Quai \$ cour.	Réfect. \$ cour.**	Resurf. \$ cour.***	Entretien \$ cour.	Total \$ cour.	Coût actualisé
0	3 530 000	0	0		3 530 000	3 530 000
1	0	0	0	7 500	7 500	7 009
2	0	0	0	7 500	7 500	6 551
3	0	0	0	7 500	7 500	6 122
4	0	0	0	7 500	7 500	5 722
5	0	2 100 000	0	7 500	2 107 500	1 502 618
6	0	0	0	7 500	7 500	4 998
7	0	0	0	7 500	7 500	4 671
8	0	0	0	7 500	7 500	4 365
9	0	0	0	7 500	7 500	4 080
10	0	0	0	7 500	7 500	3 813
11	0	0	0	7 500	7 500	3 563
12	0	0	0	7 500	7 500	3 330
13	0	0	0	7 500	7 500	3 112
14	0	0	0	7 500	7 500	2 909
15	0	0	300 000	7 500	307 500	111 452
16	0	0	0	7 500	7 500	2 541
17	0	0	0	7 500	7 500	2 374
18	0	0	0	7 500	7 500	2 219
19	0	0	0	7 500	7 500	2 074
20	0	0	0	7 500	7 500	1 938
Total	3 530 000	2 100 000	300 000	150 000	6 080 000	5 215 461

*1/ (1 + r)ⁿ

** Selon l'hypothèse que la réfection serait effectuée la cinquième année

***Selon l'hypothèse que le surface serait effectué 10 ans après la réfection de la route.

Tableau 37
Coûts actualisés (10%) des infrastructures liées à l'option maritime (3km)

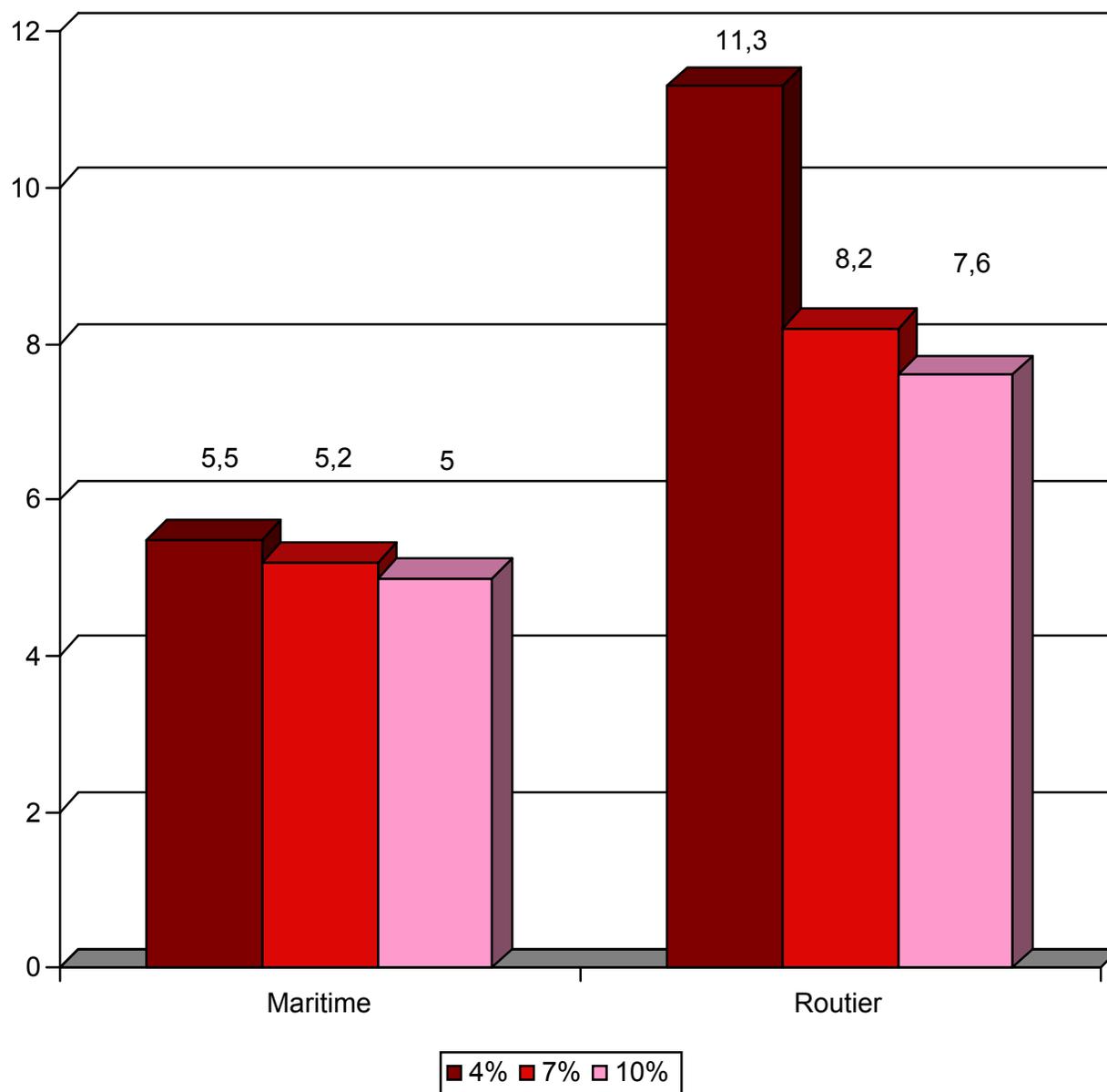
Année	Quai \$ cour.	Réfect. \$ cour.**	Resurf. \$ cour.***	Entretien \$ cour.	Total \$ cour.	Coût actualisé
0	3 530 000	0	0		3 530 000	3 530 000
1	0	0	0	7 500	7 500	6 818
2	0	0	0	7 500	7 500	6 198
3	0	0	0	7 500	7 500	5 635
4	0	0	0	7 500	7 500	5 123
5	0	2 100 000	0	7 500	2 107 500	1 305 592
6	0	0	0	7 500	7 500	4 234
7	0	0	0	7 500	7 500	3 849
8	0	0	0	7 500	7 500	3 499
9	0	0	0	7 500	7 500	3 181
10	0	0	0	7 500	7 500	2 892
11	0	0	0	7 500	7 500	2 629
12	0	0	0	7 500	7 500	2 390
13	0	0	0	7 500	7 500	2 172
14	0	0	0	7 500	7 500	1 975
15	0	0	300 000	7 500	307 500	73 613
16	0	0	0	7 500	7 500	1 632
17	0	0	0	7 500	7 500	1 484
18	0	0	0	7 500	7 500	1 349
19	0	0	0	7 500	7 500	1 226
20	0	0	0	7 500	7 500	1 115
Total	3 530 000	2 100 000	300 000	150 000	6 080 000	4 966 606

*1/ (1 + r)ⁿ

** Selon l'hypothèse que la réfection serait effectuée la cinquième année

***Selon l'hypothèse que le surface serait effectué 10 ans après la réfection de la route.

Tableau 38
Bilan du coût en infrastructures associé au transport des hydrocarbures légers vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean pour une période de 20 ans, en millions de dollars actualisés



6. SÉCURITÉ ET TRANSPORTS DES HYDROCARBURES

Dans le présent chapitre, nous nous sommes concentrés sur les données qui concernent les tronçons routiers localisés à l'intérieur de la Réserve des Laurentides. En deçà et au-delà des limites de la Réserve, une partie des livraisons est destinée à la desserte locale et nous pouvons raisonnablement présumer que le passage de nombreuses citernes pétrolières n'a aucun lien avec le service requis par le Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ce choix méthodologique fait toutefois en sorte que des segments de routes totalisant 70km (soit 30% du circuit total) ne sont pas pris en compte.

Mentionnons également que l'objectif de la présente évaluation est d'établir le coût des accidents supporté par la collectivité. Les dommages matériels étant pris en charge par le secteur privé, nous n'avons considéré que les dommages corporels.

Les accidents routiers

Environ 60% des matières dangereuses véhiculées sur les routes québécoises sont des produits du pétrole. Par contre, le MTQ relève dans des travaux en cours que 71% des véhicules impliqués dans des accidents survenus sur les routes du Québec seraient des citernes pétrolières²⁶.

Comme entre 60% et 70% des passages de citernes dans la Réserve des Laurentides sont liés au transport d'essence et de distillats, on peut raisonnablement admettre qu'au moins 71% des accidents routiers associés aux produits dangereux survenus dans cette Réserve sont assimilables au présent projet.

Les rapports établis par les policiers indiquent qu'entre 1995 et 1999, 8 citernes de produits dangereux ont été impliquées dans des accidents sur le territoire de la Réserve. On sait de façon certaine que 5 de ces citernes transportaient des produits pétroliers légers (voir annexe 2). Comme deux rapports n'ont pas été complétés, sans doute parce que la gravité de l'événement ne le justifiait pas, on peut en conclure que trois événements dignes de mention étaient en lien avec notre objet d'étude.

Les données accessibles par l'entremise de l'appareil statistique de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) indiquent pour leur part 5 accidents impliquant des camions dont le chargement était constitué de matières dangereuses sur le territoire de la Réserve et au cours de la même période. Deux de ces événements ont causé des dommages corporels. En tenant compte du fait que la majorité des accidents ne provoquent que des dommages matériels, on peut présumer que les chiffres de la SAAQ constituent un bon reflet des accidents auxquels il est ici opportun de faire mention.

Le nombre d'événements sur lequel s'appuie notre analyse demeurant très limité, il convient de les exploiter avec beaucoup de discernement.

Par exemple, les données disponibles indiquent qu'aucun accident impliquant un véhicule de transport de matières dangereuses n'a été la cause de décès ou de blessures graves au cours des années 1990 sur les tracés routiers auxquels nous nous intéressons.²⁷ Il est vrai que l'amélioration de la route et la formation spécifique que reçoivent les conducteurs de camions-citernes ont certainement contribué aux résultats enregistrés dans la Réserve, mais on peut tout de même s'étonner de l'écart marqué entre cette « performance » et le bilan enregistré à l'échelle de la province.

Tableau 39
Compilation statistique des accidents routiers survenus entre 1995 et 1999
dans la Réserve des Laurentides (entre les KM 84 et la limite de Chicoutimi de
la route 175 et les KM 0 à 61 de la route 169)

Type	Mortels	Graves	Légers	Total
Matières dangereuses			2	5
Camions lourds	7	9	48	276
Ensemble	25	84	266	1259

Source : SAAQ et MTQ.

Tableau 40
Accidents ayant impliqué le transport de matières dangereuses et ayant
provoqué des dommages corporels au Québec, 1995-1999

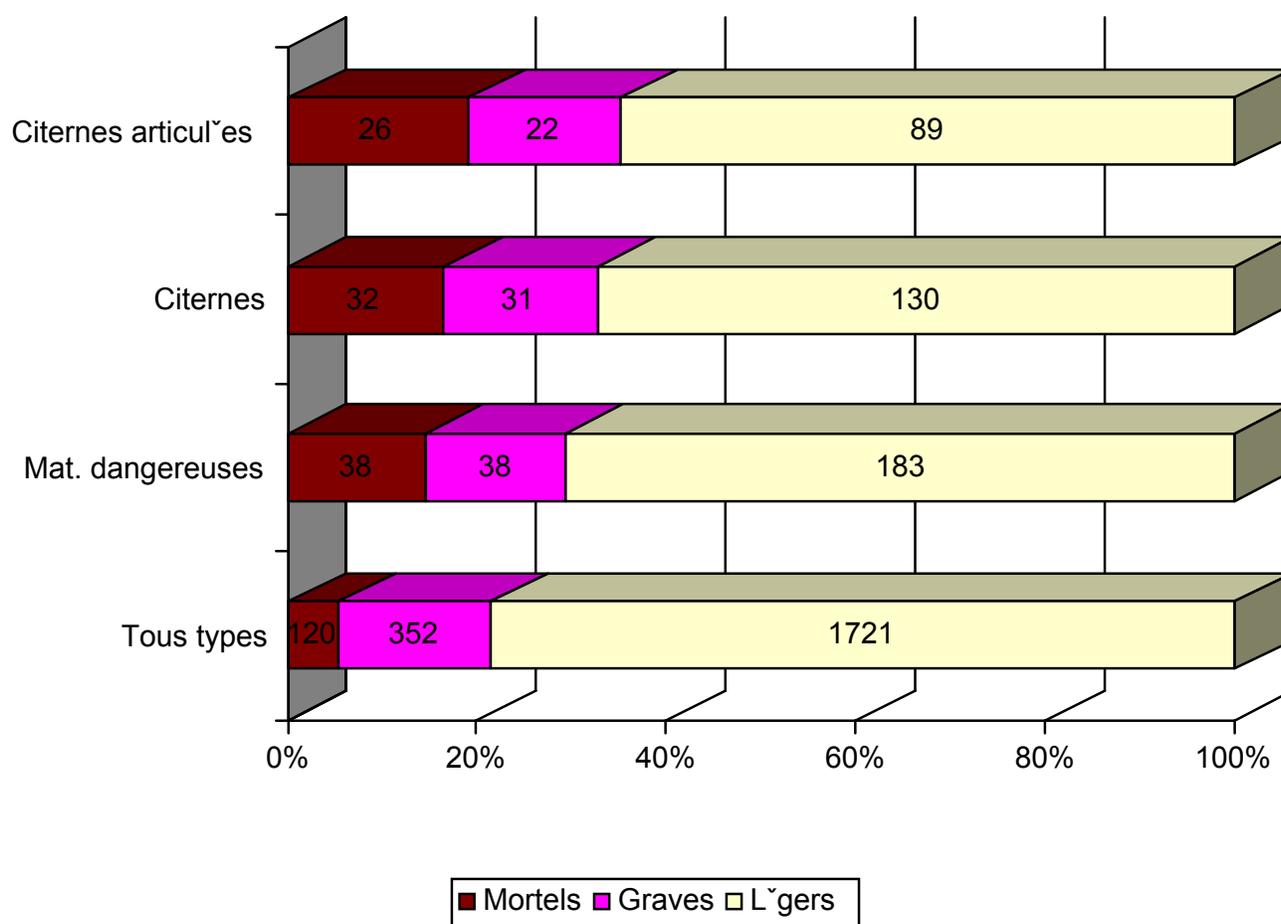
Types	Mortels	Graves	Légers	Total	Flotte
Mat. dangereuses	38	38	183	253	18 000
Citernes	32	31	130	193	10 806
Citernes articulées	26	22	89	137	9 500

Source : SAAQ et MTQ.

En effet, les compilations plus larges indiquent que si la fréquence des accidents impliquant des camions lourds et plus spécifiquement des citernes de produits dangereux tend à diminuer, leur gravité, elle, s'accroît²⁸. Des travaux récents de la Direction du transport routier des marchandises du MTQ spécifient que les camions-citernes comptent parmi les véhicules lourds qui, lorsqu'ils sont impliqués dans des accidents, causent le plus de dommages corporels²⁹.

Par ailleurs, une analyse fine des données relatives aux accidents de camions lourds tend à démontrer qu'on ne peut établir de corrélation entre la distance parcourue et la récurrence des accidents.³⁰ Mentionnons au passage que le raisonnement s'applique également aux navires. En fait, dans les deux cas, on obtient des résultats plus concluants en ayant recours à la dimension spécifique de la flotte ainsi qu'au nombre de déplacements ou mouvements réalisés par les véhicules.

Tableau 41
Répartition des accidents pour certains types de camions lourds



Source : SAAQ et MTQ.

À l'échelle du Québec, pour une flotte de citernes comptant 10 806 véhicules, 32 accidents mortels et 31 accidents graves sont survenus entre 1995 et 1999 (occurrence de 3 accidents pour 1 000 véhicules dans les deux cas), ce qui, toute proportion gardée, est supérieur à ce que nous constatons dans la Réserve des Laurentides.

Il serait donc plausible qu'au moins un accident mortel et un accident grave découlant d'un incident mettant en cause un véhicule de transport de produits dangereux surviennent sur une période de 30 ans.

Incidence probable des accidents routiers

Accidents mortels

Nombre minimal de véhicules exploités pour la livraison des hydrocarbures légers (en tenant compte de la période de dégel) X nombre de renouvellement de la flotte en 20 ans X incidence des accidents mortels impliquant des citernes X part des accidents associés au transport de produits pétroliers = nombre probable d'accidents mortels

$$75 \times 5 \times 0,003 \times 0,71 = 0,8$$

Accidents graves

Nombre minimal de véhicules exploités pour la livraison des hydrocarbures légers X nombre de renouvellement de la flotte en 20 ans X incidence des accidents graves impliquant des citernes X part des accidents associés au transport de produits pétroliers = nombre probable d'accidents graves

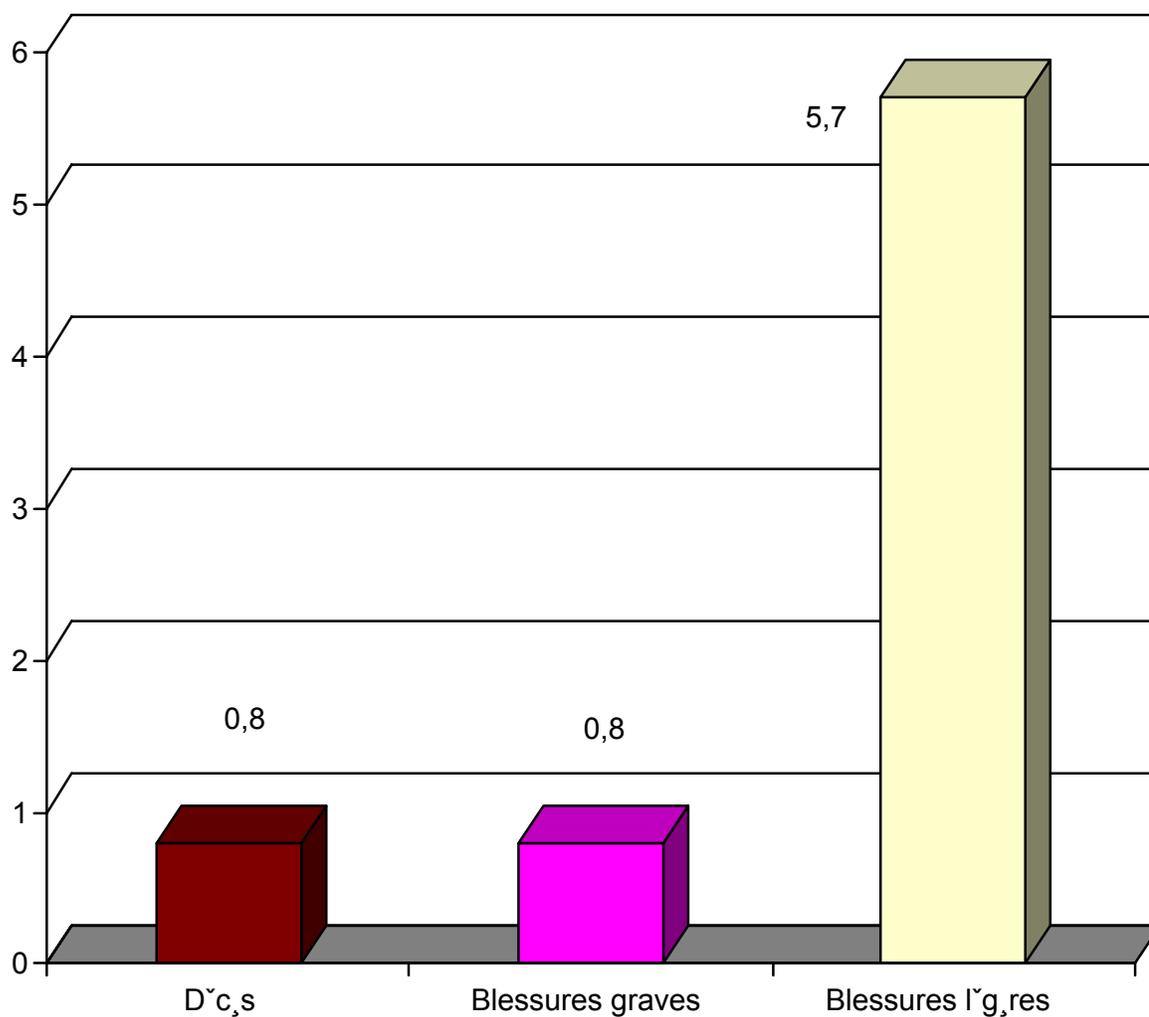
$$75 \times 5 \times 0,003 \times 0,71 = 0,8$$

Accidents légers

Nombre d'accidents de produits dangereux survenus au cours des années 1995-1999 X proportion des accidents dangereux liés au transport des hydrocarbures X 4 = nombre probable d'accidents légers

$$2 \times 0,71 \times 4 = 5,7$$

Tableau 42
Profil probable des accidents routiers de produits dangereux dans la Réserve des Laurentides au cours des vingt prochaines années



Les accidents maritimes

Selon la compilation du BST la plus récente (voir annexe 5), entre 1996 et 2000, on a dénombré 5 morts et 15 blessés imputables aux navires dans la région maritime désignée par les pouvoirs publics comme étant celle des Laurentides et qui, dans les faits, englobe les eaux québécoises. La région des Laurentides compterait pour environ 10% des événements enregistrés au Canada.

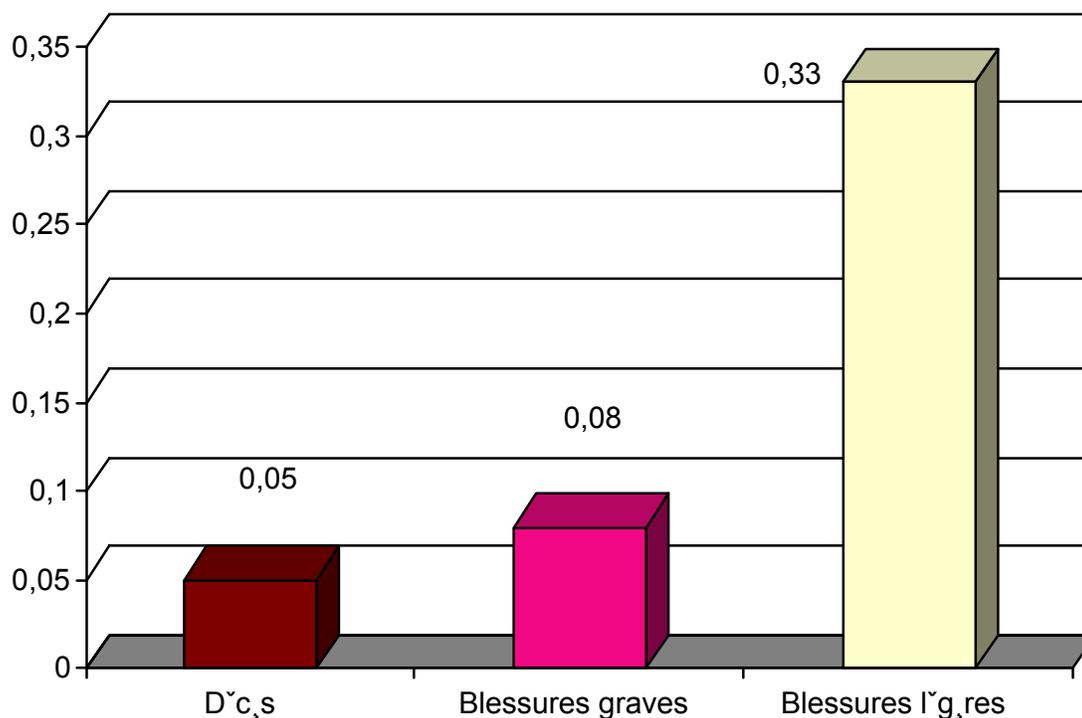
À l'échelle du pays, la plus grande portion des décès et des accidents survient sur des bateaux de pêche. Les navires-citernes comptent pour peu dans le bilan des incidents (1,6% des décès et 4% des blessés). On ne s'étonnera donc pas de la très faible incidence qu'il est possible d'estimer pour le pétrolier qui aura charge de livrer sa marchandise au Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Tableau 43
Bilan des incidents survenus dans la région des Laurentides
entre 1995 et 1999

Type	Mouvements	Décès	Blessés
Tous les navires	N.D.	5	15
Cargo et OBO	52 000	3	9

Source : Garde côtière canadienne.

Tableau 44
Profil probable des accidents sur le pétrolier chargé de desservir le Saguenay-Lac-Saint-Jean au cours des vingt prochaines années



Incidence probable des accidents maritimes

Décès

Nombre de mouvements sur 20 ans liés au transport des hydrocarbures légers X incidence des décès liés aux mouvements des navires pétroliers = nombre probable de décès

$$1\ 360 \times 0,00004 \text{ (soit } 1,6\% \times 3 / 1350) = 0,05$$

Accidents graves

Nombre de mouvements sur 20 ans liés au transport des hydrocarbures légers X incidence des accidents graves liés aux mouvements des navires pétroliers X proportion des accidents graves dans le transport des matières dangereuses = nombre probable d'accidents graves

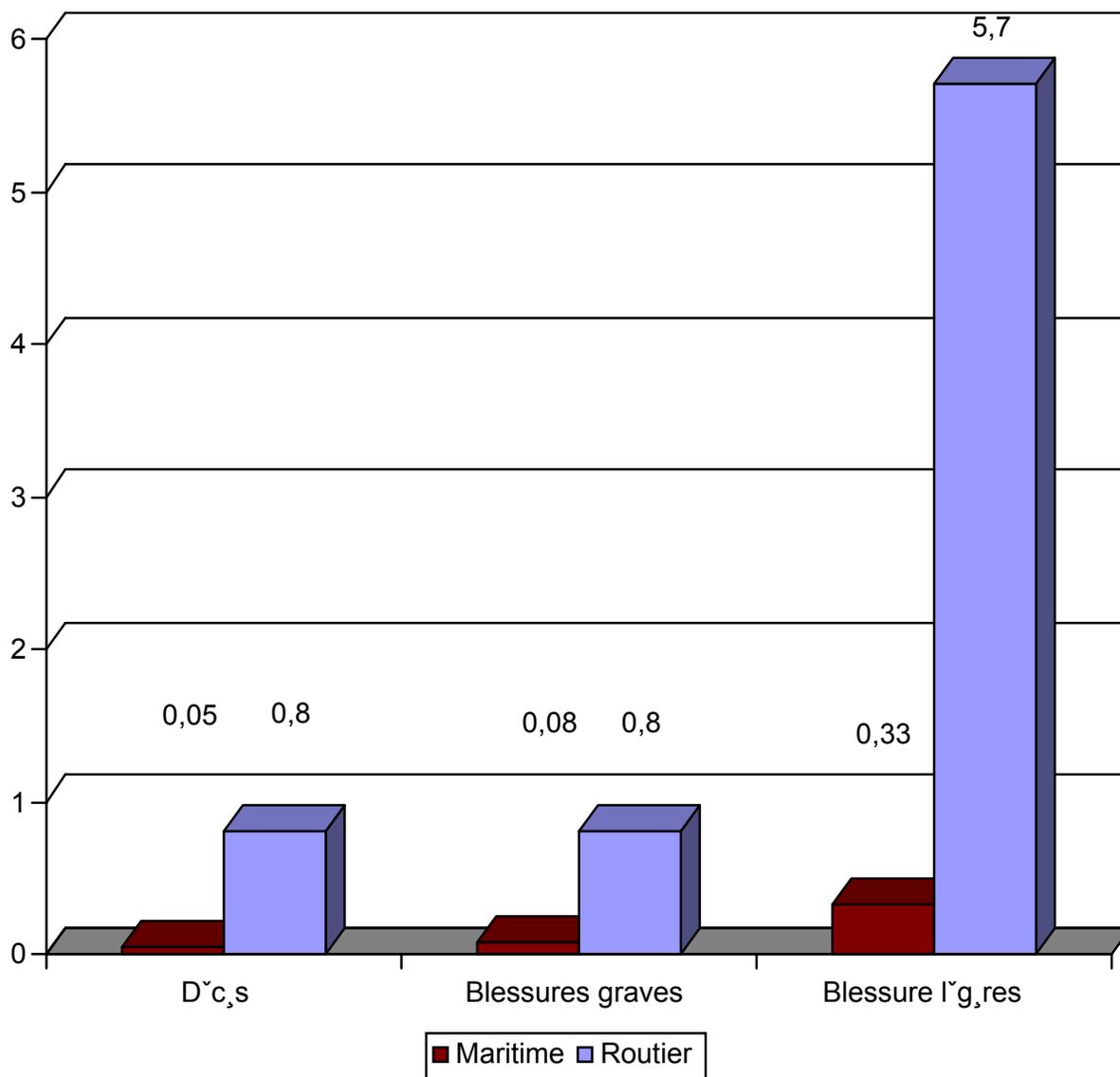
$$1\ 360 \times 0,0003 \text{ (soit } 4\% \times 9 / 1350) \times 0,2 = 0,08$$

Accidents légers

Nombre de mouvements sur 20 ans liés au transport des hydrocarbures légers X incidence des accidents légers liés aux mouvements des navires pétroliers X proportion des accidents légers dans le transport des matières dangereuses = nombre probable d'accidents légers

$$1\ 360 \times 0,0003 \text{ (soit } 4\% \times 9 / 1350) \times 0,8 = 0,33$$

Tableau 45
Profil probable des accidents liés au transport des hydrocarbures,
selon le mode de transport



Le coût des accidents

La valeur attribuée aux accidents varie en fonction de l'approche utilisée. Deux approches méthodologiques se font actuellement concurrence. Le premier dit du « capital humain » comptabilise les frais tangibles reliés à un accident. Il s'agit de la méthode la plus courante. Une excellente étude de la SAAQ réalisée en 1996 évalue avec minutie les coûts aujourd'hui pris en compte pour mesurer l'impact économique d'un décès ou d'une blessure³¹.

L'autre approche qui repose sur la « disposition à payer » attire toutefois de plus en plus d'adeptes au plan international. Elle est fondée sur l'estimation, par voie de sondage, de ce que les individus sont disposés à payer pour obtenir une diminution de la probabilité de mourir ou d'être blessés dans un accident. Outre les frais payés pour la production perdue, les soins médicaux, les frais funéraires et les dommages matériels que recouvre déjà la notion de capital humain, la disposition à payer compensera la perte de qualité de vie, la souffrance et le chagrin. On notera que cette notion correspond mieux à ce que les victimes et leurs proches associent aux véritables coûts des incidents. Il s'agit par ailleurs d'un concept qui cadre mieux avec les pratiques en vigueur dans le milieu juridique.

Il nous est évidemment impossible de déterminer comment évoluera le Québec dans les années à venir, autant dans sa conception de la valeur qu'il convient d'attribuer à une vie humaine que dans sa pratique de compensation des victimes. Sachant toutefois que nos voisins américains et plusieurs pays européens ont de plus en plus recours à la disposition à payer, il est raisonnable de penser que cette notion finira un jour ou l'autre par s'appliquer sur notre territoire. Pour les fins de la présente recherche et après discussions avec les experts du MTQ dans le domaine, nous avons opté pour une valeur moyenne qui présume implicitement des changements à venir dans les pratiques actuelles.

Tableau 46
Le coût des accidents, en dollars de 2001

Accidents	Disposition à payer	Capital humain	Moyenne
Mortels	3 536 464	505 650	2 021 057
Blessures graves	584 790	116 857	350 823
Blessures légères	58 831	10 424	34 627

Source : MTQ, données indexés IIP.

Tableau 47
Coût total (sur vingt ans) des accidents liés au transport des
produits pétroliers légers et des distillats vers la région
du Saguenay-Lac-Saint-Jean, en dollars de 2001

Accidents	Routier	Maritime	Écart
Décès	1 616 846	101 053	1 515 793
Blessures graves	280 658	28 065	252 593
Blessures légères	197 374	11 427	185 947
Total	2 094 878	140 545	1 954 333

Tableau 48
Bilan actualisé (4%) des coûts liés aux accidents

Année	Coût courant terrestre	Coût courant maritime	Différentiel	Coût actualisé (à 7%)
1	104 743,85	7 027,25	97 716,65	93 959
2	104 743,85	7 027,25	97 716,65	90 345
3	104 743,85	7 027,25	97 716,65	86 870
4	104 743,85	7 027,25	97 716,65	83 529
5	104 743,85	7 027,25	97 716,65	80 316
6	104 743,85	7 027,25	97 716,65	77 227
7	104 743,85	7 027,25	97 716,65	74 257
8	104 743,85	7 027,25	97 716,65	71 401
9	104 743,85	7 027,25	97 716,65	68 655
10	104 743,85	7 027,25	97 716,65	66 014
11	104 743,85	7 027,25	97 716,65	63 475
12	104 743,85	7 027,25	97 716,65	61 034
13	104 743,85	7 027,25	97 716,65	58 686
14	104 743,85	7 027,25	97 716,65	56 429
15	104 743,85	7 027,25	97 716,65	54 259
16	104 743,85	7 027,25	97 716,65	52 172
17	104 743,85	7 027,25	97 716,65	50 165
18	104 743,85	7 027,25	97 716,65	48381
19	104 743,85	7 027,25	97 716,65	44 597
20	104 743,85	7 027,25	97 716,65	42 882
Total	2 094 878	140 545	1 954 333	1 324 653

*1/ (1 + r)ⁿ

Tableau 49
Bilan actualisé (7%) des coûts liés aux accidents

Année	Coût courant terrestre	Coût courant maritime	Différentiel	Coût actualisé (à 7%)
1	104 743,85	7 027,25	97 716,65	91 324
2	104 743,85	7 027,25	97 716,65	85 350
3	104 743,85	7 027,25	97 716,65	79 766
4	104 743,85	7 027,25	97 716,65	74 548
5	104 743,85	7 027,25	97 716,65	69 671
6	104 743,85	7 027,25	97 716,65	65 113
7	104 743,85	7 027,25	97 716,65	60 853
8	104 743,85	7 027,25	97 716,65	56 872
9	104 743,85	7 027,25	97 716,65	53 152
10	104 743,85	7 027,25	97 716,65	49 674
11	104 743,85	7 027,25	97 716,65	46 425
12	104 743,85	7 027,25	97 716,65	43 388
13	104 743,85	7 027,25	97 716,65	40 549
14	104 743,85	7 027,25	97 716,65	37 896
15	104 743,85	7 027,25	97 716,65	35 457
16	104 743,85	7 027,25	97 716,65	33 100
17	104 743,85	7 027,25	97 716,65	30 935
18	104 743,85	7 027,25	97 716,65	28 911
19	104 743,85	7 027,25	97 716,65	27 020
20	104 743,85	7 027,25	97 716,65	25 252
Total	2 094 878	140 545	1 954 333	1 035 256

*1/ (1 + r)n

Tableau 50
Bilan actualisé (10%) des coûts liés aux accidents

Année	Coût courant terrestre	Coût courant maritime	Différentiel	Coût actualisé (à 7%)
1	104 743,85	7 027,25	97 716,65	88 834
2	104 743,85	7 027,25	97 716,65	80 758
3	104 743,85	7 027,25	97 716,65	73 416
4	104 743,85	7 027,25	97 716,65	66 742
5	104 743,85	7 027,25	97 716,65	60 675
6	104 743,85	7 027,25	97 716,65	55 159
7	104 743,85	7 027,25	97 716,65	50 144
8	104 743,85	7 027,25	97 716,65	45 586
9	104 743,85	7 027,25	97 716,65	41 442
10	104 743,85	7 027,25	97 716,65	37 674
11	104 743,85	7 027,25	97 716,65	34 249
12	104 743,85	7 027,25	97 716,65	31 136
13	104 743,85	7 027,25	97 716,65	28 305
14	104 743,85	7 027,25	97 716,65	25 732
15	104 743,85	7 027,25	97 716,65	23 393
16	104 743,85	7 027,25	97 716,65	21 266
17	104 743,85	7 027,25	97 716,65	19 333
18	104 743,85	7 027,25	97 716,65	17 575
19	104 743,85	7 027,25	97 716,65	15 978
20	104 743,85	7 027,25	97 716,65	14 525
Total	2 094 878	140 545	1 954 333	831 922

*1/ (1 + r)n

7. LES PRINCIPAUX COÛTS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT

Au Québec, le niveau d'intérêt à l'endroit des questions environnementales est limité pour l'instant. Il n'en reste pas moins que certaines questions comme l'impact des gaz à effet de serre ou les déversements catastrophiques frappent l'imagination populaire. Autant le Canada que le Québec ne peuvent se permettre d'ignorer ces enjeux. On peut avancer l'hypothèse que la communauté québécoise devra investir d'importantes ressources dans ces dossiers au cours des décennies à venir. Dans ce chapitre, nous discutons de la pollution atmosphérique et des déversements d'hydrocarbures.

La pollution atmosphérique

Avant de nous engager dans l'exercice d'évaluation des impacts environnementaux, il convient de souligner que l'évolution technologique des dernières années annonce de nombreux changements qui vont surtout viser le transport routier. Outre le développement de carburants de remplacement (GNC, GNL, éthanol, méthanol, etc.), la mise au point de systèmes de propulsion révolutionnaires (piles à combustion, systèmes hybrides, etc.)³², de nouvelles normes liées, entre autres, aux émissions des camions doivent prochainement entrer en vigueur aux États-Unis et au Canada. ICF Consulting estime malgré cela que, si la tendance actuelle se maintient, la seule croissance du parc des camions pourrait théoriquement entraîner d'ici 2020 une hausse de 50% des émissions qui leur sont imputables³³.

Les données prospectives sur lesquelles s'appuie Transport Canada tendent à confirmer les projections d'ICF. Sa modélisation mène à la conclusion que la part de marché du camion devrait passer de 39% qu'elle était en 1997 à 46% en 2010 (pour un tonnage transporté par ailleurs en croissance de 56%) (voir chapitre 3). À eux seuls, ces deux chiffres situent bien le cadre de la problématique ici en cause.

Au Québec, en 1998, le transport a été à l'origine de 49,9% des émissions de bioxyde de carbone (CO²) et de 96,8% des émissions de composés organiques volatiles (COV)³⁴. Le camionnage requiert un peu plus de 27% de l'énergie consommée par les activités de transport. Cette proportion tombe à 5% lorsqu'on mesure la dépense énergétique en transport liée au domaine maritime.

La pollution atmosphérique dite locale est le résultat de l'émission de nombreux composants néfastes pour la santé. Dans le cas des carburants diesels, les principaux polluants sont les oxydes d'azote (NOx), les dioxydes de soufre (SO₂) et les matières particulaires (PM). Ils contribuent à provoquer le smog et amplifient le phénomène des pluies acides.

Tableau 51
Évolution du transport de carburants et produits chimiques au Québec,
1992-2010

Mouvements	1992	1997	2005	2010
En provenance du Q	908	1 224	1 819	2 127
À destination du Q	850	873	1 192	1 322
À l'intérieur du Q	2 797	3 168	4 092	4 787
Total carburants et prod. chim.	4 555	5 265	7 103	8 236
Total marchandises	29 708	50 404	57 817	64 766

Source : Transport Canada repris par KPMG et AGRA et par le Groupe de travail sur les transports.

Pour leur part, les conséquences environnementales du CO₂ demeurent encore mal connues. Plusieurs recherches établissent néanmoins une corrélation statistique entre cette pollution et l'effet de serre. Une étude de l'OCDE qui fait autorité en la matière impute par ailleurs 21% de la responsabilité des émissions de CO₂ aux véhicules de tous genres³⁵.

Il est de pratique reconnue de mesurer les émissions en s'appuyant sur l'analyse du processus de combustion du carburant en fonction de la vitesse. Les chiffres les plus couramment utilisés sont en règle générale les moyennes obtenues à partir de la compilation de données de base qui peuvent être très dispersées. Les facteurs d'émission dépendent de l'âge, du kilométrage et de l'entretien des véhicules.

Le coût de la pollution est pour sa part généralement établi en fonction des frais de substitution ou de prévention des effets de la pollution. En ce qui a trait au CO₂, les experts optent en majorité pour une formule misant sur le coût des technologies de remplacement³⁶. Par exemple, la Commission européenne estimait en 1992 qu'il faudrait imposer une taxe de 10\$ par baril de pétrole (131 kg de CO₂ par baril) pour stabiliser la pollution³⁷.

Les approches sont donc nombreuses et il n'existe pas de valeurs chiffrées exploitables universellement, chaque pays, chaque région, voire chaque portion de territoire, faisant face à une configuration environnementale singulière.

En l'absence d'une analyse détaillée des tronçons routiers et maritime retenus dans la présente étude ainsi que des parcs de véhicules qui les parcourent, nous devons manipuler les données relatives aux coûts de la pollution avec beaucoup de prudence. L'apport d'un modèle environnemental véritablement précis et fiable pourrait simplifier le travail, mais cet outil n'existe pas.

Par ailleurs, les données généralement utilisées en matière de pollution atmosphérique ont pour prémisse méthodologique qu'il faut, dans l'évaluation des mesures compensatoires, prendre en compte la totalité des polluants mesurés. Or les scientifiques savent depuis longtemps que la végétation a pour propriété d'absorber certains gaz (effet de photosynthèse), dont le CO₂, et de modifier le processus de développement de l'ozone. Tout dépend de l'âge de la forêt et des essence d'arbres qui la composent. La Réserve des Laurentides encadre une des plus grandes et des plus riches forêts du Nord-Est de l'Amérique. L'effet de sa végétation demeure totalement inconnu. Si ce « puit de carbone » naturel peut interagir sur la pollution globale, comme on est en droit de le penser, il serait logique de présumer qu'il contribue certainement à réduire l'impact des émissions provenant des véhicules qui traversent sa forêt. La chose est d'autant plus plausible que le volume de véhicules en cause demeure peu élevé.

Au-delà de la contestation qui a pu prendre forme contre les puits de carbone³⁸, tous les experts s'entendent au minimum pour reconnaître qu'on ne peut mettre sur le même pied les milieux urbanisés ou semi-urbains et les milieux forestiers. Il nous semble donc nécessaire de considérer ce facteur dans notre évaluation de la pollution atmosphérique liée au transport routier.

La pollution atmosphérique liée au transport routier des hydrocarbures

Aux États-Unis, dans le domaine du camionnage, de nouvelles normes doivent entrer en vigueur en 2004, pour être effectives en 2007³⁹. Elles diviseront notamment par 6 les émissions d'oxyde d'azote et réduiront de 30% les rejets de particules. En concordance avec les engagements découlant de l'ALÉNA, le ministre fédéral de l'Environnement annonçait en outre en février 2001 un plan d'action visant l'harmonisation avec les nouvelles normes américaines. Pour ce qui concerne les camions, ces nouvelles normes devront être appliquées aux modèles 2007⁴⁰. Afin de tenir compte de ces normes nous avons adapté les mesures d'émissions pour la période débutant en 2007. Les facteurs d'émissions retenus sont présentés au tableau 52.

Tableau 52
Émissions atmosphériques des camions lourds en g/t-km transporté

Mode/Gaz	CO	CO2	NOx	COV	SO2	Particules
Routier	1,08	115,2	1,99	0,2	0,24	0,13
Routier 2007	1,03	115,2	0,22	0,06	0,01	0,01
Maritime	0,07	15,5	0,04	0,09	0,01	0,02

Source : Hamelin-CfoRT-Gesco, ICF Consulting et MTQ.

En tenant compte des charges autorisées aux différentes périodes de l'année (régulière et dégel), on peut évaluer à 94 343 612 t-km/année le transport des chargements. Les études réalisées antérieurement sur la question établissent par ailleurs à 66% le niveau de pollution des camions vides.

Évaluation du nombre de tonnes par kilomètre parcouru annuellement par les chargements routiers selon les périodes de l'année

(Distance pondérée X poids du chargement X nombre de voyages avec chargement en saison régulière) + (distance pondérée X poids du chargement X nombre de voyages avec chargement en saison de dégel) = nombre total de tonnes-km par année

(230km X 38 300 kg X 9 059 voyages) + (230 km X 33 001 kg X 1 916 voyages) =

79 800 731 t-km + 14 542 881 t-km = **94 343 612 t-km/année**

Tableau 53
Émissions atmosphériques annuelles des camions-citernes pleins, en tonnes

Année	CO	CO2	NOx	COV	SO2	Particules
2001-2007	101,8	10 868	187,7	18,9	22,6	12,3
2007-2021	97,2	10 868	20,7	5,7	0,9	0,9

Tableau 54
Coût annuel anticipé de la pollution atmosphérique
des camions-citernes pleins, en dollars

Année	CO	CO2	NOx	COV	SO2	Particules
2001-2007	124 807	673 816	1 067 638	84 275	54 759	41 488
2007-2021	119 167	673 816	118 310	25 416	2 181	3 035
Coût médian/ \$-tonne*	1 226	62	5 688	4 459	2 423	3 373

*Source MTQ, Jacqueline Desrosiers (voir références)

Tel qu'indiqué, il convient ici de tenir compte du milieu à l'intérieur duquel les camions sont appelés à se déplacer. En l'absence de méthodes établies, nous nous sommes appuyés sur les constats suivants :

- Environ 15% du trajet est parcouru en milieu urbain.
- La forêt de la Réserve des Laurentides peut être considérée active pendant environ 8 mois (en soustrayant 4 mois d'hiver), période au cours de laquelle 64% des produits sont transportés.
- La capacité de régénération de cette forêt limite théoriquement les travaux de compensation qui pourraient être requis pour neutraliser la pollution locale.

L'incapacité de traduire en équations pertinentes ces prémisses nous oblige à faire appel au sens commun. En tenant compte de l'environnement propre au trajet suivi par les camions et de la période d'activité de la forêt, on pourrait au mieux conclure que la pollution atmosphérique serait réduite de 54%. Dans l'état actuel de nos connaissances scientifiques, on pourrait aussi prétendre que le transport en milieu forestier ne diffère en rien du transport en milieu urbain ce qui suggère que l'effet « puit de carbone » est inexistant. Dans ces conditions et après consultation avec des experts en études d'impacts environnementaux, nous optons pour une valeur intermédiaire (entre 54% et 0%) de réduction de la pollution, soit 27%.

Coût de la pollution annuelle du transport routier des hydrocarbures

Coût de la pollution des camions pleins + coût de la pollution des camions vides (66% du camion plein) – réduction de la pollution liée au milieu naturel (27% voir ci-haut) = coût total de la pollution des camions

Période 2001-2006

2 046 783 \$ + 1 350 877 \$ - 917 368 \$ = 2 480 292 \$

Période 2007-2021

941 925 \$ + 621 670 \$ - 422 171 \$ = 1 141 424 \$

La pollution atmosphérique liée au transport maritime des hydrocarbures

Selon le scénario retenu dans le cadre de l'étude soumise par Paul Pichette & Associés, environ 34 voyages aller-retour du navire seraient requis pour assurer la desserte du Saguenay-Lac-Saint-Jean en produits pétroliers. Les paramètres utilisés dans le cadre de la présente évaluation ont été présentés au chapitre 4. Il importe de souligner que nous avons élaboré notre évaluation en nous appuyant sur la réglementation actuelle. Il faut à cet égard signaler que des projets visant à modifier cette réglementation sont à l'étude à l'Organisation maritime internationale (OMI), mais le processus ne s'est pas encore traduit par l'adoption de nouvelles normes⁴¹.

Le transport maritime réclamant à la fois un nombre plus limité de déplacements et étant proportionnellement moins polluant, le coût annuel de la pollution lié au transport des produits visés par la présente étude est nettement moins élevé. En fait, en dollars courants, l'approche maritime permet une économie potentielle de près de 22,6 millions de dollars. Une fois actualisée, cette somme se situe à 14,1 millions de dollars.

Évaluation du nombre de tonnes par kilomètre parcouru annuellement par les chargements maritimes

Poids moyen du chargement X distance X nombre de voyages = nombre total de tonnes par km / année

11 850 tonnes X 350km X 34 voyages = 141 015 000 t-km / année

Coût de la pollution annuelle du transport maritime des hydrocarbures

Coût de la pollution du navire plein + coût de la pollution du navire vide (66% du navire plein) = coût total de la pollution du navire / année

248 846 \$ + 164 238 \$ = 413 084 \$ / année

Tableau 55
Émissions atmosphériques des navires en g/t-km transportés

Mode/Gaz	CO	CO2	NOx	COV	SO2	Particules
Maritime	0,07	15,5	0,04	0,09	0,01	0,02

Tableau 56
Émissions atmosphériques annuelles du navire plein, en tonnes

Mode/Gaz	CO	CO2	NOx	COV	SO2	Particules
Maritime 1 an	9,8	2 185,7	5,6	12,7	1,4	2,8

Tableau 57
Coût annuel de la pollution atmosphérique du navire plein, en dollars

Mode/Gaz	CO	CO2	NOx	COV	SO2	Particules
Maritime 1 an	12 015	135 513	31 853	56 629	3 392	9 444
Coût médian/ \$-tonne	1 226	62	5 688	4 459	2 423	3 373

Tableau 58
Coût total sur 20 ans de la pollution atmosphérique liée au transport des hydrocarbures légers vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean, en millions de dollars

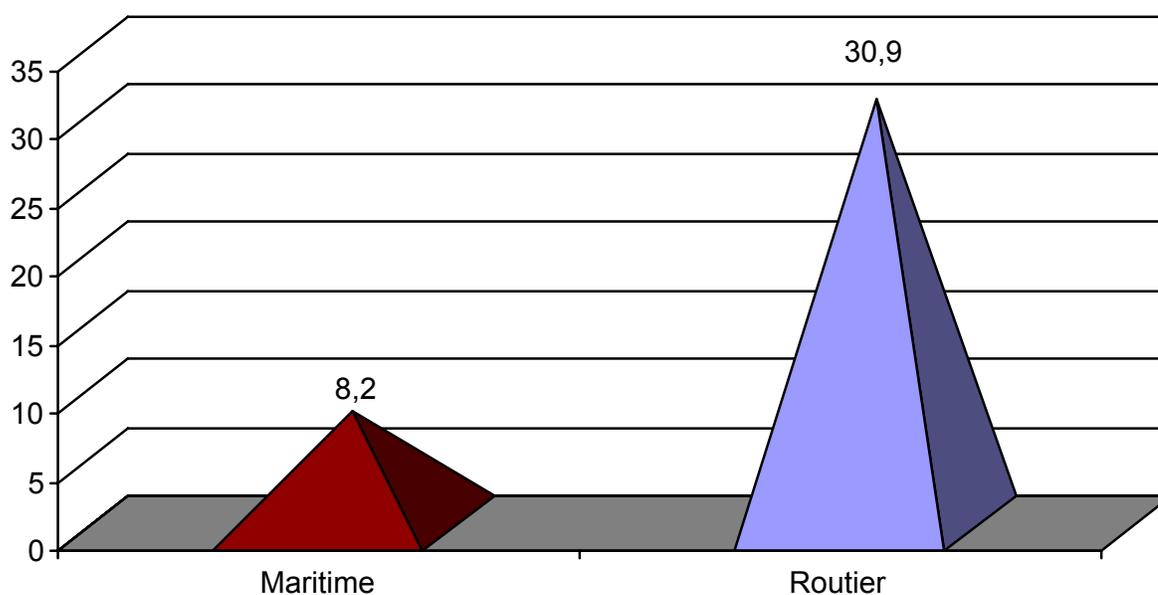


Tableau 59
Bilan actualisé (4%) des coûts liés à la pollution atmosphérique

Année	Coût courant terrestre	Coût courant maritime	Différentiel	Coût actualisé
1	2 480 292	413 084	2 067 208	1 987 700
2	2 480 292	413 084	2 067 208	1 911 250
3	2 480 292	413 084	2 067 208	1 837 740
4	2 480 292	413 084	2 067 208	1 767 058
5	2 480 292	413 084	2 067 208	1 699 094
6	2 480 292	413 084	2 067 208	1 633 745
7	1 141 424	413 084	728 340	553 479
8	1 141 424	413 084	728 340	532 191
9	1 141 424	413 084	728 340	511 722
10	1 141 424	413 084	728 340	492 040
11	1 141 424	413 084	728 340	473 116
12	1 141 424	413 084	728 340	454 919
13	1 141 424	413 084	728 340	437 422
14	1 141 424	413 084	728 340	420 598
15	1 141 424	413 084	728 340	414 421
16	1 141 424	413 084	728 340	388 867
17	1 141 424	413 084	728 340	373 910
18	1 141 424	413 084	728 340	359 529
19	1 141 424	413 084	728 340	345 701
20	1 141 424	413 084	728 340	332 405
Total	30 861 688	8 261 680	22 600 008	16 926 907

* $1/(1+r)^n$

Tableau 60
Bilan actualisé (7%) des coûts liés à la pollution atmosphérique

Année	Coût courant terrestre	Coût courant maritime	Différentiel	Coût actualisé
1	2 480 292	413 084	2 067 208	1 901 970
2	2 480 292	413 084	2 067 208	1 805 580
3	2 480 292	413 084	2 067 208	1 687 458
4	2 480 292	413 084	2 067 208	1 577 063
5	2 480 292	413 084	2 067 208	1 473 891
6	2 480 292	413 084	2 067 208	1 377 468
7	1 141 424	413 084	728 340	453 574
8	1 141 424	413 084	728 340	423 901
9	1 141 424	413 084	728 340	396 169
10	1 141 424	413 084	728 340	370 851
11	1 141 424	413 084	728 340	346 029
12	1 141 424	413 084	728 340	323 392
13	1 141 424	413 084	728 340	302 235
14	1 141 424	413 084	728 340	282 463
15	1 141 424	413 084	728 340	263 984
16	1 141 424	413 084	728 340	246 714
17	1 141 424	413 084	728 340	230 574
18	1 141 424	413 084	728 340	215 490
19	1 141 424	413 084	728 340	201 392
20	1 141 424	413 084	728 340	188 217
Total	30 861 688	8 261 680	22 600 008	14 068 415

* $1/(1+r)^n$

Tableau 61
Bilan actualisé (10%) des coûts liés à la pollution atmosphérique

Année	Coût courant terrestre	Coût courant maritime	Différentiel	Coût actualisé
1	2 480 292	413 084	2 067 208	1 879 250
2	2 480 292	413 084	2 067 208	1 705 436
3	2 480 292	413 084	2 067 208	1 553 124
4	2 480 292	413 084	2 067 208	1 411 901
5	2 480 292	413 084	2 067 208	1 283 574
6	2 480 292	413 084	2 067 208	1 166 885
7	1 141 424	413 084	728 340	373 754
8	1 141 424	413 084	728 340	339 776
9	1 141 424	413 084	728 340	308 887
10	1 141 424	413 084	728 340	280 807
11	1 141 424	413 084	728 340	255 279
12	1 141 424	413 084	728 340	232 072
13	1 141 424	413 084	728 340	210 974
14	1 141 424	413 084	728 340	191 795
15	1 141 424	413 084	728 340	174 359
16	1 141 424	413 084	728 340	158 508
17	1 141 424	413 084	728 340	144 098
18	1 141 424	413 084	728 340	130 998
19	1 141 424	413 084	728 340	119 089
20	1 141 424	413 084	728 340	108 263
Total	30 861 688	8 261 680	22 600 008	12 028 829

*1/ (1 + r)ⁿ

Les déversements de produits pétroliers

Le régime canadien de préparation et d'intervention lors de déversements d'hydrocarbures, même s'il est placé sous la responsabilité technique d'organismes publics comme les services de lutte contre les incendies, le ministère de l'Environnement, la Garde côtière ou la Caisse d'indemnisation des dommages est, depuis 1995, encadré par l'industrie pétrolière (SIMEC) et les compagnies d'assurance. En principe, compte tenu des prémisses de cette étude, le sujet devrait donc être ignoré. Toutefois, lorsqu'un déversement important survient, le gouvernement prend alors la direction des opérations. Il agit également à titre de gestionnaire des fonds constitués en vue de lutter contre la pollution. Il nous est donc apparu pertinent de discuter du sujet.

Les déversements d'hydrocarbures sont fréquents et ont des conséquences fâcheuses. Les données d'Environnement Canada font état, chaque année, d'une centaine de déversements maritimes mineurs (moins d'une tonne) et d'au moins un déversement maritime moyen. Le ministère affirme qu'il faut s'attendre à ce qu'un déversement majeur se produise à chaque 15 ans à l'échelle du Canada. Toutefois, compte tenu des mouvements de navires pétroliers, les probabilités d'un tel déversement dans les eaux du Saint-Laurent ou du Saguenay sont limitées, mais elles n'en sont pas moins réelles.

Plusieurs fonds ont une mission d'indemnisation en cas de déversement. Depuis 1989, le Canada est devenu partie contractante à deux conventions internationales, soit la Convention internationale de 1969 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (CRC) et le Fonds international d'indemnisation pour des dommages dus à la pollution par les hydrocarbures (FIPOL). Le Canada possède également son propre régime administré par la Caisse d'indemnisation des dommages dus à la pollution par les hydrocarbures causés par les navires. Cette Caisse disposait de 295,5 millions de dollars au 31 mars 2000⁴².

Selon la Garde côtière, dont plusieurs représentants ont été interviewés, les mesures de contrôle effectuées sur les navires ont historiquement contribué à réduire significativement l'importance et la fréquence des déversements. C'est ce qui aurait permis au Canada d'éviter des catastrophes de l'envergure de celles qu'ont pu, par exemple, provoquer l'Exxon Valdez ou l'Amoco Cadix⁴³. Un accident maritime important demeure possible, même si le Saint-Laurent n'en a pas connu depuis de nombreuses années. Un scénario élaboré par Beauchemin-Beaton-Lapointe et KPMG concluait en 1995 qu'un déversement de 10 000 tonnes, sur le fleuve à proximité de Saint-Romuald, pourrait se traduire par une facture de 140 millions de dollars dont 120 millions de dollars seraient directement affectés à l'intervention, au nettoyage et à la restauration⁴⁴.

Rappelons toutefois que le navire dessiné pour la desserte du Saguenay-Lac-Saint-Jean serait neuf et doté d'une double coque et donc, en principe, plus sécuritaire que les pétroliers qui composent l'actuelle flotte internationale habilitée à naviguer dans nos eaux. Sa taille limitée et la répartition des hydrocarbures dans 16 à 20 réservoirs auraient également pour effet de contenir les dimensions d'un éventuel déversement. Les paramètres de ses plans d'urgence font en sorte que la SIMEC devrait être en

mesure de faire face à la situation. Mais si on se base sur l'expérience du déversement de près de 50 000 litres provoqué par un vraquier à Havre-Saint-Pierre en 1999, tout dépendant du lieu et des conditions d'un déversement, l'opération de récupération et de restauration pourrait se révéler complexe et coûteuse. Dans ce dernier cas, le nettoyage a entraîné un déboursé total de 5 millions de dollars.

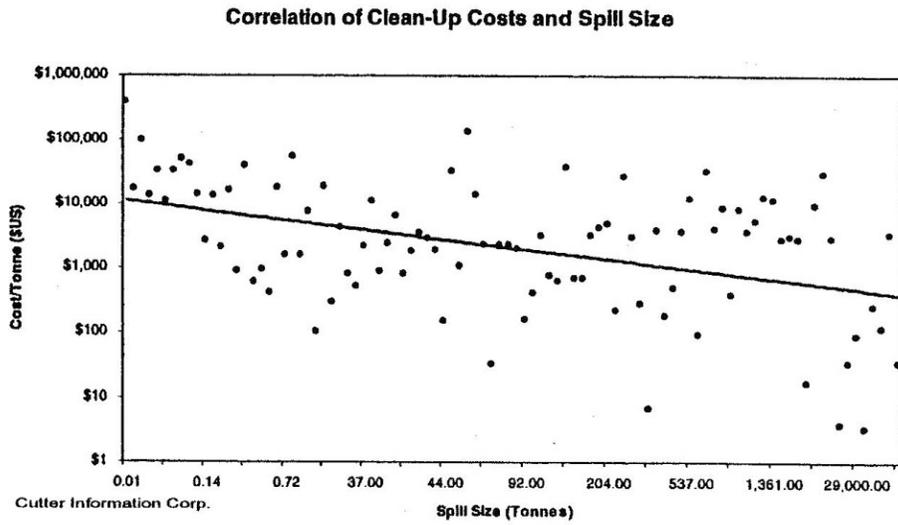
Les variables en cause lors d'un déversement pétrolier

- La législation en vigueur
- La quantité déversée
- Le niveau de dispersion des contaminants
- La nature spécifique du produit
- Le lieu de déversement et sa sensibilité environnementale
- Le moment de la journée
- Les conditions atmosphériques
- Les modalités du déploiement des mesures d'urgence
- Les techniques de nettoyage et de disposition des contaminants
- Les conditions météorologiques
- La formation du personnel
- La couverture médiatique
- Les pressions du public

Étant donné que les citernes routières sont moins volumineuses et qu'elles donnent lieu à une moins grande dispersion de contaminants, les déversements de produits pétroliers causés par les accidents routiers sont en général moins coûteux. Ils sont par contre beaucoup plus nombreux. Chaque année des centaines de déversements sont rapportés aux autorités canadiennes. Dans plusieurs cas, il faut décontaminer les sols et, parfois, intervenir pour limiter les dégâts sur la nappe phréatique ou sur le milieu environnant (rivières, lacs, etc.). Comme ces déversements doivent être traités rapidement, une importante logistique se met en place, entraînant des dépenses dont l'importance peut surprendre. Notre enquête révèle que les factures finales peuvent atteindre autour de 700 000 dollars. Notre enquête auprès de l'industrie environnementale indique que le coût usuel de la décontamination par litre peut être estimé entre 2\$ et 20\$.

Après de nombreuses consultations, nous sommes néanmoins arrivés à la conclusion qu'il n'était pas possible d'établir de paramètres totalement fiables au plan des coûts des déversements maritimes ou terrestres. Un trop grand nombre de facteurs interagissent de sorte que chaque cas finit par présenter un profil pratiquement unique.

Ceci dit, un travail d'évaluation des coûts réalisé sur 26 déversements maritimes survenus dans le monde situe les frais de nettoyage à un niveau moyen de 14 dollars canadiens par litre⁴⁵. Les conclusions de l'OSIR sur les déversements survenus aux États-Unis indiquent pour leur part qu'il faudrait plutôt compter



85 dollars le litre. La première compilation ne tient pas compte des évènements ayant entraîné des dommages côtiers, alors que la seconde les intègre au calcul. Pour les incidents maritimes, selon la SIMEC, le coût typique se situe quelque part entre 3\$ et 75\$ le litre.

Sur la base de 32 relevés réalisés entre 1970 et 2000 par la Caisse d'indemnisation canadienne qui dispose de données relatives aux volumes déversés et au coût du nettoyage, on peut établir le niveau moyen du coût de la décontamination à 34 dollars canadiens par litre. Dans ce calcul, aucun déversement n'a été exclu. On y retrouve diverses réclamations pour les dommages survenus sur les côtes, aux ports, près de rivières, etc. Or ces derniers éléments exigent généralement des interventions qui ont un impact à la hausse sur les coûts. On retient de l'expérience canadienne que le coût peut varier de 1 à 5 dépendant du type de produit et d'un facteur de 1 à 8 si le rivage est atteint par la contamination.

Chaque année des déversements ne sont pas rapportés, et d'autres sont signalés aux mauvais organismes. Plusieurs déversements intentionnels (comme les dégazages) demeurent sans paternité de sorte qu'il est difficile d'obtenir un portrait fiable du nombre exact d'évènements en cause. Mais, grâce aux relevés de la Garde côtière et de Transport Canada, nous avons pu dresser un portrait tout de même éclairant. La Garde côtière relève essentiellement les cas de déversements maritimes alors que Transport Canada compile les déversements terrestres. Toutefois, le ministère a intégré à sa base de données, lorsqu'ils étaient disponibles, les relevés relatifs aux déversements maritimes de plus de 10 000 litres.

Pour les fins de la présente étude, retenons qu'au total chaque année, on constate la présence d'hydrocarbures dans quelque 90 cas de déversements maritimes mais seulement une trentaine donnent lieu à une intervention pour des volumes qui se situent en moyenne autour de 768 litres par intervention. Environ 47% des évènements sont clairement imputables aux navires, mais 34% sont dits « de nature inconnue ».

Tableau 62
Déversements d'hydrocarbures à l'eau, région des Laurentides, 1996-2000

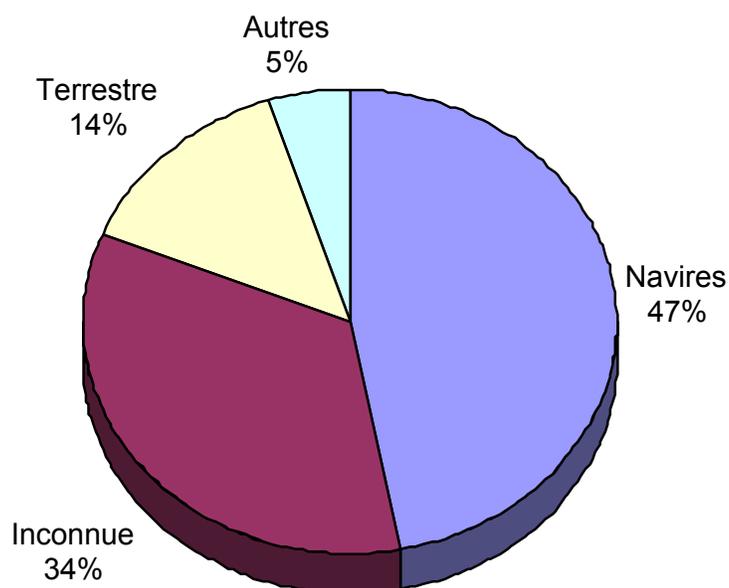
	1996	1997	1998	1999	2000	Moyenne
Cas d'hydrocarbures à l'eau	56	124	98	74	90	88,4
Interventions	29	42	25	20	25	28,2
Volumes en litres	10 200	18 200	10 077	50 038*	9 570	21 657

* Dont 98% liés à un seul déversement survenu à Havre-Saint-Pierre

Source : Garde côtière canadienne.

Sur le territoire québécois, entre 1988 et 1997, Transport Canada dénombre annuellement quelque 7,5 déversements pétroliers causés par les citernes routières. En moyenne, ces incidents dispersent quelque 8 138 litres de produits.

Tableau 63
Incidents impliquant des déversements maritimes,
moyenne, 1996-2000



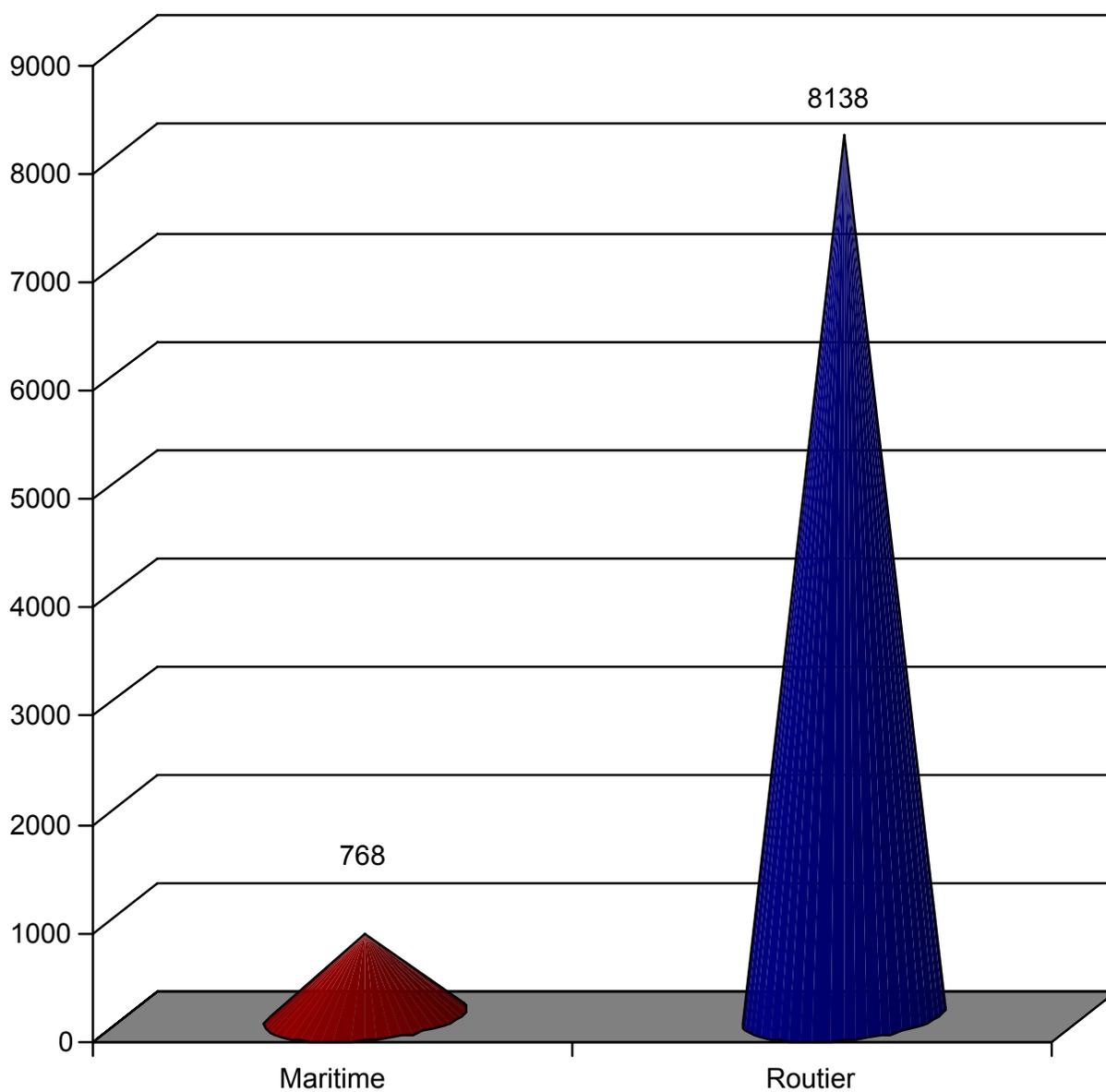
Source : Garde côtière canadienne.

Tableau 64
Les déversements routiers de produits pétroliers au Québec

Année	Nombre d'évènements	Quantité totale en litres
1988	6	15 869
1989	9	61 028
1990	17	253 112
1991	11	121 265
1992	5	41 927
1993	7	2 805
1994	5	77 121
1995	5	9 247
1996	6	23 782
1997	4	4 205
Moyenne	7,5	61 036

Source : Statistique Canada et Transport Canada.

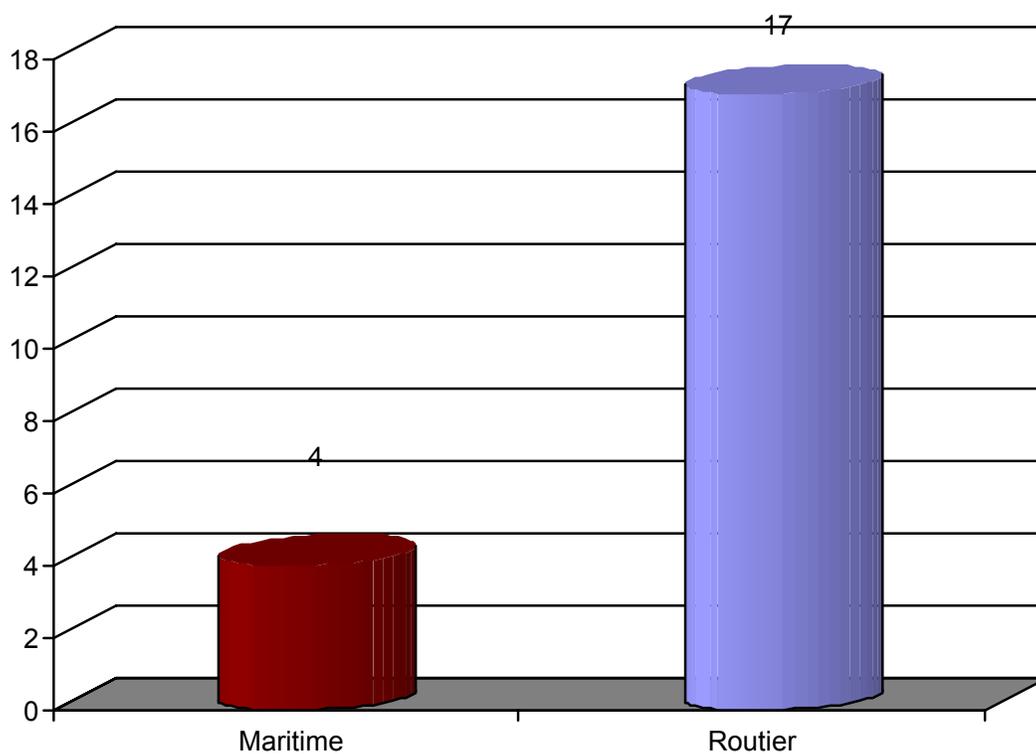
Tableau 65
Volume moyen de produits pétroliers déversés par événements
(interventions), pour 1993 à 1997 dans le domaine routier et 1996-2000 dans le
domaine maritime, en litres



Source : Statistique Canada, Transport Canada et Garde côtière canadienne.

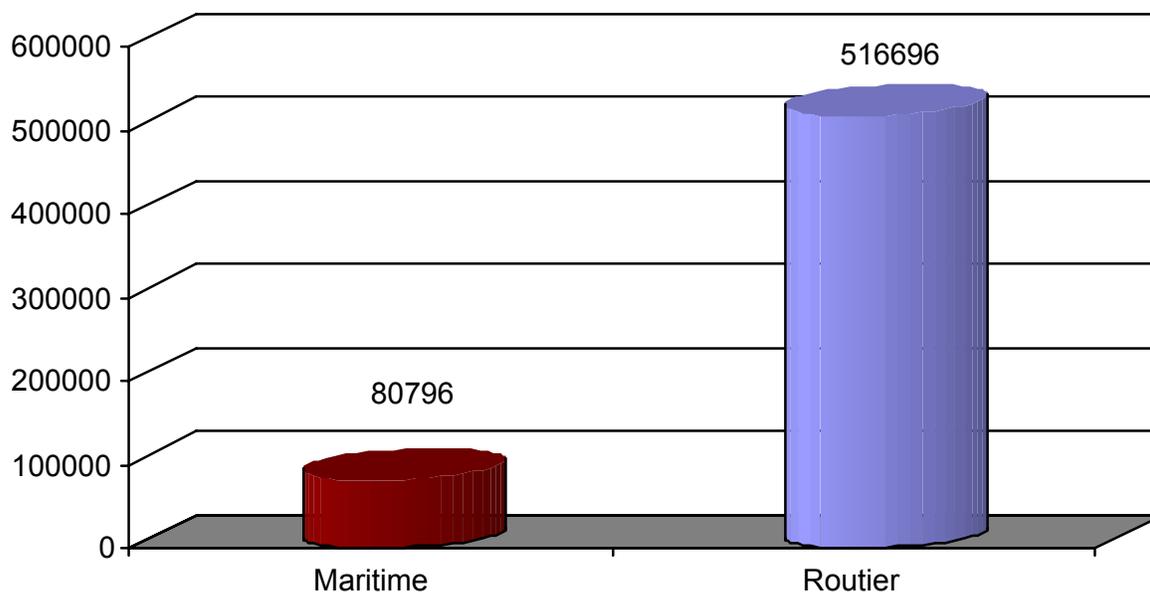
Afin de mieux nous éclairer, nous nous sommes concentrés sur les déversements les plus importants (plus de 10 000 litres). Les données compilées par Transport Canada (1988-1997) brossent en la matière un portrait peu équivoque : les déversements imputables aux navires citernes sont 4 fois moins nombreux et dispersent 6,4 fois moins de produits dans la nature.

Tableau 66
Nombre de déversements de plus de 10 000 litres survenus au Québec, cumulatif, 1988-1997



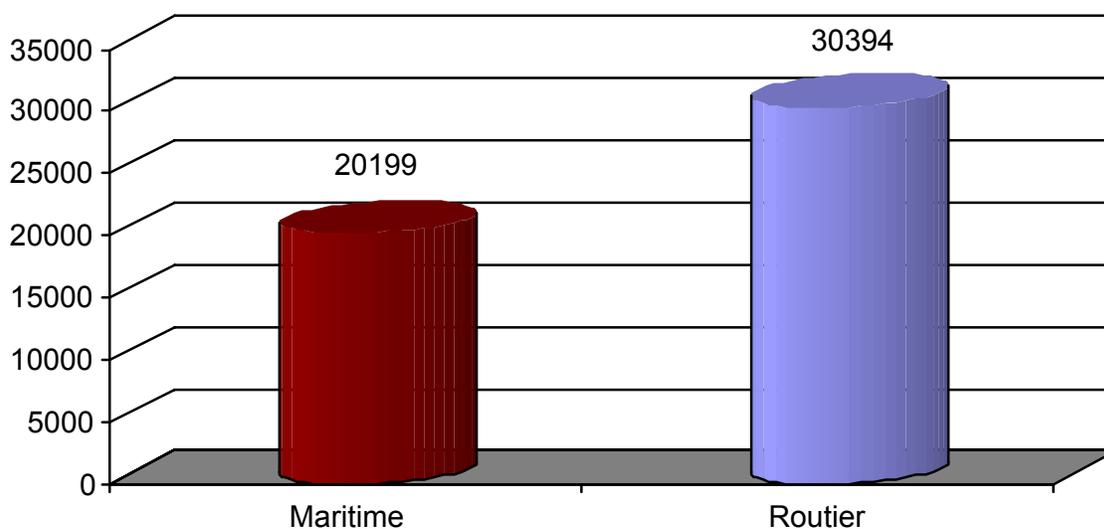
Source : Transport Canada.

Tableau 67
Volumes d'hydrocarbures dispersés au Québec lors de déversements de plus de 10 000 litres, cumulatif 1988-1997, en litres



Source : Transport Canada.

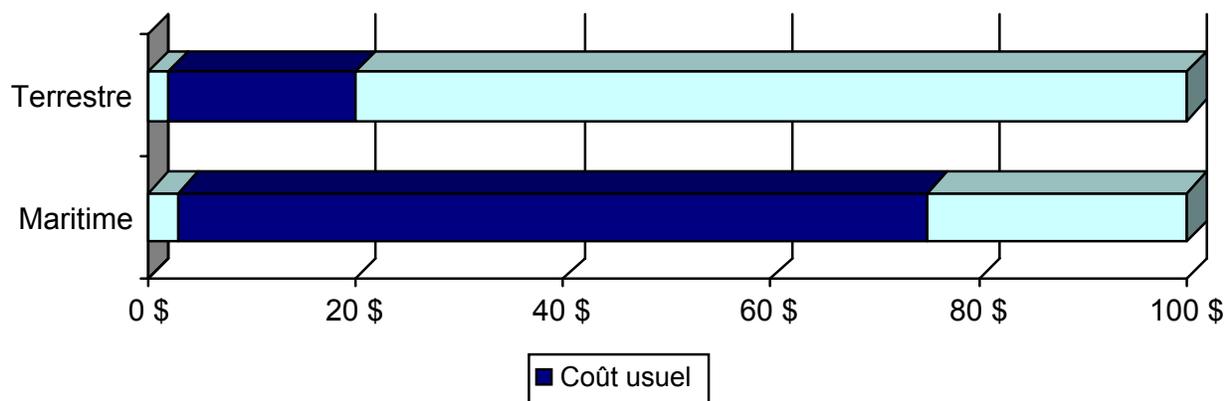
Tableau 68
Nombre moyen de litres dispersés au Québec lors de déversements de plus de 10 000 litres, 1988-1997



Source : Transport Canada.

Cet exercice de comparaison tend à accréditer le point de vue défendu par Khan et repris par le consultant Roche selon lequel, pour un transport de volume équivalent, le risque d'accident et de déversement est beaucoup plus élevé dans le transport routier qu'il ne l'est dans le transport maritime⁴⁶. En revanche, en moyenne, il en coûte nettement plus cher pour compléter un exercice de nettoyage en milieu marin et côtier.

Tableau 69
Coût usuel d'une opération de nettoyage suite au déversement
d'hydrocarbures, en dollars par litre



8. L'EMPLOI

L'emploi est l'indicateur le plus couramment utilisé pour juger de la pertinence d'un projet alors qu'il ne s'agit en fait que d'une mesure de performance parmi d'autres. Dans les évaluations de projet il n'est pas rare de conclure à des gains ou à des pertes d'emplois qui n'en sont pas toujours. Des portions souvent importantes de l'activité anticipée se traduisent par des réaménagements du calendrier de travail ou, plus prosaïquement, par des gains de productivité.

On commet également souvent l'erreur de penser que des gains d'emplois vont forcément se traduire par une diminution du nombre de chômeurs. Or les nouveaux emplois peuvent nécessiter une formation ou une expérience qui peut déqualifier la main-d'œuvre disponible.

La notion d'emploi équivalent temps plein (ETP) ici utilisée est, avant toute chose, un indice de mesure des heures travaillées. Elle fournit donc, au mieux, un indicateur de la contribution humaine au niveau du temps de travail.

L'évaluation présentée ne s'applique qu'aux produits susceptibles d'être transférés vers le maritime soit en occurrence les produits d'essence et de distillats précédemment quantifiés. Dans le but d'éviter toute confusion ou double comptage, notre évaluation ne prend en compte que la portion du trajet reliant Saint-Romuald à la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Par ailleurs, nous ne retenons, pour fin de comparaison, que les activités appelées à disparaître ou à être créées. Ceci inclut les emplois qui découleront de l'éventuelle mise en service d'un nouveau terminal portuaire. Pour éviter d'avantager artificiellement un mode par rapport à un autre, nous ne comptabilisons pas les activités associables à la construction dudit terminal, ni de ses installations connexes.

Scénario tout routier

Rappelons qu'on peut estimer à 10 975 le nombre annuel des voyages aller-retour effectués pour desservir la région et que le temps moyen requis pour effectuer le transport est de 6 heures. Étant donné que nous évaluons l'ETP d'un emploi à 2 000 heures de travail par année, cela nous permet de conclure que l'acheminement des produits pétroliers par la route est à l'origine de 32,9 emplois.

L'emploi lié au transport routier

Volume de produit livré / volumétrie pondérée (intégrant la période de dégel) X durée du voyage aller-retour / 2000 heures = nombre d'emplois en ETP

Essence

288,2 mégalitres / 51 400 litres X 6 heures / 2000 = 16,8 emplois

Distillats

231,1 mégalitres / 43 050 litres X 6 heures / 2000 = 16,1 emplois

16,8 + 16,1 = 32,9 ETP totaux.

Tableau 70
Données intégrées de la livraison de l'essence
et des distillats au Saguenay-Lac-Saint-Jean

	Essence	Distillats	Total
Nombre de voyages aller-retour	5 607	5 368	10 975
Heures requises	33 642	32 208	65 850
Emplois en ETP	16,8	16,1	32,9

Scénario maritime

Le scénario maritime commande un exercice d'une nature un peu différente car une nouvelle activité est créée. Dans ce cas-ci, il devient nécessaire :

- De déterminer le nombre de personnes appelées à former l'équipage du navire;
- d'évaluer le travail lié à l'exploitation du nouveau terminal pétrolier (autre que le remplissage des camions qui n'a pas été comptabilisé dans le scénario routier);
- d'estimer la portion compensatoire du tracé routier que les camions de livraison doivent parcourir pour atteindre les points de jonction de la route 175 située à proximité de Saint-Thomas (près de Chicoutimi) et de la route 169 vers le Lac-Saint-Jean.

Cette évaluation a été effectuée avec le concours des experts de la firme Desgagnés, de ceux de la société Paul Pichette & Associés et du MTQ en tenant compte des caractéristiques du navire énumérées au chapitre 4.

L'emploi lié au transport maritime

Nombre de voyages requis X nombre de membres formant l'équipage X nombre d'heures de travail estimé par voyage / nombre d'heures ETP = nombre d'emplois en ETP

34 voyages X 15 membres d'équipage X 45 heures / 2000 heures = 11,5 ETP

Pour effectuer ce travail, 180 jours d'un navire doté d'un équipage de 15 personnes serait requis. Le personnel du navire réaliserait 22 950 heures de travail par année soit une charge équivalant à 11,5 emplois temps pleins (ETP).

Au terminal de Port Saguenay, l'emploi totalement nouveau serait principalement lié au gardiennage du site des réservoirs qu'il faudrait assurer 24 heures par jour pendant toute l'année, ce qui équivaut à 4,4 ETP. Le groupe Desgagnés estime par ailleurs que quelque 5 000 heures de travail seraient exigées pour les opérations de débarbage et de manutention au terminal maritime, ce qui correspond à 2,5 ETP.

Pour que les données sur l'emploi puissent être compatibles, il reste à évaluer les heures de travail rattachées aux distances compensatoires entre le terminal maritime et les points de sortie (routes 175 et 169) de la Réserve des Laurentides. Nous avons pondéré le nombre des livraisons par l'une et l'autre de ces routes en tenant compte de la répartition de la population et de l'activité industrielle dans les différentes MRC que regroupe la région. Nous en livrons la synthèse au tableau 71.

Tableau 71
Distances compensatoires

	La Baie à la 175	La Baie à la 169	Total des heures	Emploi ETP
Distance inter municipale pondérée	15	74		
Nombre estimé de voyages	5 875	4 300		
Durée du trajet aller-retour	0,6h	1,7h		
Heures estimées	3 525	7 310	10 834	5,4

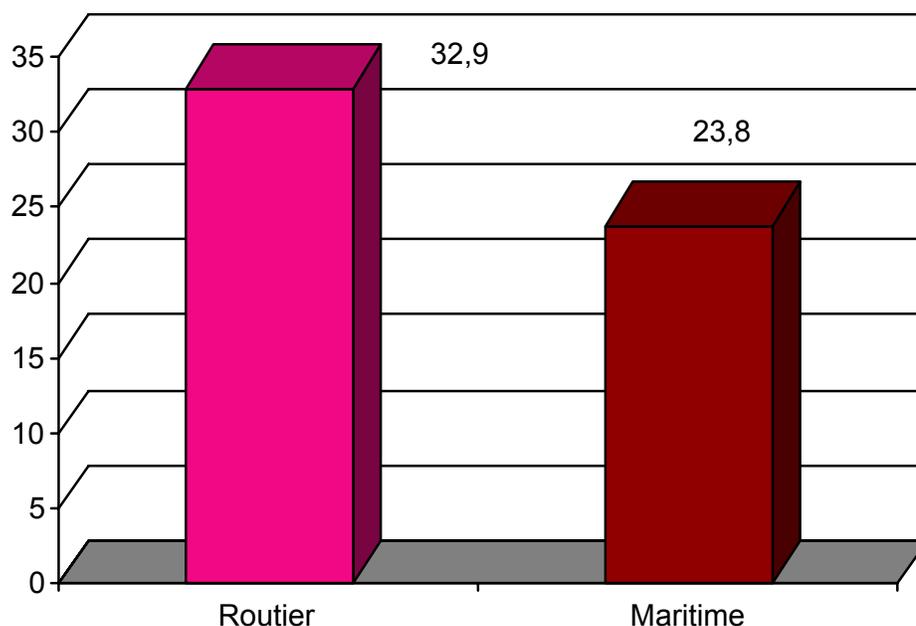
On peut estimer que les trajets compensatoires nécessaires pour la desserte du territoire requerront 5,4 emplois ETP.

Tableau 72
L'emploi lié à la desserte maritime

Fonction	Emplois en ETP
Équipage	11,5
Débardage total	1
Opérations directes du terminal à La Baie	1,5
Gardiennage à La Baie	4,4
Compensation transport routier	5,4
Total	23,8

Source : Paul Pichette & Associés, Socnav, Groupe Desgagnés.

Tableau 73
Bilan de l'emploi lié aux options de transport



Il apparaît donc qu'une éventuelle décision de mettre en place une liaison maritime entre Saint-Romuald et Port Saguenay pour la desserte en produits pétroliers se traduirait par une perte de 9,1 ETP.

Une des conséquences appréhendées les plus importantes du projet ici étudié concerne la localisation de la flotte de camions qui aurait charge de desservir la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean à la suite de la mise en place d'une liaison maritime. Advenant une telle éventualité, il serait en effet très étonnant que les entreprises de camionnage maintiennent leur base d'opération et d'entretien de leur flotte dans la région de Québec. Il est pour l'instant difficile de mesurer avec précision l'impact de ce déplacement d'activité car l'opération entraînerait un réaménagement complet de la desserte des stations-service et donc de la flotte de camions-citernes. Pour en décrire l'impact, un travail d'évaluation devra être entrepris avec la collaboration des transporteurs routiers. On peut toutefois affirmer sans hésitation qu'il en résulterait un déplacement d'emplois de conducteurs et d'employés d'entretien vers le Saguenay-Lac-Saint-Jean.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il apparaît qu'un réaménagement modal du transport des hydrocarbures légers en direction du Saguenay-Lac-Saint-Jean, en redonnant un rôle au transport maritime des produits entre Saint-Romuald et Port Saguenay, se traduirait par des gains significatifs, autant pour la communauté régionale que pour l'ensemble des contribuables québécois. Ce gain peut être chiffré à 34,4 millions en dollars courants et 19,2 millions en dollars actualisés (7%). Au taux d'actualisation de 4% et 10% les gains se chiffrent respectivement à 24,1 millions et 15,5 millions de dollars.

On remarquera que les bénéfices les plus significatifs sont essentiellement le fait de la réduction de la pollution atmosphérique. Les pistes dégagées dans l'étude en ce qui a trait aux déversements d'hydrocarbures nous incitent à conclure qu'un bilan environnemental plus global continuerait de favoriser le retour à une desserte maritime.

Mais, en bout de ligne, il importe surtout de rappeler qu'en revenant au service maritime, le trafic imputable aux camions lourds dans la Réserve des Laurentides serait réduit de 7%. Si, comme l'envisage Port Saguenay, une approche intermodale maritime-routier était également mise à l'ordre du jour pour d'autres produits de vrac et marchandises générales, la circulation dans la Réserve pourrait s'en trouver sensiblement modifiée. Une telle évolution se traduirait en outre par une amélioration encore plus marquée du bilan aux plans du coût des infrastructures et du coût associé aux accidents corporels. Il en résulterait, enfin, une amélioration des conditions de la circulation interrégionale dont les résidents du Saguenay-Lac-Saint-Jean seraient les premiers bénéficiaires.

L'évaluation de l'incidence sur l'emploi montre qu'un changement de système de livraison à l'avantage du mode maritime aurait des conséquences limitées à 9,1 ETP. De nombreux emplois, qu'il reste toutefois à quantifier, seraient transférés de la région de Québec vers celle du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Tableau 74
Bilan sur 20 ans des deux options de transport, en dollars et en ETP

	Routier (\$ courants)	Maritime (\$ courants)	Écart (\$ courants)	Écart (\$ actualisés à 7%)
Infrastructures	15 929 550	6 080 000	9 849 550	4 060 164
Accidents	2 094 877	140 543	1 954 334	1 035 256
Poll. atmos.	30 861 688	8 261 680	22 600 008	14 068 415
Total	48 886 115	14 482 223	34 403 892	19 163 835
Emploi en ETP	32,9	23,8	9,1	

-
- ¹ Gouvernement du Québec, *Politique de transport maritime et fluvial. Le Québec à la barre*, Québec, 2001
- ² MTQ, *Politique de transport maritime et fluvial, Document de consultation*, Québec, mai 2000.
- ³ Research and Traffic Group, *La tarification routière et le changement climatique*, Transport Canada, mars 1999.
- ⁴ Tout récemment, le gouvernement fédéral vient de lancer un exercice de consultation de grande envergure qui doit mener à la formulation d'un schéma d'orientation des transports. Voir Transport Canada, *Création d'un schéma d'orientation des transports pour la prochaine décennie et au-delà*, Ottawa, 2001.
- ⁵ Jean-Claude Lasserre, « Une Europe des transports menacée d'embolie, voies fluviales, voies d'avenir », dans *Le Monde diplomatique*, janvier 1998, p.6 et Bernard Cassen, « Redécouvrir les atouts du cabotage maritime », idem.
- ⁶ Dans le cadre d'une table ronde tenue par la Conférence européenne des ministres des transports en novembre 1997, on constate une divergence de points de vue sur l'impact du transfert modal. Le résumé de la conférence retient que, globalement, l'avenir des voies d'eau réside plus dans la conquête de nouveaux marchés. Voir Conférence européenne des ministres des transports, *Quels marchés pour les voies navigables?*, novembre 1997. (En annexe)
- ⁷ MTQ, *Politique de transport maritime et fluvial, Document de consultation*, Québec, mai 2000.
- ⁸ MTQ, *Les transports au Québec*, Québec, 2000.
- ⁹ Kenneth Burton, « Vue d'ensemble de l'internalisation des coûts sociaux du transport », dans *Internaliser les coûts sociaux des transports*, OCDE, 1999.
- ¹⁰ Plusieurs approches peuvent être exploitées sur le plan méthodologique pour évaluer le coût d'un événement environnemental. Parmi ces méthodes mentionnons le coût de substitution (ce qu'il faut payer pour une approche moins polluante), le coût de contingence (ce que les gens sont disposés à payer pour éviter la nuisance) et toute la gamme des méthodes indirectes (qui visent en général à établir une estimation à partir de valeurs établies pour des dommages du même genre).
- ¹¹ G. English et al., *L'internalisation des coûts sociaux du secteur des transport*, RTG, décembre 2000.
- ¹² Institut de la statistique du Québec, *Bulletin des données sociodémographiques en bref*, Québec, février 2000.
- ¹³ Transport Canada, *Les transports au Canada 1999, rapport annuel*, Ottawa, 2000.
- ¹⁴ Même si les réseaux de transport ne sont pas nécessairement surchargés.
- ¹⁵ MTQ, *Plan de transport du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Diagnostic régional des transports*, Québec, 2000.
- ¹⁶ MTQ, *Plan de transport du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Diagnostic régional des transports*, Québec, 2000.
- ¹⁷ MTQ, *Plan de transport du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Diagnostic régional des transports*, Québec, 2000, p.58.
- ¹⁸ Voir Richard Bergeron, *Document de problématique sur les transports et les changements climatiques au Québec*, Groupe de travail sur les transports, août 1999.
- ¹⁹ Gouvernement du Québec, *Le gouvernement du Québec annonce son plan stratégique d'intervention 2000-2010*, 14 juin 1999.
- ²⁰ On notera que cette évaluation des volumes transportés diffère des données citées par Paul Pichette.
- ²¹ Gervais Corbin et Gilles Gonthier, *Étude d'impact des nouvelles normes de charges et dimensions de 1998 sur le camionnage lourd au Québec*, Québec, MTQ, 1998, p.85.
- ²² Idem.

²³ Gilles Gonthier, *Estimation des distances parcourues au Québec entre 1990 et 1998*, juillet 2000.

²⁴ Gilles Gonthier, *Analyse sectorielle du bilan routier du camionnage lourd au Québec*, MTQ, juillet 2000.

²⁵ Si on accepte l'énoncé selon lequel un passage de camion lourd vaut 10 000 passages d'automobiles, cette proportion serait supérieure à 99%.

²⁶ MTQ, Direction du transport routier des marchandises, *Sécurité en transport de matières dangereuses, Bilan routier 1995-1999*, avril 1999 (projet).

²⁷ Toutes les sources (SAAQ, BST, Groupement des assureurs automobiles) confirment que les accidents impliquant des camions lourds et plus spécifiquement ceux mettant en cause des produits dangereux sont en diminution. À cet égard, les seules statistiques de la CSST sont évocatrices. En 1993, l'organisme a dénombré 6 277 accidents de travail chez les camionneurs contre 4 750 en 1999 (Relevé spécial de la SAAQ).

²⁸ Transport Canada, *Les transports au Canada 1999, rapport annuel*, Ottawa, 2000. Voir aussi SAAQ, *Bilan annuel 1999*, SAAQ, 2000.

²⁹ MTQ, Direction du transport routier des marchandises, travaux en cours sur la sécurité en transport de matières dangereuses, avril 2001.

³⁰ Gervais Corbin et Gilles Gonthier, *Étude d'impact des nouvelles normes de charges et dimensions de 1998 sur le camionnage lourd au Québec*, Québec, MTQ, 1998, ch 6.

³¹ Bertrand Bordeleau, *Évaluation et évolution de 1985 à 1994 des coûts de l'insécurité routière au Québec*, SAAQ, 1996.

³² GM travaille actuellement à la mise au point d'une pile à l'hydrogène qui permettrait de réduire de 50% la consommation d'essence des camions lourds.

³³ ICF Consulting, *Les couloirs nord-américains de transport et d'échanges commerciaux : incidences environnementales et stratégies d'atténuation*, février 2001.

³⁴ Ministère de l'Énergie du Québec, *L'Énergie au Québec*, Québec, Les publications du Québec, 2000.

³⁵ OCDE, *Transport and the Environment*, Paris, 1998.

³⁶ Voir Émile Quinet, « Les coûts sociaux de transport : évaluation et liens avec les politiques d'internalisation des effets externes », dans *Internaliser les coûts sociaux des transports*, OCDE, 1999.

³⁷ Commission européenne, *Livre vert relatif à l'impact des transports sur l'environnement*, Bruxelles, 1992.

³⁸ Une idée que plusieurs chercheurs considèrent plus politique que scientifique mais qui a tout de même été intégrée au protocole de Kyoto.

³⁹ Voir Environmental Protection Agency, *Emissions Standards Reference Guide for Heavy-Duty and Nonroad Engines*, Washington, septembre 2000.

⁴⁰ Environnement Canada, *De l'air pur pour les Canadiens*, Ottawa, février 2001.

⁴¹ Voir Environnement Canada, *Plan intérimaire 2001 concernant les matières particulaires et l'ozone*, Ottawa, 2001.

⁴² Caisse d'indemnisation des dommages dus à la pollution par les hydrocarbures causée par les navires, *Rapport annuel 1999-2000*, Ottawa, 2001.

⁴³ Le groupe KPMG a réalisé en novembre 1994 une étude visant à évaluer les processus d'indemnisation et de réparation suite à un déversement majeur sur le fleuve Saint-Laurent.

⁴⁴ Beauchemin-Beaton-Lapointe inc. et KPMG, *Étude juridique et économique des processus d'indemnisation et de réparation après un déversement sur le Fleuve Saint-Laurent*, MTQ, 1995.

⁴⁵ Dagmar Schmidt Etkin, *Financial Costs of Oil Spills Worldwide*, Arlington, Cutter Information Corp, 1998.

⁴⁶ A.M. Khan, *Efficiences environnementales du transport maritime, Rapport final abrégé*, tiré de Hamelin & Associés, CFoRT et GESCO, *Étude comparative des impacts environnementaux des modes de transport de marchandises dans l'axe du Saint-Laurent*, novembre 2000.