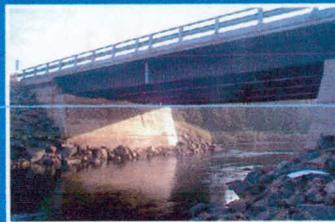
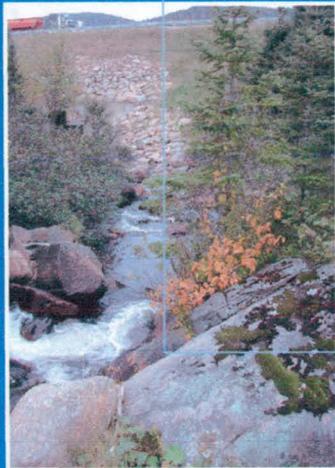


Projet d'amélioration de la route 175 à 4 voies divisées du kilomètre 84 au kilomètre 227



Impacts sur le développement économique et justification

Rapport final

Février 2005

N° projet MTO : 3650-02-AC01
N° projet GENIVAR : 094065
N° projet TECSULT : 0511058-0150

CANQ
TR
1587 

Consortium



ÉQUIPE DE TRAVAIL

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

Donald Martel	Chargé de projet – Environnement
Hélène Taché	Adjointe administrative

CONSORTIUM GÉNIVAR-TECSULT

Richard Laferrière	Économiste – Responsable du volet « Développement économique et justification »
Catherine Mitchell	Infographie
Diane Lachance	Secrétariat



QTRD

CANQ
TR
1587

05-11058-0150

GÉNIVAR-TECSULT

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
930, CHEMIN SAINTE-FOY
6^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC)
G1S 4X9

TABLE DES MATIÈRES

	Page
ÉQUIPE DE TRAVAIL	i

1. INTRODUCTION.....	1
2. CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET INVESTISSEMENTS ROUTIERS	2
2.1 Mise en contexte	2
2.2 Approche macroéconomique	2
2.3 Approche microéconomique	4
2.3.1 Sources de développement économique.....	4
2.3.2 Impacts des investissements routiers sur les coûts d'opération des entreprises	6
2.3.3 Impacts sur le développement économique suite à l'amélioration de la route 175.....	7
3. ANALYSE AVANTAGES-COÛTS.....	10
3.1 Évaluation des bénéfices économiques	10
3.2 Évaluation des coûts économiques	13
3.3 Évaluation de la rentabilité économique.....	14
4. CONCLUSION	15
5. RÉFÉRENCES.....	19

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

	Page
Figure 2.1 Investissements publics et productivité.....	3

Tableau 2.1 Évaluation du développement économique par secteur économique.....	8
Tableau 3.1 Coût moyen par accident selon les méthodes « capital humain » (CH) et « disponibilité à payer » (DAP).....	11
Tableau 3.2 Répartition des accidents et des victimes selon la gravité, 1997-2003.....	12
Tableau 3.3 Occurrence et valorisation des accidents par année selon la gravité	13
Tableau 4.1 Résultats récapitulatifs	16

1. INTRODUCTION

La route 175 constitue un élément important de la structure économique de la région du Saguenay - Lac-Saint-Jean :

- selon l'Association touristique régionale du Saguenay - Lac-Saint-Jean, la route 175 constitue le principal accès (43 %) des touristes à la région;
- selon le « Plan de transport » du Saguenay – Lac-Saint-Jean, 60 % des déplacements interrégionaux en automobile s'effectuent en utilisant la route 175.

Compte tenu de l'importance stratégique de ce lien routier pour cette région, il est important d'en évaluer les implications sur le développement économique suite à l'amélioration envisagée de cette route. Plus spécifiquement, il est proposé :

- d'évaluer les rendements macroéconomiques des investissements routiers;
- d'évaluer les impacts sur les coûts des entreprises suite à des investissements routiers.

Par ailleurs, des études passées n'ont pas permis d'établir la rentabilité économique de divers scénarios d'amélioration de la route 175. En effet, les bénéfices économiques reliés à une réduction de l'insécurité routière ont été estimés inférieurs aux coûts d'infrastructure et d'entretien des scénarios proposés. Toutefois, de récents développements concernant l'évaluation économique de l'insécurité routière portent à penser qu'une réestimation des bénéfices économiques serait utile et souhaitable.

Les études précédentes sont fondées sur l'approche dite de la capitalisation humaine. Selon cette approche, la réduction d'un décès sur les routes est évaluée à environ 0,5 M \$. La valorisation de la réduction de l'insécurité routière est de plus en plus effectuée avec une approche dite de disponibilité à payer. Selon cette approche, la réduction d'un décès sur les routes est évaluée au Québec à environ 3,4 M \$. Des augmentations similaires de la valorisation sont obtenues pour les blessés légers et graves.

2. CROISSANCE ÉCONOMIQUE ET INVESTISSEMENTS ROUTIERS

2.1 Mise en contexte

L'économie du Saguenay - Lac-Saint-Jean est axée sur l'exploitation et la transformation des ressources naturelles qui, pour les secteurs primaire et secondaire, employaient en 1998 près de 25 000 personnes. Plus précisément, 98 % de ces emplois se retrouvent dans les trois secteurs économiques suivants :

- 57 % avaient un emploi lié à l'industrie forestière;
- 24 % à la transformation des minerais et métaux;
- 17 % à l'industrie agricole.

Le secteur de la foresterie constitue un secteur crucial pour la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean puisqu'un emploi sur dix en dépend. En ce qui concerne le secteur de l'aluminerie, le transport s'effectue principalement dans la zone désignée « vallée de l'aluminium », soit l'axe Alma - La Baie.

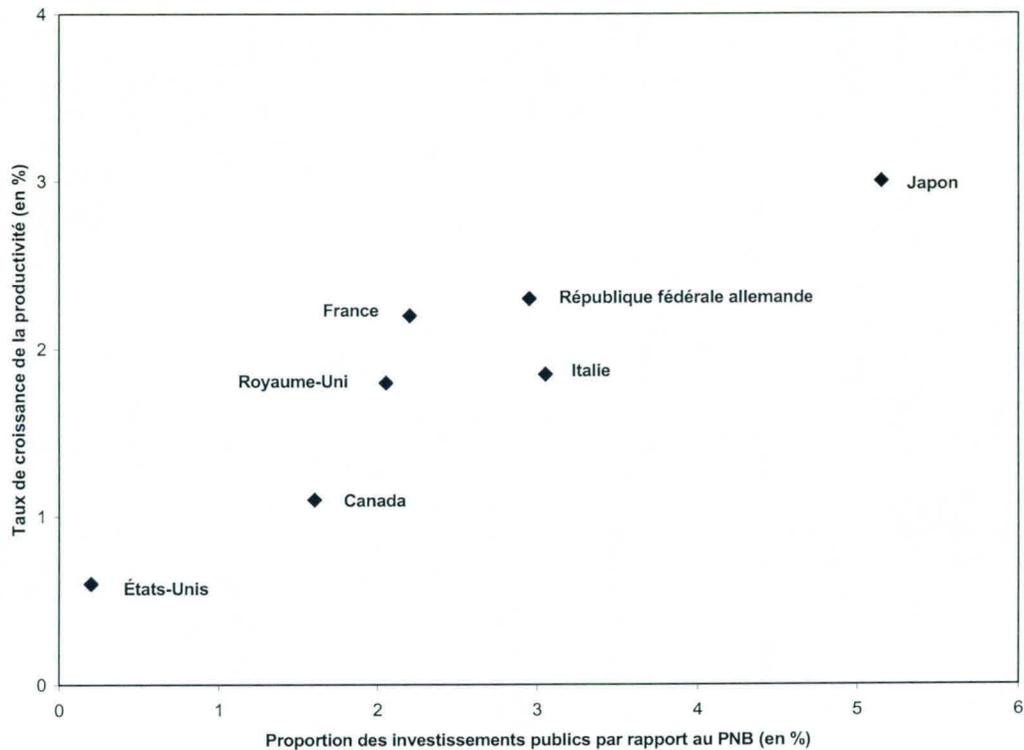
Selon le « Plan de transport », le transport par camion dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean est de l'ordre 13 millions de tonnes métriques de marchandises par année. Environ les trois quarts de ces volumes sont constitués de bois et produits du bois, et correspondent à du transport intrarégional. Quant au transport interrégional par camion, ces produits sont principalement composés de marchandises générales et d'hydrocarbures. Les produits de la région transportés par camion en direction des autres régions sont principalement composés du bois, du papier, de l'aluminium et des marchandises diverses.

2.2 Approche macroéconomique

D'un point de vue agrégé, plusieurs auteurs ont démontré l'apport des investissements routiers à la croissance économique d'un pays dans son ensemble. À l'origine de cette littérature, les travaux de Aschauer (1989a) montrent le lien entre les investissements publics (mesurés en pourcentage du produit national brut) et le taux de croissance de la productivité au cours des années '80. Plus particulièrement, la figure 2.1 illustre clairement la relation qui indique que les

pays ayant des investissements publics, proportionnellement au PNB, plus élevés ont également des taux de croissance de la productivité plus élevés.

Figure 2.1
Investissements publics et productivité



Source : Aschauer, 1989a.

Plusieurs études ont par la suite évalué d'une manière plus précise l'apport des investissements publics sur la croissance de la productivité. Par exemple, Aschauer (1989b), Hulten et Schwab (1994), Munnell (1990) et Tatom (1991) ont évalué empiriquement qu'une augmentation de 1 % des investissements publics cause une augmentation de la croissance de la productivité qui se situe entre 0,15 % et 0,5 %.

À cet égard, l'étude de Khanam (1996) est particulièrement intéressante puisque l'évaluation des investissements routiers sur la croissance de la productivité repose sur des données cana-

diennes. L'étude montre qu'une augmentation de 1 % du stock de capital routier cause une augmentation de la production réelle canadienne située entre 0,24 % et 0,46 %.

Ces études servent à montrer que l'impact des investissements routiers sur la croissance économique est non négligeable. Toutefois, il est important de mentionner qu'il n'y a pas de consensus sur l'ampleur de ces impacts.

2.3 Approche microéconomique

Contrairement aux travaux de la précédente section, plusieurs travaux de recherche identifient plus précisément les liens microéconomiques entre les investissements routiers et le développement économique des secteurs économiques. Par exemple, une étude récente du Transportation Research Board (NCRHP, 2001) explicite les liens ou les sources de la croissance économique qui découlent des investissements du transport routier.

2.3.1 Sources de développement économique

L'étude du Transportation Research Board identifie cinq mécanismes par lesquels des améliorations apportées à l'infrastructure routière contribuent à accroître le développement économique d'une région.

Coûts de transport des produits

Les coûts de transport constituent la très grande majorité des coûts de livraison des produits expédiés par les firmes ainsi que les coûts de livraison de leurs intrants. Par conséquent, la rentabilité et la productivité des entreprises dépendent directement des conditions reliées aux coûts de transport, soit la réduction des temps de transport, la fiabilité accrue des temps de transport ainsi que les coûts d'opération des véhicules.

Aire de marché

L'infrastructure routière joue un rôle direct sur la portée géographique des activités économiques des établissements d'une région. En effet, les activités des firmes d'une région sont susceptibles d'être directement affectées par le réseau routier de trois manières différentes.

Premièrement, un réseau routier adéquat permet les livraisons des intrants avec une procédure de type « juste à temps », ce qui augmente directement la rentabilité des firmes par le biais d'une meilleure gestion des inventaires.

Deuxièmement, du point de vue de la livraison des produits, un réseau routier plus performant réduit les coûts de distribution. À court et à moyen termes, il est dès lors possible aux firmes d'augmenter leurs ventes en diminuant le prix de vente des marchés auparavant desservis et/ou d'accroître l'aire de marché. Cette hausse des ventes permet aux firmes de bénéficier d'économie d'échelle et ainsi d'améliorer la productivité.

Finalement, un réseau routier plus performant améliorant la fluidité du trafic des personnes signifie une augmentation de l'offre de main-d'oeuvre ainsi qu'une plus grande diversification de celle-ci. Cette amélioration de l'offre de travail est également une autre source d'accroissement de la productivité.

Dans le secteur commercial, il est possible que des modifications à l'infrastructure routière engendrent des effets négatifs. Par exemple, la clientèle des commerces provenant du trafic de transit pourrait diminuer suite à la construction d'une voie de contournement d'une ville. Toutefois, il s'agit souvent d'un transfert d'activités commerciales; les ventes de certains commerces diminuent au profit de d'autres commerces.

Coûts de transport des personnes

Un réseau routier qui améliore la fluidité du transport des personnes a des incidences directes sur le développement économique d'une région. En effet, une réduction des coûts de transport des personnes signifie une augmentation de leur revenu disponible. L'effet à moyen et à long termes de la hausse des revenus disponibles se traduit par une expansion de l'épargne (et conséquemment de l'investissement), de même que par une augmentation des secteurs de la vente au détail et des services de la région.

Accès à l'emploi

Un réseau routier qui améliore la fluidité du transport des personnes a des incidences directes sur l'emploi dans la mesure où l'accès des résidents de la région vers les employeurs est amé-

lioré. Dès lors, l'accroissement des revenus disponibles a une incidence directe sur le développement économique puisque l'épargne et la consommation augmenteront à leur tour.

Qualité de vie

Finalement, un ensemble de facteurs jouent un rôle important pour attirer de nouveaux établissements dans une région et/ou encourager la croissance des établissements existants. En effet, l'infrastructure routière a un impact direct sur divers aspects reliés à la qualité de vie d'une région (ex. : le niveau de bruit, l'accessibilité à des destinations importantes, la sécurité, etc.).

2.3.2 Impacts des investissements routiers sur les coûts d'opération des entreprises

Récemment, diverses études économétriques ont évalué empiriquement les impacts sur le développement économique provenant des sources « coût de transport » et « aire de marché ». À cet égard, l'étude de Nadiri et Mamuneas (1998) constitue la référence pour mesurer les impacts des investissements routiers sur les coûts de production des entreprises (voir Weisbrod, 2000 et FHWA, 2001). Selon l'étude de Nadiri et Mamuneas (1998), une augmentation de 1 % du stock de capital routier permet de réduire de 0,08 % les coûts d'opération des entreprises américaines. De plus, la réduction des coûts de production a un impact direct sur l'emploi des entreprises.

Plus récemment, Bolduc et Laferrière (2001) ont estimé la contribution de l'infrastructure routière sur les coûts d'opération des entreprises du Québec¹. Les résultats de cette étude sont comparables à ceux de l'étude de Nadiri et Mamuneas (1998); toute autre chose étant égale, une diminution de 0,065 % des coûts d'opération des entreprises est réalisée à la suite d'un accroissement de 1 % du stock de capital routier.

Au Canada, les infrastructures de transport routier appartiennent en quasi-totalité au secteur public. Une étude très récente de Statistique Canada démontre l'impact du stock de capital public (transport et autres) sur la productivité du secteur des entreprises au Canada (voir

1. D'un point de vue méthodologique, l'approche de Bolduc et Laferrière (2001) est plus complète que l'étude de Nadiri et Mamuneas (1998) puisqu'elle tient compte d'un intrant important, soit le secteur énergétique.

Harchaoui et Tarkhani, 2003). Selon cette étude, une diminution de 0,06 % des coûts d'opération des entreprises est réalisée à la suite d'un accroissement de 1 % du stock de capital public.

Cependant, la variation (ou élasticité) des frais d'opération des entreprises à des investissements routiers varie d'une industrie à l'autre. En effet, les frais d'opération des industries ne sont pas influencés de la même façon d'une industrie à l'autre suite à des investissements routiers. Par exemple, l'étude de Bolduc et Laferrière (2001) a permis d'estimer l'élasticité infrastructure routière des frais d'opération par type d'industrie. Les élasticités pour les industries pertinentes de la présente étude sont :

- 0,14 % pour l'industrie « produits du bois »;
- 0,07 % pour l'industrie « produits métalliques ».

En d'autres mots, l'importance des coûts reliés au transport pour l'industrie « produits du bois » sont tels qu'une amélioration de l'infrastructure routière réduit deux fois plus les frais d'opération de cette industrie comparativement aux autres industries de l'économie. En effet, l'élasticité infrastructure routière des frais d'opération de l'industrie « produits du bois » (0,14 %) est environ deux fois supérieure à l'élasticité de l'ensemble des industries (0,065 %).

2.3.3 Impacts sur le développement économique suite à l'amélioration de la route 175

Dans une étude récente, Martin (2002) a estimé l'impact du parachèvement de l'autoroute 30 sur le développement économique de la Montérégie. L'estimation de ces impacts repose sur l'estimation de Bolduc et Laferrière (2001). Martin (2002) estime que l'investissement de 650 M \$ de l'autoroute 30 réduirait les coûts d'opération des entreprises de la Montérégie de 64 M \$. Compte tenu de la structure industrielle de la Montérégie, ce montant est équivalent à une création de 500 emplois.

Le tableau 2.1 reprend la méthode de calcul de Martin (2002) pour l'appliquer au projet de l'amélioration de la route 175.

Tableau 2.1
Évaluation du développement économique par secteur économique

Description	Référence	Unité	Estimation
1. Accroissement en % du capital routier		%	7,26
Bois			
2. Emplois de l'industrie	Voir source (A)	Nombre d'employés	4 700
3. Valeur des expéditions manufacturières	Voir source (A)	Millier de \$	2 388 883
4. Réduction en % des coûts des entreprises	= (1) * 0,14	%	1,02
5. Réduction des coûts des entreprises	= (3) * (4)	Millier de \$	24 268
6. Augmentation de l'emploi	= (5) * (2) / (3)	Nombre d'employés	48
Métal			
7. Emplois de l'industrie	Voir source (A)	Nombre d'employés	6 287
8. Valeur des expéditions manufacturières	Voir source (A)	Millier de \$	1 375 655
9. Réduction en % des coûts des entreprises	= (1) * 0,07	%	0,51
10. Réduction des coûts des entreprises	= (8) * (9)	Millier de \$	6 987
11. Augmentation de l'emploi	= (10) * (7) / (8)	Nombre d'employés	32
Autres			
12. Emplois de l'industrie	Voir source (B)	Nombre d'employés	3 526
13. Valeur des expéditions manufacturières	Voir source (B)	Millier de \$	1 405 729
14. Réduction en % des coûts des entreprises	= (1) * 0,065	%	0,47
15. Réduction des coûts des entreprises	= (13) * (14)	Millier de \$	6 630
16. Augmentation de l'emploi	= (15) * (12) / (13)	Nombre d'employés	17
Total			
Emplois de l'industrie	Voir source (B)	Nombre d'employés	14 512
Valeur des expéditions manufacturières	Voir source (B)	Millier de \$	5 170 267
Réduction des coûts des entreprises		Millier de \$	37 885
Augmentation de l'emploi		Nombre d'employés	97

Sources : (A) Centre de recherche industrielle du Québec, 2002.
(B) Statistique Canada, 2002. *Enquête sur la population active.*

Tel que mentionné dans l'étude d'impact sur l'environnement Génivar-Tecsult (2003), le coût du projet de la route 175 est évalué à environ 550 M \$. Cet investissement est équivalent à un accroissement de 7,26 % du stock de capital routier de la région Saguenay – Lac-Saint-Jean.

Compte tenu de l'étude de Bolduc et Laferrière (2001), les coûts d'opération des entreprises du secteur « bois » diminueraient de 1,02 %, soit $0,14 * 7,26$ %. Selon la théorie microéconomique

et à long terme, les variations de la valeur des expéditions des firmes correspondent aux variations des coûts des entreprises. Dès lors, puisque les valeurs des expéditions des entreprises du secteur « bois » de la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean sont estimées à 2,39 G \$ par année, la diminution des coûts d'exploitation de ces entreprises est évaluée à 24,3 M \$ par année.

Toujours basé sur la théorie microéconomique, cette réduction des coûts de production permettra aux firmes d'accroître leurs ventes d'un montant équivalent. Puisque chaque emploi du secteur « bois » dans la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean produit environ 508 270 \$ de valeur d'expédition, il est estimé que la construction à chaussées séparées de la route 175 serait responsable de la création d'environ 48 emplois par année dans le secteur « bois ».

En suivant le même raisonnement, l'estimation de l'augmentation annuelle du nombre d'emplois dans les autres secteurs de l'économie dans la région du Saguenay - Lac-Saint-Jean serait de 49.

En résumé, les impacts sur le développement économique de la région du Saguenay - Lac-Saint-Jean causés par le projet d'amélioration de la route 175 à quatre voies divisées seraient une réduction annuelle des coûts d'opération des entreprises de l'ordre de 37,8 M \$ qui se traduirait par la création d'environ 97 nouveaux emplois par année.

3. ANALYSE AVANTAGES-COÛTS

Cette section analyse la rentabilité sociale des investissements du projet d'amélioration de la route 175. L'analyse avantages-coûts vise essentiellement à répondre à la question suivante : est-ce que le projet contribue à accroître la richesse de la collectivité?

En vue de répondre à cette question, l'analyse économique compare l'ensemble des bénéfices et des coûts économiques sur une base monétaire en monnaie constante. Évidemment, la richesse collective ou sociale augmente dans la mesure où les bénéfices économiques sont supérieurs aux coûts économiques du projet, c'est-à-dire les investissements et les coûts d'opération économiques.

Essentiellement, les bénéfices économiques du projet émanent de la réduction des accidents. Par ailleurs, les coûts économiques du projet sont inférieurs à l'investissement de 550 M \$ puisque les taxes et impôts ne sont pas retenus dans une analyse avantages-coûts.

3.1 Évaluation des bénéfices économiques

La réduction du nombre d'accidents constitue un enjeu important du projet d'amélioration de la route 175. En vue d'évaluer les bénéfices économiques, il est nécessaire de spécifier la valeur monétaire du coût des accidents. Les valeurs retenues par les précédentes études B.U.C. (1999) et L.C.L. (1991) pour valoriser la réduction des accidents mortels, graves et légers sont basées sur l'approche dite de capital humain (CH). Selon cette approche, la perte associée à un accident est évaluée à partir de la production perdue, des frais médicaux et funéraires, et du remboursement des dommages matériels.

Par ailleurs, le guide de Transports Canada (1994) propose de valoriser la réduction des accidents basés sur l'approche dite de la disposition à payer (DAP). Selon cette méthode, la valorisation de la réduction des accidents est obtenue du montant que chaque individu est disposé à payer pour obtenir une diminution de la probabilité de décéder ou d'être blessé. Ce montant provient de sondages ou par le biais des études portant, par exemple, sur les primes de risques versés aux travailleurs.

Le tableau 3.1 présente les valeurs estimées par diverses études du coût moyen par accident au Québec avec les approches CH et DAP².

Tableau 3.1
Coût moyen par accident selon les méthodes
« capital humain » (CH) et « disponibilité à payer » (DAP)

Étude	Méthode	Type d'accident		
		Mortel	Blessé grave	Blessé léger
L.C.L. (1991) (\$ de 1991)	CH	306 220 \$	11 680 \$	
B.U.C. (1999) (\$ de 1999)	CH	485 000 \$	120 000 \$	13 000 \$
Ministère des Transports ⁽¹⁾ (\$ de 1999)	CH	473 150 \$	112 550 \$	10 140 \$
	DAP	3 421 790 \$	565 830 \$	56 920 \$
Transports Canada ⁽²⁾ (\$ de 2000)	DAP	1 790 000 \$	11 000 \$	
HEC-CRT ⁽³⁾ (\$ de 2002)	DAP	5 000 000 \$	-	-

(1) J. Desrosiers, 2001. *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*. Ministère des Transports.

(2) Transports Canada, 1994. *Guide d'analyse coûts-avantages*.

(3) G. Dionne et al., 2002. *Évaluation des bénéfices liés à une amélioration de la sécurité routière : Revue de la littérature et proposition pour le Québec*. Chaire de gestion des risques, HEC, Montréal et CRT, Université de Montréal.

Dans la présente étude, les bénéfices économiques du projet d'amélioration de la route 175 provenant de la réduction de l'insécurité routière sont mesurés avec l'approche DAP. Plus spécifiquement, les valeurs proposées par Desrosiers (2001) sont actualisées en dollar 2004 pour définir les hypothèses du scénario de base :

- 3,6 M \$ pour la réduction d'une victime d'accident de la route;
- 605 327 \$ pour la réduction d'un blessé grave suite à un accident de la route;
- 60 898 \$ pour la réduction d'un blessé léger suite à un accident de la route;
- 7 574 \$ pour la réduction d'un accident avec dommage matériel seulement.

La valeur retenue pour la réduction d'une victime de la route apparaît raisonnable. En effet, un groupe de travail, mis sur pied par Santé Canada et Environnement Canada, a recommandé à

2. Le choix de l'approche CH retenue par les études L.C.L. et B.U.C. s'explique assez facilement. L'approche DAP a connu un essor de popularité depuis la publication de l'étude de Transports Canada (1994). L'étude de B.U.C. visait à, ni plus ni moins, actualiser l'étude de L.C.L.

cet effet trois paliers d'évaluation de la vie humaine : faible = 2,4 M \$; moyen = 4,1 M \$; élevé = 6,2 M \$. La valeur retenue de 3,6 M \$ du scénario de base de la présente étude correspond au palier moyen (ou médian) du groupe de travail. À l'instar de ce groupe de travail, deux autres scénarios sont également analysés :

- un scénario basé sur une valeur de la vie de 5 M \$, tel que suggéré par Dionne *et al.* (2002). Dès lors, les montants associés à la réduction d'un blessé grave et léger sont de 826 801 \$ et 83 179 \$ respectivement³;
- un scénario basé sur une valeur de la vie de 2,4 M \$, tel que suggéré par le groupe de travail Santé Canada (Environnement Canada). Dès lors, les montants associés à la réduction d'un blessé grave et léger sont de 396 865 \$ et 39 926 \$ respectivement.

Le tableau 3.2 présente le nombre d'accidents et de victimes selon la gravité. Au cours des sept dernières années, il se produit, en moyenne, 188 accidents par année et 31 % de ceux-ci sont des accidents corporels. Selon B.U.C. (1999), durant la période 1993-1997, le nombre d'accidents annuels était de 172, dont 28 % de ceux-ci étaient des accidents corporels.

Tableau 3.2
Répartition des accidents et des victimes selon la gravité, 1997-2003

Catégorie	Gravité	Du km 84 au km 144	Du km 144 au km 227	Total
Accidents	Mortel	10	18	28
	Blessé grave	40	32	72
	Blessé léger	147	159	306
	Domage matériel seulement	427	481	908
	Total	624	690	1 314
Victimes	Tué	11	19	30
	Blessé grave	62	54	116
	Blessé léger	269	291	560
	Total	342	364	706

Source : Ministère des Transports, 2004.

3. Conformément au scénario de base, il est supposé que les montants d'un blessé grave et léger correspondent à 16,5 % et 1,67 % respectivement du montant d'un décès.

En vue d'évaluer les bénéfices des travaux d'amélioration de la route 175, diverses hypothèses de l'impact de ces travaux sur la sécurité routière sont nécessaires. À l'instar des études L.C.L. (1991) et B.U.C (1999), il est supposé que :

- l'ensemble des accidents de type « collision frontale » sont éliminés;
- une réduction de 50 % des accidents causés par la faune;
- une réduction de 50 % des accidents de type « perte de contrôle ».

Compte tenu de l'ensemble de ces hypothèses, le tableau 3.3 présente le nombre d'accidents annuels avant et après le projet. Ce tableau fait ressortir que les gains en sécurité routière seraient de 16,3 M \$, 24,6 M \$ ou 33,3 M \$ selon le scénario retenu.

Tableau 3.3
Occurrence et valorisation des accidents par année selon la gravité

Gravité	Occurrence		Valorisation (\$)		
	Avant projet	Après projet	Scénario Valeur de la vie de 2,4 M \$	Scénario Valeur de la vie de 3,6 M \$	Scénario Valeur de la vie de 5 M \$
Mortel	4,0	0,32	9 473 684	14 449 958	19 736 842
Blessé grave	10,3	3,33	4 450 553	6 788 310	9 271 986
Blessé léger	43,7	18,90	1 813 231	2 765 673	3 777 565
Domage matériel	129,7	56,36	555 590	555 590	555 590
Total	187,7	78,90	16 293 058	24 559 531	33 341 983

Source : Génivar-Tecsult.

3.2 Évaluation des coûts économiques

Les coûts économiques d'un projet indiquent la valeur des ressources (les biens et services, la main-d'oeuvre, les immobilisations) nécessaires à sa mise en oeuvre. Évidemment, les transferts de revenus entre agents (impôt sur le revenu, taxes indirectes, etc.) ne sont pas comptabilisés dans les coûts économiques d'un projet. En effet, ces transferts ne constituent pas des ressources utilisées dans le cadre d'un projet. Par conséquent, ils doivent être exclus des coûts d'un projet.

Il est estimé dans l'étude Génivar-Tecsult (2003) que les revenus des gouvernements provincial et fédéral représentent 27,5 % des effets directs et indirects inhérents aux travaux de construction de 550 M \$. En conséquence, le coût économique du projet d'amélioration de la route 175 est de 399,2 M \$.

En ce qui concerne le coût d'entretien, il s'agit d'évaluer les dépenses additionnelles d'une autoroute à quatre voies divisées comparativement à l'actuelle route 175. Il est supposé que le coût d'entretien additionnel par kilomètre serait de 2 400 \$ par année.

3.3 Évaluation de la rentabilité économique

L'évaluation de la rentabilité économique s'effectue sur une période de 40 ans. Sur la base du modèle BRQ-1, la valeur résiduelle du projet est supposée égale à 75 % du coût économique des investissements. Enfin, il est usuel de retenir la valeur de 8 % pour le taux d'actualisation.

En ce qui concerne le scénario de base (valeur de la vie de 3,6 M \$), sur la base de l'ensemble de ces hypothèses, les bénéfices associés à la réduction de l'insécurité routière correspondent à 81,4 % des coûts économiques de construction et d'entretien. En d'autres mots, le projet de l'amélioration de la route 175 n'est pas économiquement rentable puisque les bénéfices actualisés sur la base de l'année 2005 sont inférieurs aux coûts actualisés de 28,6 %. Toutefois, il est intéressant de remarquer que le projet serait rentable si l'amélioration de la route 175 réussissait à réduire 88 % des accidents causés par la faune et de type « perte de contrôle » au lieu de l'hypothèse de 50 %. En effet, les bénéfices économiques seraient égaux aux coûts économiques de construction et d'entretien avec une réduction des accidents plus importante.

En ce qui a trait au scénario « valeur de la vie de 5 M \$ », le projet d'amélioration de la route 175 serait économiquement rentable; les bénéfices actualisés excèdent de 10,6 % les coûts actualisés de construction et d'entretien. Le projet de l'amélioration de la route 175 serait toujours rentable même s'il ne contribuait qu'à réduire de 33 % les accidents causés par la faune et de type « perte de contrôle » au lieu de l'hypothèse de 50 %.

Pour ce qui est du scénario « valeur de la vie de 2,4 M \$ », le projet de l'amélioration de la route 175 ne serait pas économiquement rentable; les bénéfices associés à la réduction de l'insécurité routière correspondent à 54 % des coûts économiques de construction et d'entretien. Avec ce scénario, le projet de l'amélioration de la route 175 ne serait toujours pas rentable même s'il contribuait à réduire l'ensemble des accidents causés par la faune et de type « perte de contrôle » au lieu de l'hypothèse de 50 %; le ratio bénéfice/coût équivaldrait à 70 %.

4 CONCLUSION

Le projet d'amélioration de la route 175 à quatre voies divisées contribuerait à réduire considérablement le nombre d'accidents. En effet, il est prévu que le projet permettrait ainsi de réduire de 57,5 % le nombre total d'accidents par année. De plus, il est intéressant de préciser que l'ampleur de la réduction varie selon la gravité des accidents :

- les accidents mortels diminueraient de 92 %;
- les accidents avec blessé grave seraient réduits de 67 %;
- les accidents avec blessé léger et dommage matériel seulement diminueraient d'environ 56 %.

Ces résultats reposent essentiellement sur les mêmes hypothèses que celles retenues dans les études précédentes, soit :

- l'ensemble des accidents de type « collision frontale » sont éliminés;
- une réduction de 50 % des accidents causés par la faune;
- une réduction de 50 % des accidents de type « perte de contrôle ».

Le tableau 4.1 présente les principaux résultats de l'analyse économique.

Les bénéfices économiques associés à la réduction anticipée de l'insécurité routière sont évalués sur la base de trois scénarios.

En ce qui concerne le scénario de base (valeur de la vie de 3,6 M \$), les bénéfices associés à la réduction de l'insécurité routière correspondent à 81,4 % des coûts économiques de construction et d'entretien. Toutefois, les bénéfices économiques deviennent aussi importants que les coûts de construction et d'entretien s'il est supposé que le projet contribue à réduire de 88 % (et non pas de 50 %) les accidents causés par la faune et de type « perte de contrôle ».

Pour le scénario « valeur de la vie de 5 M \$ », le projet d'amélioration de la route 175 serait économiquement rentable; les bénéfices actualisés excèdent de 10,6 % les coûts actualisés de construction et d'entretien.

Par ailleurs, le projet de l'amélioration de la route 175 évalué sur la base du scénario « valeur de la vie de 2,4 M \$ » ne serait pas économiquement rentable; les bénéfices associés à la

Tableau 4.1
Résultats récapitulatifs

Analyse de la rentabilité économique	
Coûts financiers de la construction	550 M \$
Coûts additionnels d'entretien annuel	0,343 M \$
Bénéfices économiques	
Sécurité routière	
• Scénario 1 (valeur de la vie 2,4 M \$)	16,293 M \$
• Scénario 2 (valeur de la vie 3,6 M \$)	24,560 M \$
• Scénario 3 (valeur de la vie de 5 M \$)	33,342 M \$
Ratio (bénéfices actualisés/coûts actualisés)	
• Scénario 1 (valeur de la vie 2,4 M \$)	54 %
• Scénario 2 (valeur de la vie 3,6 M \$)	81,4 %
• Scénario 3 (valeur de la vie 5 M \$)	110,6 %
Bénéfices économiques additionnels	
Réduction des coûts d'opération	37,8 M \$
• Ratio (bénéfices actualisés/coûts actualisés) du scénario 2 (valeur de la vie 3,6 M \$)	185,9 %
16,5 % de la réduction des coûts d'opération (37,8 M \$)	6,237 M \$
• Ratio (bénéfices actualisés/coûts actualisés) du scénario 2 (valeur de la vie 3,6 M \$)	100 %
Analyse des impacts économiques	
Retombées économiques	
Effets directs	238 M \$
Effets indirects et induits	261 M \$
Total	499 M \$
Emploi direct (personnes-années)	4 064
Emploi indirect et induit (personnes-années)	4 619
Total	8 683
Recettes fiscales (impôts, taxes, parafiscalité)	189,8 M \$

réduction de l'insécurité routière correspondent à 54 % des coûts économiques de construction et d'entretien.

Toutefois, il est important de garder à l'esprit que les bénéfices économiques évalués pour chaque scénario reposent, en grande partie, sur la réduction de l'insécurité routière. Hors, il est possible d'envisager d'autres bénéfices économiques en plus de ceux associés à la réduction de l'insécurité routière.

Ainsi, la réduction des coûts d'opération des entreprises est également un autre bénéfice économique. La section 2 présente une estimation de la réduction annuelle des coûts d'opération des entreprises de l'ordre de 37,8 M \$ suite à la réalisation du projet d'amélioration de la route 175. En principe, cette réduction des coûts des entreprises devrait être comptabilisée comme des bénéfices économiques au même titre que la réduction de l'insécurité routière. Toutefois, l'état de l'art des études avantages-coûts en transport est tel que ces réductions des coûts des entreprises ne sont pas encore retenues dans l'analyse. En effet, la pratique des analyses avantages-coûts n'a pas encore intégré les travaux empiriques relativement récents qui évaluent le lien du secteur des transports routiers et du développement économique.

Pour que le projet devienne économiquement rentable, il ne suffirait d'ajouter aux bénéfices économiques actuels du scénario de base que 16,5 % de la réduction des coûts des entreprises. En d'autres mots, si l'analyse avantages-coûts intégrait une faible proportion (16,5 %) de la réduction des coûts des entreprises, alors le ratio bénéfice/coût passerait de 81,4 % à 100 %.

Évidemment, le projet serait économiquement rentable si la réduction de 37,8 M \$ des entreprises était ajoutée aux bénéfices actuels du scénario de base. En effet, le ratio bénéfice/coût passerait de 81,4 % à 185,9 %.

Par ailleurs, il est important de rappeler que les retombées économiques du projet estimées dans l'étude de Génivar-Tecsult (2003) ont été évaluées pour l'ensemble du Québec à 499 M \$, dont 238 M \$ en effets directs et 261 M \$ en effets indirects et induits. Sur le plan de la main-d'oeuvre, la réalisation du projet correspondrait globalement à 8 683 personnes-année, la main-d'oeuvre directe représentant à elle seule près de 4 064 emplois-année. Les revenus (impôts, taxes et parafiscalité) des gouvernements du Québec et du Canada sont estimés à 189,8 M \$.

À l'échelle régionale, la réalisation du projet se traduirait par des retombées économiques pour le Saguenay – Lac-Saint-Jean de l'ordre de 222 M \$, dont 119 M \$ en retombées directes et 103 M \$ en retombées indirectes et induites. Au niveau de la main-d'oeuvre, la réalisation du projet correspondrait à 3 848 personnes-année.

5. RÉFÉRENCES

- Aschauer, D., 1989a. *Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven*. Federal Reserve Bank.
- Aschauer, D., 1989b. *Is Public Expenditure Productive?* Journal of Monetary Economics 23, pp. 177-200.
- BPR, Urbatique et Cima-CGE, 1999. *Construction d'une route à chaussées séparées dans la Réserve faunique des Laurentides : Rapport final de l'étude des besoins et des solutions*.
- Bolduc, D. et R. Laferrière, 2001. *Les effets des dépenses d'infrastructures routières sur le développement économique du Québec*. Rapport de recherche remis au ministère des Transports du Québec.
- Centre de recherche industrielle du Québec, 2002. *Banque d'information industrielle*.
- Desrosiers, J., 2001. *Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*. Ministère des Transports.
- Dionne, G. et al., 2002. *Évaluation des bénéfices liés à une amélioration de la sécurité routière : Revue de la littérature et proposition pour le Québec*. Chaire de gestion des risques, HEC, Montréal et CRT, Université de Montréal.
- FHWA, 2001. *Using Empirical Information to Measure the Economic Impact of Highway Investments*. Cambridge Systematics.
- Génivar-Tecsult, 2003. *Projet d'amélioration de la route 175 à quatre voies divisées du kilomètre 84 au kilomètre 227 (143 km) par le ministère des Transports du Québec. Réserve faunique des Laurentides et Ville de Saguenay*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement du Québec. Étude approfondie déposée au ministre des Transports du Canada. Rapport principal. 290 p. + annexes et cartes.
- Harchaoui, T. et F. Tarkhani, 2003. *Le capital public et sa contribution à la productivité du secteur des entreprises du Canada*. Statistique Canada.
- Hulten, C.R. et R.M. Schwab, 1994. *Public Capital Formation and the Growth of Regional Manufacturing Industries*. National Tax Journal, pp. 121-134.
- Khanam, B., 1996. *Macroeconomic Performance and Public Highway Infrastructure*. TP12792E. Transports Canada.
- L.C.L., 1991. *Étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean et la région de Québec : Élaboration et évaluation des solutions*.

Martin, F. 2002. *Un scénario de croissance pour la rive sud*. Rapport soumis à la Commission de consultation sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la rive sud.

Ministère des Transports, 2004. *Bureau de projet axe routier 73/175*.

Munnell, A.H., 1990. *Why has Productivity Growth Declined*. New England Economic Review, pp. 3-22.

NCHRP, 2001. *Guidebook for Assessing the Social and Economic Effects of Transportation Projects*. Report no. 456.

Nadiri, M.I. et T.P. Mamuneas, 1998. *Contribution of Highway Capital to Output and Productivity Growth in the US Economy and Industries*. FHWA, US Department of Transportation.

Statistique Canada, 2002. *Enquête sur la population active*.

Tatom, J.A., 1991. *Public Capital and Private Sector Performance*. St. Louis Federal Reserve Bank Review, May/June, pp. 3-15.

Transports Canada, 1994. *Guide d'analyse coûts-avantages*.

Weisbrod, W., 2000. *Procedures for Assessing Economic Development Impacts from Transportation Investments*. National Cooperative Highway Research Program, Report no. 290.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 210 255