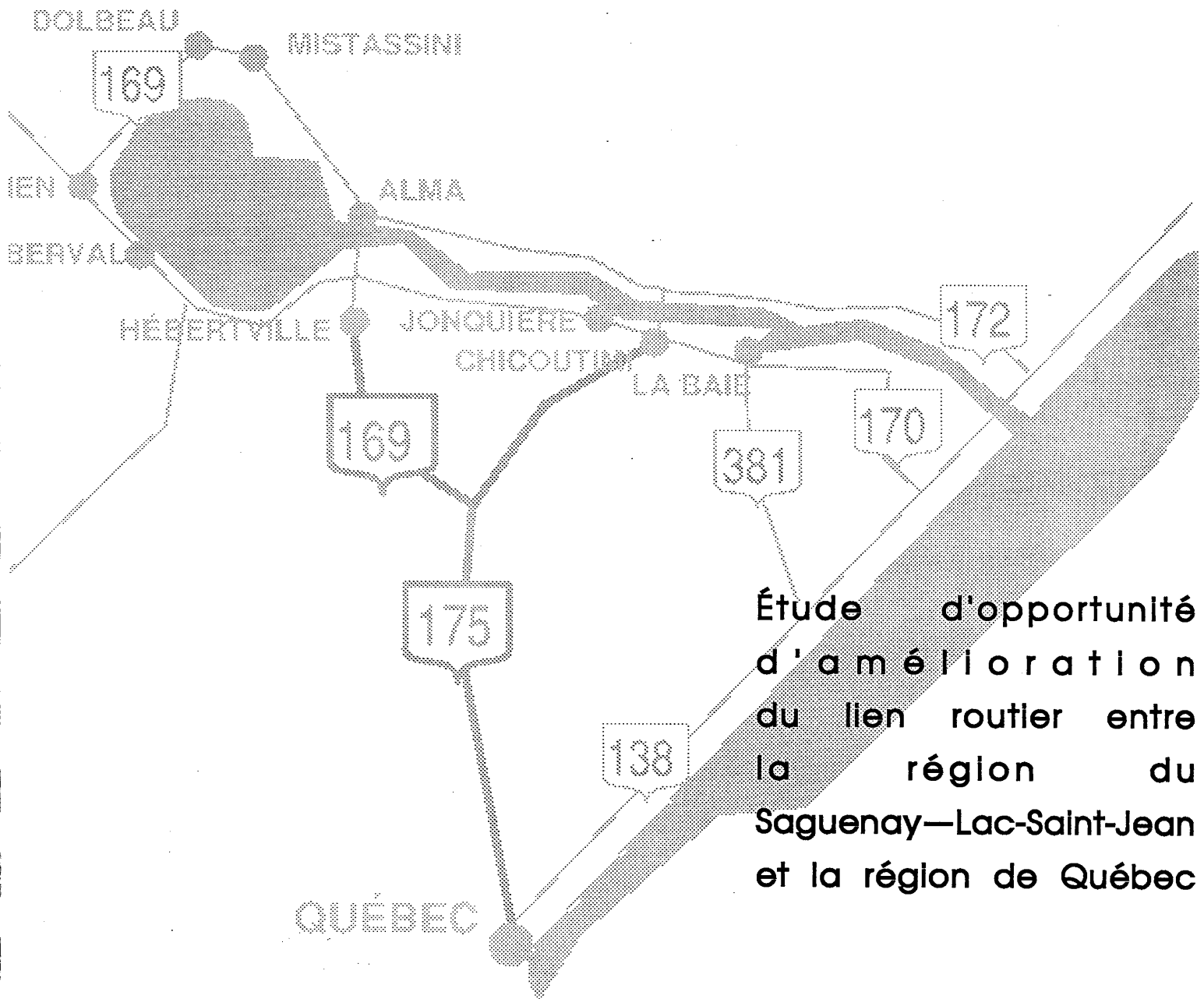


Étude d'opportunité
d'amélioration
du lien routier entre
la région du
Saguenay—Lac-Saint-Jean
et la région de Québec

2. *Élaboration et évaluation des solutions*

décembre 1991

Le Groupe L.C.L.



Étude d'opportunité
d'amélioration
du lien routier entre
la région du
Saguenay—Lac-Saint-Jean
et la région de Québec

2. *Élaboration et évaluation des solutions*

décembre 1991

Le Groupe L.C.L.

*L'étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay—
Lac-Saint-Jean et la région de Québec a été réalisée par le Groupe L.C.L..*

*Le Groupe L.C.L. est une co-entreprise formée spécifiquement pour réaliser cette
étude. Elle regroupe les firmes suivantes:*

Lapel Groupe-Conseil inc.

Cégerco-G.C.L. inc.

**Le Groupe
Leblond, Tremblay, Bouchard**

Deluc
(en sous-traitance pour
Lapel Groupe-Conseil inc.)

SOM (SAGAMIE) enr.
(en sous-traitance pour
Le Groupe Leblond, Tremblay, Bouchard)

TABLE DES MATIÈRES

2. ÉLABORATION ET ÉVALUATION DES SOLUTIONS

1. SCÉNARIOS D'INTERVENTION.....	2
1.1 INTRODUCTION	2
1.2 INFRASTRUCTURE.....	2
1.2.1 Généralités.....	2
1.2.2 Scénario 1 - Route rurale à quatre voies séparées (D2306).....	3
1.2.3 Scénario 2 - Route uniformisée.....	4
1.3 INTERVENTIONS OPÉRATIONNELLES	8
1.3.1 Généralités.....	8
1.3.2 Prévention des incidents	8
1.3.3 Détection et intervention lors d'incidents	16
1.4 SOMMAIRE DES INTERVENTIONS ENVISAGÉES	17
2. ÉVALUATION DES SCÉNARIOS D'INTERVENTION	19
2.1 ÉVALUATION SUR LE PLAN ÉCONOMIQUE.....	19
2.1.1 COÛTS DE CONSTRUCTION	19
2.1.1.1 Méthodologie utilisée.....	20
2.1.1.2 Comparaison des coûts de construction par tronçon.....	20
2.1.2 Retombées économiques de la construction	22
2.1.2.1 Considérations méthodologiques	26
2.1.2.2 Utilisation du modèle intersectoriel	26
2.1.2.3 Provenance des données de base.....	27
2.2 ÉVALUATION SUR LE PLAN DE LA CIRCULATION	
ET DES TRANSPORTS.....	27
2.2.1 Intervention géométrique - Uniformisation de	
l'infrastructure existante.....	28
2.2.2 Intervention géométrique - Route rurale à 4 voies séparées....	29
2.2.3 Interventions opérationnelles.....	29

2.3	ÉVALUATION DES INTERVENTIONS SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE.....	30
2.3.1	Avant-propos.....	30
2.3.2	Description des effets des interventions.....	33
2.3.2.1	Tronçon 1 - Route 175 - Stoneham à Saint-Adolphe.....	33
2.3.2.2	Tronçon 2 - Route 175 - Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve faunique.....	35
2.3.2.3	Tronçon 3 - Route 175 - Entrée de la Réserve faunique au Camp Mercier.....	37
2.3.2.4	Tronçon 4 - Route 175 - Camp Mercier à l'embranchement de la route 169.....	38
2.3.2.5	Tronçon 5 - Route 175 - Embranchement de la route 169 à Chicoutimi	40
2.3.2.6	Tronçon 6 - Route 169 - Embranchement de la 175 à Hébertville.....	40
2.3.2.7	Comparaison des taux résultants d'accidents.....	41
2.3.3	Évaluation des avantages des interventions - Volet sécurité routière.....	43
2.3.3.1	Détermination des coûts unitaires des accidents.....	43
2.3.3.2	Estimation des avantages annuels.....	44
2.4	ÉVALUATION SUR LE PLAN SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SUR LA DESSERTE DES ÉCHANGES.....	46
2.5	ÉVALUATION SUR LE PLAN DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE.....	65
2.5.1	MRC de La Jacques-Cartier.....	65
2.5.2	Réserve des Laurentides, Parc des Grands Jardins et de la Jacques-Cartier.....	67
2.5.3	MRC du Fjord-du-Saguenay.....	67
2.5.4	MRC de Lac-Saint-Jean-Est.....	68
2.6	ÉVALUATION SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL	69
2.6.1	Sol.....	69
2.6.2	Eau.....	71
2.6.3	Végétation.....	72
2.6.4	Population.....	72
2.6.5	Synthèse des impacts environnementaux.....	72
2.7	ÉVALUATION GLOBALE DES SOLUTIONS	73
2.7.1	Évaluation globale	74
2.7.2	Coûts-bénéfices.....	77

3. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS.....	80
3.1 INTERVENTIONS SUR LE PLAN DES INFRASTRUCTURES.....	83
3.2 INTERVENTIONS OPÉRATIONNELLES.....	87

Figure

Chapitre 1

1.2—1	Route principale à chaussées séparées en milieu rural.....	5
-------	--	---

Liste des tableaux

Chapitre 1

1.2—1	Liste des interventions du scénario d'uniformisation de la route existante.....	7
-------	---	---

Chapitre 2

2.1—1	Coûts comparatifs des scénarios (M\$).....	21
2.1—2	Simulation d'un investissement de 308 millions \$ sous-secteur des routes, chemins, rues et pistes d'atterrissage (000\$ 1991).....	23
2.1—3	Simulation d'un investissement de 91 millions \$ sous-secteur des routes, chemins, rues et pistes d'atterrissage (000\$ 1991).....	25
2.3—1	Sommaire de la typologie existante des accidents.....	31
2.3—2	Distribution des accidents en fonction de leur gravité.....	32
2.3—3	Bilan quinquennal (1985-1990) des accidents.....	34
2.3—4	Potentiel de réduction des accidents sur une base quinquennale.....	34
2.3—5	Nombre d'accidents évités par année.....	34
2.3—6	Sommaire de la typologie prévisible des accidents - Route uniformisée avec voies auxiliaires.....	42
2.3—7	Sommaire de la typologie prévisible des accidents - Route à quatre voies divisées.....	42

2.3—8A	Profil des accidents sur les routes du territoire à l'étude (période 1985-1989).....	45
2.3—8B	Profil des collisions sur les routes du territoire à l'étude (période 1985-1989).....	45
2.3—8C	Profil des autres accidents sur les routes du territoire à l'étude (période 1985-1989).....	45
2.3—9	Avantages annuels des interventions.....	47
2.3—10	Analyse des avantages par kilomètre et par véhicule-kilomètre.....	48
2.4—1	Provenance des usagers actuels sur les routes 169 et 175.....	52
2.4—2	Région de provenance et le motif de déplacement des usagers actuels des routes 169 et 175.....	53
2.4—3	Augmentation d'achalandage (pers-déplac.) selon la région de provenance et le motif de déplacement des usagers des routes 169 et 175.....	55
2.4—4	Bilan de l'impact économique-parents/amis.....	58
2.4—5	Bilan de l'impact économique-tourisme/loisirs (agrément).....	59
2.4—6	Bilan de l'impact économique-travail, affaires et congrès.....	61
2.4—7	Bilan de l'impact économique-synthèse.....	63
2.6—1	Bilan des impacts environnementaux - 175 et 169.....	70
2.7—1	Sommaire des impacts comparatifs pour l'ensemble des routes 175 et 169.....	75
2.7—2	Coûts-bénéfices annuels comparatifs de chaque scénario.....	79

2. Élaboration et évaluation des solutions

(Ce volet d'étude est précédé du volet 1-Problématique)



1. SCÉNARIOS D'INTERVENTION

1.1 INTRODUCTION

Ce chapitre présente les scénarios d'intervention proposés pour améliorer les niveaux de service et la sécurité des routes 175 et 169. Ceux-ci ont été regroupés en deux grandes catégories, soit les interventions en termes d'infrastructure et les interventions opérationnelles.

1.2 INFRASTRUCTURE

1.2.1 Généralités

Il existe plusieurs méthodes et stratégies pour améliorer la capacité et le niveau de sécurité des routes 175-169. Les méthodes et stratégies, au chapitre de l'infrastructure, peuvent être regroupées en trois catégories:

- interventions à échelle globale (route rurale à voies séparées);
- interventions sectorielles en vue d'améliorer les manoeuvres de dépassement;
- interventions ponctuelles en vue d'améliorer la sécurité.

• Interventions globales

Les interventions classiques afin d'améliorer des tronçons de route à deux voies présentant des problèmes de capacité et de sécurité incluent:

- le réaligement global de la route pour satisfaire une vitesse de conception plus élevée qu'elle ne l'est actuellement;
- l'élargissement de l'infrastructure existante à quatre voies ou plus;
- un meilleur contrôle des accès riverains;
- l'élimination des intersections en plan.

Toutefois, afin d'être efficaces, ces interventions doivent être appliquées de manière uniforme sur toute la longueur du secteur d'intervention.

- **Interventions sectorielles et localisées**

Il existe un certain nombre de moyens d'intervention pour améliorer les possibilités de dépassement et réduire la friction latérale causée par l'occupation riveraine. Les possibilités de dépassement peuvent être augmentées par:

- la construction de voies auxiliaires de dépassement;
- la construction de voies auxiliaires pour véhicules lents;
- la construction de voies auxiliaires pour accommoder les mouvements de virage.

D'autre part, les effets des mouvements de virage à gauche sur la circulation causés par l'occupation riveraine, peuvent être réduits par l'aménagement de voies de virage pour accéder aux points importants de génération de déplacement.

On pourrait également étudier la possibilité de paver les accotements sur les tronçons de route où les accès riverains sont nombreux mais d'importance faible en terme de génération de déplacements. Cette mesure vise à permettre aux véhicules d'accélérer ou de décélérer sans gêner le flux de circulation pour accommoder les mouvements de virage à droite qui proviennent ou accèdent à la route.

Enfin, il est possible de revoir l'alignement des courbes sous-standards pour les amener à un rayon compatible avec la vitesse de base de la route en général.

1.2.2 Scénario 1 - Route rurale à quatre voies séparées (D2306)¹

Un premier scénario consiste à transformer les routes 175 et 169 en routes à quatre voies séparées, donc en gardant de façon générale le tracé actuel de la route. On pourra déroger à ce concept lorsque les contraintes physiques l'exigeront. Ce scénario devra être conforme aux

¹ Ministère des Transports du Québec, Normes du Québec - Tome 1, 1980.

normes de conception routière du Québec, plus particulièrement au type de route défini par la configuration D2306 et possédant une vitesse de base de 110 km/h.

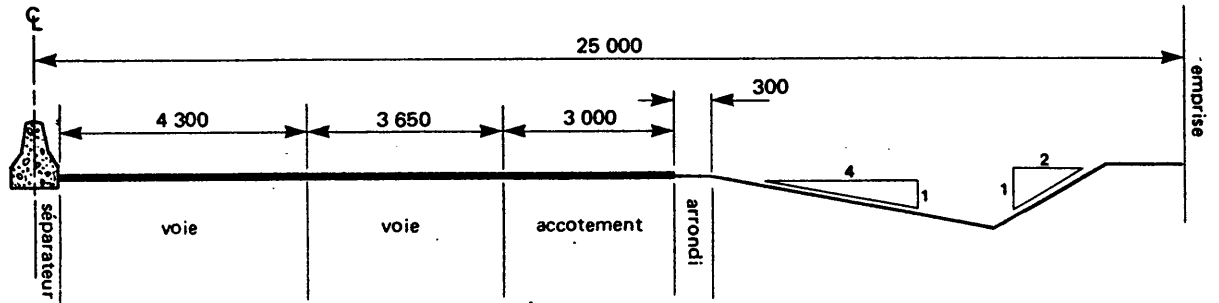
- Ce type d'intervention permet l'aménagement de voies auxiliaires, afin de protéger les mouvements de virage à gauche.
- Selon la coupe-type retenue pour ce scénario, la largeur d'emprise nécessaire varie entre 50 et 100 mètres. La Figure 1.2—1 présente les trois types de configuration possibles. La configuration appropriée devra être retenue en fonction des contraintes physiques rencontrées. Dans le cas particulier des tronçons 1 et 2 où l'occupation riveraine est importante, on pourrait également étudier l'alternative d'un nouveau corridor autoroutier, dans le prolongement de l'autoroute 73. Une étude de faisabilité devra être entreprise pour déterminer le tracé définitif de la route.
- Ce type de configuration de la route peut par ailleurs être considéré comme mesure de mitigation sur une base sectorielle ou ponctuelle, tel aux intersections importantes le long des routes 169 et 175.
- En terme de sécurité, ce type de route permet d'éliminer les collisions frontales. Par ailleurs, l'aménagement d'une route respectant les normes de conception routière pourra réduire les accidents engendrés par les pertes de contrôle.

1.2.3 Scénario 2 - Route uniformisée

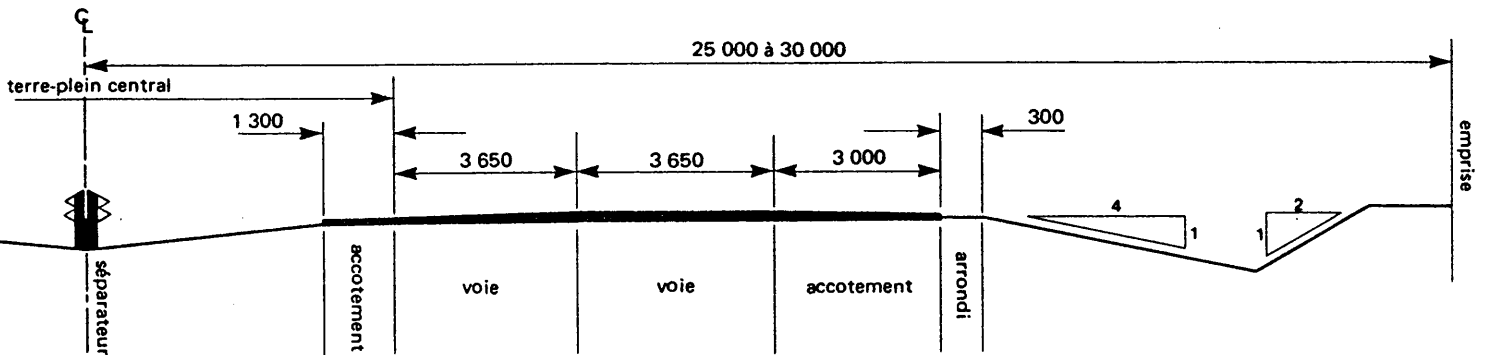
Un deuxième scénario consiste à uniformiser les routes 175 et 169 sur toute leur longueur à l'intérieur des limites de l'étude, afin de les rendre homogènes. Ceci inclut des provisions pour voies auxiliaires (voies auxiliaires pour véhicules lents et pour manoeuvres de dépassement) lorsque nécessaire (impossibilité de dépassement), et implique la correction de la géométrie des courbes sous-standards. Des études¹ récentes portant sur les méthodes d'amélioration à faibles coûts des

¹ D.W. Harwood and C.J. Hoban, Low Cost Methods for Improving Traffic Operations On Two-Lane Roads, Federal Highway Administration, US Department of Transportation, Informational Guide, January, 1987.
J.F. Morrall, C.J. Hoban, Design Guidelines for Overtaking Lanes, Department of Civil Engineering, University of Calgary, Australian Road Research Board, May 1985.

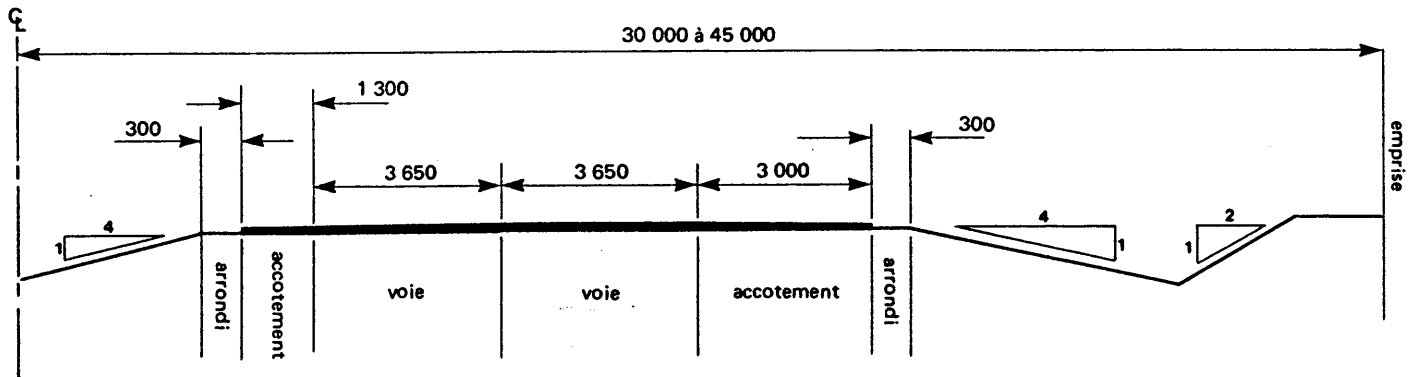
Figure 1.2—1
Route principale à chaussées séparées en milieu rural (D-2306)



A- TERRE-PLEIN CENTRAL ÉTROIT



B- TERRE-PLEIN CENTRAL 10 m À 15 m



C- TERRE-PLEIN CENTRAL 15 m ET PLUS

VITESSE DE BASE: 100 km/h
DÉBIT JMA > 8 000

Source: Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

conditions d'écoulement sur les routes à deux voies contiguës indiquent que la longueur optimale des voies auxiliaires (voies de dépassement) se situe entre 0,8 kilomètre et 1,6 kilomètres, afin de désagréger les pelotons qui se forment sur ce type d'infrastructures. Il ressort aussi de cette étude que l'effet des voies auxiliaires (voies de dépassement) sur la circulation est ressenti de 5 à 13 kilomètres en aval de la dite voie, en fonction des débits de circulation recensés, le milieu traversé, la composition de la circulation et les possibilités de dépassement que l'on retrouve en aval de la voie de dépassement.

Compte tenu de ce qui précède, il est souhaitable d'aménager des voies auxiliaires d'une longueur de 1,5 km, afin de permettre des manoeuvres de dépassement protégées. Les voies auxiliaires de dépassement devraient être aménagées à un intervalle de 5 km dans le secteur sud de la zone d'étude (Route 175 entre Stoneham et l'entrée de la réserve faunique), compte tenu des débits de circulation existants et à près de 10 kilomètres d'intervalle sur les autres tronçons du secteur à l'étude.

La Carte 4, en annexe, illustre à titre indicatif les interventions nécessaires (l'emplacement final et la nature exacte de ces interventions devront être déterminés suite à une étude de faisabilité détaillée). Ces interventions sont aussi énumérées au tableau 1.2—1. Ce scénario présente dans les faits les interventions à considérer.

- Étant donné que plusieurs tronçons de la route respectent déjà les normes de conception routière, ce scénario est donc constitué d'une série d'interventions ponctuelles et sectorielles visant à corriger les déficiences au niveau de la largeur des voies de circulation et des accotements, et des courbes sous-standards, et à palier au manque de voies auxiliaires (voies de dépassement protégées et voies lentes).
- En terme de sécurité routière, les interventions proposées corrigeront les lacunes géométriques des courbes dont la vitesse sécuritaire est inférieure à la vitesse affichée. Ces endroits sont souvent la cause de pertes de contrôle et d'accidents. Une amélioration devrait ainsi être observée au niveau de la problématique des dépassements puisque les interventions proposées offriront de meilleures conditions de dépassement réduisant ainsi certaines manoeuvres périlleuses.

Tableau 1.2—1
Liste des interventions du scénario d'uniformisation de la route existante

Tronçons	Courbes nécessitant une intervention (au km)	Nouvelles voies auxiliaires (entre km - km)	Prolongement de voies auxiliaires (entre km - km)	Autres*
Route 175				
Tronçon 1 (Région 3-1)	—	64,5-66,5 S	62,5 - 63,5 N	—
Tronçon 2 (Région 3-1)	72, 72,5, 75, 76, 79, 81	72 - 73,5 S 79 - 80,5 S	66 - 68 N	74 - 74,2 82,1 - 84,8
Tronçon 3 (Région 3-1)	85, 85,5, 89,5	85 - 86,5 S	—	90,4 - 91,9 69,3 - 110,3
Tronçon 4 Sud (Région 3-1)	102, 107,9, 108,9, 111, 118, 123,5, 127, 129, 132, 134, 140, 141,2	118 - 119 N 136, 137,5 S 139 - 140,5 N	113,4 - 114,2 S 126,5 - 127,9 S 130,7 - 131,2 N Réaménagement de l'Étape (pouvant inclure des voies auxiliaires)	96,4 - 98,8 50 - 144
Tronçon 4 Nord (Région 02)	—	156,5 - 158 N 157,5 - 159 S 161,6 - 165,6 N	146 - 148 S 150 - 152 S	166 - 170
Tronçon 5 (Région 02)	178, 179, 200, 201, 217, 220, 221	200 - 202 N	175 - 176,5 S 183 - 184 S 185 - 186 N 187,5 - 188 N 204 - 205,5 S 213 - 216 S	173 - 177 204 - 206 224 - 226
Route 169				
Tronçon 6 (Région 02)	24,5, 36,5, 38,5, 40,75, 42, 44, 52, 54, 68 - 70, 73, 73,9	2 - 3,5 N 8 - 9,5 N 11 - 13,5 S 27 - 32 S 29 - 31 N 42 - 43,5 N 44 - 46 S 52 - 54 N 57 - 59 N 58,5 - 60 S 62,7 - 64 N 64 - 67 N	16 - 18 N	—

- * Rechargement, correction de profil, glissières, etc.
S: Direction sud N: Direction nord
- Remarques:
1. La localisation des interventions est fournie à titre indicatif (l'emplacement exact et la nature précise des interventions sera à déterminer par une étude d'avant-projet).
 2. Le pavage des accotements devrait faire l'objet d'une étude détaillée afin d'évaluer les coûts et les avantages d'une telle mesure.
 3. Compte tenu du très grand nombre d'interventions proposées et du niveau d'analyse sommaire inhérent à une étude d'opportunité, il est probable qu'une étude plus détaillée (étude de faisabilité, avant-projet) conclue à la nécessité de modifier quelques-unes des interventions.

À noter que pour chacune de ces interventions, les études d'avant-projet permettront de déterminer s'il doit y avoir des corrections de profil permettant d'assurer la visibilité à l'arrêt.

1.3 INTERVENTIONS OPÉRATIONNELLES

1.3.1 Généralités

Plusieurs interventions opérationnelles sont envisageables afin d'accroître la sécurité routière et pour améliorer l'efficacité des équipes de secours. Ces interventions peuvent être classifiées à l'intérieur des catégories suivantes:

- prévention des incidents;
- détection et confirmation des incidents;
- intervention lors d'incidents.

1.3.2 Prévention des Incidents

Outre les interventions en matière d'infrastructure qui, en plus d'augmenter la capacité routière ont aussi pour but de rendre la route plus sécuritaire et prévenir certains incidents, on retrouve également des interventions de type opérationnel qui vont dans ce même sens. La prévention d'incidents peut se faire à divers degrés, soit à l'aide de moyens passifs, tels la signalisation, soit par des mesures dissuasives s'articulant principalement autour de la surveillance policière.

De manière plus spécifique, ces interventions pourraient porter sur les éléments suivants:

- la signalisation;
- les délinéateurs;
- le marquage au sol;
- les systèmes d'information à l'utilisateur;
- l'entretien d'hiver;
- la surveillance policière;
- le contrôle des originaux.

Quoique la plupart de ces mesures soient ponctuelles, il n'en demeure pas moins que leur portée est globale, dans la mesure où elles doivent être appliquées de manière homogène le long de l'ensemble du tracé, afin de normaliser l'environnement routier.

Il est à noter que les solutions opérationnelles proposées sont applicables indépendamment du scénario d'infrastructure retenu. Une description plus étoffée de ces solutions suit dans les prochains paragraphes.

A Signalisation

À ce stade-ci, il est important de rappeler l'objectif de la signalisation routière. La signalisation vise à rendre la circulation routière plus sécuritaire et facilite l'écoulement des flux de circulation. Elle sert aussi à identifier et à rappeler la réglementation en vigueur (limites de vitesse, interdiction de dépassement, etc.), à signaler les dangers (courbes sous-standards, traverses d'animaux, etc.) et à donner des indications utiles aux usagers de la route.

Par ailleurs, il est nécessaire de souligner les deux éléments suivants afin de définir les limites de la signalisation:

- compte tenu de l'interprétation des usagers, la signalisation routière n'a pas et ne peut avoir le caractère d'une garantie assurée contre les risques, les dangers et les inconvénients de la circulation;
- de manière générale, l'utilisation excessive de signalisation de prescription et de signalisation de danger contribue à en diminuer le respect, tandis que l'utilisation fréquente de signalisation d'information et d'indication peut s'avérer utile à l'usager de la route.

Compte tenu des vitesses élevées pratiquées sur les routes traversant la réserve faunique et des conditions climatiques rigoureuses, il faut prévoir une signalisation écrite uniforme répondant à des critères sévères, afin d'attirer l'attention des usagers aux endroits jugés dangereux. Parmi les éléments à uniformiser, on note: la signalisation des courbes la signalisation en zone de dépassement et la signalisation d'information.

Les courbes sous-standard ont déjà été identifiées par le Ministère. La plupart des courbes sont identifiées sur le terrain; toutefois, leur sévérité est souvent difficile à déterminer en fonction de la signalisation actuelle. Les mesures suivantes ont déjà été prises pour pallier ~~aux~~ problèmes existants de plusieurs courbes:

- identification des courbes sous-standards sur le terrain;
- installation de chevrons d'alignement à l'extérieur des courbes, en respectant la norme prescrite par le Ministère;
- installation de glissières de sécurité, lorsque nécessaire.

Il faudrait s'assurer que, pour toutes les courbes présentant des difficultés, ces mesures ont été mises en application.

Ces solutions sont des interventions minimales à être mises en place immédiatement, peu importe le scénario d'intervention géométrique retenu. Il est aussi nécessaire que ces interventions ne soient pas considérées comme des solutions permanentes, mais bien comme des solutions temporaires.

La signalisation des voies auxiliaires est composée de plusieurs éléments, soit:

- l'identification du début et de la fin d'une zone de dépassement;
- l'affichage de la distance résiduelle à parcourir en zone de dépassement.

L'identification des zones de dépassement est très importante, compte tenu des conditions climatiques rigoureuses qui sévissent à l'intérieur du parc des Laurentides, particulièrement lorsque la chaussée est couverte de neige ou mouillée et que le marquage n'est pas visible par les usagers.

L'affichage de la distance résiduelle à parcourir en zone de dépassement est une information qui aide les automobilistes à déterminer s'il leur reste suffisamment de temps pour effectuer la manoeuvre de dépassement. Cette mesure est d'autant plus importante, puisque la route traverse un terrain accidenté avec des distances limitées de visibilité.

Des panneaux indiquent déjà à certains endroits la distance résiduelle à parcourir pour atteindre la prochaine voie auxiliaire. La normalisation de ce type d'information aura pour impact de faire patienter les usagers, lorsqu'ils sont à proximité d'une zone de dépassement, et d'éviter certaines manoeuvres de dépassement, dangereuses résultant en des pertes de contrôle et possiblement des collisions frontales.

Les routes 175-169 sont déjà munies de panneaux de signalisation rappelant la distance résiduelle à parcourir pour atteindre différentes agglomérations. Cette signalisation demeure toutefois réduite en quantité et ne permet pas aux usagers d'évaluer constamment la distance qu'il leur reste à parcourir, ni le temps qu'il leur reste pour atteindre leur destination.

L'installation de panneaux à des distances moins éloignées et standardisées (30 km) a pour but de situer périodiquement les usagers par rapport à la route qu'ils fréquentent.

B Délinéateurs

On note déjà la présence de délinéateurs le long de la route; toutefois, l'installation de délinéateurs à faible espacement pourrait mieux démarquer le tracé de la route. Les délinéateurs sont un moyen efficace pour guider les usagers qui circulent la nuit; ils augmentent leur sécurité, particulièrement lorsque la chaussée est mouillée ou couverte de neige ou lorsqu'il y a du brouillard.

Cette mesure est intéressante, compte tenu des conditions climatiques difficiles que l'on retrouve sur cette route. De plus, l'analyse des accidents a démontré que les probabilités d'accidents sont plus fortes la nuit que le jour. L'installation de délinéateurs pourrait donc être considérée peu importe le scénario d'intervention retenu au chapitre de l'infrastructure, afin de faciliter la conduite de nuit et pour mieux baliser le tracé de la route en mauvaises conditions climatiques.

C Marquage

Compte tenu du milieu montagneux traversé par la route et des conditions climatiques difficiles qui y prévalent, il est primordial que le contrôle et la réglementation de la circulation y soient optimaux. Le marquage de la chaussée est un élément important des dispositifs de contrôle dont on dispose pour informer l'automobiliste de la réglementation prévalant.

Rappelant que l'entretien hivernal est intense sur ces routes, le marquage se détériore rapidement. À cet égard, l'arrivée sur le marché de nouvelles techniques de marquage est à suivre; le marquage thermoplastique prend de l'essor en milieu urbain (les axes supportant des débits importants), des essais sur route rurale sont à encourager afin d'en évaluer l'applicabilité sur les routes à l'étude..

D Systèmes d'information à l'usager

Les systèmes d'information à l'usager servent à informer les usagers des changements de conditions de conduite. Par exemple, l'hiver, un système d'information à l'usager peut fournir les informations météorologiques et informer les usagers sur l'état de la chaussée. L'été, un tel système peut signaler la présence d'un chantier, etc.

Un système d'information à l'usager rudimentaire est déjà en place aux abords de la réserve faunique. Ce dernier avertit l'usager que la route du parc est fermée ou ouverte, sans toutefois lui fournir plus d'informations.

Deux systèmes d'information à l'usager pourraient être étudiés dans le cadre des interventions opérationnelles, soit: l'installation de panneaux à messages variables à certains points stratégiques et la mise en service d'un poste radio émettant sur bande AM.

Compte tenu de la présence de micro-systèmes climatiques à l'intérieur de la réserve, un système d'information à l'usager permettrait aux usagers de choisir un chemin alternatif pour compléter leur itinéraire ou même d'envisager un arrêt en attendant des conditions climatiques plus favorables ou encore de syntoniser un poste de radio où des informations ponctuelles et actuelles pourraient être annoncées. Les trois entrées de la réserve, l'embranchement de la route 169 et l'Étape, seraient

des sites potentiels pour l'installation de panneaux à messages variables, étant donné que ces endroits sont des points où l'automobiliste a la possibilité de modifier son itinéraire.

L'émetteur sur bande AM fournit de l'information précise à l'utilisateur en ce qui a trait aux conditions routières et aux conditions climatiques à un endroit donné. Un tel système peut par exemple dresser la liste des tronçons où l'on a identifié des plaques de verglas ou même un tronçon de route où l'on a observé des orignaux en bordure de la route. Un tel système fournit à l'utilisateur suffisamment d'informations précises de manière à ce que ce dernier soit plus vigilant à certains endroits bien spécifiques.

Ce système devra cependant être géré par un poste central qui recueillera l'information disponible de tous les intervenants possibles pour ensuite diffuser cette information à l'aide du système d'information à l'utilisateur.

Chacun des deux systèmes possède des avantages et des inconvénients. Le système de signalisation dynamique a l'avantage d'imposer une certaine information à l'utilisateur sans que ce dernier n'ait à la recueillir. Toutefois, compte tenu des longues distances à parcourir et des différents micro-systèmes climatiques que l'on retrouve dans la réserve, un système de signalisation dynamique ne permet pas de fournir une information adaptée aux conditions qui prévalent à un endroit donné dans le parc, mais plutôt une information généralisée sur les conditions qui prévalent sur un tronçon compris entre deux panneaux. Par ailleurs, le système d'émetteur radio fournit une information précise dont l'accès dépend toutefois de la bonne volonté des usagers (à savoir si ces derniers syntoniseront le poste d'information).

E Entretien d'hiver

L'analyse portant sur l'entretien d'hiver des routes 175 et 169 dans la Réserve des Laurentides montre que les services d'entretien sont optimaux et supérieurs à la norme québécoise. Les moyens consentis représentent, pour des routes de même importance:

- deux (2) fois plus de camions (charrues) que la norme;
- trois (3) fois plus de fondant que la norme;
- et sept (7) fois plus d'abrasif que la norme.

Ceci a pour conséquence que le coût d'entretien hivernal est deux virgule trois (2,3) fois plus important qu'ailleurs dans la province. Les ressources consacrées à l'entretien hivernal sont donc considérables. Malgré cela, il demeure problématique, entre autres parce que l'efficacité des fondants est réduite du fait de la faible circulation et des basses températures enregistrées dans la Réserve. Il serait donc nécessaire de stimuler la recherche et l'expérimentation de nouvelles méthodes d'entretien hivernal.

De plus, les technologies informatiques et électroniques permettent maintenant de considérer le développement de systèmes-expert météo-routier d'aide à la décision de l'entretien routier d'hiver, détectant entre autres la formation de glace.

De tels systèmes auraient pour but de détecter/prévoir la formation de verglas et l'accumulation de neige en fonction de paramètres météorologiques définis et de données historiques et permettraient d'accélérer les interventions d'entretien et d'aviser l'automobiliste des conditions de la route.

F Surveillance policière

Se rappelant des résultats de l'étude de vitesse de parcours (chapitre 3, tome 1), il est évident que la réglementation des limites de vitesse n'est pas respectée par les usagers des routes 175 et 169. Le phénomène de vitesses élevées a d'ailleurs été souligné par la Sûreté du Québec, les représentants du service d'entretien du ministère des Transports du Québec et par les chauffeurs professionnels. L'analyse des rapports d'accidents permet de dégager que l'excès de vitesse est un des facteurs accidentogènes le plus rigoureux sur ces routes; l'excès de vitesse combiné au milieu rigoureux que traverse ces routes mène au phénomène fréquent de pertes de contrôle de la part des automobilistes.

Soulignons aussi que les vitesses moyennes observées sur les routes 175 et 169 sont significativement supérieures à celles observées ailleurs au Québec sur des routes semblables. Il devient donc important de faire respecter les limites de vitesse prescrites, de manière à ce que les véhicules roulent à une vitesse sécuritaire en fonction des possibilités de la route. D'ailleurs, la

réalisation des améliorations géométriques décrites précédemment pourra entraîner une augmentation de la vitesse. Il est donc impératif d'augmenter la surveillance policière sur ces routes.

G Contrôle des orignaux

La Réserve faunique des Laurentides, plus particulièrement le tronçon reliant l'entrée sud de la Réserve au Camp Mercier, est le théâtre d'un nombre significatif d'accidents véhicule-animal (original). Plusieurs interventions visant à réduire le nombre de collisions véhicule-animal peuvent donc être considérées aux endroits où le passage d'animaux est reconnu et jugé critique. Ces interventions sont:

- l'installation de clôtures d'orientation vers des points de traverse accompagnées de traverses souterraines (viaduc) pour concentrer le passage du gros gibier;
- la plantation d'espèces forestières peu attrayantes dans les emprises pour réduire l'attrait des animaux pour la flore;
- la pose de barrières à sens unique dans les clôtures pour que le gibier puisse quitter l'emprise mais ne puisse pas y revenir;
- l'installation de miroirs le long des routes destinés à refléter le faisceau lumineux des phares d'automobiles vers l'orée du bois pour que l'animal soit momentanément figé jusqu'à ce que l'auto soit passée;
- l'aménagement de voies de fuite, distantes de 400 mètres les unes des autres. Il s'agit d'ouvertures pratiquées dans le couvert forestier, la neige, etc., devant être vis-à-vis l'une de l'autre de chaque côté de la route, afin de permettre à la faune de fuir.

Ces interventions exigent des études, analyses et recherches plus poussées avant leur mise en application.

1.3.3 Détection et Intervention lors d'Incidents

Dans le cas des routes à l'étude, l'isolement et l'importance du territoire à couvrir font que la détection d'un incident et l'intervention résultante s'effectuent sur une période de temps relativement longue (jusqu'à une heure). Or, on se rappellera qu'il y a des avantages importants qui découlent de la réduction du temps d'intervention:

- la rapidité de soins aux victimes de traumatismes routiers augmente les chances de survie;
- le rétablissement prompt des conditions de circulation normales réduit la possibilité d'accidents secondaires.

La réduction du temps de détection d'un incident est une intervention raisonnable et réalisable à faible coût, en optimisant les ressources (humaines et technologiques) disponibles dans le territoire à l'étude.

On retrouve présentement les ressources suivantes, formellement affectées à la détection d'incidents:

- patrouilles de la Sûreté du Québec;
- patrouilles et équipes d'entretien du ministère des Transports.

Chacun de ces intervenants a la possibilité de contacter les équipes de secours, lorsqu'il détecte un incident. Il va donc de soit que plus les ressources affectées à la patrouille dans la réserve des Laurentides augmentent, plus le temps de détection est réduit. Cependant, les contraintes budgétaires font en sorte qu'il devient de plus en plus difficile, voire impossible, d'augmenter en nombre les ressources existantes.

De manière informelle, les usagers rapportent les incidents qu'ils détectent.

La présence croissante de téléphone cellulaire à bord des véhicules est un moyen de communication sur lequel on pourrait capitaliser pour implanter un réseau d'appoint pour détecter les incidents.

L'intervention vise donc à étudier l'opportunité d'un mécanisme centralisant les appels reçus et effectuant la répartition des ressources appropriées pour une intervention efficace et rapide. Une telle mesure permettrait de minimiser le temps de détection sans toutefois en augmenter les ressources affectées à cette tâche à l'intérieur de la réserve faunique.

Compte tenu des grandes distances à parcourir pour atteindre les lieux de certains accidents, ainsi que des conditions routières et climatiques rigoureuses qui sévissent durant une bonne partie de l'année, le temps d'intervention de chacun des membres de l'équipe de secours ne peut être réduit. De plus, étant donné l'isolement de la réserve faunique, il est difficile d'y affecter plus de ressources pour couvrir le territoire. Le temps d'intervention des ambulances et de la Sûreté du Québec sur ce territoire se situe entre une demi-heure et une heure en conditions idéales, soit un temps d'intervention comparable à d'autres régions rurales du Québec. Le temps d'intervention de ces équipes, prises individuellement, est acceptable; toutefois certains délais ont été observés quant à la répartition des intervenants dont la présence est nécessaire.

Aussi, vu la particularité du milieu que traverse la route et du grand nombre d'intervenants constituant les équipes de secours, il est important d'établir des politiques d'intervention bien définies en fonction du type d'incident détecté. La détection des incidents permet au préposé de coordonner les activités d'intervention de manière efficace et de réduire le temps d'intervention global des équipes de secours.

1.4 SOMMAIRE DES INTERVENTIONS ENVISAGÉES

Les solutions potentielles élaborées à l'intérieur de ce chapitre s'inscrivent à l'intérieur de deux familles d'interventions: les interventions en matière d'infrastructure et les interventions opérationnelles.

- Interventions en matière d'infrastructure
 - l'aménagement d'une route à quatre voies séparées dans le corridor existant;

- l'uniformisation de la route existante à deux voies contiguës en fonction des normes de conception des routes du Québec, et l'augmentation du nombre de voies auxiliaires.

- Interventions opérationnelles
 - prévention des accidents:
 - la signalisation;
 - les délinéateurs;
 - le marquage au sol;
 - les systèmes d'information à l'usager;
 - l'entretien d'hiver;
 - la surveillance policière;
 - le contrôle des originaux.

 - détection et intervention des incidents:
 - les méthodes de détection;
 - la centralisation de l'information afin de permettre une confirmation rapide de l'incident;
 - les plans d'intervention;
 - la coordination de l'intervention.

Ce sont principalement les interventions en matière d'infrastructure présentées dans ce chapitre qui feront l'objet d'une évaluation au chapitre suivant.

2 ÉVALUATION DES SCÉNARIOS D'INTERVENTION

2.1 ÉVALUATION SUR LE PLAN ÉCONOMIQUE

Les deux critères retenus pour l'évaluation des scénarios d'intervention sur le plan économique sont les coûts de construction et les retombées économiques sur les investissements requis.

2.1.1 COÛTS DE CONSTRUCTION

Les scénarios proposés au chapitre précédent, qui font l'objet d'une estimation des coûts de construction, sont :

- aménagement d'une route rurale à quatre (4) voies séparées dans le corridor existant (D-2306);
- uniformisation de la route existante à deux (2) voies contiguës en fonction des normes de conception des routes du Québec avec augmentation du nombre de voies auxiliaires.

Pour chacun, l'estimation a été ventilée en six (6) tronçons :

- tronçon n° 1 - Stoneham à Saint-Adolphe;
- tronçon n° 2 - Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve faunique;
- tronçon n° 3 - L'Entrée de la Réserve faunique au Camp Mercier;
- tronçon n° 4 - Camp Mercier à l'Embranchement de la route 169;
- tronçon n° 5 - La route 175, de l'embranchement de la route 169 à Chicoutimi;
- tronçon n° 6 - La route 169, de l'Embranchement à Hébertville.

2.1.1.1 Méthodologie utilisée

Les estimations de coûts de construction présentées ici ne reposent sur aucune étude exhaustive des aménagements des infrastructures et des ouvrages d'art spécifiques à être réalisés. Il s'agit plutôt d'estimations de coûts de construction établies à partir de coûts unitaires de niveau «D» strictement. Ces coûts unitaires ont été fournis par le ministère des Transports du Québec, et ils n'ont fait l'objet d'aucune vérification, eu égard à la localisation spécifique des aménagements envisagés. Il s'agit de coûts unitaires moyens basés sur les trois types de terrain: plat, vallonné et montagneux.

D'autre part, pour la construction de voies auxiliaires de dépassement, pour la construction de voies auxiliaires pour véhicules lents, tout comme pour la construction de voies auxiliaires pour accommoder les mouvements de virage, les coûts unitaires moyens fournis par le ministère des Transports du Québec ont été adoptés, et cela sans les discuter dans le contexte particulier de la localisation des voies auxiliaires à aménager.

Enfin, concernant les interventions plus spécifiques et qui ont déjà fait l'objet d'une estimation de coûts de construction par les districts concernés, celles-ci ont été adoptées telles quelles, compte tenu qu'elles ont été estimées à partir de relevés sur le terrain et d'un «désign préliminaire». Pour les autres interventions spécifiques qui n'ont fait l'objet d'aucune estimation de coûts de construction par les districts, elles ont été appréciées par comparaison avec des interventions semblables déjà estimées par le Ministère, et en tenant compte aussi des prix unitaires transmis.

Les estimations de coût des deux scénarios font référence aux coûts directs de construction, auxquels nous avons additionné les coûts d'expropriation pour les tronçons n^{os} 1 et 2, ainsi que les frais contingents inhérents à la préparation des plans, devis et à la surveillance de construction.

2.1.1.2 Comparaison des investissements requis par tronçon

L'aménagement d'une route rurale à quatre voies séparées implique des coûts directs de construction et d'expropriation de 327,5 M\$. À cela, on peut ajouter 79,7 M\$ de frais contingents, pour un total de 407,2 M\$.

Le scénario d'uniformisation implique 76,9 M\$ de coûts directs de construction, soit 40,6 M\$ pour le redressement de 39 courbes, 30,7 M\$ pour l'aménagement et le prolongement de 37 voies auxiliaires et 5,6 M\$ pour d'autres travaux tel le rechargement de la chaussée. De plus, on peut ajouter 19,2 M\$ pour les frais contingents, pour un total de 96,1 M\$.

Le tableau suivant établit les investissements requis par tronçon et permet une comparaison entre les deux scénarios d'intervention.

Tableau 2.1 — 1
Coûts comparatifs des scénarios (M\$)

TRONÇONS	LONGUEUR	SCÉNARIO 1 QUATRE (4) VOIES SÉPARÉES DANS LE CORRIDOR EXISTANT	SCÉNARIO 2 UNIFORMISATION DE LA ROUTE EXISTANTE À DEUX VOIES CONTIGUES
Tronçon No 1	7,0 km	11,6	1,0
Tronçon No 2	17,0 km	37,4	9,3
Tronçon No 3	9,0 km	17,0	5,1
Tronçon No 4	73,0 km	112,4	24,9
Tronçon No 5	62,0 km	105,2	25,0
Tronçon No 6	80,0 km	123,6	30,8
Ensemble des tronçons	248,0 km	407,2	96,1

En ce qui a trait aux tronçons 1 et 2, le Ministère a évalué des options d'aménagement supplémentaires, compte tenu des débits de circulation plus élevés que ceux des autres tronçons, de l'occupation riveraine et de la proximité de l'autoroute 73.

Les coûts des options sont les suivants:

	Tronçon 1	Tronçon 2
Autoroute à 1 chaussée	19,1 M\$	45,1 M\$
Autoroute à 2 chaussées	25,3 M\$	66,6 M\$
Quatre voies séparées par un New-Jersey*	14,3 M\$	28,5 M\$
Quatre voies contigües*	9,0 M\$	13,6 M\$

2.1.2 Retombées économiques de la construction

Cette section mesure l'impact sur l'économie québécoise de dépenses respectivement de 407,2 M\$ et de 96,1 M\$ reliés à la réalisation du projet d'amélioration des routes 175 et 169, selon les deux scénarios évalués dans le cadre du présent mandat.

Dans le cas d'une route à quatre voies séparées impliquant des travaux de 407,2 M\$, ces dépenses généreraient 4 945 inputs de main d'oeuvre en personnes-année de 1991, pour une masse salariale de 185,3 M\$ et une valeur ajoutée de 284,3 M\$. Les revenus pour le gouvernement du Québec en impôts sur les salaires et gages atteindraient 24,1 M\$ (tableau 2.1—2). La parafiscalité québécoise, incluant les cotisations des employés et des employeurs du régime des rentes du Québec (R.R.Q.), au financement des programmes de santé (F.P.S.) et à la Commission de santé et de sécurité au travail du Québec (C.S.S.T.), totaliserait 29,1 M\$. Les taxes indirectes atteindraient 20,0 M\$.

* Profil en travers de type rural, comprend les redressements des courbes sous-standards existantes.

Tableau 2.1—2
Simulation d'un investissement de 407,2 millions \$
sous-secteur des routes, chemins, rues et pistes
d'atterrissage (M\$ 1991)

CATEGORIES	EFFETS DIRECTS	EFFETS INDIRECTS	EFFETS TOTAUX
Main d'oeuvre (personne-année)	3 009	1 936	4 945
Salaires et gages avant impôts	129,0	56,4	185,3
Autres revenus bruts avant impôts	47,3	51,7	99,0
Valeur ajoutée au coût des facteurs	176,2	108,1	284,3
Subventions	0,0	-6,3	-6,3
Importations	31,6	65,6	97,2
Revenus du Gouvernement du Québec			
• Impôts sur les salaires et gages	17,6	6,6	24,1
• Parafiscalité	23,1	6,0	29,1
• Taxes de vente	11,1	1,9	13,0
• Taxes spécifiques	6,6	0,4	7,0
Révenus du Gouvernement fédéral			
• Impôts sur les salaires et gages	11,5	4,0	15,4
• Parafiscalité	4,9	2,8	7,7
• Taxes de vente	0,0	0,2	0,2
• Taxes spécifiques	10,8	0,6	11,4

Source: Bureau de la statistique du Québec, réf. 8591-91-911002-01-01

De plus, ce scénario implique des dépenses directes de biens et services de 231 M\$, dont les plus importants sont:

- Le béton préparé:	25,9M\$	(6,4%)
- Le pétrole raffiné:	45,5M\$	(11,1%)
- Les autres produits du pétrole	13,5M\$	(3,3%)
- Les dérivés du pétrole et de la houille:	33,3M\$	(8,2%)
- Les autres services divers:	14,5M\$	(3,6%)

En ce qui a trait au second scénario qui prévoit des travaux de 96,1 M\$, ces dépenses généreraient 1 167 inpts de main d'oeuvre en personnes-année de 1991, pour une masse salariale 43,7 M\$ et une valeur ajoutée de 67,1 M\$. Les revenus pour le gouvernement du Québec en impôts sur les salaires et gages atteindraient 5,7 M\$ (tableau 2.1—3). La parafiscalité québécoise, incluant les cotisations des employés et des employeurs du régime des rentes du Québec (R.R.Q.), au financement des programmes de santé (F.P.S.) et à la Commission de santé et de sécurité au travail du Québec (C.S.S.T.), totaliseraient 6,9 M\$. Les taxes indirectes atteindraient 4,8 M\$.

Les dépenses pour les principaux biens et services requis impliquent les budgets suivants:

- Le béton préparé:	6,2M\$	(6,4%)
- Le pétrole raffiné:	10,7M\$	(11,1%)
- Les autres produits du pétrole:	3,3M\$	(3,3%)
- Les dérivés du pétrole et de la houille:	7,8M\$	(8,2%)
- Les autres services divers:	3,4M\$	(3,6%)

Tableau 2.1—3
Simulation d'un investissement de 96,1 millions \$
sous-secteur des routes, chemins, rues et pistes
d'atterrissage (M\$ 1991)

CATEGORIES	EFFETS DIRECTS	EFFETS INDIRECTS	EFFETS TOTAUX
Main d'oeuvre (personne-année)	710	457	1 167
Salaires et gages avant impôts	30,4	13,3	43,7
Autres revenus bruts avant impôts	11,2	12,2	23,4
Valeur ajoutée au coût des facteurs	41,6	25,5	67,1
Subventions	0,0	-1,5	-1,5
Importations	7,5	15,5	22,9
Revenus du gouvernement du Québec			
• Impôts sur les salaires et gages	4,2	1,5	5,7
• Parafiscalité	5,5	1,4	6,9
• Taxes de vente	2,6	0,4	3,1
• Taxes spécifiques	1,6	0,1	1,7
Revenus du Gouvernement fédéral			
• Impôts sur les salaires et gages	2,7	0,9	3,6
• Parafiscalité	1,2	0,7	1,8
• Taxes de vente	0,0	0,1	0,1
• Taxes spécifiques	2,5	0,1	2,7

Source: Bureau de la statistique du Québec. réf. 8591-91-911002-01-01

2.1.2.1 Considérations méthodologiques

Le projet à l'étude prévoit des travaux sur les routes 169 et 175, dont la plus grande partie traverse la Réserve faunique des Laurentides et chevauche deux régions administratives: le Saguenay—Lac-Saint-Jean et Québec. Le trajet totalise 168 kilomètres pour l'itinéraire 175 et 80 kilomètres pour la route 169. Ainsi, une bonne partie des travaux sera effectuée en milieu isolé. On peut donc anticiper certaines répercussions, notamment, sur le recrutement du personnel, de même que sur les coûts de transport des travailleurs et les matières premières.

Compte tenu de la localisation géographique des travaux à réaliser de même que des pratiques courantes du M.T.Q. en matière d'attribution des contrats, l'impact du projet est évalué sur l'ensemble du Québec.

L'analyse des retombées économiques porte sur les retombées à court terme du projet et ne tient pas compte de l'entretien; par ailleurs, l'analyse se limite aux éléments reliés aux activités de conception et de construction. Elle n'aborde pas la dimension économique d'éventuels impacts environnementaux ou des répercussions potentielles sur d'autres activités telles la forêt.

L'évaluation des retombées économiques tient compte des effets directs et indirects du projet appelés aussi effets primaires. Les effets directs sont constitués des effets directement attribuables aux dépenses encourues par le projet lui-même, comme les salaires versés aux travailleurs. Les effets indirects sont constitués des effets attribuables à la demande de biens et services engendrée par le projet dans d'autres secteurs industriels. Ces effets directs et indirects sont donc estimés à partir des retombées du projet en terme de salaires et d'achat de biens et services.

2.1.2.2 Utilisation du modèle intersectoriel

L'estimation des retombées économiques directes et indirectes du projet a été réalisée à l'aide du modèle intersectoriel du Québec du B.S.Q.. Le modèle est une représentation schématique du fonctionnement de l'économie québécoise qui analyse la propagation de la demande dans l'économie, en tenant compte des relations d'échange de biens et services observées entre les différents secteurs de la demande finale et les secteurs productifs. Ce modèle est ouvert dans le

sens qu'il ne permet pas de générer les effets de rétroaction au niveau de la demande finale résultant de la variation des revenus distribués aux facteurs primaires; il est statique au sens habituel du terme, car il ne permet pas de tracer le cheminement dynamique d'un état initial à un état final.

Le modèle intersectoriel n'estime pas le nombre de personnes employées, mais l'input de main d'oeuvre, c'est-à-dire la charge de travail. Ainsi, trois travailleurs saisonniers qui travaillent chacun quatre mois, compteront comme un input de main d'oeuvre d'une personne-année.

Le modèle du Bureau de la Statistique du Québec évalue les effets qui se propagent dans l'ensemble de l'économie sans pour autant renseigner sur le temps de réalisation de ces effets. L'évaluation des inputs de main d'oeuvre en personnes-années est calculée comme si l'injection était faite entièrement dans l'année de base, même si le projet s'échelonne sur plusieurs années. Les résultats d'impacts présentés correspondent à des répercussions sur l'économie dans son ensemble.

La simulation du modèle repose sur les relations d'échange observées à partir de projets de même nature. Pour la présente étude, le Bureau de la Statistique du Québec a utilisé les structures moyennes du sous-secteur des routes, chemins, rues et pistes d'atterrissage de son modèle intersectoriel.

2.1.2.3 Provenance des données de base

L'estimé des coûts de réalisation des différents scénarios de réaménagement des axes routiers considérés est basé sur des coûts unitaires fournis par le ministère des Transports du Québec.

2.2 ÉVALUATION SUR LE PLAN DE LA CIRCULATION ET DES TRANSPORTS

Cette section porte uniquement sur l'évaluation des scénarios d'intervention en termes de circulation, mais ne tient compte d'aucun autre paramètre. L'évaluation repose sur les débits de circulation existants et ceux prévus aux horizons 10 et 20 ans. Les effets sur le réseau routier, sur le transport en commun interurbain et sur le transport des marchandises, ainsi que les impacts sur les autres modes de transport seront aussi évalués dans cette section.

2.2.1 Intervention géométrique - Uniformisation de l'infrastructure existante

Au niveau circulation, cette solution vise à rendre la route homogène et confortable à la conduite. Elle n'augmente pas de manière substantielle la capacité de la route, mais constitue dans les faits l'intervention de base à considérer. L'analyse des niveaux de service montre qu'à l'heure actuelle, les routes 175 et 169 peuvent être candidates pour ce type d'intervention puisqu'elles offrent des tronçons avec des caractéristiques sous-standards.

L'uniformisation de l'infrastructure existante comporte plusieurs volets:

- la correction de 39 courbes;
- un réaménagement de la route 175 à la hauteur de l'Étape;
- l'aménagement de voies auxiliaires de 1,5 kilomètres de longueur à des intervalles d'environ 5 kilomètres au sud du Camp Mercier, à des intervalles d'environ 10 kilomètres au nord du Camp Mercier sur la route 175 et sur la route 169;
- la réduction de l'effet de l'occupation riveraine sur le tronçon Stoneham à Saint-Adolphe, soit par le pavage des accotements ou l'aménagement d'une voie auxiliaire.

Ces interventions ponctuelles auront pour effet d'améliorer les possibilités de dépassement et réduire certains facteurs accidentogènes présentés à la section 3.3 du tome 1.

Compte tenu que les vitesses recensées sur les routes à l'étude excèdent déjà la limite de vitesse affichée, aucune diminution du temps de parcours ne devrait être ressentie. De plus, étant donné que cette solution ne requiert pas d'importantes corrections de profil, aucun impact ne sera donc ressenti sur le transport des marchandises.

2.2.2 Intervention géométrique - Route rurale à 4 voies séparées

Au niveau de la circulation, ce type d'intervention a pour effet d'augmenter la capacité de la route.

Sur la base des débits, l'aménagement d'une route à quatre voies n'est pas à envisager immédiatement: aucun des tronçons étudiés ne supporte le débit minimal. Si l'on considère les horizons 10 et 20 ans, seul le tronçon Stoneham - Saint-Adolphe supportera des débits journaliers (8 600 véhicules par jour dans 10 ans et 10 700 véhicules par jour dans 20 ans) qui nécessiteront des interventions.

L'aménagement d'une route à quatre voies séparées sur ce tronçon devra être reconsidéré dans 10 ans et devra tenir compte des possibilités d'intégration avec l'autoroute 73 au sud de Stoneham.

Compte tenu que les vitesses pratiquées sur les routes du réseau à l'étude sont déjà supérieures à la vitesse maximale permise (90 km/h) sur les routes rurales à 4 voies séparées, aucune diminution du temps de parcours ne sera réalisée grâce à l'aménagement de ce type d'infrastructure.

2.2.3 Interventions opérationnelles

Plusieurs interventions opérationnelles ont été présentées au chapitre précédent. Ces interventions ont pour principal but de faciliter la conduite sur les routes 175 et 169 et d'avertir les usagers des dangers de la route. Ainsi, ces solutions n'auront aucun impact sur l'écoulement de la circulation.

En résumé, sur la base de la variable circulation, l'uniformisation de la route existante constitue l'intervention à privilégier. Cette intervention résultera en une infrastructure permettant de répondre adéquatement à la demande jusqu'à l'horizon de 20 ans. Toutefois, il faudra porter une attention particulière au tronçon Stoneham - Saint-Adolphe; ce tronçon devra faire l'objet d'une étude dans 10 ans afin de réévaluer les niveaux de service.

2.3 ÉVALUATION DES INTERVENTIONS SUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

2.3.1 Avant-propos

Les interventions proposées lors de l'étape précédente avaient pour but entre autres d'améliorer la sécurité offerte aux usagers de la route. Suite à l'analyse des rapports d'accidents, il devient évident que les interventions offrant le meilleur potentiel de réduction des accidents de la route sont les suivantes:

- l'uniformisation de l'infrastructure routière: cette intervention comprend le réaménagement des courbes jugées sous-standards, l'ajout de voies auxiliaires pour permettre le dépassement de véhicules lents (voie de dépassement) ou de réduire l'effet des véhicules lents (voie lente pour camions).
- la correction de courbes qui, quoiqu'elles puissent être négociées à la vitesse affichée, présentent un nombre anormalement élevé d'accidents;
- l'ajout de voies auxiliaires ou encore l'amélioration des voies auxiliaires existantes dans les zones où l'occupation riveraine est un facteur accidentogène tangible.
- l'aménagement d'une route à quatre voies séparées, sur un ou plusieurs tronçons des routes à l'étude;
- le contrôle des orignaux en bordure des routes à l'étude.

L'amélioration de l'entretien routier hivernal n'est pas une intervention qui peut être quantifiée car, d'une part, les rapports d'accidents n'offrent pas de renseignements suffisamment précis (la perte de contrôle semble être une cause indépendante de la condition de la surface routière); d'autre part, aux endroits où les pertes de contrôle prédominent, la géométrie de la route est ordinairement difficile, voire sous-standard. Il est aussi à noter que le ministère des Transports du Québec a récemment modifié (hiver 90) ses pratiques d'entretien hivernal. Ainsi, la base de données étudiée (1985 à 1990) ne permet pas d'évaluer l'impact des nouvelles mesures. Par ailleurs, l'effort que le Ministère consacre aux routes à l'étude est déjà près du double de celui consacré en moyenne au Québec.

Par ailleurs, il est considéré que les interventions seront effectuées de façon uniforme sur chaque tronçon de route. À cet effet, on reprend la catégorisation des tronçons selon les débits de circulation qu'ils supportent; le tableau 2.3—1 annonce ces tronçons et présente leurs caractéristiques principales.

Tableau 2.3—1
Sommaire de la typologie existante des accidents

Tronçon	Sommaire de la typologie existante des accidents (accidents par million de véhicules-kilomètres annuels)						
	Longueur (km)	Débits (JMA)	Collisions (impliquant deux véhicules ou plus)	Perte de contrôle	Collision impliquant un animal	Autres	Total
Stoneham à Saint-Adolphe	7	7 000	0,74	0,34	0,00	0,09	1,17
Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve	17	4 800	0,35	0,46	0,02	0,08	0,91
L'Entrée de la Réserve au Camp Mercier	9	4 700	0,22	0,73	0,36	0,11	1,42
Camp Mercier à l'Embranchement	73	4 100	0,38	0,76	0,18	0,09	1,41
L'Embranchement à Chicoutimi	62	2 900	0,20	0,49	0,19	0,09	0,97
L'Embranchement à Hébertville	80	1 450	0,32	0,83	0,22	0,19	1,56

L'évaluation des impacts sur le plan de la sécurité routière occasionnés par les interventions proposées est effectuée en quantifiant le nombre d'accidents qu'elles peuvent éliminer. Ce potentiel de réduction sera décrit par types d'accidents et selon leur gravité.

Le tableau 2.3—1 présente aussi de façon sommaire la typologie existante des accidents et leur fréquence. On y notera que les taux (fréquences) totaux d'accidents présentés se comparent favorablement à celui de l'ensemble des routes semblables (route numérotée à deux voies non-séparées) du Québec. Soulignons que les accidents de la catégorie "autres" ne sont pas considérés dans l'évaluation "impacts engendrés par les interventions", aucune tendance n'ayant été dégagée.

Le tableau 2.3—2 présente la distribution des accidents en fonction de leur gravité.

Tableau 2.3—2

Distribution des accidents en fonction de leur gravité

Tronçon	Distribution des accidents en fonction de leur gravité				
	Mortels	Blessés graves	Blessés mineurs	Dommages matériels	Total
Stoneham à Saint-Adolphe	2%	5%	24%	69%	100%
Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve	10%	7%	23%	61%	100%
L'Entrée de la Réserve au Camp Mercier	2%	7%	24%	67%	100%
Camp Mercier à l'Embranchement	2%	5%	20%	72%	100%
L'Embranchement à Chicoutimi	3%	4%	23%	70%	100%
L'Embranchement à Hébertville	2%	6%	23%	68%	100%

La méthodologie utilisée pour évaluer l'impact des interventions consiste à :

- identifier, pour chacun des tronçons, les types d'accidents les plus prédominants ainsi que leur emplacement, en vue d'établir des relations cause-effet;
- établir des hypothèses de réduction d'accidents en fonction de l'intervention considérée;
- quantifier le nombre potentiel d'accidents qui seraient éliminés;
- estimer la valeur annuelle de cette réduction d'accidents.

Le tableau 2.3—3 présente le bilan de la situation existante. Le tableau 2.3—4 résume les réductions d'accidents en fonction de la moyenne des hypothèses posées tandis que le tableau 2.3—5 résume cette réduction sur une base annuelle.

Cette série de trois tableaux vaut tant pour l'hypothèse d'uniformisation de l'infrastructure routière que pour l'hypothèse de route rurale à quatre voies séparées. La seule différence entre les deux hypothèses tient au fait que l'on suppose que la route rurale à quatre voies séparées permette l'élimination complète des collisions frontales. Quant aux accidents attribués à d'autres causes, le potentiel de réduction est identique pour les deux scénarios d'intervention.

2.3.2 Description des effets des Interventions

La prochaine section décrit, pour chaque tronçon, l'effet de chacune des interventions sur la sécurité routière.

2.3.2.1 Tronçon 1 - Route 175 - Stoneham à Saint-Adolphe

Ce tronçon est caractérisé par une occupation riveraine appréciable (une vingtaine d'entrées charretières ou intersections par kilomètre). Il supporte un débit moyen journalier de l'ordre de 7 000 véhicules et on n'y dénote aucune courbe sous-standard.

On dénombre au cours des années 1985 à 1990: 50 (0,74 accident par million de véhicules-kilomètres-annuels) collisions impliquant deux véhicules ou plus, 27 (0,34 accident par million de véhicule-kilomètre-annuel) pertes de contrôle avec ou sans collision avec un objet fixe, 7 (0,09 accident par million de véhicule-kilomètre-annuel) accidents de type "autre" et aucun accident impliquant un animal.

L'analyse des rapport d'accidents permet de dégager avec certitude qu'il est survenu, entre 1985 et 1990, 31 collisions (impliquant deux véhicules ou plus) dont un des véhicules effectuait une manoeuvre de ou vers la rive. Il est possible que d'autres accidents de ce type aient eu lieu; toutefois, l'information sur les rapports d'accident ne permet pas d'établir objectivement leur cause.

Tableau 2.3-3—3
Bilan quinquennal (1985-1990) des accidents

Tronçon	Pertes de contrôle					Collisions impliquant deux véhicules ou plus					Autre (3)	Nombre total d'accidents	Longueur du tronçon (km)	DJMA				
	Attribuées à des courbes sous-standards	Attribuées à l'occupation riveraine (4)	Attribuées à une autre (1) cause identifiée	Non-attribuables à une cause spécifique (5)	Survvenues entre 1985 et 1990	Attribuées à des courbes sous-standards	Attribuées à l'occupation riveraine (4)	Attribuées à une autre (1) cause identifiée	Non-attribuables à une cause spécifique (5)	Survvenues entre 1985 et 1990					Collisions frontales (2)	Collisions à une cause spécifique (5)	Survvenues entre 1985 et 1990	Collisions entre un véhicule et un orignal
1 - Stoneham et Saint-Adolphe	0	5	0	22	27	0	31	0	18	59	10	28	47	3	7	53	7	7 000
2 - Saint-Adolphe et l'Entrée de la Réserve	22	0	0	40	62	4	0	0	28	47	15	8	15	25	17	122	17	4 800
3 - Entrée de la Réserve et le Camp Mercier	15	0	0	35	50	4	0	0	8	15	4	8	15	25	95	95	9	4 700
4 - Camp Mercier et l'Embranchement	26	29	29	286	370	89	16	10	59	183	22	33	57	99	692	692	73	4 100
5 - Embranchement - Chicoutimi	15	0	0	126	141	22	0	0	33	57	22	33	57	53	276	276	62	2 900
6 - Embranchement et Hébertville	28	0	0	128	156	28	0	0	30	61	28	30	61	42	36	295	80	2 900
TOTAL	106	34	29	637	806	169	47	10	176	422	169	176	422	212	126	1 566	248	1 450

- (1) Les autres causes: courbes en chicane dont la conception est normale, combinaisons pente-courbe
 (2) Exclut les collisions frontales survenues dans les courbes
 (3) Autres types d'accidents, voir texte
 (4) Présence d'entrées charretières le long de la voie publique
 (5) L'information en main est incomplète

Tableau 2.3-4
Potentiel de réduction des accidents sur une base quinquennale

Tronçon	Pertes de contrôle					Collisions impliquant deux véhicules ou plus					Autre (3)	Nombre total d'accidents	Longueur du tronçon (km)	DJMA				
	Attribuées à des courbes sous-standards	Attribuées à l'occupation riveraine (4)	Attribuées à une autre (1) cause identifiée	Non-attribuables à une cause spécifique (5)	Survvenues entre 1985 et 1990	Attribuées à des courbes sous-standards	Attribuées à l'occupation riveraine (4)	Attribuées à une autre (1) cause identifiée	Non-attribuables à une cause spécifique (5)	Survvenues entre 1985 et 1990					Collisions frontales (2)	Collisions à une cause spécifique (5)	Survvenues entre 1985 et 1990	Collisions entre un véhicule et un orignal
1 - Stoneham et Saint-Adolphe	0	3,75	0	0	0	0	23,25	0	0	0	10	0	0	0	0	0	7	7 000
2 - Saint-Adolphe et l'Entrée de la Réserve	16,5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	15	0	0	1,5	0	0	17	4 800
3 - Entrée de la Réserve et le Camp Mercier	11,25	0	0	0	0	3	0	0	0	4	4	0	0	12,5	0	0	9	4 700
4 - Camp Mercier et l'Embranchement	19,5	21,75	21,75	0	0	9	12	7,5	0	89	22	0	0	44,5	0	0	73	4 100
5 - Embranchement - Chicoutimi	11,25	0	0	0	0	2	0	0	0	22	22	0	0	26,5	0	0	62	2 900
6 - Embranchement et Hébertville	21	0	0	0	0	3	0	0	0	28	28	0	21	21	0	0	80	2 900
TOTAL	79,5	25,5	21,75	0	0	21	35,25	7,5	0	169	169	0	0	106	0	0	248	1 450

- (1) Les autres causes: courbes en chicane dont la conception est normale, combinaisons pente-courbe
 (2) Exclut les collisions frontales survenues dans les courbes
 (3) Autres types d'accidents, voir texte
 (4) Présence d'entrées charretières le long de la voie publique
 (5) L'information en main est incomplète

Tableau 2.3-5
Nombre d'accidents évités par année

Tronçon	Pertes de contrôle					Collisions impliquant deux véhicules ou plus					Collisions entre un véhicule et un animal		Réduction totale du taux d'accidents	Longueur du tronçon (km)	DJMA
	Attribuées à des courbes sous-standards	Attribuées à l'occupation riveraine (4)	Attribuées à une autre (1) cause identifiée	Non-attribuables à une cause spécifique (5)	Réduction du taux d'accidents	Attribuées à des courbes sous-standards	Attribuées à l'occupation riveraine (4)	Attribuées à une autre (1) cause identifiée	Non-attribuables à une cause spécifique (5)	Réduction du taux d'accident	Collisions entre un véhicule et un animal	Taux			
1 - Stoneham et Saint-Adolphe	0	1	0	0	0,05	0	5	0	0	0,42	0	0,00	0,463659143	7	7 000
2 - Saint-Adolphe et l'Entrée de la Réserve	3	0	0	0	0,12	1	0	0	0	0,14	0	0,01	0,2772574	17	4 800
3 - Entrée de la Réserve et le Camp Mercier	2	0	0	0	0,16	1	0	0	0	0,10	3	0,18	0,446623004	9	4 700
4 - Camp Mercier et l'Embranchement	4	4	4	0	0,13	2	2	2	0	0,24	9	0,09	0,463497496	73	4 100
5 - Embranchement - Chicoutimi	2	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0,08	5	0,09	0,216666667	62	2 900
6 - Embranchement et Hébertville	4	0	0	0	0,11	1	0	0	0	0,16	4	0,11	0,388297872	80	2 900
TOTAL	16	5	4	0	0,13	4	7	2	0	0,19	21	0,09	0,374430696	248	1 450

- (1) Les autres causes: courbes en chicane dont la conception est normale, combinaisons pente-courbe
 (2) Exclut les collisions frontales survenues dans les courbes
 (3) Autres types d'accidents, voir texte
 (4) Présence d'entrées charretières le long de la voie publique
 (5) L'information en main est incomplète

L'ajout de voies auxiliaires permettrait de dégager les voies principales de véhicules accélérant ou décélérant de/vers la rive. Il est posé que cette intervention pourrait réduire par au moins 50% (hypothèse faible) et au plus éliminer (réduction de 100% - hypothèse forte) les collisions directement attribuées à l'occupation riveraine. La réduction retenue représente la moyenne de ces deux hypothèses.

L'analyse des pertes de contrôle sur ce tronçon ne permet pas d'attribuer objectivement leur cause. Il est posé de façon gratuite que l'ajout de voies auxiliaires sur ce tronçon pourra entraîner une réduction de 10 à 20% du nombre de pertes de contrôle dues à des manoeuvres d'évitement de véhicules effectuant des mouvements de ou vers la rive, soit 2,5 à 5 pertes de contrôle.

2.3.2.2 Tronçon 2 - Route 175 - Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve faunique

Le tronçon Saint-Adolphe à l'entrée de la réserve est un parcours de dix-sept kilomètres sur lequel sont situées sept courbes sous-standards. Ce tronçon est aussi caractérisé par la présence de voies auxiliaires sur une quinzaine de kilomètres. Soulignons que, quoique ce tronçon présente le plus faible taux d'accidents (tableau 2.3—1), il est sans équivoque le plus mortel; près de 10% des accidents survenus sur ce tronçon entre 1985 et 1990 étaient mortels, tandis que cette proportion s'établit entre 2 et 3% sur les autres tronçons du réseau à l'étude.

Ce tronçon routier a été le théâtre de 62 pertes de contrôle, 50 collisions (impliquant au moins deux véhicules), 3 collisions véhicule-animal et 7 accidents sans classification précise, pour un total de 122 accidents au cours des années 1985 à 1990.

L'étude des rapport d'accidents permet de dégager que 22 pertes de contrôle et 4 collisions sont survenues dans les sept courbes sous-standards. Ces courbes sont situées entre les kilomètres 72 et 74 (3 courbes), 74 et 76, 76 et 78, 78 et 80, et 80 et 82. Les effets de l'occupation riveraine ainsi que la présence d'originaux ne sont pas des facteurs accidentogènes tangibles sur ce tronçon.

Il est préoccupant de constater que ce tronçon, doté d'une voie auxiliaire en direction nord sur la quasi-totalité de son tracé, est le théâtre d'un nombre relativement important d'accidents¹. Soulignons que, pour le trafic en direction sud, les possibilités de dépassement sont faibles.

Quoique l'analyse des rapports d'accidents ne permette pas d'étayer ces phénomènes, il est plausible de poser que:

- la faible opportunité de dépassement pour la circulation en direction sud entraîne une certaine frustration chez le conducteur et peut mener à des manoeuvres de dépassement illégales;
- le marquage de la chaussée permet, aux endroits où la visibilité est bonne, le dépassement en direction sud en empruntant la voie médiane réservée ordinairement à la circulation en direction nord; cette situation rappelle la façon dont étaient exploitées les routes à trois voies dans les années 60 et où la voie médiane était le théâtre de collisions frontales (exemple: la route 133 au sud de Saint-Jean-sur-le-Richelieu). Ces routes sont maintenant séparées par une ligne double continue où la voie médiane est assignée à intervalle régulier à l'un ou l'autre des deux sens. Toutefois, compte tenu du milieu vallonné de ce tronçon, cette pratique n'est pas envisageable: le marquage de la chaussée permettant ce type de dépassement est incompris des automobilistes.

Il reste que le taux d'accidents mortels est élevé sur ce tronçon.

Le tableau 2.3—3 présente le bilan des accidents survenus au cours des années 1985 à 1990 sur ce tronçon.

Il est posé que la correction des sept courbes sous-standards pourrait réduire de 50 (hypothèse faible) à 100% (hypothèse forte) les 22 pertes de contrôle et les 4 collisions dont on leur attribue la cause. On utilise la moyenne (75%) comme résultante pour évaluation des avantages de ce type d'intervention.

1 Voir tableau 3.3—3, Taux d'accidents et de mortalité, Étude d'opportunité d'amélioration d'un lien routier entre la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean et la région de Québec, tome 1.

L'amélioration de l'opportunité de dépassement en direction sud, tel l'ajout d'une voie auxiliaire en direction sud, pourra contribuer à améliorer la sécurité routière. Toutefois, il est difficile d'établir la réduction potentielle des collisions frontales due à ce type d'intervention, d'une part, parce qu'on ne peut établir le nombre de collisions frontales attribuables au manque d'opportunités de dépassement et, d'autre part, parce que l'efficacité de cette mesure est liée à beaucoup d'autres éléments tels l'entretien, la signalisation, le redressement de courbes, etc.. C'est pourquoi aucune réduction potentielle de collisions frontales n'a été établie pour le scénario d'uniformisation de la route. En pratique, le taux de collisions frontales devrait diminuer. Notons que le tronçon 5 (Embranchement 169-175 - Chicoutimi), où il s'est fait plusieurs aménagements du type du scénario d'uniformisation de la route, bien que nécessitant encore des interventions, a un taux de collisions frontales moitié moindre que l'ensemble du réseau à l'étude:

- Tronçon 1:	0,12	acc./M-véh.-km-an
- Tronçon 2:	0,14	acc./M-véh.-km-an
- Tronçon 3:	0,10	acc./M-véh.-km-an
- Tronçon 4:	0,20	acc./M-véh.-km-an
- Tronçon 5:	0,08	acc./M-véh.-km-an
- Tronçon 6:	0,16	acc./M-véh.-km-an

Ensemble du réseau à l'étude:	0,15	acc./M-véh.-km-an
-------------------------------	------	-------------------

En ce qui concerne l'aménagement d'une route à quatre voies séparées, on peut facilement avancer qu'elle éliminerait (réduction de 100%) les 15 collisions frontales recensées sur le tronçon 2.

Finalement, on présume qu'une éventuelle intervention visant à réduire les collisions véhicules-originaux serait efficace à 50%. Le tableau 2.3—4 résume les réductions d'accidents en fonction des hypothèses posées.

2.3.2.3 Tronçon 3 - Route 175 - Entrée de la réserve faunique au Camp Mercier

Le tronçon de neuf kilomètres présente 3 courbes jugées sous-standards, deux entre les bornes kilométriques 84 et 86 et une autre entre les kilomètres 88 et 90. La fréquence élevée d'accidents

véhicule-animal est un trait dominant de ce tronçon. On y dénombre 98 accidents au cours des années 1985 à 1990, dont 50 pertes de contrôle, 15 collisions impliquant deux véhicules ou plus, 25 collisions véhicule-orignal et 8 accidents indéterminés.

La revue détaillée des rapports d'accidents permet de confirmer qu'au moins 15 pertes de contrôle et 3 collisions sont reliées à la présence des courbes sous-standards. Les accidents véhicules-orignaux sont d'autant plus sévères lorsque l'on constate que ce type d'accident survient ordinairement sur une période de six mois (mai à octobre); c'est donc près d'un accident par mois qui survient sur ce tronçon de 9 kilomètres durant cette période de mobilité des orignaux.

L'élimination des courbes sous-standards représente une intervention intéressante sur ce tronçon et permettrait d'éviter potentiellement 18 accidents. L'élimination ou du moins une réduction des accidents véhicules-orignaux est impérative sur ce tronçon: une signalisation particulière pourrait mitiger cette situation en attendant l'élaboration de solutions plus efficaces.

L'aménagement d'une route à quatre voies séparées aurait comme impact potentiel de complètement éliminer les 8 collisions frontales que l'on recense sur une période de 5 ans.

Le tableau 2.3—3 présente le bilan quinquennal des accidents tandis que le tableau 2.3—4 résume les réductions d'accidents prévisibles en fonction des hypothèses retenues. Notons que ces hypothèses sont les mêmes que celles utilisées pour le tronçon Saint-Adolphe à l'entrée de la réserve faunique.

2.3.2.4 Tronçon 4 - Route 175 - Camp Mercier à l'embranchement de la route 169

Ce tronçon d'une longueur de 73 kilomètres (kilomètre 93 au kilomètre 166) supporte un trafic quotidien de l'ordre de 4 100 véhicules. Plusieurs facteurs accidentogènes ont été notés sur ce tronçon, soit:

- cinq courbes sous-standards;
- un tronçon avec deux courbes (respectant les normes) où l'occurrence d'accidents est élevée;

- un taux significatif de collisions véhicule-animal;
- une occupation riveraine ponctuelle.

Le tableau 2.3—3 présente la ventilation des accidents dont on a pu associer la cause aux facteurs accidentogènes mentionnés ci-avant. On rappelle que seuls les accidents dont la cause peut être identifiée de façon objective sont classifiés.

A la lecture du tableau 2.3—3, il apparaît que la correction des courbes sous-standards aux kilomètres 102, 111 et entre les kilomètres 106 et 110 (trois courbes) offre un potentiel de réduction des 26 pertes de contrôle et 9 collisions recensées au cours des années 1985 à 1990.

La correction des courbes en chicane entre les kilomètres 128 et 130 aurait potentiellement éliminé 29 pertes de contrôle et 10 collisions impliquant deux véhicules; il est à noter que ces courbes respectent les normes; le facteur accidentogène est attribué à leur configuration en chicane: une étude opérationnelle détaillée serait nécessaire pour expliquer la cause exacte et la récurrence relativement élevée des accidents dans ce secteur.

Le réaménagement de la route complété d'une revue des dispositifs de contrôle de la circulation, à proximité de l'Étape, semble nécessaire pour corriger le phénomène existant: on y a dénombré 29 pertes de contrôle et 16 collisions impliquant au moins deux véhicules au cours de la période de 1985 à 1990.

On a recensé 89 autres collisions frontales sur ce tronçon de 73 kilomètres sans pour autant identifier des concentrations révélatrices de ce type d'accidents. Une route à quatre voies séparées aurait comme avantage d'éliminer complètement ce type d'accidents.

La fréquence de collisions véhicule-original est aussi notée sur ce tronçon, 89 collisions de ce type y sont dénombrées au cours des années 1985 à 1990. Ce type d'accident est commun sur l'ensemble du tronçon, mais on y note une concentration dans la partie sud, du Camp Mercier jusqu'au kilomètre 104.

2.3.2.5 Tronçon 5 - Route 175 - Embranchement de la route 169 à Chicoutimi

Ce tronçon comprend l'intersection des routes 175 et 169 (l'embranchement) et se termine au musoir des voies séparées du boulevard Talbot, au sud de Chicoutimi. Les débits journaliers supportés par ce tronçon sont de l'ordre de 2 900 véhicules. Ce tronçon est le plus sécuritaire en comparaison au reste du réseau routier à l'étude. L'occupation riveraine n'a pas d'impact appréciable, les possibilités de dépassement sont fréquentes, et, toute proportion gardée, l'infrastructure répond adéquatement aux normes des routes à deux voies non-séparées. Trois courbes sous-standards sont toutefois recensées, deux d'entre elles sont situées entre les kilomètres 200 et 202 et une entre les kilomètres 220 et 222. Cette dernière courbe est d'ailleurs située dans la côte (notoire) Simoncouche et on présume qu'une correction de la courbe comprendrait une modification de cette pente.

À l'étude des rapports d'accidents, il appert que 141 pertes de contrôle, dont 15 sont attribuées aux courbes sous-standards, sont survenues sur ce tronçon durant la période 1985 à 1990. Durant la même période, 57 collisions impliquant au moins deux véhicules sont survenues, on considère les courbes sous-standard comme étant la cause de 3 de ces collisions. Le tableau 2.3—3 résume le bilan des accidents survenus sur ce tronçon.

On pose l'hypothèse que la correction des courbes réduirait de 50% (hypothèse faible) ou éliminerait (hypothèse forte) les accidents survenus dans ces courbes.

L'aménagement d'une route à quatre voies séparées aurait comme effet d'éliminer les collisions frontales: on recense, durant la période 1985 à 1990, 22 accidents de ce type sur ce tronçon.

Les tableaux 2.3—4 et 2.3—5 résument l'effet des interventions sur le nombre d'accidents.

2.3.2.6 Tronçon 6 - Route 169 - Embranchement de la 175 à Hébertville

Ce tronçon, reliant l'intersection des routes 175 et 169 à la région du Lac—Saint-Jean via Hébertville, est celui qui supporte les plus faibles débits journaliers de trafic. Il est par contre le tronçon sur lequel la probabilité d'accidents est la plus élevée à 1,56 accidents par M-véh.-Km. Ce

tronçon se caractérise par l'insuffisance de voies auxiliaires et un nombre élevé de courbes sous-standards, dont certaines à proximité de pentes abruptes.

On dénombre, au cours de la période d'analyse, 156 pertes de contrôle dont 28 attribuées aux courbes sous-standards. On compte aussi 61 collisions impliquant deux véhicules ou plus, dont 3 ont eu lieu dans des courbes sous-standards et 28 sont des collisions frontales sans concentration géographique prédominante. La correction des courbes identifiées ci-après permettrait de réduire de 50% (hypothèse faible) ou éliminer (hypothèse forte) ces accidents dont on est raisonnablement certain de la cause. Les courbes qui feront l'objet d'une intervention sont les suivantes:

- entre les kilomètres 24 et 26: une courbe;
- entre les kilomètres 36 et 38: une courbe;
- entre les kilomètres 38 et 40: une courbe;
- entre les kilomètres 40 et 44: deux courbes;
- entre les kilomètres 50 et 52: une courbe;
- entre les kilomètres 54 et 56: une courbe;
- entre les kilomètres 68 et 70: deux courbes;
- entre les kilomètres 72 et 74, deux courbes (situées dans une pente sévère -Côte à Raoul).

Quoique l'on ne puisse pas l'étayer par les résultats de l'analyse des accidents, il semble que le nombre de collisions frontales sur ce tronçon soit élevé, si l'on considère le faible débit de circulation qu'il supporte. On pose comme hypothèse que les opportunités de dépassement étant très faibles sur cette route, il se forme des pelotons aussi significatifs que sur des routes à achalandage supérieur dont la possibilité de dépassement est meilleure. L'ajout de voies auxiliaires à des intervalles raisonnables pourrait améliorer cette situation. L'aménagement d'une route à quatre voies séparées représente une intervention totale au problème des collisions frontales; on rappelle que 28 collisions frontales sont survenues entre 1985 et 1990 sur ce tronçon.

Le contrôle des originaux aurait permis de réduire jusqu'à 42 collisions véhicule-original durant la période 1985 à 1990.

2.3.2.7 Comparaison des taux résultants d'accidents

En fonction des réductions potentielles des accidents associées à chaque intervention, les taux annuels d'accidents prévisibles ont été évalués et sont présentés aux tableaux 2.3—6 et 2.3—7.

Tableau 2.3—6
Sommaire de la typologie prévisible des accidents - Route uniformisée avec voies auxiliaires

Tronçon	Sommaire de la typologie prévisible des accidents - Route uniformisée avec voies auxiliaires (accidents par million de véhicules-kilomètres)						Total
	Longueur (km)	Débits (JMA)	Collisions (impliquant deux véhicules ou plus)	Perte de contrôle	Collision impliquant un animal	Autres	
Stoneham à Saint-Adolphe	7	7 000	0,45	0,30	0,00	0,09	0,84
Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve	17	4 800	0,34	0,33	0,01	0,08	0,76
L'Entrée de la Réserve au Camp Mercier	9	4 700	0,18	0,57	0,18	0,11	1,04
Camp Mercier à l'Embranchement	73	4 100	0,32	0,60	0,09	0,09	1,10
L'Embranchement à Chicoutimi	62	2 900	0,19	0,45	0,09	0,09	0,82
L'Embranchement à Hébertville	80	1 450	0,29	0,60	0,11	0,19	1,19

Tableau 2.3—7
Sommaire de la typologie prévisible des accidents - Route à quatre voies divisées

Tronçon	Sommaire de la typologie prévisible des accidents - Route à quatre voies divisées (accidents par million de véhicules-kilomètres)						Total
	Longueur (km)	Débits (JMA)	Collisions (impliquant deux véhicules ou plus)	Perte de contrôle	Collision impliquant un animal	Autres	
Stoneham à Saint-Adolphe	7	7 000	0,40	0,30	0,00	0,09	0,79
Saint-Adolphe à l'Entrée de la Réserve	17	4 800	0,26	0,33	0,01	0,08	0,68
L'Entrée de la Réserve au Camp Mercier	9	4 700	0,13	0,57	0,18	0,11	0,99
Camp Mercier à l'Embranchement	73	4 100	0,23	0,60	0,09	0,09	1,01
L'Embranchement à Chicoutimi	62	2 900	0,15	0,45	0,09	0,09	0,78
L'Embranchement à Hébertville	80	1 450	0,23	0,60	0,11	0,19	1,13

Rappelant le nombre élevé d'accidents dont on n'a pu clairement distinguer la cause spécifique (tableau 2.3—3), on peut être porté à croire que l'exercice d'identifier les relations de cause et effets des accidents et l'élaboration d'interventions conséquentes est incomplet. Toutefois, la comparaison des taux d'accidents résultants, suite aux interventions considérées par rapport au taux moyen pour l'ensemble des routes du Québec, permet de croire au contraire que l'exercice est juste et surestime possiblement certaines réductions potentielles d'accidents (collisions véhicule-animal) surtout si l'on considère qu'une augmentation de la vitesse sur les routes à l'étude est un phénomène plausible et qui engendre ordinairement une hausse du nombre et de la gravité des accidents. Par contre, on n'a établi aucun potentiel de réduction des collisions frontales pour le scénario d'uniformisation de la route, sauf dans les courbes sous standards.

2.3.3 Évaluation des avantages des interventions - Volet: sécurité routière

2.3.3.1 Détermination des coûts unitaires des accidents

Les coûts unitaires développés ci-après serviront à évaluer les avantages et économies résultant de la réduction des accidents associée à chaque type d'intervention.

Cette section présente le calcul des coûts d'accidents en fonction de la gravité des incidents, soit:

- les accidents avec dommages matériels seulement;
- les accidents avec blessés mineurs;
- les accidents avec blessés graves;
- les accidents mortels.

Les coûts matériels des accidents pour l'année 1985, calculés par la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ), représentent un montant de 1 016,2 M\$ et sont associés à 204 868 accidents de la route. Ainsi, chaque accident qui est survenu au Québec en 1985 a coûté 4 960\$ en dommages matériels.

Les coûts moyens directs présentés dans un rapport¹ de la S.A.A.Q. sont calculés en terme de coûts par victime. L'analyse effectuée dans le cadre de cette étude est toutefois faite en terme d'accidents. Un coût moyen direct unitaire par type d'accident doit donc être calculé pour être utilisé dans le calcul des avantages découlant des interventions proposées dans cette étude.

L'analyse de la base de données couvrant le territoire à l'étude a permis de déterminer le nombre et le type de victimes (morts et blessés) pour chaque catégorie d'accident. Ces résultats sont présentés au tableau 2.3—8. Ce calcul permet d'associer un coût par accident en fonction des caractéristiques des incidents qui surviennent sur les routes du territoire à l'étude. On notera que l'on distingue la répartition de la gravité des accidents frontaux de la répartition de gravité des autres types d'accidents.

Par ailleurs, la S.A.A.Q. a imbriqué, dans le calcul de ces coûts unitaires par victimes, la portion des coûts associés aux dommages matériels. Les coûts moyens directs fournis par la S.A.A.Q. sont les suivants:

- 306 220\$ par décès;
- 11 680\$ par blessé.

Le tableau 2.3—8 présente aussi le calcul des coûts pour chacune des catégories d'accidents pour l'année 1985. Ces coûts ont été actualisés pour l'année 1990 en retenant un taux d'inflation de 5% par année.

2.3.3.2 Estimation des avantages annuels

En fonction du potentiel de réduction des accidents élaboré à la section 2.3.2 et en fonction des coûts unitaires développés à la section précédente, il est possible d'estimer la valeur des avantages potentiels résultant des interventions. Ces estimés sont présentés selon la gravité des accidents et selon le type d'accident pour chaque type d'intervention et par tronçon. Ces estimés sont basés sur la circulation actuelle. Si l'on souhaite quantifier les avantages possibles durant une

¹ Régie de l'assurance automobile du Québec, Évaluation des coûts de l'insécurité routière au Québec, Rapport de recherche, décembre 1988.

Tableau 2.3—8A
Profil des accidents sur les routes du territoire à l'étude (période 1985-1989)

Catégorie d'accidents	Nombre d'accidents	Nombre de morts	Nombre de blessés	Nombre de morts par accident	Nombre de blessés par accident	Coûts moyens directs 1985	Coûts moyens directs actualisés 1990
Accidents mortels	46	64	89	1,39	1,93	453 630 \$	578 960 \$
Accidents graves	87	0	211	0	2,43	33 307 \$	42 510 \$
Accidents mineurs	344	0	519	0	1,51	22 602 \$	28 846 \$
Domages matériels	1 089	0	0	0	0	4 980 \$	6 356 \$
TOTAL	1 566	64	819	0,04	0,52	23 603 \$	30 125 \$

Tableau 2.3—8B
Profil des collisions frontales sur les routes du territoire à l'étude (période 1985-1989)

Catégorie d'accidents	Nombre d'accidents	Nombre de morts	Nombre de blessés	Nombre de morts par accident	Nombre de blessés par accident	Coûts moyens directs 1985	Coûts moyens directs actualisés 1990
Accidents mortels	28	44	59	1,57	2,11	510 802 \$	651 927 \$
Accidents graves	25	0	75	0	3,00	40 020 \$	51 077 \$
Accidents mineurs	37	0	65	0	1,76	25 499 \$	32 544 \$
Domages matériels	99	0	0	0	0	4 980 \$	6 356 \$
TOTAL	189	44	199	0,23	1,05	88 568 \$	113 038 \$

Tableau 2.3—8C
Profil des autres accidents sur les routes du territoire à l'étude (période 1985-1989)

Catégorie d'accidents	Nombre d'accidents	Nombre de morts	Nombre de blessés	Nombre de morts par accident	Nombre de blessés par accident	Coûts moyens directs 1985	Coûts moyens directs actualisés 1990
Accidents mortels	18	20	30	1,11	1,67	364 697 \$	465 456 \$
Accidents graves	62	0	136	0	2,19	30 601 \$	39 055 \$
Accidents mineurs	307	0	454	0	1,48	22 253 \$	28 401 \$
Domages matériels	990	0	0	0	0	4 980 \$	6 356 \$
TOTAL	1 377	20	620	0,01	0,45	14 687 \$	18 744 \$

année subséquente, il faudra augmenter le nombre d'accidents de façon proportionnelle à l'augmentation de la circulation et actualiser les coûts unitaires en conséquence.

Le tableau 2.3—9 présente en détails ces avantages par tronçon et par type d'intervention.

De façon globale, il appert que l'uniformisation de l'infrastructure existante (avec toutes les interventions ponctuelles qu'elle entraîne) produirait une réduction annuelle de 1 183 742\$ de l'insécurité routière, tandis que l'aménagement d'une route à quatre voies séparées entraînerait une réduction correspondante de 5 027 034\$.

La différence entre les deux montants est strictement due à l'hypothèse d'élimination complète des collisions frontales dans le cas de l'aménagement d'une route à quatre voies divisées, alors que l'on a supposé aucune réduction de ce type de collision pour le scénario d'uniformisation de la route (sauf dans les courbes sous standards). L'écart entre les bénéfices des deux scénarios sera réduit proportionnellement à l'efficacité du scénario d'uniformisation de la route pour réduire ce type de collision.

L'analyse détaillée nécessite de refléter la longueur des tronçons ainsi que l'importance relative (exprimée en M-véh.-Km) de chaque tronçon. Le tableau 2.3—10 résume les avantages réalisés au kilomètre ainsi que par million de véhicules kilomètres pour chaque tronçon et par type d'intervention.

2.4 ÉVALUATION SUR LE PLAN SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SUR LA DESSERTE DES ÉCHANGES

L'axe 169-175 est le principal lien routier de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean avec le reste du Québec; il est plausible qu'une amélioration sensible de ce lien améliore également les échanges économiques et culturels en découlant. Toute la difficulté est évidemment d'en quantifier les impacts par ailleurs largement non monétaires.

Tableau 2.3-9
Avantage annuel de chacune des interventions

	Coût unitaire par accident	Tronçon 1		Tronçon 2		Tronçon 3		Tronçon 4		Tronçon 5		Tronçon 6		Secteur à l'étude	
		Nombre d'accidents réduits	Avantages	Nombre d'accidents réduits	Avantages	Nombre d'accidents réduits	Avantages	Nombre d'accidents réduits	Avantages	Nombre d'accidents réduits	Avantages	Nombre d'accidents réduits	Avantages	Nombre d'accidents réduits	Avantages
Uniformisation de l'infrastructure															
Réduction des pertes de contrôle															
Attribuables à des courbes sous-standards	18 744 \$	1	18 744 \$	3	56 232 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	15	281 160 \$
Attribuables à l'occupation riveraine	18 744 \$	1	18 744 \$			4	74 976 \$	4	74 976 \$			5	93 720 \$	5	281 160 \$
Attribuables à une autre cause identifiée	18 744 \$	1	18 744 \$	3	56 232 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	4	93 720 \$
Sous-total		3	56 232 \$	6	113 038 \$	6	113 038 \$	12	224 928 \$	4	37 488 \$	12	74 976 \$	24	449 856 \$
Réduction des collisions impliquant 2 véhicules ou plus															
Attribuables à des courbes sous-standards	113 038 \$	1	113 038 \$	1	113 038 \$	1	113 038 \$	2	226 076 \$	1	113 038 \$	1	113 038 \$	5	565 190 \$
Attribuables à l'occupation riveraine	18 744 \$	5	93 720 \$			2	37 488 \$	2	37 488 \$			7	131 208 \$	7	131 208 \$
Attribuables à une autre cause identifiée	18 744 \$	5	93 720 \$	1	113 038 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	2	37 488 \$
Sous-total		11	113 038 \$	2	226 076 \$	3	37 488 \$	6	224 928 \$	3	113 038 \$	6	74 976 \$	14	733 886 \$
Avantage de l'uniformisation de l'infrastructure routière															
Route à chaussées séparées		6	112 484 \$	4	159 270 \$	3	150 526 \$	18	525 980 \$	2	37 488 \$	5	188 014 \$	38	1 183 742 \$
Réduction des pertes de contrôle															
Attribuables à des courbes sous-standards	18 744 \$	1	18 744 \$	3	56 232 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	15	281 160 \$
Attribuables à l'occupation riveraine	18 744 \$	1	18 744 \$			4	74 976 \$	4	74 976 \$			5	93 720 \$	5	281 160 \$
Attribuables à une autre cause identifiée	18 744 \$	1	18 744 \$	3	56 232 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	2	37 488 \$	4	74 976 \$	4	93 720 \$
Sous-total		3	56 232 \$	6	113 038 \$	6	113 038 \$	12	224 928 \$	4	37 488 \$	12	74 976 \$	24	449 856 \$
Réduction des collisions impliquant 2 véhicules ou plus															
Attribuables à des courbes sous-standards	113 038 \$	1	113 038 \$	1	113 038 \$	1	113 038 \$	2	226 076 \$	1	113 038 \$	1	113 038 \$	5	565 190 \$
Attribuables à l'occupation riveraine	18 744 \$	5	93 720 \$			2	37 488 \$	2	37 488 \$			7	131 208 \$	7	131 208 \$
Attribuables à une autre cause identifiée	18 744 \$	2	226 076 \$	3	339 114 \$	1	113 038 \$	18	2 094 684 \$	4	452 152 \$	6	678 228 \$	2	37 488 \$
Collisions frontales éliminées	113 038 \$	7	319 796 \$	4	452 152 \$	2	226 076 \$	24	2 395 736 \$	4	452 152 \$	7	791 266 \$	34	3 843 292 \$
Sous-total		15	113 038 \$	8	159 270 \$	4	226 076 \$	36	2 560 684 \$	6	452 152 \$	11	866 242 \$	48	4 577 178 \$
Avantage d'une route à chaussées séparées															
Avantage marginal d'une route à chaussée séparée		2	226 076 \$*	3	339 114 \$*	1	113 038 \$*	18	2 034 684 \$*	4	452 152 \$*	6	678 228 \$*	34	3 843 292 \$*
Réduction des collisions véhicule - original	18 744 \$					3	56 232 \$	9	168 696 \$	5	93 720 \$	4	74 976 \$	21	393 624 \$

* Ne tient pas compte du potentiel de réduction des collisions frontales (excepté pour les courbes sous-standards) pour le scénario d'uniformisation de l'infrastructure routière.

Tableau 2.3—10
Analyse des avantages par kilomètre et par véhicule-kilomètre

Tronçon	Longueur du tronçon	DJMA	Avantages découlants de l'uniformisation de l'infrastructure routière		Avantages découlants d'une infrastructure à chaussées séparées		Avantage marginal de l'infrastructure à chaussées séparées*		Avantages découlant de la réduction des collisions véhicule-animé		
			Total	\$/km	Total	\$/km	Total	\$/km	Total	\$/km	
1 - Stoneham et Saint-Adolphe	7	7 000	112 464 \$	16 068 \$	7 047 \$	48 363 \$	21 212 \$	32 297 \$	14 165 \$	0 \$	0 \$
2 - Saint-Adolphe et l'Entrée de la Réserve	17	4 800	169 270 \$	9 957 \$	6 342 \$	29 905 \$	19 048 \$	19 948 \$	12 706 \$	0 \$	0 \$
3 - Entrée de la réserve et le Camp Mercier	9	4 700	150 526 \$	16 725 \$	10 931 \$	29 285 \$	19 140 \$	12 560 \$	8 209 \$	58 232 \$	4 084 \$
4 - Camp Mercier et l'Embranchement	73	4 100	525 980 \$	7 205 \$	5 417 \$	35 078 \$	26 374 \$	27 872 \$	20 957 \$	168 696 \$	2 311 \$
5 - Embranchement - Chicoutimi	62	2 900	37 488 \$	605 \$	658 \$	7 897 \$	8 590 \$	7 283 \$	7 832 \$	93 720 \$	1 512 \$
6 - Embranchement et Hébertville	80	1 450	188 014 \$	2 350 \$	5 000 \$	10 828 \$	23 038 \$	8 478 \$	18 038 \$	74 976 \$	937 \$
TOTAL	248		1 183 742 \$	4 773 \$	4 771 \$	20 270 \$	20 261 \$	15 497 \$	15 490 \$	393 824 \$	1 587 \$

* Ne tient pas compte du potentiel de réduction des collisions frontales (excepté dans les courbes sous-standards) pour le scénario d'uniformisation de l'infrastructure routière.

L'approche adoptée est de dégager des hypothèses de travail, quant aux impacts potentiels sur le milieu socio-économique du Saguenay—Lac-Saint-Jean, et baliser la réflexion sur la pertinence de ces hypothèses à partir des données des sondages et enquêtes réalisées dans le cadre de la présente étude de même que des autres données disponibles.

Les impacts socio-économiques potentiels de l'amélioration des routes 169 et 175 découlent de trois principaux paramètres:

- La réduction des coûts de transport lourd et privé;
- La réduction du temps de déplacement;
- La sécurisation des usagers et l'augmentation d'utilisation consécutive;

Chacun de ces paramètres présente un impact potentiel sur le développement régional et doit être analysé en conséquence.

- **La réduction des coûts de transport lourd**

Une réduction significative des coûts de transport pourrait entraîner un double effet sur l'économie du Saguenay—Lac-Saint-Jean: une amélioration du niveau de vie pour les consommateurs et des modifications dans la position concurrentielle des entreprises régionales.

Pour les consommateurs, une réduction significative des coûts du transport lourd sur les routes 169 et 175 pourrait se traduire, à terme, par une réduction du prix des biens de consommation au Saguenay—Lac-Saint-Jean. Une telle réduction pourrait notamment entraîner une diminution du coût de la vie et une augmentation conséquente des achats de biens et services en région.

Pour les entreprises productives régionales, cette réduction théorique des coûts de transport pourrait améliorer leur position concurrentielle sur les marchés externes; en contrepartie, elle provoquerait une concurrence plus forte des entreprises de l'extérieur sur leur marché local et régional.

Pour que ces changements soient significatifs, les gains doivent cependant être importants. Dans le cas du transport lourd, les principaux intrants pouvant bénéficier d'économies, suite à l'amélioration sensible du lien routier, sont: les assurances accidents, le temps de déplacement et le carburant.

- *Les assurances*

Quelques entreprises régionales¹ ont été interrogées relativement aux primes d'assurance versées de même que sur l'incidence des routes 169 et 175 sur ces primes; elles représentent entre 2,5% et 5% des frais d'opération des entreprises interrogées et elles sont établies par rapport à un certain nombre de paramètres dont les plus importants sont: l'expérience des conducteurs, l'historique des accidents de l'entreprise, le nombre et le type de véhicules employés et les itinéraires empruntés. Par ailleurs, les primes sont établies par région de résidence ou de localisation du siège social, de sorte qu'il n'est pas possible d'isoler l'incidence exclusive des routes 169 et 175 sur l'établissement de ces primes.

On indique cependant que le taux d'assurance pour la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean n'est pas plus élevé que pour les autres régions du Québec²; il se situe en fait légèrement sous la moyenne provinciale. De plus, dans le cas de véhicules circulant régulièrement dans des régions différentes de leur lieu de garage habituel, ce qui est le cas des transporteurs utilisant les routes 169 et 175, c'est le taux le plus élevé des régions traversées qui est applicable.

D'autre part, l'enquête conduite auprès de 24 transporteurs utilisant les routes 175 et 169 indique que le nombre d'accidents subis par ces entreprises sur les routes considérées est très faible.

Il est donc peu probable qu'une réduction même significative des accidents sur les routes 169 et 175, suite à des travaux d'amélioration majeurs, entraîne une réduction notable sur les primes d'assurances des transporteurs.

¹ Cabano Transport (M. Marcel Boutin), Groupe Jules Savard (M. Michel Boucher), Service Joron (M. Camille Blackburn).

² Jean Bilodeau, Riverin & Bilodeau Inc., courtiers en assurances.

- ***Le temps de déplacement et l'économie de carburant pour les transporteurs***

Un gain en terme de temps de déplacement pourrait représenter globalement des économies pour les entreprises de transport, économies traduites en temps rémunéré pour le personnel, en économie de carburant et en gain d'efficacité sur l'utilisation des véhicules. Toutefois, un tel gain est improbable, en raison du fait que les solutions envisagées pour l'amélioration des routes 169 et 175 considèrent, au mieux, la construction d'une route à voies séparées de type rural. Une telle route ne comporte pas d'importantes corrections de profil, de sorte qu'aucun impact significatif ne sera ressenti sur le transport lourd en termes de temps de déplacement et d'économie de carburant. En effet, les montées et les descentes sont les éléments sensibles pour le temps de déplacement des transporteurs et ceux-ci ne subiront pas d'améliorations sensibles.

- **La réduction du temps de déplacement pour les usagers**

La réduction du temps de déplacement, pour les usagers des routes 169 et 175, pourrait produire un double effet: un rapprochement psychologique et une économie de temps et de coûts directs.

Les différentes solutions envisagées pour l'amélioration des routes 169 et 175 portent à croire qu'elles pourraient permettre un gain en temps de transport, par rapport à la situation présente, par exemple en rendant la circulation plus fluide.

Ce gain potentiel ne pourra toutefois pas être significatif, excepté en période de pointe, compte tenu que les vitesses recensées sur les routes à l'étude excèdent déjà la limite de vitesse affichée. Par contre, on peut s'attendre à un gain au niveau de la sécurité des usagers.

- **La sécurisation des usagers**

Le sentiment de sécurité des usagers des routes 169 et 175 apparaît clairement comme un paramètre clé dans la justification de travaux d'amélioration des routes étudiées. L'enquête auprès des usagers, réalisée dans le cadre de la présente étude, donne un bon aperçu des modifications de comportement appréhendées, suite à l'amélioration significative des conditions de sécurité.

L'enquête permet d'abord d'apprendre que plus des deux-tiers (67%) de la population de 18 ans et plus du Saguenay—Lac-Saint-Jean a utilisé les routes 169 et 175 au cours de la dernière année. C'est également le cas pour 19% de la population de 18 ans et plus de la région métropolitaine de Québec et 4% pour les autres régions du Québec (tableau 2.4—1).

Tableau 2.4—1
Provenance des usagers actuels sur les routes 169 et 175

Provenance des usagers	Usagers 18 ans & + des routes 169 & 175		Déplacements des usagers	
	Nombre	%	déplac./an/usager	Total - dépl./an/usager
Région 02	134 961	67%	8,3	1 120 180
Québec métropolitain	86 996	19%	5,5	478 478
Autres régions	169 872	4%	4	679 489
TOTAL	391 830		5,81	2 278 147

L'enquête permet également de faire le point sur la provenance, la fréquence d'utilisation des routes 169 et 175 et les motifs de déplacement des usagers actuels (tableau 2.4—2):

- Près de la moitié des déplacements (49%) proviennent d'usagers de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 21% de la région métropolitaine de Québec et 30% des autres régions du Québec.
- La visite de parents et amis est nettement le motif de déplacement le plus important avec 43,5% du total des voyages-personnes; ce motif est légèrement plus important pour les usagers de l'extérieur (45% des déplacements).
- Le tourisme et le loisir justifient près du tiers de l'ensemble des déplacements-personnes actuels déclarés; cette proportion est nettement plus importante pour les usagers en provenance des autres régions du Québec, en particulier pour les usagers des régions autres que Québec, pour qui elle représente 40% des déplacements.

Tableau 2.4—2
Région de provenance et le motif de déplacement des usagers actuels des routes 169 et 175

	REGION 02		QUEBEC METROPOLITAIN		AUTRES REGIONS		TOTAL	
	Dépl.-pers.	%	Dépl.-pers.	%	Dépl.-pers.	%	Dépl.-pers.	%
Travail/affaire	201 632	18,00%	95 696	20,00%	81 539	12,00%	378 867	16,63%
Congrès	22 404	2,00%	0	0,00%	6 795	1,00%	29 198	1,28%
Tourisme/loisir	313 650	28,00%	157 898	33,00%	271 796	40,00%	743 344	32,63%
Magasinage	33 605	3,00%	4 785	1,00%	0	0,00%	38 390	1,69%
visite parents/amis	470 476	42,00%	215 315	45,00%	305 770	45,00%	991 561	43,52%
Etudes	11 202	1,00%	4 785	1,00%	6 795	1,00%	22 781	1,00%
Hopital	56 009	5,00%	0	0,00%	6 795	1,00%	62 804	2,76%
Autres	11 202	1,00%	0	0,00%	0	0,00%	11 202	0,49%
TOTAL	1 120 180	49,17%	478 478	21,00%	679 489	29,83%	2 278 147	100,00%

- Le travail et les affaires justifient pour leur part près de 17% de l'ensemble des déplacements-personne déclarés par les répondants. Les autres motifs (congrès, études, magasinage, hôpital, autres) représentent globalement à peine plus de 7% de tous les déplacements.

En ce qui concerne plus spécifiquement la modification du comportement des usagers, dans l'hypothèse d'une amélioration significative de la sécurité sur les routes étudiées, les constatations suivantes se dégagent de l'enquête:

- 63% des usagers résidants du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 49% de la région de Québec métropolitain et 51% des autres régions, indiquent qu'ils utiliseraient les routes 169 et 175 plus fréquemment, si elle étaient plus sécuritaires. Globalement, il s'agit de plus de 214,000 usagers, soit 54,7% de l'ensemble des usagers des routes 169 et 175.
- Une forte majorité des usagers, pour qui la sécurité est une contrainte, s'empêche d'utiliser les routes considérées, surtout en hiver (93 à 94%);
- Si les intentions des répondants se concrétisaient, on pourrait constater une augmentation d'environ 684,000 déplacements-personnes additionnels par année sur les routes 169 et 175, soit une augmentation d'environ 45% par rapport à l'achalandage actuel (tableau 2.4—3). La majorité de ces déplacements additionnels s'effectueraient, surtout, l'hiver. Il est bon de noter qu'une augmentation aussi forte est peu probable; l'information demeure utile pour l'évaluation de l'impact économique régional, traité plus loin;
- Les déplacements additionnels seraient réalisés dans 49% des cas par les usagers du Saguenay—Lac-Saint-Jean, 22% par ceux de la région de Québec et 29% par ceux des autres régions.
- La visite de parents et amis est le motif qui générerait le plus de déplacements additionnels, soit 45% du total;

Tableau 2.4—3
Augmentation d'achalandage (pers.- déplac.) selon la région de provenance et le motif de déplacement des usagers des routes 169 et 175

	REGION 02		QUEBEC METROPOLITAIN		AUTRES REGIONS		TOTAL	
	pers.-dépl.	%	pers.-dépl.	%	pers.-dépl.	%	pers.-dépl.	%
Travail/affaire	55 540	61%	13 058	14%	22 269	25%	90 867	13%
Congrès	11 807	91%	1 194	9%	0	0%	13 001	2%
Tourisme/loisir	121 925	53%	39 205	17%	67 208	29%	228 338	33%
Magasinage	26 588	95%	1 343	5%	0	0%	27 931	4%
visite parents/amis	110 523	36%	89 870	29%	106 525	35%	306 918	45%
Etudes	7 886	57%	5 890	43%	0	0%	13 776	2%
Autres	3 610	100%	0	0%	0	0%	3 610	1%
TOTAL	337 879	49%	150 560	22%	196 002	29%	684 441	100%

- En ce qui a trait aux autres motifs de déplacement, le tourisme-loisir et le travail-affaire généreraient également des déplacements additionnels en quantité significative, soit respectivement 33% et 13% du total.
- Globalement, on constate un équilibre relatif entre le nombre de déplacements anticipés réalisés par les régionaux et ceux de l'extérieur du Saguenay—Lac-Saint-Jean. Toutefois, on note des écarts significatifs selon le motif de déplacement; ainsi, les usagers en provenance de l'extérieur de la région Saguenay—Lac-Saint-Jean réaliseraient près des deux tiers (64%) des déplacements pour la visite de parents et amis (29% Québec métro et 35% autres régions). Les usagers du Saguenay—Lac-Saint-Jean réaliseraient davantage de voyages pour chacun des autres motifs et plus particulièrement pour le travail et les affaires (61%) qui représentent une part significative des nouveaux déplacements (90,867).
- **Impacts sur le développement socio-économique du Saguenay—Lac-Saint-Jean**

Le sondage auprès des usagers des routes 169-175 indique bien qu'une majorité de ceux-ci les considère non sécuritaires et qu'ils les utiliseraient plus souvent, si la sécurité y était améliorée; une telle perception n'est pas sans effets sur les échanges sociaux-économiques entre la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean et les autres régions du Québec. Bien qu'il est peu probable que les intentions de modifications de comportement manifestées par les usagers se réalisent dans une forte proportion, les informations obtenues sont indicatives des grandes tendances anticipées, en particulier quant à la part relative attribuable à chaque groupe d'usagers selon le lieu de résidence. La marge d'erreur importante qu'elles impliquent dans le calcul des flux monétaires est à peu près annulée au niveau du bilan des intrants et des extrants, cette marge d'erreur s'appliquant dans les deux sens.

Afin de bien cerner les impacts prévisibles sur le développement régional, il est nécessaire de relativiser, pour chaque motif de déplacement, l'importance des nouveaux achalandages attendus, dans le secteur d'activités considéré. Un *bilan indicatif* des impacts attendus, en terme de flux monétaires additionnels, a donc été établi, à partir des résultats des sondages auprès des usagers

actuels des routes 169 et 175 et en utilisant les dépenses moyennes par séjour des touristes québécois au Québec, en 1988¹. Les indices ont été indexés en dollars de 1990.

Bien que certains concepts peuvent diverger quelque peu entre le sondage de SOM (Sagamie), réalisé dans le cadre de la présente étude, et les données de Cluzeau (le premier fait référence à des déplacements-personnes, alors que le second utilise des séjour-personnes), l'ordre de grandeur des données obtenues reste valable. Il est utile d'ailleurs de préciser que les flux monétaires obtenus doivent être interprétés comme des ordres de grandeur et ne doivent pas être utilisés pour établir une comptabilité précise.

Une seconde hypothèse de travail a été employée pour relativiser les flux monétaires additionnels attendus, suite à l'augmentation d'achalandage consécutif à l'amélioration des routes 169 et 175: la part de l'achalandage attribuable aux routes 169 et 175, par rapport à l'achalandage total sur l'ensemble des voies d'accès régionales est la même que pour les débits de circulation constatés. Elle s'établissait à 47,2% en 1986² d'après les données du M.T.Q., . Il est supposé que cette part est la même en 1991; cependant, l'augmentation anticipée d'achalandage ferait toutefois majorer cette proportion en faveur des routes 169 et 175.

- *La visite de parents et amis*

Quarante-cinq pour-cent des déplacements-personnes additionnels que comptent effectuer les usagers actuels des routes 169 et 175 le seraient pour visiter des parents et des amis, soit plus de 300,000 déplacements-personnes par année. Une majorité de ceux-ci (64%) seraient réalisés par les résidents de l'extérieur du Saguenay—Lac-Saint-Jean (29% de la région de Québec et 35% des autres régions du Québec). Ces nouveaux déplacements-personnes représentent environ 31% des quelque 991,561 déplacements-personnes actuellement constatés sur les routes 169 et 175 pour le même motif (tableau 2.4-2). Il s'agirait donc d'une augmentation significative, si elle devait se produire.

1 Cluzeau Patrick, Ministère du Tourisme, Le Québec Touristique, Indicateurs sur les marchés et sur les secteurs touristiques de 1980 à 1988.

2 Ministère des transports, Diagramme d'écoulement de la circulation sur les routes du Québec, 1986.

Du point de vue économique, les voyages pour la visite de parents et amis constituent une forme de tourisme qui comporte une incidence économique importante; à titre d'exemple, les québécois voyageant au Québec pour ce motif, en 1988, dépensaient en moyenne 57.80\$ (63.58\$ en 1990) par séjour comparé à 92,40\$ (101.64 en 1990) pour un voyage d'agrément¹. Si l'on applique cette dépense moyenne aux intentions de voyages des répondants selon leur lieu de résidence, on obtient le bilan suivant (tableau 2.4—4):

Tableau 2.4—4
Bilan de l'impact économique - parent/amis

	ACHALANDAGE ACTUEL		ACHALANDAGE ADDITIONNEL	
	Nbr. de voy.- pers. parent/amis	Dépenses \$ - séjour*	Nbr. de voy.- pers. parent/amis	Dépenses \$ - séjour*
REGION 02	470 476	29 912 864 \$	110 523	7 027 052 \$
QUEBEC METRO	215 315	13 689 728 \$	89 870	5 713 935 \$
AUTRES REGIONS	305 770	19 440 857 \$	106 525	6 772 860 \$
<i>Sous-Total:</i>	521 085	33 130 584 \$	196 395	12 486 794 \$
TOTAL	991 561	63 043 448 \$	306 918	19 513 846 \$

* Les données de dépenses utilisées sont 57,80\$ par séjour (\$ de 1988) indexées en dollars de 1990 (10%): 63,58\$.
Source: Cluzeau, Patrick, Ministère du Tourisme, Le Québec Touristique, Indicateurs sur les marchés et les secteurs touristiques de 1980 à 1988

Ce motif de déplacement implique, présentement, des flux monétaires attribuables aux routes 169 et 175 de l'ordre de 63M\$; en extrapolant cette donnée à l'ensemble de la région, en mettant en corrélation les débits avec les flux monétaires dont 47,2% sont attribuables aux routes 169 et 175, les flux monétaires globaux générés par ce motif de déplacement se situent sans doute entre 130 et 140M\$. On observe par ailleurs un relatif équilibre entre les "fuites" et les dépenses en région effectuées par les visiteurs, sinon un léger surplus en faveur de l'économie régionale (3,2M\$ attribuable aux seules routes 169 et 175).

Dans l'hypothèse où l'achalandage additionnel annoncé se concrétiserait, le flux monétaire additionnel serait d'environ 19,5M\$, dont 12,5M\$ dépensés en région par les visiteurs de

¹ Cluzeau Patrick, Ministère du Tourisme, Le Québec Touristique, Indicateurs sur les marchés et sur les secteurs touristiques de 1980 à 1988.

l'extérieur. Le flux monétaire net additionnel en faveur de la région serait ainsi d'environ 5,5M\$ par année.

Les impacts discutés dans les lignes précédentes sont de nature monétaire; des impacts non-monétaires peuvent également être anticipés, impacts qui ont sans doute une valeur plus grande pour les familles et individus pour qui la fréquence des contacts n'a de prix que sous l'angle de la sécurité.

- *Les déplacements pour le tourisme et le loisir*

Les nouveaux déplacements-personnes que comptent effectuer les usagers actuels des routes 169 et 175 pour le tourisme et le loisir totaliseraient près de 230,000, soit 33% de l'ensemble des nouveaux déplacements-personnes anticipés (tableau 2.4—5). Ceux-ci seraient réalisés presque à part égale par les régionaux vers les autres régions (53%) et par les visiteurs de l'extérieur dans la région (17% Québec métro et 29% autres régions).

Tableau 2.4—5
Bilan de l'impact économique - tourisme/loisirs (agrément)

	ACHALANDAGE ACTUEL		ACHALANDAGE ADDITIONNEL	
	Nbr. de voy.- pers. tourisme/loisirs	Dépenses \$ - séjour*	Nbr. de voy.- pers. tourisme/loisirs	Dépenses \$ - séjour*
REGION 02	313 650	31 879 386 \$	121 925	12 392 457 \$
QUEBEC METRO	157 898	16 048 753 \$	39 205	3 984 796 \$
AUTRES REGIONS	271 796	27 625 345 \$	67 208	6 831 021 \$
<i>Sous-Total:</i>	429 694	43 674 098 \$	106 413	10 815 817 \$
TOTAL	743 344	75 553 484 \$	228 338	23 208 274 \$

* Les données de dépenses utilisées sont 92,40\$ par séjour (\$ de 1988) indexées en dollars de 1990 (10%): 101,64\$.

Source: Cluzeau, Patrick, Ministère du Tourisme, Le Québec Touristique, Indicateurs sur les marchés et les secteurs touristiques de 1980 à 1988

Les visiteurs des autres régions du Québec effectueraient plus de voyages touristiques, soit 106,413 voyages-personnes additionnels, ce qui représente une augmentation de près de 25% par rapport à l'achalandage actuellement constaté sur les routes 169 et 175 par ces mêmes visiteurs. L'apport économique additionnel pour la région, en utilisant les dépenses moyennes par séjour actualisées de l'ensemble des touristes québécois, serait d'environ 11M\$ par année. Si l'on estime les dépenses touristiques totales des visiteurs en région à 92,5M\$ (Les dépenses additionnelles attribuables aux routes 169 et 175 sont extrapolées à partir de la part de celles-ci du débit total constaté sur les routes interrégionales, soit 47,2%), l'augmentation potentielle est d'environ 12%. Ces nouveaux déplacements-personnes se réaliseraient surtout en hiver, ce qui constitue un avantage indéniable pour une industrie actuellement fortement estivale.

Par ailleurs, si les intentions des répondants devaient se concrétiser, on assisterait également à une augmentation de près de 39% des voyages touristiques des régionaux vers l'extérieur de la région, par les routes 169 et 175, soit près de 122,000 voyages-personnes additionnels. L'industrie touristique régionale proprement dite serait sans doute peu affectée par un tel mouvement; l'économie régionale dans son ensemble souffrirait cependant de fuites annuelles de plus de 12M\$.

- *Les déplacements pour affaires et congrès*

Les nouveaux déplacements-personnes annoncés pour le travail, les affaires et les congrès devraient générer environ 25% d'achalandage de plus sur les routes 169 et 175 pour ces mêmes motifs, s'ils se concrétisaient; il s'agit de près de 104,000 déplacements-personnes additionnels dont 65% seraient attribuables aux résidents du Saguenay—Lac-Saint-Jean se rendant dans les autres régions (tableau 2.4—6).

Analysé en termes de flux monétaires, le bilan est nettement négatif à la région puisque, en appliquant les dépenses moyennes des québécois se déplaçant pour ces motifs, les régionaux iraient dépenser 16,5M\$ de plus à l'extérieur de la région, alors que les visiteurs viendraient dépenser 9M\$ de plus en région, soit un déficit de 7,5M\$.

Tableau 2.4—6
Bilan de l'impact économique - travail, affaires et congrès

	ACHALANDAGE ACTUEL		ACHALANDAGE ADDITIONNEL	
	Nbr. de voy.- pers. aff./congrès	Dépenses \$ - séjour*	Nbr. de voy.- pers. aff./congrès	Dépenses \$ - séjour*
REGION 02	224 036	54 931 387 \$	67 347	16 512 811 \$
QUEBEC METRO	95 696	23 463 702 \$	14 252	3 494 448 \$
AUTRES REGIONS	88 334	21 658 613 \$	22 269	5 460 136 \$
<i>Sous-Total:</i>	184 030	45 122 316 \$	36 521	8 954 584 \$
TOTAL	408 066	100 053 703 \$	103 868	25 467 395 \$

* Les données de dépenses utilisées sont 222,90\$ par séjour (\$ de 1988) indexées en dollars de 1990 (10%): 245,19\$.

Source: Cluzeau, Patrick, Ministère du Tourisme, Le Québec Touristique, Indicateurs sur les marchés et les secteurs touristiques de 1980 à 1988

Toutefois, un tel comportement des régionaux, s'il se concrétisait, démontrerait un net dynamisme à s'ouvrir sur les marchés extérieurs. Quoique impossible à quantifier, il est probable que l'impact sur le développement économique de la région soit notablement favorable.

• *Le magasinage*

Cette activité générerait quelque 28,000 déplacements-personnes additionnels, soit environ 4% des nouveaux déplacements-personnes, si les intentions des usagers se concrétisaient. La très grande majorité de ceux-ci (95%) seraient attribuables aux régionaux qui se rendraient en plus grand nombre magasiner à l'extérieur de la région. Il s'agit donc nettement de fuites pour l'économie du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

il n'existe pas de données sur les dépenses relatives à cette activité; cependant en utilisant, à titre indicatif, une dépense moyenne de 100\$ par déplacement-personne, on obtient des fuites de l'ordre de 2,6M\$ annuellement, ce qui constitue sans doute un minimum. Cet aspect risque d'avoir un impact non négligeable sur l'économie régionale et mériterait d'être documenté ultérieurement.

- *Les autres motifs de déplacement*

Les études et les motifs divers sont également susceptibles de générer quelque 17,400 déplacements-personnes additionnels, soit 3% de l'ensemble des nouveaux déplacements attendus. Quoique les deux-tiers de ces déplacements soient annoncés par les répondants régionaux, on peut soupçonner que la grande majorité puisse leur être attribués, en raison par exemple des étudiants originaires de la région inscrits dans des institutions d'enseignement hors région et qui reviendraient plus souvent si les routes analysées étaient plus sécuritaires. Si l'on applique les mêmes dépenses moyennes que pour la visite de parents et amis, les fuites additionnelles peuvent représenter moins de 1M\$. Elles n'apparaissent donc pas significatives dans l'ensemble de l'économie régionale.

- **Synthèse et conclusion**

L'analyse effectuée dans le présent chapitre a permis d'observer deux types d'impacts relatifs à l'amélioration éventuelle de la sécurité sur les routes 169 et 175: un impact à court terme qui se mesure par les flux monétaires qui découlent des modifications de comportement de transport des usagers des routes et un impact à long terme qui se mesure par l'augmentation de fréquence des contacts d'affaires entre la région et le reste du Québec.

- L'impact à court terme

Globalement, le flux monétaire net est quelque peu défavorable à l'économie régionale d'environ 6,5M\$ par année (tableau 2.4—7). Ceci revient à dire que l'effet global est peu significatif, *au plan monétaire*, compte tenu du caractère estimatif des paramètres de base, des intervalles de confiance des sondages et de la faible part que ce déficit éventuel représente par rapport à l'ensemble du marché considéré (1,3 %).

Certains secteurs d'activités économiques seraient favorisés, alors que d'autres seraient pénalisés. Le secteur touristique serait particulièrement favorisé; en effet, les trois principaux motifs de déplacement des visiteurs en région seraient susceptibles de lui apporter des revenus additionnels (parents & amis, tourisme & loisir, travail, affaires & congrès). Il s'agit de dépenses additionnelles

Tableau 2.4—7
Bilan de l'impact économique — synthèse

	Impact sur les dépenses des visiteurs en région			Impact sur les fuites régionales			Flux monétaire net (M\$)
	Nouvelles dépenses (M\$)	Dép. totales, actuelles des visiteurs(M\$)***	% nouv. dép. / dép. actuelles	Nouvelles dépenses (M\$)	Dép. totales, actuelles des régionaux(M\$)**	% nouv. dép. / dép. actuelles	
Parents & amis	12,5 \$	70,2 \$	17,79%	7,0 \$	63,4 \$	11,09%	5,5 \$
Tourisme & loisirs	10,8 \$	92,5 \$	11,69%	12,4 \$	67,5 \$	18,35%	(1,6 \$)
Travail, affaires & congrès	9,0 \$	95,6 \$	9,37%	16,5 \$	116,4 \$	14,19%	(7,5 \$)
Magasinage *	0,1 \$	1,0 \$	12,86%	2,7 \$	7,2 \$	37,34%	(2,6 \$)
Etudes & autres **	0,4 \$	2,5 \$	15,13%	0,7 \$	10,6 \$	6,92%	(0,3 \$)
TOTAL	32,8 \$	261,8 \$	12,51%	39,4 \$	265,1 \$	14,85%	(6,5 \$)

* La même dépense moyenne que pour un déplacement "tourisme & loisirs" est considérée à titre indicatif (101,64\$).

** La même dépense moyenne que pour un déplacement "parents & amis" est considérée à titre indicatif (63,58\$).

*** L'estimé des revenus régionaux globaux d'une activité est établie en supposant que les routes 169 et 175 représentent 47,2% de l'ensemble des déplacements annuels effectués sur les routes d'accès à la région en 1986 (M.T.O.) et en projetant les données d'achalandage actuels sur l'ensemble des déplacements.

totalisant quelque 32,3M\$ par année. De plus, ces déplacements potentiels s'effectueraient essentiellement en hiver, contribuant ainsi à la rentabilité des installations actuelles. Une part des dépenses supplémentaires des régionaux à l'extérieur pourra par ailleurs se faire au détriment du secteur touristique, mais sans doute relativement faible.

Le secteur du commerce régional serait particulièrement défavorisé. Ainsi, le magasinage à l'extérieur de la région entraînerait des sorties nettes de 2,6M\$ par année, selon une hypothèse conservatrice, auquel s'ajouteraient les sorties dans les autres secteurs d'activités.

- L'impact à long terme

L'augmentation des contacts entre le Saguenay—Lac-Saint-Jean et les autres régions, mesuré par les déplacements-personnes, aura pour effet d'ouvrir davantage l'économie de la région sur l'extérieur; les entreprises de l'extérieur chercheront à conquérir davantage les marchés de la région. Dans la mesure où les entreprises de la région feront preuve d'un plus grand dynamisme et d'une plus grande compétitivité, l'ouverture sur l'extérieur aura des effets positifs sur le développement de la région. Dans le cas contraire, une région plus ouverte sera plus vulnérable et plus fragile.

- L'effet des diverses solutions d'amélioration routière

Les intentions de modification de comportement des usagers des routes 169 et 175, manifestées dans les sondages, doivent être considérées comme des maxima. L'analyse des flux monétaires consécutifs à ces modifications démontre que l'effet global sur l'économie du Saguenay - Lac-Saint-Jean serait peu significatif, dans le sens que les nouvelles dépenses dans la région seraient compensées par des fuites à peu près équivalentes attribuables aux dépenses additionnelles des régionaux à l'extérieur.

Donc, si le comportement des usagers impliquait moins de déplacements additionnels que ceux annoncés, par suite de l'application de solutions techniques moins performantes au plan de la sécurité, les flux monétaires seraient moindres et l'effet global sur l'économie régionale encore moins significatif.

Les effets à long terme sur le développement régional sont toutefois potentiellement plus sensibles aux différentes solutions retenues, puisque le volume des nouveaux échanges interrégionaux peut fluctuer significativement.

2.5 ÉVALUATION SUR LE PLAN DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

L'évaluation des deux scénarios, en regard de l'aménagement du territoire, est traitée suivant quatre unités territoriales, qui correspondent au territoire des trois municipalités régionales de comté que les routes 175 et/ou 169 empruntent, soit les MRC de la Jacques-Cartier, du Fjord-du-Saguenay et de Lac-Saint-Jean-Est, ainsi que la réserve des Laurentides (incluant les parcs des Grands-Jardins et de la Jacques-Cartier).

2.5.1 MRC de La Jacques-Cartier

La route 175 emprunte le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier, entre l'extrémité nord de l'autoroute 73 et l'entrée sud de la réserve des Laurentides. Sur la section qui fait l'objet de la présente étude, la route traverse seulement la municipalité des Cantons unis de Stoneham et Tewkesbury.

Le schéma d'aménagement de la MRC de La Jacques-Cartier n'a pas identifié de corridor particulier pour le réaménagement de la route 175 ou le prolongement de l'autoroute 73. Cependant, dans la partie du programme d'action quinquennal qui relève de la responsabilité des gouvernements supérieurs, on a inscrit dans les priorités le prolongement de l'autoroute 73 jusqu'à l'entrée de la vallée de la rivière Jacques-Cartier; il s'agit cependant d'une volonté de la MRC, mais non d'une orientation gouvernementale. N'étant pas inscrite dans le document complémentaire du schéma, cette intervention n'a pas de caractère exécutoire.

Le plan d'urbanisme des Cantons unis va moins loin et se contente d'identifier le prolongement (en cours de réalisation) de l'autoroute 73 jusqu'à l'entrée ouest de l'agglomération de Stoneham (feux clignotants).

Les deux scénarios mis de l'avant dans la présente étude ne répondent donc pas aux projections du schéma d'aménagement de la MRC de La Jacques-Cartier, sans toutefois y contrevenir. Par ailleurs, en l'absence de toute disposition explicite concernant la route 175 au plan d'urbanisme des Cantons unis, ces scénarios sont tout autant conformes à la planification municipale l'un que l'autre, sous réserve de prendre les précautions qui s'imposent pour préserver les abords de la rivière des Hurons identifiée comme zone sensible au plan d'urbanisme; sur cet aspect, un réaménagement de la route 175 à quatre voies séparées aura nécessairement plus d'impact en regard de cette contrainte.

S'il n'y a que de faibles impacts par rapport à la planification de l'aménagement du territoire, les résistances sont plus fortes en regard de l'occupation actuelle des terrains riverains sur certaines sections, notamment entre les deux entrées de l'agglomération de Stoneham, où l'on retrouve plusieurs entreprises commerciales et autres, ainsi que des résidences. À noter, également, la présence de plus de 200 entrées charretières, entre l'intersection avec la route 371 et l'entrée sud de la réserve des Laurentides¹.

Le scénario 2 n'impliquerait possiblement que des empiétements ponctuels sur des propriétés riveraines, sans nécessiter de relocalisation. Les empiétements seraient par contre plus considérables, advenant la construction d'une route à quatre voies séparées, dépendamment de l'emprise disponible et du type de gabarit retenu. Il est alors possible que plusieurs entreprises et résidences doivent être relocalisées. Cependant, comme le type d'aménagement proposé n'implique pas de non-accès pour les riverains et compte tenu de l'absence d'urbanisation en arrière des propriétés riveraines de la route 175 (exception faite de la villégiature dans le secteur de Saint-Adolphe), il pourrait s'agir plus d'une relocalisation sur place que d'une expropriation complète. Par ailleurs, advenant la construction d'une section de la route à quatre voies séparées dans un nouveau corridor à l'est de la route 175 actuelle, dans la continuité du prolongement de l'autoroute 73 que l'on est à réaliser, on éviterait des relocalisations d'entreprises et de résidences. Cependant, les entreprises en place sur la route 175 subiraient un impact négatif important, compte tenu du détournement de la majeure partie de la circulation sur cette route régionale, d'où perte d'achalandage.

¹ Ministère des Transports du Québec, Service des projets-Est, Division de la circulation, 1991

Il est prévisible que l'un et l'autre des scénarios pourraient avoir pour conséquence de contribuer à un plus grand étalement du tissu urbain, si l'on ne prend pas des mesures pour limiter l'accès riverain. En effet, toute amélioration des communications routières aura pour conséquence de réduire le temps d'accès à l'agglomération du Québec métropolitain.

Enfin, des impacts négatifs sont à prévoir, en raison de l'avantage de prélever des matériaux d'emprunt granulaires le plus près possible des tronçons routiers à construire; ces impacts seront d'autant plus importants, si le scénario consistant à aménager une route à quatre voies séparées est retenu.

2.5.2 Réserve des Laurentides, Parc des Grands Jardins et de la Jacques-Cartier

Quel que soit le scénario retenu, le réaménagement des routes 175 et 169, dans le corridor actuel qu'elles occupent, ne devrait pas avoir d'incidence importante sur l'aménagement du territoire au niveau de ces unités territoriales, compte tenu que les infrastructures d'accueil et autres sont assez limitées, aux abords des corridors routiers. Une attention particulière devrait, cependant, être apportée à l'aménagement des accès aux infrastructures suivantes: Camp Mercier, Parc de la Jacques-Cartier (secteur de la vallée), L'Étape et Mont-Apica (si le projet de transformation de cette ancienne base de radar en station touristique amérindienne est retenu).

Des impacts négatifs sont également à prévoir, en raison de la nécessité de prélever des matériaux d'emprunt granulaires; ces impacts seront d'autant plus importants, si la solution d'aménager une route à quatre voies séparées est retenue. Enfin, si l'aménagement d'infrastructures d'hébergement pour les travailleurs devenait nécessaire, celles-ci seraient sans doute localisées au niveau des centres d'entretien actuels du ministère des Transports, ainsi qu'à l'Étape.

2.5.3 MRC du Fjord-du-Saguenay

La section de la route 175 à l'étude n'empiète que sur huit (8) kilomètres sur le territoire de la MRC du Fjord-du-Saguenay, plus précisément sur le territoire de la ville de Laterrière. Les espaces riverains de la route 175 ont une vocation forestière ou communautaire. Quel que soit le scénario de réaménagement qui soit mis de l'avant, l'incidence sur l'aménagement du territoire en cause est

négligeable, d'autant plus qu'une forte dénivellation sépare la route 175 de l'aire d'affectation communautaire vouée à un développement récréatif.

Les réaménagements envisagés pourraient avoir des impacts négatifs difficiles à quantifier actuellement, en rapport avec le prélèvement de matériaux de construction dans les gravières actuelles (ou potentielles). Le scénario d'une route à quatre voies séparées serait nettement plus pénalisant, sur ce rapport.

Par ailleurs, il est bien difficile de démontrer qu'un réaménagement plus ou moins important de la route 175 puisse avoir un impact indirect sur l'aménagement de quelque autre partie de son territoire, car il est improbable que même l'aménagement d'une route à quatre voies séparées ait pour effet de stimuler, à lui seul, l'implantation de nouvelles entreprises sur le territoire de la municipalité régionale de comté.

2.5.4 MRC de Lac-Saint-Jean-Est

La section de la route 169 à l'étude empiète sur environ dix-huit (18) kilomètres sur le territoire de la MRC de Lac-Saint-Jean-Est, plus précisément sur le territoire de la municipalité d'Hébertville. Les espaces riverains de la route 169 ont une vocation forestière, sur plus des deux tiers de ce parcours, alors que l'autre tiers traverse des terres agricoles et ceinture le village d'Hébertville.

Quelle que soit la solution de réaménagement qui soit mise de l'avant, l'incidence sur l'aménagement du territoire en cause devrait être faible, même au niveau de l'agglomération d'Hébertville, où la route actuelle comporte déjà des servitudes de non-accès.

Des impacts sont également prévisibles, au niveau de l'exploitation de gravières actuelles et potentielles.

Enfin, l'observation mentionnée pour le territoire de la MRC du Fjord-du-Saguenay, en ce qui a trait à un impact potentiel d'un réaménagement routier des routes 169 et 175 sur l'implantation de nouvelles entreprises à l'intérieur du territoire, s'applique également à la MRC de Lac-Saint-Jean-Est.

2.6 ÉVALUATION SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL

L'analyse environnementale porte sur les principales composantes biophysiques du milieu, le sol, l'eau, la végétation ainsi que sur la composante humaine, la population.

Le tableau 2.6—1 présente les résultats de l'évaluation environnementale. Il présente les éléments environnementaux discriminants liés à l'élargissement des routes 175 et 169. Il s'agit principalement des dépôts meubles minces et affleurements rocheux sur pentes fortes (1AR et R), des sols mal drainés (7), de la présence de cours d'eau à proximité de la route et de peuplements forestiers rares. Ce tableau traite également des nuisances faites à la population.

Ce tableau (2.6—1) permet de comparer l'importance relative des secteurs contraignants pour chacun des deux scénarios. On peut également consulter une version plus détaillées à l'annexe 2.6—1.

2.6.1 Sol

À l'intérieur de la zone d'étude, les affleurements rocheux et les zones d'affleurements masqués par un mince dépôt-meuble sont fréquents. Ces dépôts liés à une topographie accidentée peuvent représenter une contrainte majeure dans l'élaboration d'une route. Des coupes de roc effectuées dans ces types géomorphologiques peuvent entraîner une érosion des sols, un déboisement des versants, des risques de chablis, un accroissement des sédiments dans les cours d'eau ainsi qu'un appauvrissement de la qualité visuelle du paysage. Les sols organiques peuvent présenter de sérieuses contraintes environnementales et d'ingénierie, à cause de leur mauvais drainage.

Le tableau 2.6—1 présente le nombre approximatif de kilomètres affectés par ces deux types de contraintes, soit un dépôt-meuble lié à une forte pente ou un sol mal drainé.

Tableau 2.6—1: Bilan des impacts environnementaux - route 175 et 169

Éléments environnementaux discriminants	Tronçon*	Scénario 1 <i>(route rurale à 4 voies séparées)</i>	Scénario 2 <i>(route normalisée à 2 voies)</i>								
		Longueur affectée (km)	Longueur affectée (km)								
SOL • Dépôt / Topographie • Drainage	1	1,5	1,5								
	2	4,5	3,5								
	3	2,5	0,5								
	4	4,3	2,05								
	5	4,55	0,75								
	6	5,8	5,05								
	Total	23,15	13,35								
	1	-	-								
	2	-	-								
	3	-	-								
	4	5,6	2,05								
	5	0,45	0,25								
	6	0,50	0,50								
Total	6,55 km	2,80 km									
EAU • Sédimentation / Physico-chimie / Destruction des zones ripariennes		Nombre de cours d'eau affectés					Nombre de cours d'eau affectés				
		Ruis. inter.	Ruis. perm.	Rivière	Étang	Lac	Ruis. inter.	Ruis. perm.	Rivière	Étang	Lac
	1	1	-	1	3	-	1	-	1	1	-
	2	6	2	1	1	-	2	-	-	-	-
	3	3	2	1	-	2	-	-	1	-	-
	4	10	8	3	-	10	-	1	2	1	8
	5	4	3	8	-	5	-	1	2	-	-
	6	13	15	4	-	10	4	4	2	-	4
	Total	37	30	18	4	27	7	6	8	2	12
	VÉGÉTATION • Peuplements forestiers matures / Zones protégées		Longueur affectée (km)				Longueur affectée (km)				
		1	-				-				
		2	-				-				
		3	-				-				
4		6,00				2,00					
5		-				-					
6		0,50				0,50					
Total	6,50 km				2,50 km						
POPULATION • Nuisance d'utilisation • Nuisance en milieu bâti		Longueur affectée (km)				Longueur affectée (km)					
	1	7,00				3,00					
	2	17,00				4,75					
	3	10,00				0,25					
	4	72,00				17,00					
	5	60,00				7,50					
	6	80,00				21,00					
	Total	246,00 km				53,50 km					
	1	7,00				3,50					
	2	17,00				1,50					
	3	-				-					
	4	2,00				1,25					
	5	-				-					
6	5,75				-						
Total	31,75 km				6,25 km						

* Tronçon 1: Route 175 entre la route 371 et Saint-Adolphe

Tronçon 2: Route 175 entre Saint-Adolphe et la limite sud de la Réserve Faunique des Laurentides

Tronçon 3: Route 175 entre la limite sud de la Réserve Faunique des Laurentides et le Camp Mercier

Tronçon 4: Route 175 entre le Camp Mercier et l'intersection avec la route 169

Tronçon 5: Route 175 entre l'intersection de la route 169 et le début des voies divisées à Laterrière

Tronçon 6: Route 169 entre les intersections des routes 175 et Hébertville

2.6.2 Eau

Les routes 175 et 169 traversent de nombreux cours d'eau et longent plusieurs plans d'eau. Ceux-ci offrent une résistance importante à l'amélioration du réseau routier.

En effet, les travaux d'élargissement nécessiteront d'empiéter sur les zones ripariennes des cours d'eau déjà traversés par la route mais affecteront également les zones ripariennes de certains plans d'eau non touchés jusqu'ici par le passage de la route. On sait que ces zones représentent des milieux très productifs et très sensibles. Elles sont le support d'une végétation importante et de nombreux habitats fauniques. Leur destruction peut représenter une perte écologique plus ou moins importante, selon la superficie des zones perturbées.

D'autres impacts négatifs sont attendus, tels la modification de la physico-chimie et la sédimentation accrue des cours d'eau. Parmi ces derniers, plusieurs subissent déjà une modification physico-chimique due à l'utilisation du sel de déglacage, lors de l'entretien hivernal. L'augmentation du nombre de voies entraînera une hausse de sel dans ces cours d'eau. D'autres seront touchés par le passage de la nouvelle route et s'ajouteront ainsi à la liste des milieux perturbés en subissant les mêmes stress.

Lors des travaux d'amélioration, on prévoit un accroissement du taux de sédimentation dans les cours d'eau. Cet élément a pour effet, entre autres, de colmater le sites de fraie de certaines espèces de poisson, entraînant par le fait même une diminution de la production faunique aquatique. Toutefois, cet impact ne devrait être que temporaire (période des travaux) et pourrait être limité par certaines mesures d'atténuation.

Le tableau 2.6—1 présente le nombre approximatif de cours d'eau affectés par les travaux d'élargissement, pour chacun des six tronçons et pour les deux scénarios. Il est bon de rappeler que le support cartographique est au 1:50 000 et qu'il est fort probable que certains cours d'eau n'y apparaissent pas, surtout les cours d'eau intermittents. Les cours d'eau ayant été inventoriés pour la présence de frayère à ombles de fontaine ne sont pas différenciés ici, puisque tous les cours d'eau traversés sont potentiellement des habitats pour cette espèce. Toutefois, il est à noter que la route 169 traverse la Rivière aux Écorces, zone sensible pour la ouananiche (km 52-54).

2.6.3 Végétation

L'élargissement de la route exige un déboisement de plusieurs hectares de forêt. D'une manière générale, les peuplements forestiers sont homogènes, c'est-à-dire qu'ils sont jeunes et, selon le domaine écologique, on y reconnaît les mêmes associations d'espèces. L'intérêt à les conserver procède surtout du fait qu'ils contrôlent l'érosion, qu'ils régularisent le régime hydrique des cours d'eau et qu'ils constituent des habitats pour la faune.

Le tableau 2.6—1 présente la longueur (km) des zones sensibles risquant d'être affectées par les travaux. Les superficies forestières touchées par l'élargissement de la route ne présentent généralement pas de particularité, sauf à deux endroits. Le long de la route 169, aux kilomètres 72-74, on est en présence d'une zone protégée (érablière à bouleaux jaunes). Deuxièmement, le long de la route 175, une attention spéciale doit être portée sur une pessière à épinette noire. En effet, aux kilomètres 152-162, entre la route et la rivière Chicoutimi, on observe le peuplement le plus âgé du territoire à l'étude. Vu sa rareté, cette pessière de 120 ans présente un intérêt d'ordre esthétique et économique.

2.6.4 Population

La population devra affronter certains désagréments liés aux travaux d'élargissement (ralentissement de la circulation automobile, bruit, poussière, camionnage, dynamitage, etc.). Pour évaluer la nuisance d'utilisation, nous avons additionné les tronçons routiers affectés par les travaux, pour chacune des deux options. Pour évaluer la nuisance en milieu bâti, on a additionné les tronçons habités affectés par les travaux.

2.6.5 Synthèse des impacts environnementaux

L'évaluation environnementale fait ressortir les principales contraintes à l'élargissement des routes 175 et 169. Ce sont principalement les affleurements rocheux liés à une topographie accidentée et

la présence de cours d'eau. D'une manière générale, on rencontre ces deux éléments partout en bordure des routes à l'étude.

Toutefois, les contraintes présentées ici ne sont pas d'ordre à empêcher l'amélioration du lien routier entre Québec et la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, puisqu'il sera généralement possible de minimiser les risques de dommages à l'environnement en adoptant certaines mesures d'atténuation.

Le tableau 2.6—1 présente le total des longueurs affectées (km) par les zones sensibles pour chacun des éléments environnementaux discriminants, et ce pour chacun des deux scénarios. Il ressort nettement que le scénario 1, vu l'amélioration proposée sur tout le réseau routier, offre plus de résistance environnementale que le scénario 2 (exemple 27 lacs affectés vs 12). L'évaluation des distances affectées demeure une approximation, puisque l'analyse a été réalisée au 1:50 000 et que les voies auxiliaires ne sont pas localisées précisément.

2.7 ÉVALUATION GLOBALE DES SOLUTIONS

L'évaluation des deux scénarios d'intervention touchant l'infrastructure routière a été traitée précédemment en regard d'une série de critères considérés isolément. Un sommaire des évaluations sectorielles pour chacun des scénarios est présenté en parallèle au tableau 3.7—1, pour tenter de mettre en évidence le scénario qui constitue, globalement, la solution à retenir.

Cette évaluation comparative s'appuie sur le postulat suivant: les réaménagements proposés dans chaque scénario sont considérés comme étant instantanément mis en place, en 1991; les impacts résultant de cette mise en place sont, conséquemment, évalués sur la base de l'année de référence 1991.

Par ailleurs, il n'est pas tenu compte, dans l'évaluation comparative, de l'amélioration des mesures opérationnelles existantes (entretien routier, contrôle de la vitesse, signalisation....) ni de la mise en place de nouvelles mesures proposées, notamment pour le contrôle des orignaux, où l'on a postulé que des mesures efficaces permettraient de réduire de 50% les collisions véhicule-original, suivant l'un et l'autre des scénarios. La performance de l'un et l'autre des scénarios d'intervention,

en regard de la sécurité, ne pourra qu'être améliorée, proportionnellement à l'ampleur des mesures appliquées et à leur efficacité.

Enfin, la performance des scénarios ne peut être évaluée sur une base individuelle, quant aux impacts socio-économiques sur la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, car ces impacts sont fonction d'une utilisation accrue de ces liens routiers, laquelle devrait être proportionnelle à l'accroissement du sentiment de sécurité des usagers.

2.7.1 Évaluation globale

Le tableau 2.7—1 met en relief les impacts prévisibles de la mise en place de chacun des scénarios, sur toute la longueur des routes 175 et 169, à l'intérieur de la zone d'étude. Quelques commentaires additionnels sont rajoutés au cours des prochaines lignes.

- **Impacts économiques**

L'aménagement d'une route à quatre voies séparées coûterait 311 M\$ de plus que des travaux d'uniformisation des routes actuelles, soit 4,2 fois plus cher. Il y a bien sûr des retombées économiques associées à la construction, sous forme de salaires, d'achat de produits et autres et un certain retour au gouvernement sur l'investissement, sous forme de fiscalité et parafiscalité; ces retombées sont directement proportionnelles aux coûts de construction; ils ne valent cependant que pour la période de construction.

- **Impacts sur la circulation et le transport**

Sur la base des débits de circulation, l'aménagement d'une route à quatre voies séparées n'est pas justifiée actuellement, aucun des tronçons étudiés ne supportant le débit minimal. Seul le tronçon Stoneham-Saint-Adolphe pourrait connaître une détérioration de son niveau de service, dans un horizon de 10 à 20 ans. La situation devrait donc être réévaluée dans 10 ans. Si une route à quatre voies devient alors justifiée, la solution retenue devra l'être dans le sens d'une intégration avec le prolongement de l'autoroute 73 Nord jusqu'à Stoneham, qui ne comptera qu'une seule chaussée bidirectionnelle lorsqu'il sera mis en service.

Tableau 2.7-1
Sommaire des impacts comparatifs pour l'ensemble des routes 175 et 169

	Scénario 1	Scénario 2
	Aménagement d'une route à quatre voies séparées	Uniformisation de la route actuelle
Impacts économiques	407,2 M\$	96,1 M\$
• coût de construction	4945 emplois-années, 185,3 M\$ en salaires et valeur ajoutée de 284,3 M\$; retour sur l'investissement de 107,9 M\$ en impôts, parafiscalité et taxes;	1167 emplois-années, 43,7 M\$ en salaires et valeur ajoutée de 67,1 M\$; retour sur l'investissement de 25,6 M\$ en impôts, parafiscalité et taxes;
Impacts sur la circulation et le transport	Non justifié par les débits de circulation; pas d'amélioration du temps de parcours, excepté en période de pointe; pas d'impact sur le transport lourd;	Répond aux besoins de circulation pour 20 ans; pas d'amélioration du temps de parcours, excepté en période de pointe; pas d'impact sur le transport lourd;
Impacts sur la sécurité	Réduction annuelle de 48 collisions (57%), dont 34 collisions frontales, et de 24 pertes de contrôle (15%); avantage annuel: 5,0 M\$	Réduction annuelle de 14 collisions (17%) et de 24 pertes de contrôle (15%), sans tenir compte du potentiel de réduction des collisions frontales; avantage annuel: 1,2 M\$
Impacts sur le plan socio-économique	Proportionnels à l'augmentation du sentiment de sécurité; pas nécessairement profitable à la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean;	Proportionnels à l'augmentation du sentiment de sécurité; pas nécessairement profitable à la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean;
Impacts sur l'aménagement du territoire	Pas d'impact sur la planification; résistances par rapport aux occupations riveraines de la route seulement au sud de la réserve;	Pas d'impact sur la planification; peu de résistances par rapport aux occupations riveraines de la route seulement au sud de la réserve;
Impacts environnementaux	Significatifs, mais pas de nature à empêcher l'amélioration des routes, en autant que des mesures d'atténuation sont prises;	Mineurs, en autant que des mesures d'atténuation sont prises;
<p><i>Le scénario 2 permet de desservir adéquatement la circulation automobile sur l'ensemble des routes 169 et 175, pour les 20 prochaines années, si ce n'est sur le tronçon 1 où une réévaluation pourrait s'avérer nécessaire après 10 ans; la réduction des collisions et les avantages annuels qu'il procure représentent respectivement 29% et 23.5% seulement de ceux attendus avec le scénario 1; par contre, le scénario 2 ne nécessite que 23,6% de l'investissement requis pour le scénario 1 et apparaît nettement plus avantageux;</i></p>		

Compte tenu des limites de vitesse affichées et des vitesses observées, ni l'un ni l'autre des scénarios ne devrait permettre de réduire le temps de parcours, exception faite des périodes de pointe ou une route à quatre voies comporterait un léger avantage. Quant au transport lourd, le scénario 1 ne présente pas d'avantage supplémentaire sur le temps et les coûts de transport par rapport au scénario d'uniformisation de la route actuelle. Il faut rappeler que la principale contrainte pour le transport lourd est la topographie accentuée à laquelle est confronté le réseau routier dans la réserve des Laurentides.

- **Impacts sur la sécurité**

L'avantage indéniable et le seul que comporte, sur le plan de l'amélioration de la sécurité, une route à quatre voies séparées par rapport à l'uniformisation de la route actuelle réside dans l'élimination totale des collisions frontales entre véhicules, 34 en moyenne par année sur les routes 175 et 169. L'avantage marginal d'une route à chaussées séparées, en terme de réduction des coûts engendrés par les accidents se situe dans l'ordre de 3 840 000\$ par année. Ceci ne tient pas compte du potentiel de réduction des collisions frontales (sauf pour les courbes sous-standards) du scénario d'uniformisation de l'infrastructure routière. Notons à cet égard que le tronçon 5 (Embranchement à Chicoutimi), où il s'est fait plusieurs aménagements du type du scénario d'uniformisation de la route, bien que nécessitant encore des interventions, a un taux de collisions frontales moitié moindre que l'ensemble du réseau à l'étude.

- **Impacts sur le plan socio-économique**

Les impacts, sur le plan socio-économique, d'un réaménagement des routes 175 et 169 seront proportionnels à l'augmentation des échanges de biens et services entre le Saguenay-Lac-Saint-Jean et les autres régions du Québec, cette augmentation étant proportionnelle au sentiment de sécurité que les utilisateurs de ces liens routiers peuvent avoir. Il est bien évident qu'une route à chaussées séparées est plus sécurisante. Il ne faut pas oublier, cependant, que les automobilistes auront toujours à composer avec le climat très rigoureux de la réserve des Laurentides.

L'analyse des flux monétaires réalisée précédemment a démontré qu'une augmentation des échanges ne serait pas, globalement, à l'avantage du Saguenay-Lac-Saint-Jean, surtout dans le secteur tertiaire. Seule l'industrie touristique hivernale pourrait y trouver un réel avantage.

- **Impacts sur l'aménagement du territoire**

Il n'y a pas de différence significative entre les impacts sur la planification et l'aménagement du territoire d'un scénario par rapport à l'autre.

- **Impacts environnementaux**

Bien que les impacts environnementaux soient plus significatifs dans le cas de l'aménagement d'une route à quatre voies séparées, en raison d'un empiètement plus grand sur le milieu naturel, il s'avère que l'un et l'autre des scénarios analysés ne sont pas de nature à empêcher l'amélioration des routes, en autant que des mesures d'atténuation soient prises.

Globalement, il s'avère que deux critères seulement sont discriminants dans le choix d'un scénario: le coût de construction et les impacts sur la sécurité. Or, il est bien difficile de pondérer le critère sécurité. Bien sûr, on affirme souvent que "la vie n'a pas de prix"; cependant, en toute chose, on se donne des facteurs de sécurité à la mesure de nos moyens; l'option du coussin gonflable dans les automobiles en est un exemple. Pour essayer de mieux cerner les enjeux, une analyse sommaire des coûts versus les bénéfices a été réalisée.

2.7.2 Coûts-bénéfices

L'analyse réalisée ici est sommaire; elle n'est envisagée que sur une base annuelle, en postulant que les scénarios proposés sont déjà en place. En effet, l'absence d'une programmation de réaménagement des routes 175 et 169, à ce stade très préliminaire, ne permet pas d'étendre l'analyse sur une période déterminée.

Sur le tableau 2.7—2 ci-joint apparaissent d'une part les coûts, sur une base annuelle, relatifs à la construction et à l'entretien hivernal et, d'autre part, les bénéfices en terme de réduction d'accidents. Le coût annuel relatif à la construction correspond au remboursement annuel d'un emprunt correspondant au coût de construction (incluant les frais d'expropriation et frais contingents), qui serait amorti sur une période de 30 ans (vie utile de l'infrastructure) à un taux d'escompte de 4%. L'usage d'un taux d'escompte aussi bas se justifie seulement dans le cadre d'une analyse coûts-bénéfices d'un projet public. Ce taux correspond à peu près au rendement des obligations gouvernementales (après impôt) des individus¹. Le coût actuel de l'entretien hivernal est estimé sur la base de 12 500\$/km, d'après les trois districts responsables de l'entretien. Dans le cas d'une route à quatre voies séparées, le coût d'entretien a été estimé au double, soit 25 000\$/km. Le parcours total à entretenir est de 248 kilomètres.

Les bénéfices escomptés, en termes monétaires, ne tiennent qu'à la réduction des coûts imputables à la réduction des accidents. En effet, il a déjà été établi que, quel que soit le scénario retenu, il ne devrait pas y avoir d'amélioration du temps de parcours, celui-ci étant limité par la vitesse réglementaire affichée. Il en est de même au niveau des économies de transport, le profil des routes n'étant pas modifié, quelle que soit la solution de réaménagement retenue.

L'exercice démontre clairement qu'il n'y a pas d'avantage monétaire direct à réaménager les routes 175 et 169, quel que soit le scénario de réaménagement retenu. Mais, partant de l'idée qu'un réaménagement routier s'impose pour améliorer la sécurité des utilisateurs, le scénario 2 consistant dans l'uniformisation des routes actuelles et qui implique un coût annuel net inférieur de 17,1 M\$ par rapport à l'aménagement d'une route à quatre voies séparées apparaît nettement comme le meilleur scénario à privilégier. Notons que le bilan serait plus négatif si on avait utilisé un taux d'escompte plus élevé et s'il fallait, tel que la réalité l'exige, étaler les coûts de construction sur plusieurs années et n'atteindre les bénéfices que progressivement.

¹ Martin Fernand, ECN 6811 Évaluation des projets publics, Faculté des arts et des sciences, Département des sciences économiques, Université de Montréal, 1990.

Tableau 2.7-2
Coûts-bénéfices annuels comparatifs de chaque scénario (M\$)

	Route à 4 voles séparées	Route uniformisée
Coûts:		
• construction	23,3	5,5
• entretien hivernal	6,2	3,1
total des coûts:	29,5	8,6
Bénéfices:		
• réduction des coûts d'accidents	5,0	1,2*
• économie de temps	0\$	0\$
total des bénéfices:	5,0	1,2
Total des coûts (-) ou des bénéfices annuels	-24,5	-7,4

* Ne tient pas compte du potentiel de réduction des collisions frontales (sauf pour les courbes sous standards).

3. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

L'analyse de la problématique des principaux aspects ayant trait à l'utilisation des routes 175 et 169 et l'évaluation des scénarios d'intervention proposés a permis d'établir une série de constats que l'on pourrait résumer succinctement ainsi:

- Ces routes traversent un imposant massif montagneux compris dans la chaîne des Laurentides, lequel est parsemé de lacs et de rivières; elles sont de ce fait handicapées par de nombreuses et longues montées et leur tracé doit sillonner entre des massifs rocheux et contourner de nombreux lacs.
- Le climat, à l'intérieur de la réserve des Laurentides est particulièrement rigoureux et variable. Les chutes de neige y sont parmi les plus importantes observées au Québec; elles s'échelonnent généralement de la mi-octobre à la mi-avril.
- Pour ces motifs, l'entretien de ces routes en hiver est problématique; on épand de 2.5 à 3 fois plus de fondants que sur des routes de même catégorie au Québec; depuis quelques années, le ministère raffine ses méthodes d'entretien, mais l'état de la chaussée demeure parfois incertain.
- En termes de débits et de conditions d'écoulement de la circulation, les routes 175 et 169 présentent des niveaux de service variant d'excellent à bon (B et C).
- La vitesse médiane calculée est de 103 km/h et la vitesse du 85^{ième} percentile de 110 km/h, ce qui excède à la fois la vitesse opérationnelle affichée et, souvent, la vitesse de conception; il s'en suit qu'un certain nombre de courbes non conçues en fonction de ces vitesses élevées peuvent être la cause de pertes de contrôle.
- Les taux d'accidents et de mortalités recensés sont globalement plus faibles que sur l'ensemble des routes provinciales de même catégorie, compte tenu qu'il existe un minimum de points de conflit en rapport avec des usages riverains. Il y a cependant des tronçons ou des secteurs particuliers où les accidents dépassent de beaucoup ces

taux, notamment le tronçon entre Saint-Adolphe et l'entrée de la réserve faunique où le taux de mortalité est deux fois plus élevé que sur l'ensemble des routes provinciales de même catégorie. De manière générale, les accidents sont dus à des pertes de contrôle, des collisions avec animaux ou d'autres véhicules.

- Alors que la circulation lourde représente environ 15% de la circulation, les véhicules lourds sont impliqués dans près de 25% des accidents et 48% des accidents mortels.
- Parmi les facteurs accidentogènes, des facteurs climatiques dont le début de saison hivernale, la conduite nocturne, la sortie d'orniaux sur la route et l'imprudence des usagers viennent s'ajouter aux problèmes naturels et physiques.
- Compte tenu de l'isolement géographique du Saguenay-Lac-Saint-Jean, les routes 175 et 169 y jouent un rôle crucial aux plans social et économique.
- 67% de la population de cette région âgée de 18 ans et plus déclare avoir emprunté ces routes au moins une fois au cours de la dernière année; les déplacements qu'ils y auraient fait représentent près de 50% de l'ensemble des déplacements-personnes qui y ont vraisemblablement été effectués.
- Le Saguenay-Lac-Saint-Jean est très dépendant du reste du Québec pour les biens de consommation, dont l'essentiel origine de la région de Montréal; les routes 175 et 169 sont fortement mises à contribution pour le transport de ces biens et des produits qu'elle exporte.
- Le sentiment d'isolement et d'insécurité sur ces routes est manifeste; parmi les usagers interrogés, une grande majorité des usagers du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de la région de Québec considèrent les routes 175 et 169 non sécuritaires ou carrément dangereuses; entre 40 et 50% des usagers, dépendamment de leur provenance, s'empêchent, en hiver, de les emprunter ou de les emprunter plus souvent.
- Ce sentiment d'insécurité limite de façon significative, aux yeux du public, les échanges entre le Saguenay-Lac-Saint-Jean et les autres régions du Québec.

- Les scénarios de réaménagement des infrastructures qui sont proposés permettraient de réduire les collisions, les pertes de contrôle et les collisions mortelles, sans compter une réduction des collisions véhicule-animal; quelle que soit la solution retenue, il y aura une nette amélioration de la sécurité.
- Malgré ce que l'on pourrait croire à prime abord, le bilan global sur l'économie du Saguenay-Lac-Saint-Jean ne serait pas sensiblement amélioré par un réaménagement important de ces routes pour les rendre plus sécuritaires; il serait notamment positif sur l'industrie touristique et négatif sur le commerce de détail. À long terme, cependant, une plus grande ouverture de la région sur les marchés extérieurs pourrait s'avérer positive, si les entreprises régionales font preuve de dynamisme.
- Le scénario qui consiste à uniformiser les routes existantes ne permet d'atteindre qu'entre 52 et 24% de la performance, en terme de réduction d'accidents et d'avantages annuels en résultant, qu'on obtiendrait avec une route à quatre voies séparées de type rural, mais il ne nécessite que 23,6% de l'investissement seulement.
- Il n'y a pas d'avantage monétaire direct à réaménager les routes 175 et 169, quel que soit le scénario retenu. Cependant, le scénario 2, qui consiste en l'uniformisation des routes actuelles et implique des coûts de beaucoup inférieurs à l'aménagement d'une route à quatre voies séparées, apparaît nettement comme le meilleur scénario à privilégier.

C'est donc essentiellement un objectif d'amélioration de la sécurité qui motive des interventions au niveau des routes 175 et 169, les besoins, en terme de circulation, ne justifiant pas l'aménagement d'une route à quatre voies. Il est également bon de rappeler que, quelques soient les interventions proposées, les routes 175 et 169 ne pourront devenir complètement sécuritaires, car on devra continuer à composer avec des contraintes topographiques et climatiques et le comportement des usagers.

3.1 INTERVENTIONS SUR LE PLAN DES INFRASTRUCTURES

L'analyse des caractéristiques de la circulation et de la sécurité sur les routes 175 et 169 ont fait ressortir des problématiques assez différentes, dépendamment que l'on considère les tronçons dans la réserve des Laurentides (tronçons 3, 4, 5 et 6) ou ceux au sud de la réserve (tronçons 1 et 2). Les interventions recommandées reflètent ces différences.

En rappel, les tronçons 3, 4, 5 et 6 se caractérisent par:

- des faibles débits de circulation, soit un débit journalier annuel (DJMA) par tronçon de: 4700 véh./jour (tr. 3), 4100 (tr. 4), 2900 (tr. 5) et 1450 (tr. 6);
- les taux d'accidents qui y sont recensés sont plus faibles que la moyenne provinciale et le seraient davantage si ce n'était des collisions véhicule-animal et des concentrations d'accidents en certains points particuliers (courbes sous-standard et autres);
- une occupation riveraine à peu près inexistante dans la réserve, ce qui contribue à diminuer les risques de collisions avec des véhicules empruntant des entrées charretières;
- il apparaît que des interventions ponctuelles, telles que proposées dans le scénario d'uniformisation de l'infrastructure, pourraient réduire significativement les pertes de contrôle; quant aux collisions frontales, il est évident que l'on ne pourra atteindre les performances d'une route à quatre voies séparées (100%). Rappelons cependant que sur le tronçon 5, où plusieurs aménagements ponctuels ont été effectués, le taux de collisions frontales est moitié moindre que celui de l'ensemble du réseau à l'étude.;

Pour les motifs exposés précédemment, ainsi qu'à l'analyse coûts-bénéfices, il est recommandé de retenir les interventions prévues au scénario d'uniformisation des routes 175 et 169, pour les tronçons 3, 4, 5 et 6. Les interventions devraient être priorisées en fonction des endroits où sont relevés les plus hauts taux d'accidents et également dans les courbes sous-standards où la différence entre la vitesse affichée et la vitesse sécuritaire est supérieure à 10 km/h.

L'énumération suivante des projets dits prioritaires est présentée à titre indicatif. Compte tenu du très grand nombre d'interventions proposées et du niveau d'analyse sommaire inhérent à une étude d'opportunité, il est probable qu'une étude plus détaillée conclue à la nécessité de modifier quelques-unes des interventions ou encore d'en changer la priorité:

Route 175:

<u>Segments approximatifs:</u>	<u>Interventions principales</u>
entre les km 85 et 86	redressement de courbes et aménagement d'une voie auxiliaire;
entre les km 88 et 90	redressement des courbes;
entre les km 108 et 110	redressement de courbes;
entre les km 110 et 112	redressement de courbes;
entre les km 128 et 130	redressement de courbe et aménagement d'une voie auxiliaire;
entre les km 134 et 136	réaménagement de l'entrée de l'Étape;
entre les km 140 et 142	redressement de courbes et voie auxiliaire;
entre les km 146 et 152	aménagement de voies lentes;
entre les km 162 et 168	aménagement d'une voie auxiliaire;

Route 169:

Segments approximatifs:

Interventions principales

entre les km 42 et 44

redressement de courbe et aménagement
d'une voie auxiliaire;

entre les km 52 et 56

redressement de courbes et aménagement
d'une voie auxiliaire;

entre les km 68 et 70

redressement de courbes;

entre les km 72 et 74

redressement de courbes

Le réaménagement de la courbe de la rivière Simoncouche est également inclus dans cette liste, compte tenu des déficiences géométriques et de l'état d'avancement des études. Par ailleurs, les interventions visant la conservation de l'infrastructure existante et un certain nombre de projets très avancés (km 113,5 - 114,2 (route 175) et km 62,7 - 64 (route 169)) sont également retenus comme prioritaires.

Les tronçons 1 et 2, d'une longueur de 24 kilomètres entre Stoneham et l'entrée de la réserve faunique des Laurentides, comportent une problématique particulière qui se caractérise ainsi:

- des débits de circulation plus élevés, soit un débit journalier annuel (DJMA) de 7 000 véh./jour pour le tronçon 1 et de 4 800 véh./jour pour le tronçon 2;
- un problème d'écoulement de la circulation sur le tronçon 2, en direction sud seulement;
- des taux d'accidents bas dans l'ensemble, mais élevés au niveau des accidents mortels dans le tronçon 2;

- une occupation riveraine significative qui implique de nombreuses entrées charretières et la difficulté de contrôler le développement le long de la route 175, compte tenu que ces tronçons sont en majeure partie sur des propriétés privées;

À court et moyen termes, les débits de circulation, les taux d'accidents et le bilan coûts-bénéfices sont autant de facteurs qui ne justifient pas l'aménagement d'une route à quatre voies séparés sur ces tronçons, d'autant plus que le problème d'écoulement de circulation sur le tronçon 2, en direction sud, peut être réglé en majeure partie par l'aménagement de voies auxiliaires aux cinq (5) kilomètres dans cette direction. En assortissant ces aménagements d'une signalisation interdisant les dépassements sur une voie en sens contraire, sur toutes les sections du tronçon 2 pourvues de voies auxiliaires dans un sens ou dans l'autre, on devrait arriver à réduire significativement les collisions frontales souvent mortelles.

Pour ces motifs, il est recommandé de retenir les interventions prévues au scénario d'uniformisation des routes 175 et 169, pour les tronçons 1 et 2. Cependant, un suivi particulier de la performance des aménagements proposés, en terme d'écoulement de la circulation et de réduction des accidents, sera effectué sur une période de trois à cinq ans après la réalisation des travaux; advenant que ces aménagements n'apportent pas une solution satisfaisante des problèmes, on devra alors envisager d'autres alternatives.

Deux (2) secteurs d'intervention apparaissent prioritaires:

Segments approximatifs:

Interventions principales

entre les km 79 et 81

Voie auxiliaire en direction sud et courbes à redresser

entre les km 72 et 76

Voie auxiliaire en direction sud et courbes à redresser

En résumé, le scénario 2 consistant dans diverses interventions ponctuelles comprenant principalement le redressement de 39 courbes, l'aménagement de 23 nouvelles voies auxiliaires (dont 12 sur la route 169) et le prolongement de 14 voies auxiliaires existantes, au coût de

76,9 M\$ est recommandé pour l'ensemble des tronçons à l'étude. À ce montant, on peut ajouter 19,2 M\$ de frais contingents.

3.2 INTERVENTIONS OPÉRATIONNELLES

Au niveau des interventions opérationnelles proposées à la section 1.3, la plupart exigeront des études, recherches ou expérimentations plus poussées avant leur mise en application:

- contrôle des orignaux: recherche et expérimentation de solutions;
- uniformisation de la signalisation;
- marquage permanent de la chaussée: expérimentation
- systèmes d'information à l'usager;
- recherche pour améliorer l'entretien hivernal;

Par contre, l'accroissement de la surveillance policière est une mesure qui devrait être mise en application immédiatement.