

Construction d'une route  
à chaussées séparées  
dans la réserve faunique  
des Laurentides

**Volume 2,  
Rapport final de l'étude  
des besoins et des solutions  
mai 1999**

**BPR  
Urbatique  
CIMA-GGE**

**Coentreprise B.U.C.**

 **Transports  
Québec**

## **TABLE DES MATIÈRES GÉNÉRALE**

**Volume 1 - Sommaire exécutif**

**Volume 2 - Rapport final de l'étude des besoins et des solutions**

**Volume 3 - Annexes**

**Volume 4 - Étude de perception des routes 175 et 169 dans la Réserve faunique des Laurentides.**

**VOLUME 2**

**RAPPORT FINAL DE L'ÉTUDE DES  
BESOINS ET DES SOLUTIONS**

**TABLE DES MATIÈRES**

	PAGE
<b>1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION</b>	<b>1</b>
<b>2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE</b>	<b>4</b>
<b>3. ÉTUDE DES BESOINS</b>	<b>6</b>
3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN	6
3.1.1 Portrait régional	6
3.1.2 Points saillants tirés de la consultation des organismes régionaux	6
3.1.3 Calcul de l'impact économique des investissements en infrastructures de transport: portée et signification	10
3.1.4 Résultats de l'enquête de 1998 auprès d'entreprises régionales	14
3.1.5 Caractéristiques de l'évolution de l'économie de la région du Saguenay-Lac- Saint-Jean depuis 1991	15
3.1.6 Territorialité et structuration du territoire : la région du Saguenay-Lac-Saint- Jean dans l'armature urbaine du Québec	21
3.1.7 Évolution projetée des DJMA	21
3.1.8 Points saillants relativement au rapport L.C.L. 1991	27
3.2 CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU ROUTIER DESSERVANT LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN	27
3.2.1 Description du réseau routier	27
3.2.2 Points saillants relativement au rapport L.C.L. 1991	31
3.3 CADRAGE ENVIRONNEMENTAL DES ROUTES 169 ET 175	32

3.3.1	Données biophysiques	32
3.3.2	Gestion du corridor routier	34
3.4	CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES DES ROUTES 175 ET 169	36
3.4.1	Description des tronçons à l'étude	36
3.4.2	Révision de l'étude de L.C.L.	37
3.4.3	Critères d'évaluation selon la classe fonctionnelle spécifiée	37
3.4.4	Bilan des paramètres géométriques de l'infrastructure routière actuelle	38
3.4.5	Évaluation de la géométrie des routes 175 et 169	45
3.5	CIRCULATION	48
3.5.1	Débits de circulation	48
3.5.2	Origine et destination des déplacements	51
3.5.3	Variations mensuelles, journalières et horaires des débits	51
3.5.4	Composition du trafic	54
3.5.5	Vitesses pratiquées	57
3.5.6	Évolution de la demande dans le temps	58
3.5.7	Capacité et niveaux de service	59
3.6	ENTRETIEN HIVERNAL DES ROUTES 175 ET 169	62
3.6.1	Problématique	62
3.6.2	Description de l'entretien hivernal	62
3.7	SÉCURITÉ ROUTIÈRE	63
3.7.1	Analyse des accidents	63
3.7.2	Enquête de perception	76
3.8	IDENTIFICATION DES ENJEUX RELIÉS À L'AMÉLIORATION DES LIENS ROUTIERS 175 ET 169	79
3.8.1	Aspect socio-économique	79
3.8.2	Aspect sécurité et infrastructures	79
3.8.3	Aspect circulation	86
3.8.4	Aspect grande faune	87



<b>4.</b>	<b>ÉTUDE DES SOLUTIONS</b>	<b>91</b>
4.1	SYNTHÈSE DES INTERVENTIONS PRÉCONISÉES POUR RÉSOUDRE LA PROBLÉMATIQUE DE LA DESSERTE DE LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINTE-JEAN	91
4.2	ÉLABORATION DES VARIANTES DE SOLUTIONS	111
4.2.1	Variante 1 – Approche basée sur la structuration du territoire	111
4.2.2	Variante 2 – Approche basée sur les besoins techniques et de sécurité	112
4.3	ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DU COÛT DES VARIANTES	115
4.3.1	Méthodologie d'estimation	115
4.3.2	Prix unitaires des ouvrages	116
4.3.3	Résumé des coûts des variantes	116
4.4	CHOIX DE LA VARIANTE DE SOLUTIONS	121
4.4.1	Variante 1 - Approche basée sur la structuration du territoire	121
4.4.2	Variante 2– Approche basée sur les besoins techniques et socio-économiques	121
4.4.3	Choix de la variante	123
4.5	ÉVALUATION DE LA VARIANTE RETENUE	123
4.5.1	Choix d'un modèle d'évaluation des scénarios	123
4.5.2	Approche bénéfices-coûts	125
4.5.3	Approche argumentaire	132
4.5.4	La nordicité	132
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONS</b>	<b>134</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>136</b>
<b>7.</b>	<b>PLAN D'INTERVENTION 1999-2004</b>	<b>137</b>
	<b>Liste des cartes</b>	
	<b>Liste des graphiques</b>	
	<b>Liste des figures</b>	
	<b>Liste des tableaux (3 pages)</b>	

**Liste des cartes**

<b><u>Nom</u></b>	<b><u>Description</u></b>	<b><u>Page</u></b>
A) <u>Rapport</u> :		
Carte 1.1	Localisation du secteur à l'étude.	3
Carte 3.1	Armature urbaine du Québec.	22
Carte 3.2	Réseaux reliant la région du Saguenay-Lac-St-Jean aux réseaux limitrophes.	29
B) <u>Pochette</u> :		
Carte 1 de 3	Synthèse des interventions et proposition d'intervention. Route 375, du km 60 au km 144.	
Carte 2 de 3	Synthèse des interventions et proposition d'intervention. Route 375, du km 144 au km 227.	
Carte 3 de 3	Synthèse des interventions et proposition d'intervention. Route 169, du km 0 au km 80.	

### Liste des graphiques

<u>Nom</u>	<u>Description</u>	<u>Page</u>
Graphique 3.1	Évolution des DJMA et du PIB selon l'indice précurseur Desjardins.	19
Graphique 3.2	Évolution du nombre de chambres occupées au Saguenay-Lac-St-Jean selon l'indice précurseur Desjardins.	20
Graphique 3.3	Problématique d'accidents mortels et graves et du climat sur la route 175, avec indices de priorité.	80
Graphique 3.4	Problématique d'accidents mortels et graves et du climat sur la route 169, avec indices de priorité.	81, 82
Graphique 3.5	Identification des tronçons problématiques relatifs aux accidents routiers avec la grande faune et importance du nombre d'accidents entre 1993 et 1998.	88
Graphique 3.6	Identification des tronçons problématiques relatifs aux accidents routiers avec la grande faune et importance du nombre d'accidents entre 1993 et 1998.	89

### Liste des figures

<u>Nom</u>	<u>Description</u>	<u>Page</u>
Figure 3.1	Diagramme d'écoulement de la circulation sur les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides pour l'année 1995.	50
Figure 3.2	Variation mensuelle des débits de circulation 1995.	52
Figure 3.3	Variation hebdomadaire des débits de circulation 1995.	52
Figure 3.4	Variation journalière des débits de circulation 1995 (jour ouvrable moyen).	53
Figure 3.5	Variation journalière des débits de circulation 1995 (dimanche moyen).	53
Figure 3.6	Distribution des débits journaliers – dimanche – 09-08-1998 RTS (00175-03-090).	55
Figure 3.7	Évolution des DJMA sur la route 175.	58
Figure 4.1	Clôtures aux différents accès secondaires.	107
Figure 4.2	Principe des tunnels pour la faune.	107
Figure 4.3	Solutions pour la grande faune sur la route 169.	108

### Liste des tableaux

<u>Nom</u>	<u>Description</u>	<u>Page</u>
Tableau 3.1	Évolution de la région du Saguenay-Lac-St-Jean.	7
Tableau 3.2	Tableau synoptique des plans stratégiques des CRCD du Québec et du Saguenay-Lac-St-Jean.	9
Tableau 3.3	Perception de l'évolution passée et perspective de croissance du transport routier.	14
Tableau 3.4	Évolution des DJMA au sud de l'intersection des routes 175-169 de 1979-1998 et projection jusqu'en 2018.	16
Tableau 3.5	Importance des mares salines dans les corridors des routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides.	34
Tableau 3.6	Caractéristiques d'une route nationale (type B) à chaussée unique ou à chaussées séparées.	39
Tableau 3.7	Paramètres géométriques – route 175 et route 169.	40 à 43
Tableau 3.8	Débits de circulation sur les sections de routes à l'étude.	49
Tableau 3.9	Répartition directionnelle des types de chargement des camions.	56
Tableau 3.10	Répartition directionnelle par état du chargement des camions.	57
Tableau 3.11	Débits prévisibles de l'heure de l'analyse.	59
Tableau 3.12	Débits de bornes supérieures des niveaux de service.	60
Tableau 3.13	Évaluation des niveaux de service.	61
Tableau 3.14	Résumé des accidents survenus sur les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides.	64
Tableau 3.15	Variation du nombre d'accidents entre les périodes 1985-1989 et 1993-1997.	65
Tableau 3.16	Synthèse des taux d'accidents sur les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides.	66

<b><u>Nom</u></b>	<b><u>Description</u></b>	<b><u>Page</u></b>
Tableau 3.17	Problématique d'insécurité sur la route 175 et identification des causes probables.	68
Tableau 3.18	Problématique d'insécurité sur la route 169 et identification des causes probables.	69
Tableau 3.19	Importance des accidents résultant d'une collision entre un véhicule et un animal.	71
Tableau 3.20	Bilan des accidents impliquant la grande faune de 1993 à 1998 dans la réserve faunique des Laurentides.	73
Tableau 3.21	Localisation des tronçons de route dans la réserve faunique des Laurentides présentant une problématique d'accidents impliquant la grande faune et le nombre d'accidents enregistrés.	74
Tableau 3.22	Synthèse de la problématique de l'insécurité sur la route 175, avec indices de priorité.	83, 84
Tableau 3.23	Synthèse de la problématique de l'insécurité sur la route 169, avec indices de priorité.	85
Tableau 4.1	Interventions réalisées et proposées pour corriger la problématique d'insécurité sur la route 175.	92
Tableau 4.2	Interventions réalisées et proposées pour corriger la problématique d'insécurité sur la route 169.	93
Tableau 4.3	Méthodes ou moyens utilisés pour réduire le taux d'accidents routiers impliquant la grande faune.	97, 98, 99
Tableau 4.4	Secteurs problématiques.	100
Tableau 4.5	Localisation des tunnels proposés.	105
Tableau 4.6	Localisation des panneaux de signalisation proposés.	109
Tableau 4.7	Localisation des mares salines existantes.	110
Tableau 4.8	Estimation des coûts de construction : variante 1, scénario 1 - Construction d'une route à chaussées séparées sur l'ensemble de la route 175.	117

<b><u>Nom</u></b>	<b><u>Description</u></b>	<b><u>Page</u></b>
Tableau 4.9	Estimation des coûts de construction : variante 2, scénario 1 - Recommandations du rapport L.C.L., incluant le plan stratégique du M.T.Q.	118
Tableau 4.10	Estimation des coûts de construction : variante 2, scénario 2 - Recommandations du rapport B.U.C., incluant le plan stratégique du M.T.Q.	119
Tableau 4.11	Estimation des coûts de construction : variante 2, scénario 3 - Route à chaussées séparées.	120
Tableau 4.12	Les données de l'analyse bénéfices-coûts de la variante 2 par tronçon pour le scénario 1.	127
Tableau 4.13	Les données de l'analyse bénéfices-coûts de la variante 2 par tronçon pour le scénario 2.	128
Tableau 4.14	Les données de l'analyse bénéfices-coûts de la variante 2 par tronçon pour le scénario 3.	129
Tableau 4.15	Tableau synthèse des ratios bénéfices-coûts par tronçon et pour les scénarios 2 et 3.	130
Tableau 7.1	Plan d'intervention 1999-2004.	138

## 1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Depuis de nombreuses années, les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides projettent une image de corridor routier à hauts risques d'accidents et ont fait l'objet de nombreuses critiques de la part de divers groupes de citoyens des régions concernées. La sécurité de ces dernières a été longtemps mise en cause dans nombre d'accidents mortels, particulièrement lors de la saison hivernale.

Devant cette réalité, le ministère des Transports du Québec a procédé au fil des ans, en parallèle à diverses études portant sur d'autres options possibles, à de nombreuses interventions ponctuelles qui ont permis d'améliorer la sécurité de façon significative sur certains tronçons.

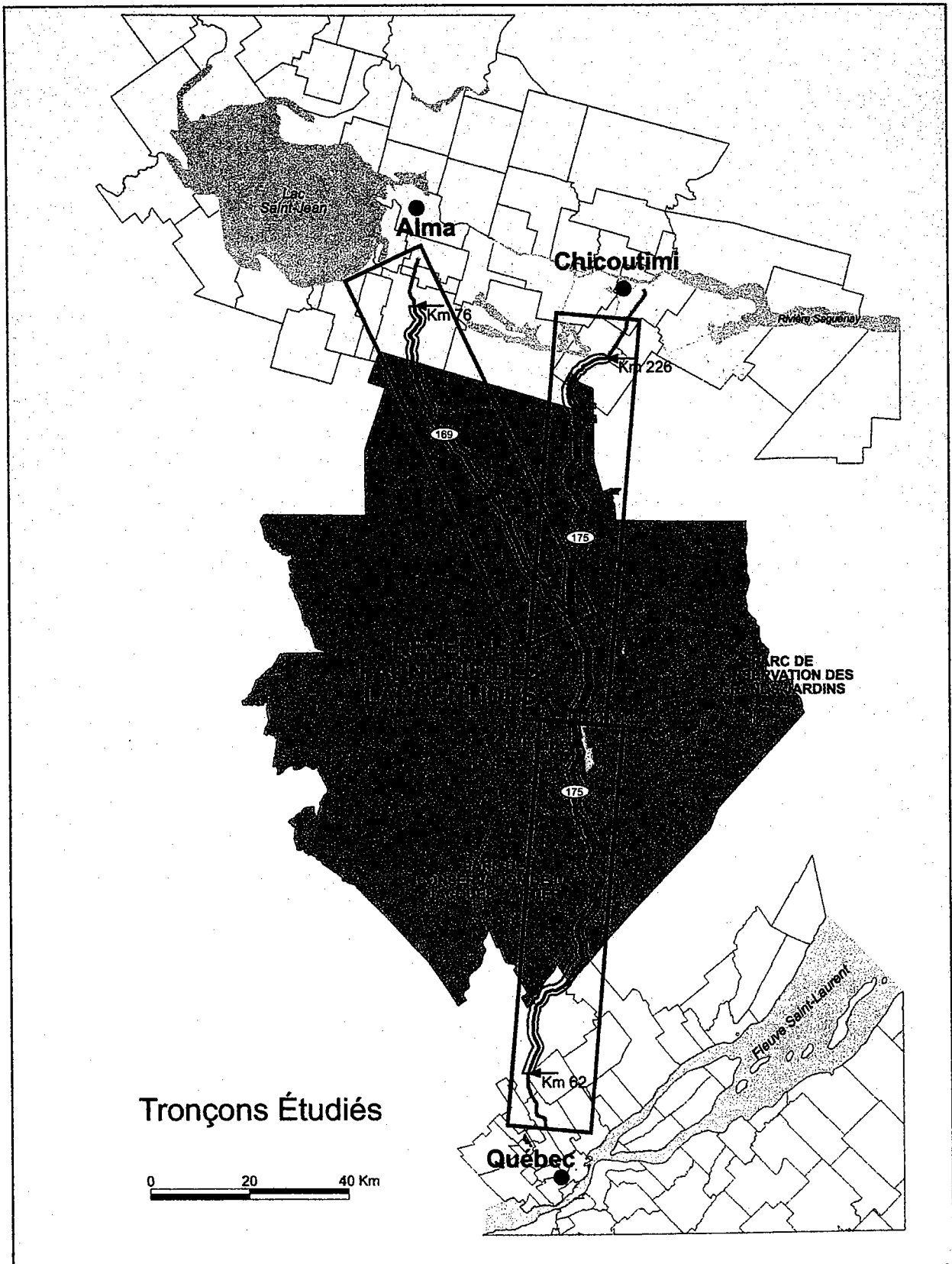
La présente étude vise non seulement à évaluer le niveau actuel de la sécurité des routes 175 et 169, notamment par le biais d'une enquête de perception auprès des usagers et d'une analyse de la problématique relative aux accidents, mais également à déterminer l'horizon à partir duquel une route à chaussées séparées serait justifiée en fonction des niveaux de service des routes à l'étude et de la sécurité des usagers.

Dans cette analyse globale de la situation, ont été pris en compte la dynamique et les tendances du développement socio-économique des régions concernées, les éléments de sécurité routière et de circulation, les déficiences géométriques et structurales, les points noirs climatiques et les accidents.

Il faut préciser par ailleurs que l'étude avait également pour but une mise à jour de l'étude d'opportunité produite en 1991 par le groupe L.C.L., dont les recommandations avaient été jugées acceptables par les autorités du ministère des Transports. De plus, la présente étude devait apporter un éclairage nouveau sur les conclusions de ce rapport, en se basant sur de nouvelles données du milieu, notamment l'évolution des caractéristiques démographiques et économiques de la région et les interventions réalisées par le MTQ sur ce lien depuis 1991.



Les infrastructures routières faisant l'objet de cette étude et montrées à la carte 1.1, incluent donc le tronçon de la route 175 compris entre la sortie 371 de l'autoroute 73 Nord (km 60) desservant la municipalité de Stoneham et le tronçon à chaussées séparées de la route 175 à Laterrière (km 222). Elles incluent également le tronçon de la route 169 compris entre l'intersection des routes 169 et 175 et la municipalité de Hébertville.



Carte 1.1 : Localisation du secteur à l'étude

## 2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Dans le but de répondre à l'objectif premier du présent mandat, soit celui de juger de l'opportunité ou non de construire un lien routier à quatre voies divisées dans la réserve faunique des Laurentides, la démarche méthodologique adoptée a été scindée en deux grandes parties, lesquelles se déroulent sous plusieurs sous-activités (thèmes).

La première partie (section 3 – Étude des besoins), fait état des besoins relatifs à un tel projet. Plusieurs éléments ont par conséquent été analysés, tant au niveau des aspects socio-économiques, de transport routier (dont le trafic lourd), de l'environnement, de la circulation, de l'état, de l'entretien et de la sécurité des routes à l'étude.

Dans un premier temps, il s'agissait donc de dresser un bilan actualisé le plus complet possible sur les divers éléments décrits précédemment. Une recherche de données ainsi qu'un examen et une analyse des documents et données fournis par le ministère des Transports ont alors été effectués. Les rapports de L.C.L. (Étude d'opportunité 1991) et du ministère des Transports (mars 1998) ont fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre du présent mandat considérant les informations pertinentes et utiles qu'ils contenaient. Diverses autres sources ont également été consultées pour l'analyse du milieu (schémas d'aménagement, données climatiques, inventaires fauniques, etc.).

L'étude des besoins a par ailleurs été complétée par une enquête socio-économique (transporteurs, etc.) et une enquête de perception auprès des utilisateurs des routes 169 et 175, de façon à apporter un éclairage additionnel aux analyses réalisées.

La seconde partie traite davantage des solutions. À cet égard, la méthodologie a été élaborée autour de l'identification et de l'évaluation des variantes d'intervention, et d'un plan d'interventions en termes de programmation. L'évaluation des variantes d'intervention retenues pour la présente étude a été réalisée à l'aide d'une étude bénéfice/coût.

Précisons par ailleurs qu'une attention particulière a été portée aux solutions relatives aux accidents avec la grande faune. Sur ce point, une revue de littérature exhaustive des solutions mises de l'avant tant au Canada, aux États-Unis et en Europe, a été réalisée, de même qu'une consultation d'organismes (Transports Canada, jardins zoologiques, Parcs Canada) ayant une problématique relative à la gestion de la grande faune. Cette revue de littérature et la consultation ont permis d'identifier les mesures couramment utilisées pour améliorer la sécurité des utilisateurs des infrastructures routières ou aéroportuaires et de cibler les moyens pouvant permettre une amélioration face à cette problématique qui touche les routes 175 et 169.

Enfin, mentionnons que l'analyse a été complétée par des rencontres avec divers intervenants (intervenants économiques locaux et régionaux, groupes d'intérêt), impliqués dans le développement des régions concernées.

### 3. ÉTUDE DES BESOINS

#### 3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

##### 3.1.1 Portrait régional

Le territoire à l'étude comprend les municipalités localisées le long de la rivière Saguenay et les municipalités qui se situent sur le pourtour du lac Saint-Jean. Lors du recensement de 1996, la population de cette région se chiffrait à 286 649 personnes, soit une augmentation de 0,1 % par rapport au recensement de 1991. Sur ce territoire de 105 562 kilomètres carrés, les municipalités les plus importantes sont Chicoutimi avec 62 670 habitants et Jonquière avec 57 933 habitants. Les secteurs d'activités les plus importants en termes d'emplois dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean sont les services socio-culturels avec 45 835 emplois (37%), le commerce avec 21 695 emplois (18%) et l'industrie manufacturière avec 19 565 emplois (16%). Le tableau 3.1 présente l'évolution de cette région depuis 1981.

##### 3.1.2 Points saillants tirés de la consultation des organismes régionaux<sup>1</sup>

###### 3.1.2.1 Introduction

Les rencontres avec les organismes régionaux ont eu lieu dans le cadre d'un mandat spécial. Les autorités du ministère ont demandé au consultant de rencontrer cinq organismes, soit le CRE Saguenay-Lac-Saint-Jean, le CRCDD du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Accès-Bleuets, le CRE Québec et le CRCDD Québec. Parmi ces organismes, un s'est récusé pour des raisons d'ordre administratif; il s'agit du CRE Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Tel que spécifié dans l'annexe traitant de ces rencontres (voir volume 3 - Annexes), ces dernières ne constituent pas un sondage visant à saisir un portrait de la perception régionale du projet de route à chaussées séparées. Étant donné l'importance sociale des organismes rencontrés, on peut cependant accorder à leurs dires une valeur de sondage exploratoire, c'est-à-dire un sondage visant à identifier les enjeux clés pour les deux régions immédiatement concernées par le projet, particulièrement celle du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

---

<sup>1</sup> Pour plus de détails se référer au volume 3, les annexes.

**Tableau 3.1 Évolution de la région du Saguenay-Lac-St-Jean**

	1981	1986	1991	1996
Ménages	81 725	89 610	98 400	104 854
Population	285 284	285 095	286 159	286 450
Groupe 15-19	31 340	21 125	21 315	25 740
Population active	117 970	124 045	131 095	128 401
Chômeurs	20 095	24 170	20 340	18 442
Taux de chômage	17%	19.5%	15.5%	14.4%

Population de 15 ans et plus selon le secteur d'activité économique.

SECTEUR D'ACTIVITÉ	1981		1986		1991		1996	
	emplois	%	emplois	%	emplois	%	emplois	%
SECTEUR PRIMAIRE	8 815	7.91%	8 365	7.21%	8 285	6.56%	7 515	6.12%
SECTEUR SECONDAIRE	31 475	28.25%	28 815	24.84%	30 555	24.18%	26 330	21.43%
Industrie manufacturière	23 925	21.47%	21 960	18.93%	21 975	17.39%	19 565	15.93%
Industrie du bâtiment	7 550	6.78%	6 855	5.91%	8 580	6.79%	6 765	5.51%
SECTEUR TERTIAIRE	71 120	63.84%	78 835	67.95%	87 500	69.26%	88 995	72.45%
Commerce	17 695	15.88%	20 380	17.57%	21 995	17.41%	21 695	17.66%
Finance et assurances	4 005	3.59%	4 320	3.72%	4 800	3.80%	4 870	3.96%
Transport	6 585	5.91%	6 905	5.95%	7 440	5.89%	7 955	6.48%
Services socio-culturels	35 130	31.53%	38 195	32.92%	43 950	34.79%	45 835	37.31%
Administration publique	7 705	6.92%	9 035	7.79%	9 315	7.37%	8 640	7.03%
TOTAL DES ACTIVITÉS	111 410		116 015		126 340		122 840	

\* Compilés par URBATIQUE INC. à partir des données échantillons de Statistiques Canada

Les faits saillants tirés de ces rencontres sont résumés au tableau 3.2. Ce tableau présente, de façon synoptique, les éléments des plans stratégiques régionaux pertinents à l'étude du projet de route à chaussées séparées dans la réserve faunique des Laurentides. On y retrouve l'essentiel des arguments avancés par chacun des organismes rencontrés.

### 3.1.2.2 Plan stratégique du CRCD Québec

Les rapports entre le plan stratégique de la région de Québec et le projet de construction d'une route à chaussées séparées peuvent, à première vue, paraître ténus. Ils sont cependant plus conséquents qu'il n'y paraît. Ils s'inscrivent dans la logique des objectifs visés par le plan stratégique du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Par exemple, l'objectif de mettre en valeur la nordicité (premier enjeu sous-objectif et sous-sous-objectif) pose immédiatement le problème de la présence de liens structurants forts avec la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean qui est, pour la région de Québec, une porte d'entrée privilégiée des territoires nordiques. C'est encore plus vrai depuis la mise en service de la « route du Nord » reliant Chibougamau à la Baie James. On retrouve cette même dimension dans l'enjeu trois qui a pour objet le développement de l'industrie touristique et qui privilégie, entre autres, des liens préférentiels avec les régions contiguës à celle de Québec, dont la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ces deux enjeux touchent aux aspects développement économique et structuration du territoire québécois.

On peut aussi poser que le deuxième enjeu du plan stratégique du CRCD de Québec, qui est d'affirmer Québec comme capitale nationale, soulève un enjeu de structuration du territoire du Québec, militant en faveur de liens routiers privilégiés dans le cas des liaisons avec les régions au voisinage immédiat de la capitale et, surtout, avec les centres urbains de premier niveau.

### 3.1.2.3 Positions du CRE Québec et d'Accès-Bleuets

#### CRE Québec

La position de cet organisme, tel que perçue par son directeur, est à l'effet qu'il n'y a pas nécessité d'aller de l'avant, du moins à court terme, avec un projet de route à chaussées séparées. Cette conclusion est motivée, pour lui, par les nouvelles données soumises en mars 1998 par le MTQ.

Le plan du CRCD du Saguenay-Lac-Saint-Jean

**Tableau 3.2 : Tableau synoptique des rencontres avec les organismes régionaux**

**CRCDDQ**

- Troisième enjeu : Développer les fonctions touristiques
- Sous-objectif : Atteindre l'excellence touristique
- Sous-sous-objectif : Consolider et renouveler l'offre touristique, notamment en développant des circuits interrégionaux en collaboration avec les régions contiguës

**CRCDSLSJ**

Axe 1 :

- Consolider, intégrer et développer les grandes infrastructures de transport et de communication.
- Améliorer la qualité et l'entretien des voies d'accès à la région.
- Simplifier et uniformiser la réglementation touchant le transport routier, en particulier au niveau interprovincial.
- Déterminer un réseau de transport prioritaire où sont autorisés les transporteurs lourds de type B.

Axe 3 :

- Optimiser l'utilisation des ressources naturelles régionales.
- Recommandation :  
Corriger les faiblesses propres à l'accueil, en particulier au niveau de la signalisation touristique, de la perception négative du réseau routier, des bureaux d'information et de la formation des guides.

**CRE Québec**

- Une route à chaussées séparées n'est pas requise

**Accès-Bleuets**

- La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est une région majeure du Québec qui doit être desservie par un lien majeur avec le reste du Québec.



### Accès-Bleuets

Au plan de la structuration économique et socio-politique du territoire québécois, Accès-Bleuets retient que la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est une région majeure du Québec et qu'à ce titre, elle doit être desservie par un lien majeur avec le reste du Québec.

Accès-Bleuets retient aussi les arguments à base d'équité sociale. Les membres insistent sur le fait qu'ils veulent un rapport d'équité avec les autres régions qui ont un réseau routier convenable, et, qu'il y ait aussi une allocation équitable des impôts prélevés régionalement, c'est-à-dire que les impôts prélevés régionalement reviennent le plus possible à la région.

#### 3.1.3 Calcul de l'impact économique des investissements en infrastructures de transport: portée et signification

##### 3.1.3.1 Efficacité du capital investi versus la prise en compte des effets de structuration du territoire

Les études d'opportunité qui visent à mesurer la rentabilité économique d'un projet d'investissement en infrastructures routières s'inscrivent dans le cadre du calcul économique. Une brève discussion de la signification de ce type de calcul et des objectifs qu'il implique permet de mettre en évidence la pertinence des enjeux identifiés par les organismes régionaux lors des rencontres avec la coentreprise BUC et, en même temps, de formuler ces enjeux de façon plus rigoureuse.

L'examen du calcul économique auquel nous procédons ci-après est tiré essentiellement de l'ouvrage Encyclopédie d'économie spatiale. On y voit d'abord que :

« le calcul économique apporte une solution théorique au problème de l'arbitrage optimal entre des investissements alternatifs, sur la base d'analyses coût-avantage. Il permet, en effet, de montrer que les investissements qui apportent la contribution la plus forte à l'accroissement de la fonction d'utilité collective sont ceux dont le taux de rentabilité socio-économique interne est le plus élevé ... universellement appliquée, cette méthode

d'évaluation des investissements pose cependant des problèmes qui ne sont pas tous purgés. »<sup>2</sup>

Ces problèmes soulevés par le calcul économique correspondent justement aux enjeux soulevés régionalement. Il s'agit d'enjeux qui trouvent plus difficilement leur place dans le calcul économique. On verra que la difficulté majeure soulevée par ces enjeux est celle de la prise en compte des effets de structuration du territoire. Le texte qui suit présente les deux ordres de difficultés que soulève le calcul économique. Ces deux ordres de difficultés ont la caractéristique particulière d'être diamétralement opposés.

En effet, un premier ordre d'objections pose que le calcul économique est trop large et que, de ce fait, il masque les vrais effets financiers qui sont les seuls qui devraient être pris en compte, surtout quand les finances de l'État sont serrées.

Le deuxième ordre d'objections vise, au contraire, le caractère trop restreint du calcul économique qui ne tient pas assez compte des effets environnementaux et, surtout, des effets de structuration du territoire. Les extraits qui suivent détaillent la façon dont ces objections sont traitées dans la littérature économique.

« La première objection récuse une prise en compte trop large des conséquences des investissements, la rentabilité socio-économique des projets intégrant des éléments non marchands, comme les gains de temps ou de sécurité. Il lui est ainsi reproché de « cacher » leur stricte rentabilité financière. [...] Cette première objection est, évidemment, d'autant plus forte que les capacités de financement public sont limitées.

À l'opposé, il est reproché au calcul [économique] de ne pas intégrer de manière exhaustive les effets externes des projets évalués, tels les effets sur l'environnement ou les effets structurants sur l'espace. [...] Concernant les problèmes d'environnement, cette deuxième objection s'estompe [...] à mesure que des progrès méthodologiques autorisent leur prise en considération et que celle-ci est politiquement légitimée. L'intégration d'objectifs d'aménagement du territoire au calcul économique est plus problématique, car les effets structurants de l'offre de transport ne sont ni mécaniques, ni pour l'instant

---

<sup>2</sup> Jean-Paul Auray, et autres, *Encyclopédie d'économie spatiale*, Paris, Economica, 1994, p. 2.

modélisables, c'est-à-dire simulables. L'espace n'est pourtant pas indifférent aux nouveaux investissements d'infrastructures. »<sup>3</sup>

L'approche américaine et l'approche française de planification des infrastructures de transport illustrent deux façons différentes de composer avec ces difficultés. L'approche américaine s'est appuyée sur une politique de « maillage intégral du territoire » relevant plus d'une politique de structuration de l'espace. L'approche française, pour sa part, en a été une de calcul économique plus strict favorisant les axes à fort débit.

Plus précisément, l'approche française a visé une « allocation optimale des ressources au sens de la meilleure efficacité marginale possible du capital investi. Cela devait orienter tout naturellement les investissements vers les axes de plus fort trafic là où les gains de temps et de sécurité ainsi que les trafics induits sont les plus importants. Ainsi, le territoire (français) s'est-il trouvé plus fortement « radialisé », les axes lourds ont-ils été renforcés et les régions les moins développées ont-elles subi une sorte d'enclavement relatif supplémentaire.»<sup>4</sup>

Cette approche est à mettre en relation avec l'approche américaine citée plus haut qui, elle, s'inscrit plutôt dans une optique de projet d'aménagement du territoire ou projet territorial.

« Un projet territorial laisse au second plan l'efficacité socio-économique considérée au sens strict de l'investissement de transport, comme le fit le programme autoroutier américain ou comme cela fut fait implicitement dans le cas de grands chantiers territoriaux mêlant des infrastructures de transport et des opérations d'aménagement [...] De même, (en France) le schéma national autoroutier de 1987 prescrit-il un maillage, dont certaines relations font peu de cas de la notion de rentabilité. »<sup>5</sup>

Que conclure face à cette situation? Il n'y a pas de conclusion définitive. On ne saurait en effet ni se restreindre au calcul économique strict, parce que les données en sont plus dures donc plus faciles à observer et à mesurer et que la composante financière est, de toute façon, primordiale, ni écraser ces considérations financières sous le poids de

<sup>3</sup> op. cit. p. 326.

<sup>4</sup> op cit. p. 327. (la partie soulignée l'a été par l'auteur du présent rapport).

<sup>5</sup> op. cit. p. 327.

considérations environnementales ou territoriales structurantes, parce qu'il s'agit de considérations politiquement dominantes.

« On peut résumer cette difficulté en considérant que les relations entre les gains d'accessibilité, leurs effets structurants et le calcul économique ne sont pas convenablement élucidés [...] si le calcul économique ne prend pas encore bien en compte la dimension spatiale, le choix des investissements d'infrastructures n'en est pas moins décisif pour la structuration de l'espace. »<sup>6</sup>

### 3.1.3.2 Liens avec le développement économique

De nombreux facteurs contribuent au développement de l'économie d'une région. Parmi ces facteurs, comment peut-on être assuré du rôle moteur significatif d'un investissement en infrastructures routières ? Comment, en effet, départager les contributions relatives des investissements en machinerie et équipements, de l'entrepreneuriat, de la qualité des gestionnaires, et des politiques de planification urbaine et régionale de celle des infrastructures routières dans le développement économique?

Qu'il y ait une relation significative entre les investissements en infrastructures de transport routier et le développement économique régional est un fait acquis. En effet, une étude du Tinbergen Institute pose que:

« The literature on the relationships between transportation infrastructure investment and economic development provides ample evidence suggesting positive correlation between these variables. Replam (Highway investment and Regional economic Development Urban studies 1993) has found a positive effect of highway development on economic growth at the regional level. »<sup>7</sup>

Ceci étant posé, il faudrait mesurer les effets du projet routier sous-étude sur l'économie du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Premièrement, il y aurait lieu de poser des questions sur l'impact des interventions proposées sur les performances globales du réseau routier québécois et, deuxièmement, il faudrait identifier comment les comportements d'unités

---

<sup>6</sup> op. cit. p. 327.

<sup>7</sup> A Methodological Framework for Analyzing the impact of Transportation Infrastructure Investment on Economic Development : the Tinbergen Institute 1995.

économiques comme les ménages, les entreprises et les marchés, réagissent aux interventions proposées.

Dans le cadre du présent projet, il n'est possible que de postuler des effets potentiellement positifs sur les performances du réseau routier, sur le marché des ménages et sur l'industrie touristique.

### 3.1.4 Résultats de l'enquête de 1998 auprès d'entreprises régionales

L'enquête effectuée auprès de dix-neuf (19) entreprises de la région, particulièrement impliquées dans le transport, présente un caractère plus qualitatif que quantitatif (voir volume 3 - annexe 2). Les résultats montrent essentiellement que, dans leur ensemble, les transporteurs de la région sont satisfaits de l'état actuel de la route 175 et qu'ils ont des réserves dans le cas de la route 169.

Au cours des dix dernières années, la moitié des industriels consultés ont connu un accroissement de leurs activités de transport. L'autre moitié a vécu une situation stable. Confrontés au futur, les répondants sont prudents : quatre s'abstiennent de répondre, neuf voient un avenir stable et six prévoient un accroissement, ce qui est quand même non négligeable. On ne saurait qualifier de pessimiste ou même seulement de morose une telle situation (voir tableau 3.3).

**Tableau 3.3 : Perception de l'évolution passée et perspective de croissance du transport routier**

Réponses des entrepreneurs	Augmentation	Stabilité	Diminution	Pas de réponse
Évolution depuis 10 ans	8	8	1	2
Perspectives d'ici 10 ans	6	9	-	4

### 3.1.5 Caractéristiques de l'évolution de l'économie de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean depuis 1991

Afin de connaître la dynamique interne de cette région, il est essentiel de réaliser une analyse plus poussée à l'aide d'une approche de type « shift and share ».

Une analyse de l'économie de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, effectuée à l'aide d'une approche « shift-and-share »<sup>8</sup>, permet de mettre en évidence trois indices clés de la dynamique économique de cette région. La croissance de l'emploi par secteurs d'activité économique est utilisée. Les données d'analyse, présentées au tableau 3.4, couvrent la période 1976 à 1998.

L'analyse « shift-and-share »

Ce type d'analyse a pour objet de mettre en évidence les caractéristiques de performance économique particulières à une région donnée. L'analyse « shift-and-share » permet de mesurer la dynamique économique propre à une région. Pour ce faire, elle différencie, dans la croissance observée d'un secteur d'activité économique au cours d'une période donnée, la part de la croissance qui est due à l'accroissement général de l'économie au cours de cette période, la part qui est due à des transferts structurels et, enfin, la part résiduelle attribuable au dynamisme propre de la région.

Comparons la croissance enregistrée dans deux régions. Si l'une d'entre elles possède une forte proportion de secteurs à croissance rapide, on comprend que, toutes choses égales par ailleurs, sa croissance d'ensemble sera supérieure. Si par contre, une région possédant une proportion élevée d'activités en déclin parvient néanmoins à obtenir des performances globales satisfaisantes, c'est qu'elle aura fait preuve d'un dynamisme propre important. Il est donc utile de « faire éclater » les performances des régions entre ce qui est dû à la structure initiale et ce qui relève du dynamisme interne au cours de la période analysée.

L'écart entre les taux de croissance national et régional va être décomposé en un effet structurel (lié à la structure initiale) et un effet résiduel :

Taux de croissance régional – taux de croissance national = effet structurel + effet résiduel.

---

<sup>8</sup> Shift and share : méthode visant à départager les effets structurels impliquant des déplacements de l'emploi d'un secteur vers un autre (shift) et le partage de la croissance résiduelle (share).

**TABLEAU 3.4 : TROIS INDICES CLÉS DE LA  
DYNAMIQUE DE L'ÉCONOMIE DU SAGUENAY-  
LAC-SAINT-JEAN DE 1981 À 1996**

<b>Création d'emplois</b>	<b>1981-1986</b>	<b>1986-1991</b>	<b>1991-1996</b>
Création d'emplois total	4605	10325	-3500
Primaire	-450	-80	-770
Secondaire	-2660	1740	-4.225
Tertiaire	7.715	8.665	1.495
<b>Indice de spécialisation</b>	<b>1986</b>	<b>1991</b>	<b>1996</b>
Primaire	1.37	1.34	1.65
Secondaire	0.82	0.83	0.97
Tertiaire	1.05	1.05	0.98
<b>Indice de compétitivité</b>	<b>1981-1986</b>	<b>1986-1991</b>	<b>1991-1996</b>
Primaire	-6.1%	-3.0%	-0.13%
Secondaire	-6.9%	1.1%	-4.83%
Tertiaire	1.1%	-1.5%	-32.94%
Commerce	0.9%	-3.5%	-1.82%
Finances et assurances	15.1%	-30.1%	9.19%
Transport	-12.8%	23.8%	-70.76%
Services socioculturels	-1.6%	0.2%	-82.80%
Administration publique	12.6%	-9.0%	8.23%

Effet structurel = taux de croissance « structurel » - taux de croissance national. »<sup>9</sup>

Une analyse « shift-and-share » a été effectuée sur la base des évolutions d'emploi par secteurs d'activités de Statistique Canada pour les périodes de recensement.

L'examen du tableau 3.1 fait ressortir un aspect particulièrement important qui est celui du choc qu'a subi l'économie de la région de 1991 à 1996, du fait de la conjoncture économique et du « déluge » de 1996. Peut-on attribuer à la récession et/ou au déluge, la baisse sévère d'emplois au cours de cette période? Le tableau 3.1 montre qu'au cours de la récession précédente, celle de la période 1981-1986, 4 605 emplois avaient été créés, comparativement à la perte de 3 500 emplois qu'a connu la région de 1991 à 1996. Les statistiques montrent que cette perte d'emploi est attribuable, pour l'essentiel, au secteur secondaire. Malgré ce fait, il peut être étonnant de constater que l'indice de spécialisation de la région dans le secteur secondaire s'est amélioré au cours de la période. Il est passé de 0,83 en 1991 à 0,97 en 1996. Ceci reflète l'influence de l'évolution technologique dans le domaine secondaire qui, pour des productions stables ou même croissantes, entraîne des diminutions de la quantité de main-d'œuvre requise. On fait plus avec moins de travailleurs.

Paradoxalement, les indices montrent que le secteur tertiaire est en plus mauvaise posture malgré une création nette d'emplois. Ceci est dû au fait que ce secteur, avec un indice de compétitivité de - 32,94 %, est en situation très vulnérable. Un examen détaillé des indices de compétitivité des groupes d'activités de ce secteur montre que ce sont les groupes transport et socio-culturel qui sont les plus affectés.

Que peut-on déduire de cette situation relativement au projet de construction d'une route à chaussées séparées? Avant de répondre à cette question, deux informations additionnelles doivent être prises en compte. Il s'agit de l'évolution du nombre de chambres occupées par jour et du débit journalier moyen annuel sur la route 175 (DJMA).

Les graphiques 3.1 et 3.2 mettent ces deux informations en relation avec l'évolution du PIB québécois.<sup>10</sup> La période couverte, soit de 1981 à 1998, a l'avantage de pouvoir étirer l'analyse au-delà de la période de 1991-1996.

<sup>9</sup> Philippe Aydalot. *Économie régionale et urbaine*, Économica, 1985, p.273.

<sup>10</sup> PIB québécois : produit intérieur brut du Québec.



L'évolution du DJMA, qui est présentée au graphique 3.1, offre un indice du dynamisme de l'économie régionale. On peut constater que cet indice suit le PIB. Il est important de noter que le DJMA 1998 suit la reprise économique. Il est tout aussi intéressant de voir au graphique 3.2 que le nombre de chambres occupées par jour suit aussi l'indice. Le nombre de chambres occupées reflète aussi bien le tourisme de loisir que le tourisme d'affaires.

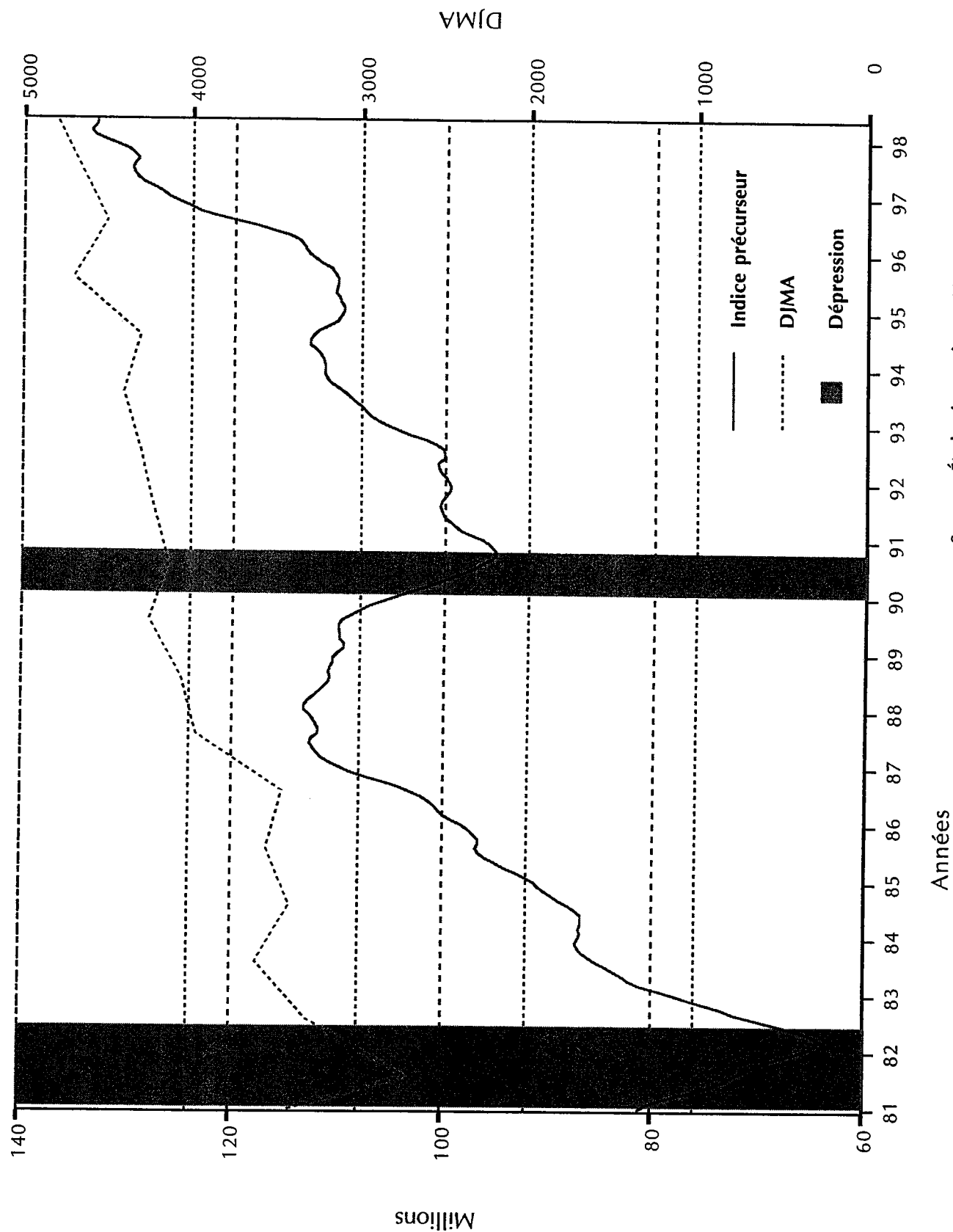
Ces deux indices sont privilégiés dans la mesure où ils sont reliés aux mouvements véhiculaires sur les routes 175 et 169, soit directement dans le cas du DJMA et indirectement dans le cas du nombre de chambres occupées.

Ce que l'analyse économique qui précède laisse entrevoir, c'est une dynamique économique où les activités de base<sup>11</sup> (c'est-à-dire les activités à caractère exportateur) sont relativement robustes, surtout celles fortement consommatrices de transport routier comme celles du secondaire et celles reliées à l'activité touristique. Ce qui signifie que, vraisemblablement, la pression qui s'est exercée et qui s'exerce sur les routes 175 et 169 va se maintenir dans les années à venir avec la vigueur observée jusqu'à maintenant. Ce qui ne signifie pas, pour autant, que la région ne connaîtra pas de difficultés dans le secteur tertiaire, surtout dans le domaine des activités socioculturelles.

---

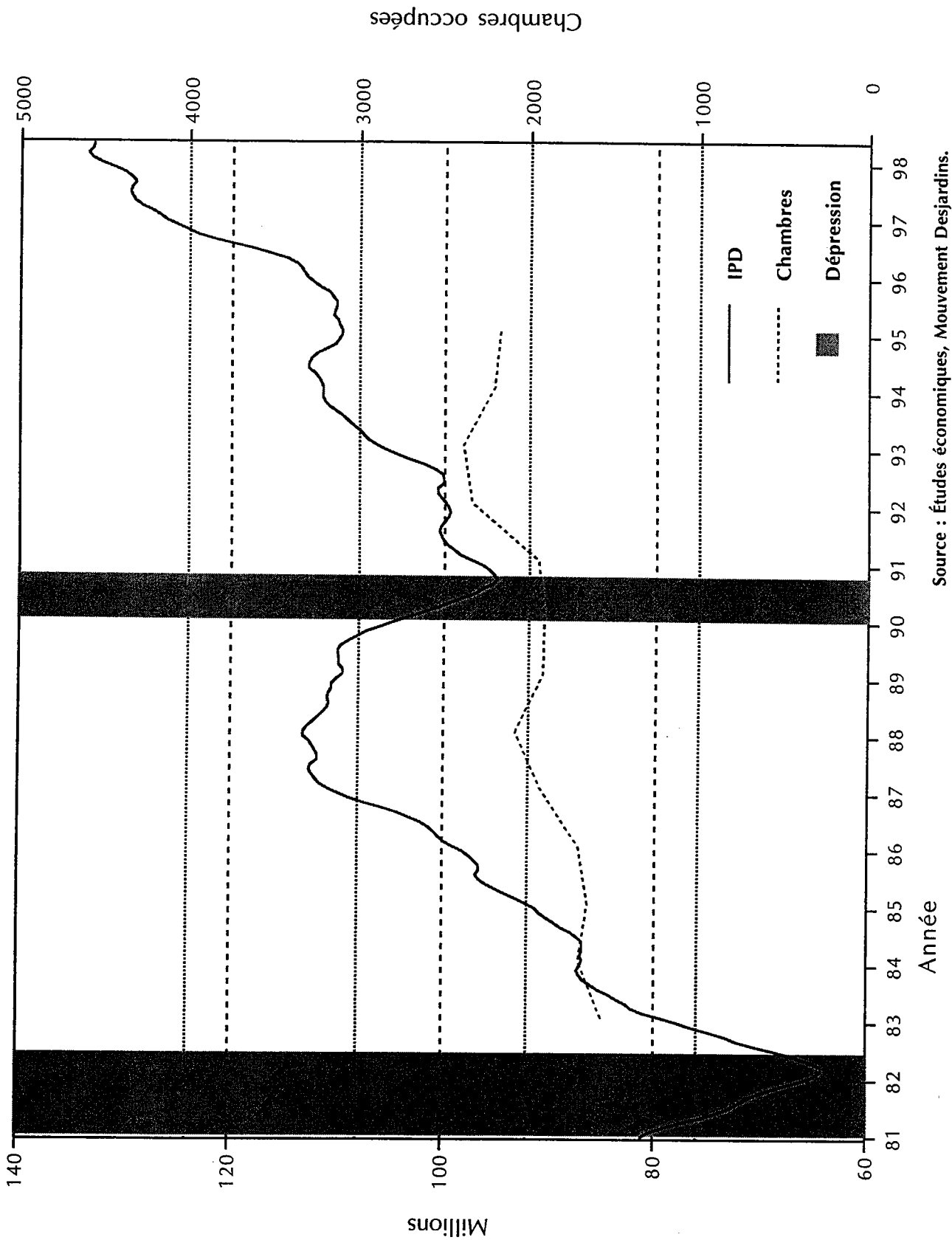
<sup>11</sup> Activité de base : on réfère ici à la théorie de la base économique qui pose que des ensembles économiques restreints, comme une région, dépendent de l'extérieur pour assurer leur croissance économique. Les activités régionales dont la production répond en majeure partie à des besoins extérieurs sont dites activités de base.

Graphique 3.1 : Évolution des D.J.M.A. et du PIB selon l'Indice précurseur Desjardins



Source : Études économiques, Mouvement Desjardins.

**Graphique 3.2 : Évolution du nombre de chambres occupées au Saguenay - Lac Saint-Jean selon l'indice précuseur Desjardins**



Source : Études économiques, Mouvement Desjardins.

### 3.1.6 Territorialité et structuration du territoire : la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean dans l'armature urbaine du Québec

La section précédente 3.1 a souligné l'importance de la notion de structuration du territoire ou de territorialité dans les études d'opportunité des investissements routiers. Qu'en est-il de cette notion dans le cas de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean? Connaît-on la structure d'organisation socio-économique du territoire québécois et, si oui, où et comment se positionne la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean dans cette structure, et comment cela peut-il affecter le présent projet d'une route à chaussées séparées?

Un document précieux et encore d'actualité, réalisé par le Gouvernement du Québec en 1967<sup>12</sup>, permet d'éclairer le sujet et d'apporter des éléments de réponse à ces interrogations.

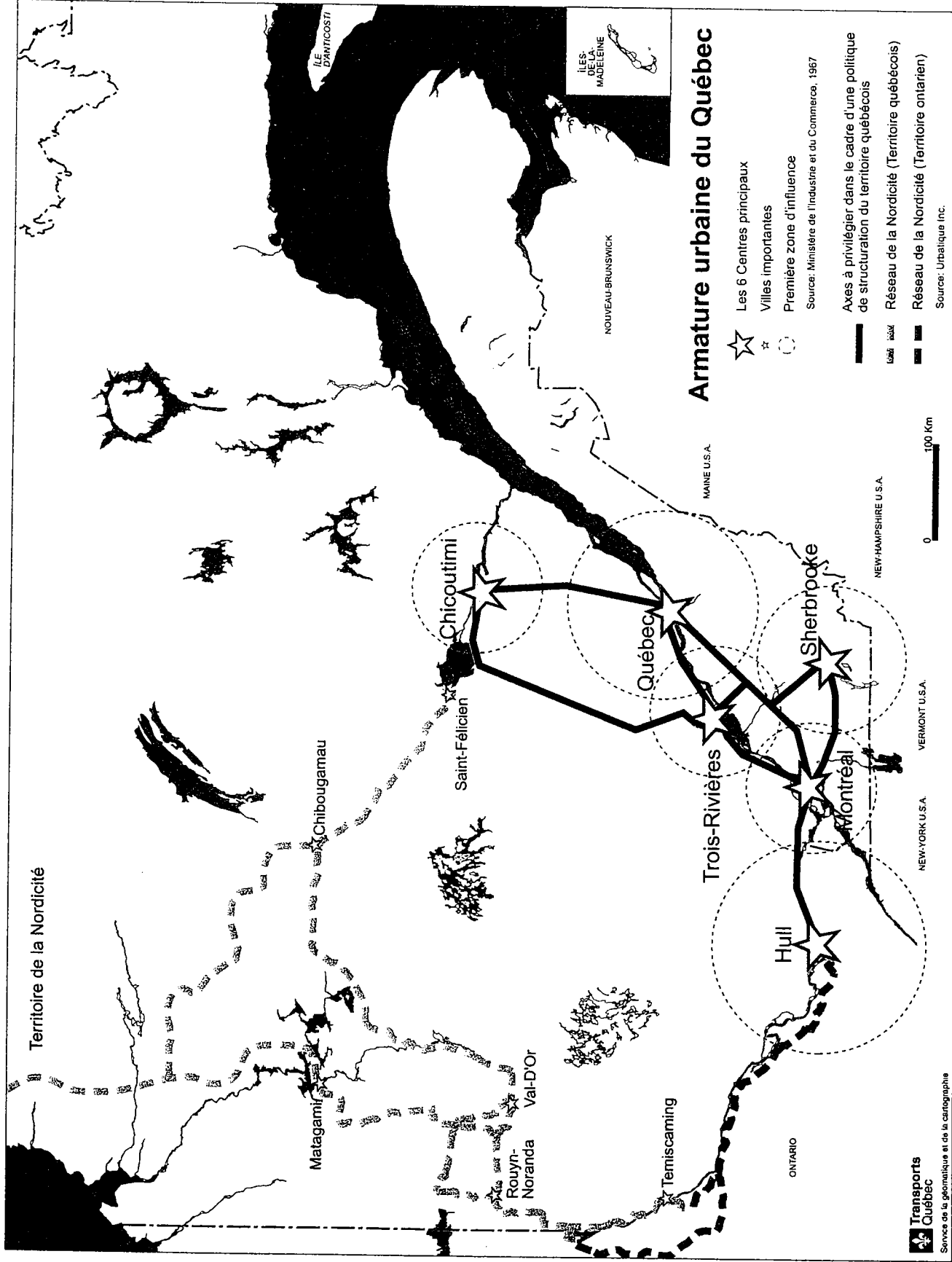
La carte 3.1 montre les six centres principaux urbains du Québec et leurs premières zones d'influence. L'importance de cette carte est de mettre en évidence le statut particulier de Chicoutimi qui est l'un de ces six centres principaux. La prise en compte du facteur territorialité exigerait de porter une attention particulière et prioritaire au réseau assurant une interrelation de haut niveau entre ces six centres urbains. Dans ce contexte, la route 175 reliant Québec à Chicoutimi serait privilégiée à cause de son lien avec la capitale; mais tout aussi importante serait la route 155 reliant Trois-Rivières, autre centre principal, et permettant de rapprocher la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean de la métropole et du sud-ouest du Québec.

### 3.1.7 Évolution projetée des DJMA

Une des deux questions fondamentales soulevées par le Ministère est celle visant à déterminer l'horizon à partir duquel une route à chaussées séparées deviendrait justifiée. Cette question, en apparence simple, entraîne certaines difficultés à cause du caractère de la notion de besoin qu'elle contient et des implications qu'elle soulève quant à l'évolution future du marché de l'offre de transport, en particulier en ce qui a trait à l'intermodalité.

---

<sup>12</sup> L'utilisation d'un document de 1967 est pertinente. Le lecteur trouvera dans le volume 3 - annexes une mise à jour de cette étude.



Territoire de la Nordicité

Matagami  
 Chibougamau  
 Saint-Félicien  
 Chicoutimi

Rouyn-Noranda  
 Val-D'Or  
 Temiscaming

Québec  
 Trois-Rivières  
 Hull  
 Montréal  
 Sherbrooke

MAINE U.S.A.

NEW-HAMPSHIRE U.S.A.

VERMONT U.S.A.

NEW-YORK U.S.A.

ÎLES-DE-LA-MADELEINE

NOUVEAU-BRUNSWICK

ONTARIO

ÎLE-D'ANTICOSTI

### 3.1.7.1 Intermodalité

L'intermodalité occupe le devant de la scène. C'est une composante du marché des transports sur laquelle tous les organismes rencontrés se sont arrêtés. Beaucoup d'espoirs sont fondés sur le recours à l'intermodalité qui permettrait, vraisemblablement, de réduire le nombre de camions sur les routes 175 et 169. Ce qui aurait pour effet, entre autres, d'accroître le niveau de sécurité de ces routes pour un flux véhiculaire donné et, en conséquence, de reculer dans le temps l'horizon où une route à chaussées séparées serait justifiée.

Qu'en est-il donc de cette question de l'intermodalité? Et, surtout, dans quelle mesure est-elle susceptible d'affecter l'état du besoin actuel et prévisible en infrastructures de transport routier?

Rappelons d'abord ce qu'est le transport intermodal :

« De façon très succincte, le transport intermodal peut se définir comme étant le transport de marchandises par plusieurs modes, de la façon la plus efficace possible et supporté par un marketing spécifiquement adapté aux besoins des clients.»<sup>13</sup>

Une définition, tirée d'un ouvrage sur le transport international, avec un accent particulier sur la partie maritime des liens intermodaux, fait ressortir le caractère relativement complexe de l'implantation de l'intermodalité.

« Plus qu'une simple addition des différents modes, le transport intermodal inclut un horaire et une tarification qui lui sont propres ainsi qu'un connaissance (ou « contrat maritime ») unique. Cela fait du transport intermodal un cinquième « mode » où le conteneur (ou la remorque dans le cas du « piggy back ») est l'élément central qui joue le rôle de médium entre les modes.

---

<sup>13</sup> Michel Marquis, *Le transport intermodal et ses différentes techniques*, août 1998, p. 1.

Le transport intermodal amène une restructuration de l'industrie et encourage l'intégration verticale et continentale à travers les fusions, acquisitions et le partenariat contractuel. »<sup>14</sup>

C'est, comme on peut le constater, un concept fascinant. Cependant, on peut, à la lecture de ces citations, saisir certaines des difficultés auxquelles ce « cinquième » mode de transport est confronté. La restructuration de l'industrie des transports et l'intégration verticale et continentale qui en découlent n'iront pas sans difficultés. C'est ce que confirme une étude récente de Peter Nijkamp sur la situation de l'intermodalité en Europe.

«L'analyse a démontré que, pour plusieurs experts européens, les barrières les plus difficiles à franchir pour en arriver à une amélioration des systèmes actuels (de transport) sont érigées par les aspects financiers (nouveaux investissements dans des infrastructures sophistiquées, application du principe de l'utilisateur-payeur et implication du secteur privé, etc.) et les aspects techniques durs (non seulement en termes de logistique et de terminaux plus sophistiqués). Un support réglementaire plus important et une compétition européenne accrue seraient requis pour accroître l'avantage compétitif de l'industrie européenne de transport de marchandises, tout en respectant les exigences du développement durable. »<sup>15</sup>

Deux tests commerciaux sur l'intermodalité ont été réalisés par CSX Intermodal et CP Rail. Les conclusions tirées de ces tests effectués en 1996 et 1997 s'avèrent négatives. L'étude sur le transfert intermodal et ses différentes techniques réalisée par messieurs Marquis et A. Kawa, conclut, en effet, de la façon suivante au sujet des résultats des tests en question :

« À l'exclusion du tronçon Montréal-Toronto, aucun autre tronçon au Québec ne pourrait générer assez de trafic pour remplir des trains d'au moins 40 semi-remorques. En plus d'avoir beaucoup de problèmes techniques et d'être très coûteuse, cette technologie ne

---

<sup>14</sup> Centre de formation et de recherche en transport maritime et intermodal du Québec (CfoRT), *Cours d'introduction au transport international*, notes de cours, Rimouski, 20 septembre 1990, p. 38.

<sup>15</sup> Kostas Bithas et Peter Nijkamp, *Decisive conditions for an effective and efficient multimodal freight transport network in Europe : a meta-analytic perspective*, Department of Spatial and Environmental Economics Free University, Amsterdam, p. 16.

peut donc disposer à l'intérieur du Québec de suffisamment de trafic pour assurer son exploitation rentable.

Sur le tronçon Montréal-Québec, la compétition est tellement forte, que les tarifs maximums exigibles pour des transports « Iron Highway » ne seraient pas suffisants pour couvrir les coûts d'exploitation beaucoup plus élevés que prévus.

« À quoi sert d'exploiter des services à perte avec une technologie qui n'arrive pas à livrer la marchandise? »<sup>16</sup>

L'ampleur et la complexité des transformations requises pour en arriver à une situation où l'intermodalité interviendrait de façon significative dans les flux interrégionaux de transport par camion, nous amènent à conclure que l'intermodalité ne saurait affecter la prévision de l'horizon où une route à chaussées séparées serait justifiée pour répondre aux besoins de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

#### 3.1.7.2 Les besoins: problématique de la demande en transport routier

Les besoins sont fonction du niveau et de la composition projetée des flux routiers et des objectifs ciblés en termes de fluidité, de vitesse, de sécurité et de convivialité. Ils sont aussi fonction, tel que discuté à la section 3.1, des objectifs de territorialité.

Les besoins ici mentionnés sont ceux répondant aux caractéristiques projetées des flux routiers sur les routes 175-169 selon l'évolution des débits, les caractéristiques de l'économie régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean et l'évolution probable du marché de l'offre de transport.

#### 3.1.7.3 La demande en transport routier versus les DJMA observés

L'évolution des débits reflète l'évolution de la relation entre la demande et l'offre en transport. Le débit observé est la manifestation de la quantité de transport routier demandée étant donné les caractéristiques de l'offre existantes.

---

<sup>16</sup> Michel Marquis, Le transport intermodal et ses différentes techniques, août 1998, p. 47.



La demande est spécifique à chaque catégorie de demandeur. Soit, selon une segmentation de base à la demande se traduisant en véhicules légers et en véhicules lourds.

Un paramètre clé pour l'estimation de l'évolution de la demande, à la suite de modifications dans l'offre de transport (vitesse, temps de parcours, confort, sécurité) est celui de l'élasticité de la demande. Dans la mesure où cette élasticité est égale ou plus grande que un, la croissance de la demande sera égale ou plus grande, proportionnellement, que les variations de l'offre.

#### 3.1.7.4 Le modèle de projection des besoins exprimés en DJMA

Le modèle de projection des besoins, exprimés en termes de DJMA, est un modèle de type déterministe, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un modèle qui, en première analyse, ne fait intervenir que les comportements des DJMA observés sans faire intervenir les facteurs de variation socio-économiques sous-jacents. Le modèle retenu est de la forme :  $DJMA_t = Aert$ .

Les exigences de première analyse du modèle ne fournissent aucune précision sur la période d'étalonnage à retenir. On pourrait tout aussi bien prendre la période 1972-1998 que toute autre période. Des considérations tirées de l'analyse socio-économique que nous avons effectuée nous conduisent à sélectionner comme période d'étalonnage la période 1986-1996 comme plus représentative de l'évolution à venir<sup>17</sup>.

La décennie 1986-1996 est plus robuste que celle de 1976-1986 qui la précède; elle est retenue pour les raisons avancées dans l'analyse économique : les activités fortes consommatrices de transport sont robustes, les attentes des transporteurs sont optimistes et l'évolution du marché des transports va dans le sens d'un transfert vers le transport par camions dans les années à venir.

---

<sup>17</sup> Pour une justification et une discussion plus exhaustives voir volume 3, - annexes.

Dans ce contexte, une projection des débits se situant entre la branche dite optimiste et la branche moyenne de l'étude L.C.L. 1991 paraît raisonnable. Le taux de croissance des DJMA projetés est en conséquence établi à 2,5 % par année sur la base de l'évolution des débits de 1986 à 1996. Ceci permet de tenir compte des caractéristiques plus récentes qui nous paraissent correspondre mieux à la dynamique de la région au plan de l'activité du transport routier. Sous réserve des conditions d'élasticité de la demande énoncée plus haut, il est possible d'anticiper que des interventions majeures dans l'offre de transport (c'est-à-dire le réseau routier) se traduiront par une croissance dans les débits observés au voisinage de la croissance projetée.

### 3.1.8 Points saillants relativement au rapport L.C.L. 1991

La présente étude socio-économique va dans le sens des conclusions de l'étude socio-économique du rapport L.C.L. 1991. Le taux de croissance retenu pour les DJMA, soit 2,5 %, est cependant légèrement supérieur à celui de l'étude L.C.L. 1991 qui était de 2,3 %.

La principale différence entre les deux études se situe au niveau des considérations de structuration du territoire. Ces dernières mettent en évidence le rôle particulier de la conurbation Jonquière-Chicoutimi en tant que centre urbain de premier niveau dans l'armature urbaine du Québec.

## 3.2 CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU ROUTIER DESSERVANT LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

### 3.2.1 Description du réseau routier

#### 3.2.1.1 Hiérarchie du réseau

Dans le tome 1 des normes de conception et de construction routières du ministère des Transports publié en 1994, la classification fonctionnelle des routes est essentiellement établie selon des critères démographiques et socio-économiques. Elle rejoint ainsi les systèmes de classification routière canadienne et américaine. D'autres facteurs, tels le volume et le type de circulation, peuvent contribuer à caractériser davantage la classe d'une route. Dans le cadre de cette classification (tableau 1.3-1, annexe 3), le réseau national rassemble essentiellement les routes interrégionales et celles qui relient entre elles les agglomérations principales, soit celles de plus de 25 000 habitants.

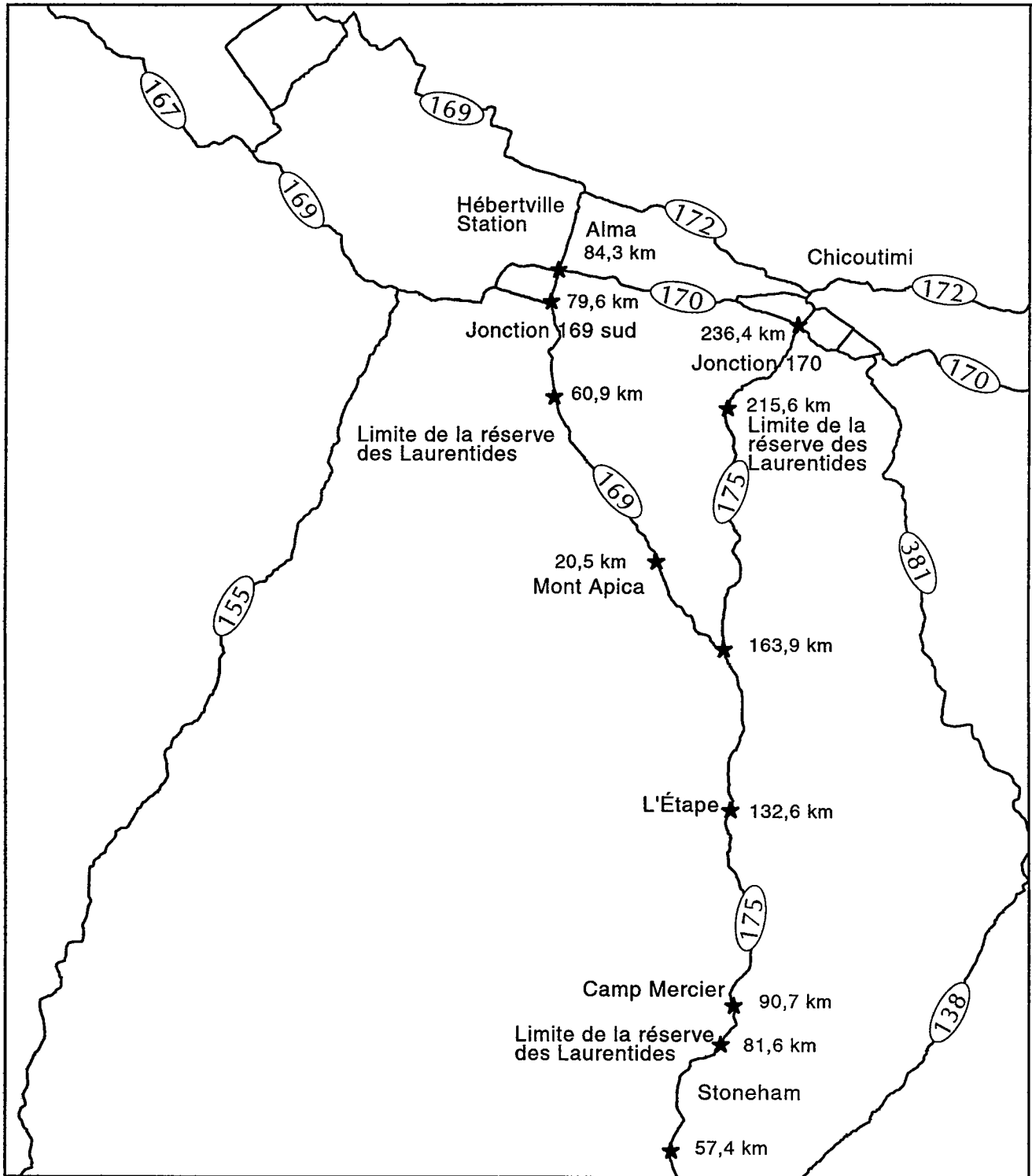
C'est actuellement le cas des routes 175 et 169. La première a comme fonction de relier la région de Québec à la région du Saguenay et à la région du Lac-Saint-Jean via la route 169. Elle est classée nationale et son gabarit actuel correspond généralement à un type B. La route 169 débute au km 166 de la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides et dessert la région du Lac-Saint-Jean. Elle est classée nationale, mais sa géométrie est de type D.

### 3.2.1.2 Fonctions et articulation du réseau actuel

Tel que présenté à la carte 3.2, la grande région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est reliée aux régions limitrophes par plusieurs liens routiers d'importance:

- la route 175 relie Chicoutimi à la région de Québec en traversant la réserve faunique des Laurentides;
- la route 169 relie le Lac Saint-Jean à la région de Québec en traversant la réserve faunique des Laurentides;
- la route 155 relie le Saguenay-Lac-Saint-Jean à la région de la Mauricie;
- la route 381 relie le Saguenay-Lac-Saint-Jean à la région de Charlevoix;
- la route 172 relie le Saguenay-Lac-Saint-Jean à la région de la Côte-Nord;
- la route 170 relie le Saguenay-Lac-Saint-Jean à la région du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie via la traverse de Rivière-du-Loup;
- la route 167 relie le Saguenay-Lac-Saint-Jean à la région de l'Abitibi.

Carte 3.2 : Réseaux reliant la région du Saguenay - Lac Saint-Jean aux réseaux limitrophes



De plus, la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean aura prochainement des infrastructures intra-régionales modernes. Effectivement, le Ministère prévoit à moyen terme relier Alma et La Baie par des infrastructures de classe autoroutière et de routes à chaussées séparées. Depuis 1985, il a investi 45 millions de dollars entre Larouche et Chicoutimi et prévoit compléter d'ici 2002 le tronçon St-Bruno - Chicoutimi. L'autoroute 70 entre Chicoutimi et La Baie sera amorcée à l'aube des années 2000. Ces améliorations favoriseront les échanges interrégionaux avec le Québec, l'Abitibi et le Bas-Saint-Laurent.

Sur la route 169 et particulièrement sur la route 175, d'importants travaux ont permis d'améliorer considérablement la sécurité de ces routes dans la réserve faunique des Laurentides. Ce programme sera poursuivi dans les prochaines années et des investissements de l'ordre de 40 millions sont prévus pour poursuivre les travaux recommandés dans le rapport de L.C.L. en 1991 et bonifiés d'autres correctifs initiés dans le plan stratégique du Ministère en 1994. De plus, un plan stratégique d'intervention sur la route 155 a été dévoilé par le Ministre en avril 1997. Le coût des travaux prévus pour les 7 à 8 prochaines années s'élèverait à 57,2 millions de dollars. Ces investissements sur les routes 175, 169 et 155 permettront entre autres de renforcer les liens interrégionaux entre le Saguenay-Lac-Saint-Jean et les régions de Québec et Montréal.

### 3.2.1.3 Nouvelles normes de conception routière

Depuis 1994, le ministère des Transports du Québec a émis de nouvelles normes de conception et de construction routières. Parmi ces normes, une nouvelle classification fonctionnelle du réseau routier provincial a été introduite dans le but d'améliorer la gestion de ses infrastructures. Ces normes sont le résultat de décennies d'expérience et d'innovation au Ministère. Elles visent à répondre aux préoccupations d'aujourd'hui, notamment en matière de sécurité des usagers, d'environnement et d'assurance qualité. De façon générale, tout nouveau projet d'actualisation du réseau doit être réalisé selon ces normes.

L'annexe 5 résume ces normes comprenant la description de la classification des réseaux et les caractéristiques des routes de classes « autoroutes », « routes nationales », « routes régionales » et « routes collectrices » en milieu rural. L'évaluation des besoins d'intervention est également basée sur les sections typiques, les rayons de courbure minimum, les distances de visibilité au dépassement, les vitesses sécuritaires, et les pentes critiques, tel que présentés dans cette annexe.

### 3.2.2 Points saillants relativement au rapport L.C.L. 1991

Sur le plan technique, les principaux éléments parallèles qui peuvent être comparés dans le présent rapport et celui de L.C.L. sont principalement reliés aux modifications apportées à la classification des routes, aux normes du ministère des Transports du Québec, aux améliorations déjà réalisées par le Ministère depuis 1991 et à l'ajustement des coûts de construction.

#### - Classification des routes

Le rapport L.C.L. recommande que la route 169 soit classée nationale de type « C » à 100 km/h, alors que le rapport B.U.C. maintient une desserte majeure de type « B » à 100 km/h pour la région du Lac-Saint-Jean.

#### - Vitesse de base

La vitesse de base utilisée par L.C.L. pour définir les interventions géométriques sur les routes 175 et 169 était de 100 km/h, alors que la coentreprise B.U.C. recommande d'augmenter à 110 km/h la vitesse de base sur la 175, en raison de sa fonction à plus long terme où l'investissement d'un axe à deux chaussées séparées sera requis par le volume de circulation.

#### - Qualité structurale de la chaussée

La méthode d'évaluation de la structure de la chaussée est différente.

#### - Entretien hivernal

Sur ce point, les deux rapports arrivent aux mêmes conclusions.

#### - Coûts de construction

Les coûts de construction du rapport L.C.L. ont été mis à jour en dollars de 1999 dans le rapport du B.U.C., afin d'avoir une même base de comparaison.

### 3.3 CADRAGE ENVIRONNEMENTAL DES ROUTES 169 ET 175

#### 3.3.1 Données biophysiques

Sur le plan physique, le tracé des routes 175 et 169 doit sillonner entre des massifs rocheux et contourner de nombreux lacs. Dans les limites de la réserve faunique des Laurentides, la topographie est caractérisée par un relief montagneux. L'élévation peut atteindre 1 100 mètres près du mont François-de-Laval et du lac Jacques-Cartier. Près des régions du Saguenay et du Lac-Saint-Jean, les pentes sont beaucoup plus douces et la topographie est plutôt vallonneuse.

Les caractéristiques climatiques observées dans la réserve se classent parmi les plus rigoureuses des régions habitées du Québec. On y retrouve un climat de montagne caractérisé par de fortes précipitations et de basses températures.

Le mois d'août est la période où on enregistre les précipitations les plus abondantes (149,9 mm) de pluie, pour une accumulation totale annuelle de 948,3 mm. Des accumulations de neige sont régulièrement enregistrées du mois de septembre au mois de juin, pour une accumulation annuelle de 593,2 cm de neige. Les plus importantes précipitations nivales surviennent en décembre (127,6 cm). Les précipitations annuelles de neige sont presque le double des précipitations accumulées à Québec pour la même période (337,0cm) (Génivar 1997).

La saison sans gel dure environ 60 jours à basse altitude et moins de 40 jours aux points les plus élevés. La température moyenne de juillet, le mois le plus chaud, est de 14,8 °C et celle de janvier, le mois le plus froid, est de -15,3 °C. Enfin, notons que les vents dominants sont en provenance du nord-ouest (Génivar 1997).

La combinaison de facteurs telles la topographie, la température, les fortes précipitations accompagnées de forts vents, crée des points noirs climatiques qui influent grandement sur la sécurité et les qualités opérationnelles des routes 175 et 169.

Sur le plan biologique, les tracés des routes 175 et 169 traversent un territoire forestier sur plus de 200 kilomètres. Ce dernier recèle un fort potentiel pour la faune et en particulier pour l'orignal. La réserve faunique des Laurentides est également caractérisée par la présence de nombreux lacs et cours d'eau renfermant des espèces de poissons recherchées par les pêcheurs sportifs.

Dans la présente étude, les éléments biophysiques traités dans les études antérieures n'ont pas été repris. Les éléments du milieu physique et biologique évoluant lentement, les informations fournies dans les études de L.C.L. (1991) et Génivar (1997) sont encore valables. Toutefois, compte tenu de la problématique relative aux accidents routiers impliquant la grande faune (17 % des accidents routiers entre 1993 et 1997) le long du parcours des routes 175 et 169, les aspects environnementaux de l'étude d'opportunité 1999 ont porté plus particulièrement sur la problématique orignal.

L'ensemble des études consultées (L.C.L. 1991, Poulin 1995, St-Onge et al. 1995, Génivar 1997, Poulin 1997, ministère des Transports du Québec 1998, Poulin 1998), indiquent que la réserve faunique des Laurentides est caractérisée par la présence d'habitats à fort potentiel pour l'orignal et que l'épandage de sel et de gravier sur les routes favorise l'ensablement des plans d'eau à proximité créant ainsi des mares salines. Celles-ci créent des habitats recherchés par les cervidés et on note autour des mares salines une concentration importante d'originaux.

Selon les données de quantités de sel utilisées dans la réserve faunique des Laurentides entre 1995 et 1998, c'est une moyenne d'environ 66 tonnes métriques de sel par kilomètre qui sont épandues sur la route 175 et d'environ 49 tonnes métriques sur la route 169. Une extrapolation des quantités de sel utilisées sur les routes 175 (132 km) et 169 (61 km), traversant la réserve faunique des Laurentides, permet d'évaluer à près de 12 000 tonnes métriques le sel utilisé sur les routes de la réserve (pendant la période hivernale). Avant 1995, ces quantités dépassaient les 15 000 tonnes.

Ainsi, les eaux de drainage des routes contenant le sel utilisé pour l'entretien hivernal des routes s'accumulent à même les fossés, dans les saignées ou sur le bas côté de la route en absence de fossés pour créer des mares salines. Les études réalisées au cours des dernières années par le ministère des Transports et par le ministère de l'Environnement et de la Faune à la fin des années 1980, ont démontré que les mares salines en bordure des routes étaient utilisées par la grande faune et plus particulièrement par l'orignal. Ces habitats constituent un facteur déterminant de la présence des originaux dans les corridors routiers de la 169 et 175 (Poulin 1998).



Un inventaire des mares salines réalisé par le ministère des Transports, en 1997, montre que 42 sites ont été localisés dans les corridors des routes 175 et 169 respectivement. Dans ces sites, 71 mares salines ont été dénombrées (tableau 3.5).

**Tableau 3.5 : Importance des mares salines dans les corridors des routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides**

	Route 175	Route 169
Nombre de sites inventoriés	21	21
Nombre de mares salines identifiées	30	41
Localisation des sites	Km 86, 102-103, 107, 110, 119, 120, 122, 128, 151, 153, 157, 160, 177, 178, 184, 187, 191, 193, 197, 210, 214	Km 0, 1, 7, 9, 14, 17, 25, 26, 28, 30, 31, 35, 37, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 58

Note: Données provenant du rapport «Mares salines fréquentées par l'origan en 1997 dans le corridor des routes 169 et 175 à l'intérieur des limites de la réserve faunique des Laurentides» (Poulin 1998)

Un inventaire aérien de l'origan réalisé en 1994, par le ministère de l'Environnement et de la Faune sur le territoire de la réserve faunique des Laurentides, montre que la densité d'origan est de 2,4 origan/10 km<sup>2</sup>. Les plus fortes densités se retrouvent dans un secteur délimité par le km 10 et km 50 sur la route 169 et à l'ouest de la route 175 entre les km 180 et 216 où les densités sont de l'ordre de 4 origan/10 km<sup>2</sup>. Celles-ci peuvent atteindre une densité de 10 animaux entre la rivière Chicoutimi et la rivière Pikauba (St-Onge et al. 1995).

### 3.3.2 Gestion du corridor routier

L'examen des schémas d'aménagement des MRC et de certaines municipalités du territoire à l'étude a permis de montrer que la problématique des routes de premier niveau est une préoccupation dans le cadre du développement des territoires à des fins résidentielles, commerciales ou autres.

Dans nombre de MRC et de municipalités, une des problématiques a trait au développement en dehors des périmètres urbanisés, ce qui favorise l'étalement le long des axes routiers, notamment le long des axes routiers majeurs tels les routes 175 et 169.

Dans ce contexte, les municipalités régionales de comté, telles les MRC de Lac Saint-Jean-Est, de la Jacques-Cartier et du Fjord du Saguenay, ont adopté des orientations d'aménagement et de développement visant à freiner l'étalement urbain le long des routes et à favoriser le développement résidentiel à l'intérieur des périmètres déjà établis, favorisant ainsi la fluidité et la sécurité de ces axes.

La MRC du Fjord du Saguenay, dans son projet de schéma révisé (janvier 1998), considère la route 175 comme un lien de communication névralgique entre les régions du Saguenay et de Québec et en ce sens, privilégie l'amélioration interrégionale par la réfection et la restauration continue des voies d'accès. Ainsi, la MRC en propose le réaménagement à quatre (4) voies permettant de rapprocher la région des marchés industriels et touristiques.

Par ailleurs, par le fait des préoccupations de la MRC face au développement et des grandes orientations qu'elle s'est donnée, la MRC a également établi des dispositions dans son document complémentaire relatives aux sources de contraintes anthropiques, dont les voies de circulation du réseau routier supérieur. Ces dispositions visent particulièrement les marges de recul des constructions, la largeur des lots, la distance des accès et l'autorisation du MTQ (avis favorable et permis d'accès).

Tout comme la MRC précédente, la MRC de Lac Saint-Jean-Est (projet de schéma révisé septembre 1997) souhaite un meilleur contrôle de son développement et l'amélioration des collecteurs routiers par l'amélioration des courbes et l'aménagement de voies de dépassement. Un des principes d'intervention adopté par la MRC en vue d'une meilleure gestion des corridors routiers sur son territoire est celui de restreindre le développement urbain aux parties du territoire desservies par le réseau combiné d'aqueduc et d'égout. De même, la MRC a le souci de limiter les accès et pour ce faire, elle a adopté des mesures normatives, dont celle de la demande de permis d'accès auprès du MTQ.

La MRC de la Jacques-Cartier (projet de schéma révisé – janvier 1998) a considéré que « compte tenu du rôle économique et stratégique joué par les infrastructures et les modes de transport, elle devait maintenir une desserte adéquate et sécuritaire de son territoire ». L'organisation de son territoire est de fait intimement liée au maintien et à l'amélioration de ses infrastructures de transport. Tout comme bien d'autres MRC, elle a fait le constat de la problématique du développement en bordure de routes qui a longtemps caractérisé les territoires. Pour la MRC, cet aspect était une préoccupation importante, puisque la

présence de populations riveraines pouvait avoir des effets significatifs sur la sécurité et la fonctionnalité des routes, telle la route 175.

Dans ce contexte, la MRC a participé à une intervention concertée avec le MTQ en vue de mieux gérer ses abords routiers, dans le cadre d'un projet-pilote sur la route 175 depuis l'intersection de la route 371 à l'intersection nord de la rue Paré (projet de réaménagement de 8 kilomètres). La multiplication des accès et des intersections sur le réseau routier supérieur nuit à l'efficacité de la circulation et à la sécurité de ce réseau. Dans le document complémentaire du schéma d'aménagement, les autorités régionales ont adopté des mesures visant à contraindre cette problématique, en consacrant une section sur la gestion des corridors routiers. Par le fait même, la MRC a établi des dispositions relatives notamment aux marges de recul, au contrôle des accès, aux normes de lotissement et à l'autorisation d'accès du MTQ, à savoir avis favorable et permis d'accès par lesquels le ministère peut exercer un certain regard sur les projets de lotissement et de développement en bordure et à proximité de routes importantes.

Somme toute, il appert que les MRC du territoire à l'étude sont conscientes de la problématique associée au réseau routier supérieur et à la gestion des corridors routiers. Les mesures de contrôle adoptées dans les projets de schéma d'aménagement témoignent de plus en plus de cette conscientisation, mais aussi d'une volonté de restreindre le développement en dehors des périmètres urbains et d'éviter l'étalement.

Les orientations d'aménagement des MRC montrent également cette volonté de maintenir des axes routiers de grande qualité, tant au niveau de leur fonctionnalité et de leur sécurité, parce que ces axes constituent des éléments structurants de leur développement, qu'il soit touristique, industriel ou autre.

### 3.4 CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES DES ROUTES 175 ET 169

#### 3.4.1 Description des tronçons à l'étude

Tel que schématisé sur la carte 1.1, l'infrastructure routière faisant l'objet de cette étude comprend le tronçon de la route 175, entre la sortie de la route 371 sur l'autoroute 73 Nord dans la municipalité de Stoneham) et la section 03-150 (km 226,1, marquant le début du quatre (4) voies divisées à Laterrière). Elle inclut également le tronçon de la route 169 compris entre la section 01-010 (km 0, situé à l'intersection de la route 169 et 175) et la section 01-082 (km 79,5, situé à Hébertville). L'ajout de la deuxième chaussée

de l'autoroute 73 Nord au sud de la route 371 à Stoneham (km 53,6 à 60) a été intégré à la problématique de l'étude.

#### 3.4.2 Révision de l'étude de L.C.L.

Le rapport d'Étude d'opportunité d'amélioration des routes 175 et 169 préparé par le Groupe L.C.L., en 1991, présentait le bilan des caractéristiques géométriques prévalant sur ces infrastructures, à la suite des diverses améliorations que le ministère des Transports du Québec avait entreprises sur ces routes. L'évaluation était basée sur les données d'inventaire dont disposait le Ministère à cette époque. Ce bilan a permis de prendre en considération la problématique géométrique de cette infrastructure avec l'ensemble des autres paramètres analysés et de recommander des solutions d'uniformisation de ces routes qui étaient alors préférées à la solution de construction d'une chaussée à voies séparées.

Comme l'indique un rapport émis par le Ministère en 1998, en plus des améliorations apportées antérieurement à 1991, plusieurs autres interventions basées sur les recommandations du rapport L.C.L. ont été réalisées jusqu'à ce jour par le Ministère. Ce programme continu d'investissements dans la réserve faunique a entraîné, de façon générale, une amélioration constante des caractéristiques géométriques et structurales de ces axes routiers. Dans cette même optique, le Ministère adoptait un plan stratégique d'amélioration de ces routes pour la période de 1998 à 2003.

Compte tenu des diverses améliorations effectuées à ce jour, il est nécessaire d'actualiser le bilan des caractéristiques géométriques et structurales de ces routes en fonction des nouvelles normes du Ministère. Ce bilan permettra de réviser au besoin le plan stratégique d'amélioration de ces routes prévu pour la période de 1998 à 2003.

#### 3.4.3 Critères d'évaluation selon la classe fonctionnelle spécifiée

Les critères d'évaluation ont été déterminés en fonction des nouvelles normes. Pour la route 175, les améliorations doivent être définies de manière à être réutilisées lors de la réalisation éventuelle du concept d'une route à chaussées séparées.

Ainsi, en considérant la sécurité des usagers comme objectif principal ainsi que les conditions climatiques, le relief, les facteurs économiques et l'environnement, les éléments de conception retenus pour l'évaluation des routes 175 et 169 respectent la classification de « routes nationales en milieu rural et urbain ». Ces éléments sont les suivants :

- vitesse de base : 80 à 110 km/h
- vitesse affichée : 90 km/h
- type de véhicules : tout type, jusqu'à 20% de camions
- débit de circulation (DJMA): Entre 500 et 15 000 véhicules  
( routes nationales )

Les figures I-5-002, I-5-003 et I-5-004 de l'annexe 5 présentent les profils en travers d'une route nationale en milieu rural de type B, de type C et de type D.

Le profil en travers d'une route à chaussées séparées a également été inclus à l'annexe (fig. I-5-007 pour les fins de l'étude).

La combinaison de ces profils doit être effectuée avec précaution, compte tenu des raccordements particuliers à réaliser et de la signalisation accrue qu'elle nécessite, afin d'assurer une transition sécuritaire entre les changements de profils.

Pour les fins de l'évaluation des chaussées actuelles, les caractéristiques du profil en travers avec chaussée unique ou à chaussées séparées sont utilisées et sont présentées au tableau 3.6 suivant. Elles sont tirées du tome I des normes de conception et de construction routières du MTQ, dont les extraits sont présentés à l'annexe 5.

#### 3.4.4 Bilan des paramètres géométriques de l'infrastructure routière actuelle

L'état actuel des routes 175 et 169 est défini selon le bilan des principaux éléments géométriques qui sont présentés au tableau 3.7, ainsi qu'aux cartes 1, 2 et 3 présentées à la fin de ce rapport. Ces éléments sont :

**Tableau 3.6 : Caractéristiques d'une route nationale (type B) à chaussée unique ou à chaussées séparées**

**Chaussée**

- largeur des voies de circulation: 3,7 m
- largeur des accotements : 3,0 m
- pente des talus : 4H : 1V, chaussées à 2 voies  
5H : 1V, chaussées séparées
- Élargissement de deux à quatre voies contiguës  
A éviter, mais admis lorsque nécessaire dans les profils montagneux.
- Élargissement du revêtement dans les courbes  
Voir tableau 5.10-1 de la norme I-5-7 de l'annexe 5.
- Les accotements doivent être pavés à moitié dans les secteurs où les DJMA sont supérieurs à 5000 et complètement pavés dans les secteurs avec problèmes d'érosion.

**Voie auxiliaire (chaussée unique)**

- Justification des voies lentes ascendantes ou descendantes: réduction de vitesse d'un camion supérieure ou égale à 15 km/h
- Les voies lentes doivent être prolongées jusqu'à 100 m, après la fin de courbe.
- Les voies lentes doivent être reliées si elles sont espacées de moins de 500 m.
- Largeur des voies auxiliaires : 3,5 m.
- Largeur d'accotements adjacents à la voie auxiliaire : 2,0 m.
- Espacement des voies de dépassement : 5 à 15 km.
- Configuration des voies de dépassement : conforme à la figure I-6-19 (annexe 5)

**Tracé et profil**

- Rayon de courbure horizontal minimum (conformément au tableau 6.3-3 de l'annexe 5):
- Pour 110 km/hre : 580 mètres
- Pour 100 km/hre : 450 mètres
- Pente maximale du profil au long : 7% (8% pour une longueur inférieure à 150 m)
- Pourcentage de longueur de route devant permettre le dépassement : Plus grand que 60 %
- Distance de visibilité au dépassement
- Pour 110 km/hre : 530 mètres
- Pour 100 km/hre : 450 mètres

**Tableau 3.7**  
**Paramètres géométriques – Route 175 et route 169**

Route 175	02-230	02-241	02-251	03-010	03-020	03-030
Tronçon – Section						
- Borne kilométrique du début de la section	59.7	66.1	74.5	84.0	94.6	101.3
- Borne kilométrique de la fin de a section	66.1	74.5	84.0	94.6	101.3	113.2
Longueur (km)	6.4	8.4	9.5	12,6	6.7	11.9
Largeur moyenne pondérée(m)						
- Voie de circulation	3.6	3.7	3.7	3.5	3.8	3.6
- Chaussée	7.4	10.5	11.0	10.4	12.1	9.3
- Accotement gauche (sud)	2.75	2.87	3.02	2.23	2.79	3.08
- Accotement droit (nord)	2.47	1.96	2.41	2.25	2.35	2.85
Longueur de la particularité (km)						
- (4 voies non divisées)	1.1	0.1	-	1.3	2.1	0.8
- (voie aux. direction Nord)	0.2	6.7	9.5	5.4	3.6	2.3
- (voie aux. direction Sud)	-	0.1	-	2.0	0.1	2.1
Nombre de courbes sous-standards						
Selon les normes (vitesse de base = 110 km/h)	-	3	6	5	1	-
Selon l'inventaire (vitesse affichée = 90 km/h)						
- réduction de 5 à 20 km/h	-	1	-	3	-	2
- réduction de 21 à 40 km/h	-	-	-	-	-	-
Nombre de pentes critiques par direction						
- Nord	-	2	-	3	1	1
- Sud	-	-	-	-	-	-
Longueur totale des pentes critiques par direction (km)						
- Nord	-	1.7	-	1.1	0.4	0.3
- Sud	-	-	-	-	-	-
Pourcentage d'interdiction de dépassement						
- Nord	0	0	0	24	21	47
- Sud	0	55	71	76	53	19
Pourcentage moyen de visibilité à 450 mètres						
- Nord	44	86	100	66	68	51
- Sud	56	33	12	48	57	54
- deux directions	50	60	56	57	63	53
Pourcentage moyen de la section dont l'indice de priorité I2 est = ou > à 50	12	73	44	17	24	15

**Tableau 3.7 ( suite )**

**Paramètres géométriques – Route 175 et route 169**

Route 175	03-040	03-050	03-060	03-070	03-080	03-090
Tronçon – Section						
- Borne kilométrique du début de la section	113.2	119.1	123.2	134.7	144.0	156.0
- Borne kilométrique de la fin de la section	119.1	123.2	134.7	144.0	156.0	166.3
Longueur (km)	5.9	4.1	11.5	9.3	12.0	10.3
Largeur (m)						
- Voie de circulation	3.6	3.7	3.6	3.5	3.6	3.6
- Chaussée	8.0	7.3	7.5	7.2	8.4	9.1
- Accotement gauche (sud)	3.31	3.55	3.26	3.34	2.79	3.0
- Accotement droit (nord)	2.94	4	3.17	2.96	2.95	3.0
Longueur de la particularité (km)						
- (4 voies non divisées)	-	-	0.1	0.2	-	0.4
- (voie aux. direction Nord)	-	-	0.5	0.3	1.5	2.8
- (voie aux. direction Sud)	1.1	-	0.4	-	2.9	2.0
Nombre de courbes sous-standards Selon les normes (vitesse de base = 110 km/h)	4	-	10	4	1	-
Selon l'inventaire (vitesse affichée = 90 km/h)						
- réduction de 5 à 20 km/h	-	-	-	-	-	-
- réduction de 21 à 40 km/h	-	-	-	-	-	-
Nombre de pentes critiques par direction						
- Nord	-	-	-	-	-	-
- Sud	1	-	-	-	-	-
Longueur totale des pentes critiques par direction (km)						
- Nord	-	-	-	-	-	-
- Sud	0.4	-	-	-	-	-
Pourcentage d'interdiction de dépassement						
- Nord	0	-	83	75	-	-
- Sud	0	-	4	72	-	-
Pourcentage moyen de visibilité à 450 mètres						
- Nord	24	35	12	19	42	40
- Sud	52	50	20	17	60	74
- deux directions	38	43	16	18	51	57
Pourcentage moyen de la section dont l'indice de priorité I2 est = ou > à 50	2	0	6	9	26	1



**Tableau 3.7 ( suite )**

**Paramètres géométriques – Route 175 et route 169**

Route 175	03-100	03-110	03-120	03-130	03-143	03-149	03-150
Tronçon – Section	166.3	182.3	187.3	198.2	209.8	217.0	217.8
- Borne kilométrique du début de la section	182.3	187.3	198.2	209.8	217.0	217.8	226.1
- Borne kilométrique de la fin de la section							
Longueur (km)	16.0	5.0	10.9	11.6	7.2	0.8	8.3
Largeur (m)							
- Voie de circulation	3.7	3.6	3.5	3.7	3.5	3.5	3.7
- Chaussée	8.3	8.8	8.4	9.8	8.0	10.5	11.6
- Accotement gauche (sud)	3.30	3.00	2.85	2.59	3.61	2.72	2.74
- Accotement droit (nord)	3.33	3.73	3.19	3.24	4.07	3.99	3.24
Longueur de la particularité (km)							
- (4 voies non divisées)	0.4	-	-	-	-	-	1.2
- (voie aux. Direction Nord)	1.0	1.6	-	-	1.3	-	-
- (voie aux. Direction Sud)	1.6	4.7	-	7.8	0.7	-	6.8
Nombre de courbes sous-standards Selon les normes (vitesse de base = 110 km/h)	2	1	7	-	1	1	-
Selon l'inventaire (vitesse affichée = 90 km/h)							
- réduction de 5 à 20 km/h	-	-	-	-	-	-	-
- réduction de 21 à 40 km/h	-	-	-	-	-	-	-
Nombre de pentes critiques par direction							
- Nord	3	1	1	1	-	-	ND
- Sud	-	2	-	1	-	-	ND
Longueur totale des pentes critiques par direction (km)							
- Nord	1.2	0.3	0.4	0.5	-	-	ND
- Sud	-	0.9	-	1.3	-	-	ND
Pourcentage d'interdiction de dépassement							
- Nord	9	45	5	71	33	100	50
- Sud	-	-	-	-	44	-	-
Pourcentage moyen de visibilité à 450 mètres							
- Nord	35	56	36	30	44	7	ND
- Sud	37	71	70	80	35	100	ND
- deux directions	36	64	53	55	40	54	ND
Pourcentage moyen de la section dont l'indice de priorité I2 est = ou > à 50	9	34	25	0	0	0	8

**Tableau 3.7 (suite)**

**Paramètres géométriques – Route 175 et route 169**

Route 169	01-010	01-020	01-030	01-040	01-050	01-061	01-082
Tronçon – Section							
- Borne kilométrique du début de la section	0.0	5.8	17.4	23.7	38.2	51.6	60.9
- Borne kilométrique de la fin de la section	5.8	17.4	23.7	38.2	51.6	60.9	79.5
Longueur (km)	5.8	11.6	6.3	14.5	13.4	9.3	18.6
Largeur moyenne pondérée(m)							
- Voie de circulation	3.6	3.4	4.4	3.5	3.4	3.6	3.5
- Chaussée	7.2	7.2	13.7	8.5	7.9	7.4	8.9
- Accotement gauche (sud)	3.20	1.77	2.15	2.10	2.31	2.43	2.45
- Accotement droit (nord)	3.24	2.19	2.34	2.08	2.38	1.87	2.49
Longueur de la particularité (km)							
- (4 voies non divisées)	-	-	-	-	-	-	2.5
- (voie aux. Direction Nord)	-	-	6.8	1.6	-	1.8	0.2
- (voie aux. Direction Sud)	-	-	2.5	1.6	4.4	5.9	5.0
Nombre de courbes sous-standards							
Selon les normes (vitesse de base = 100 km/h)	1	1	-	9	7	3	8
Selon l'inventaire (vitesse affichée = 90 km/h)							
- réduction de 5 à 20 km/h	-	-	-	-	-	1	-
- réduction de 21 à 40 km/h	-	-	-	-	-	-	-
Nombre de pentes critiques par direction							
- Nord	0	2	0	2	2	1	2
- Sud	2	3	0	2	3	1	2
Longueur totale des pentes critiques par direction (km)							
- Nord	ND	ND	ND	0.8	2.3	1.2	0.8
- Sud	ND	ND	ND	3.6	2.2	0.6	1.2
Pourcentage d'interdiction de dépassement							
- Nord	-	41	-	55	67	82	71
- Sud	40	64	76	62	16	64	28
Pourcentage moyen de visibilité à 450 mètres							
- Nord	ND	ND	ND	26	13	3	12
- Sud	ND	ND	ND	15	29	4	30
- deux directions	ND	ND	ND	21	21	4	21
Pourcentage moyen de la section dont l'indice de priorité I2 est = ou > à 50	0	0	0	0,7	0	0	3

- la longueur de la section en kilomètre (km);
- la largeur (m) moyenne pondérée des voies de circulation et des accotements;
- la longueur de ces particularités (km), telles que les quatre (4) voies non divisées (4.V.N.D.), les voies auxiliaires en direction sud (V.A.D.S.) et les voies auxiliaires en direction nord (V.A.D.N.);
- le nombre de courbes sous-standards dont le rayon est inférieur aux normes du Ministère (tableau 6.6-3 de l'annexe 5) et à celles que l'on doit négocier avec une réduction de la vitesse de 5 à 20 km/heure par rapport à la vitesse affichée (90 km/heure) et le nombre de celles que l'on doit négocier avec une réduction de 21 à 40 km/heure.
- le nombre de pentes critiques par direction; ces pentes critiques sont caractérisées par des pentes trop longues et/ou trop raides qui entraînent le ralentissement du véhicule lourd et causent, de ce fait, un blocage sur la route à deux (2) voies contiguës. Ces pentes sont considérées critiques lorsqu'elles imposent au véhicule lourd une réduction de vitesse plus grande que 15 km/h (contrairement à 25 km/h utilisés dans le rapport L.C.L.). Les pentes critiques relevées ici n'incluent pas celles qui sont déjà pourvues de voies auxiliaires à moins que celles-ci doivent être prolongées;
- la longueur totale de ces pentes critiques par direction (km);
- le pourcentage d'interdiction de dépassement par direction;
- le pourcentage moyen de visibilité à 450 mètres par direction et pour les deux (2) directions. Soulignons que les données d'inventaires disponibles sont basées sur une distance de 450 mètres plutôt que 530 mètres telle qu'exigée aux normes pour la vitesse de base de 110 km/h considérée sur la route 175;
- l'état fonctionnel et structural de la chaussée établi selon le pourcentage moyen de la section dont l'indice de priorité I2 est égal ou supérieur à 50. Soulignons que la politique en vigueur au MTQ, en 1994, exigeait que cet indicateur soit supérieur à 80 avant de nécessiter une reconstruction. La valeur de 50 est utilisée dans une optique

de prévision de l'état futur (horizon d'environ 5 ans) de la chaussée avant la mise en application d'une intervention majeure.

### 3.4.5 Évaluation de la géométrie des routes 175 et 169

Selon les critères de conception énumérés à la section 3.4.3 et selon les résultats du tableau 3.4, l'évaluation globale des routes 175 et 169 selon les nouvelles normes avec un profil transversal de type B est la suivante :

#### 3.4.5.1 Courbe sous-standard :

Selon l'inventaire du MTQ, pour une vitesse affichée de 90 km/hre, il y a 6 courbes sous-standard sur l'ensemble de la 175, soit dans les sections 02-241 (km 71,9) , 03-010 (km 85,5, 85,7 et 89,2) et 03-030 (km 107,8 et 110,9). Selon cette vitesse, ces courbes entraînent une réduction inférieure à 10 km/hre. Cependant, en considérant le rayon minimum de 580 mètres pour une vitesse de base de 110 km, le nombre de courbes sous-standard augmente à 46, ce qui implique des interventions majeures sur une grande partie du tracé.

Pour la route 169, aucune courbe n'entraîne une réduction de vitesse par rapport à la vitesse affichée. Par contre, 29 courbes ont un rayon inférieur au rayon minimum de 450 mètres établi dans les normes.

#### 3.4.5.2 Largeur des voies :

En considérant la largeur requise pour la voie de roulement et la voie auxiliaire (3,7 m et 3,5 m), on constate que toutes les voies de circulation et/ou auxiliaires de la route 175 devraient légèrement être élargies (entre environ 0,1 m et 0,2m), à l'exception de celles comprises dans les sections conformes, soit: 02-241, 251 et 03-020, 050, 100, 130 et 150. Cependant, dans l'optique d'une route à chaussées séparées, les voies auxiliaires devraient avoir une largeur de 3,7 m, ce qui implique une sur largeur additionnelle d'environ 0,2 m dans la plupart des sections.

Compte tenu que les améliorations sur la route 169 sont également basées sur une route de type B, les largeurs de voies de circulation doivent être élargies de 0,1 à 0,3 mètres sur toutes les sections, à l'exception de la section 01-30.

### 3.4.5.3 Largeur des accotements :

En considérant la largeur requise pour l'accotement lorsque la chaussée a deux (2) voies et lorsqu'il y a une voie auxiliaire ( 3,0 m et 2,0 m), on évalue sommairement que les accotements de la route 175 doivent être élargis d'environ 0,3 à 1,0 mètre, principalement dans les sections 02-230 et 03-010S, 090, 120S, 149S. De plus, dans l'optique d'une route à chaussées séparées, lorsqu'il y a une voie auxiliaire, les accotements devraient également avoir une largeur de 3,0 mètres. Soulignons que l'ensemble des accotements sont actuellement pavés, à l'exception des 20 derniers kilomètres du côté de Laterrière, lesquels seront conformes du point de vue sécurité lorsqu'ils seront finalisés.

Les accotements doivent être régularisés à 3,0 mètres de large lorsqu'il y a deux voies de circulation. Pour obtenir ce résultat sur la route 169, les accotements devront être élargis de 0,55 à 1,23 mètre. Seule la section 01-010, entre les kilomètres 0 et 5,8, est réglementaire.

### 3.4.5.4 Pente critique :

Sur l'ensemble de la 175, la longueur totale des pentes critiques est d'environ 8,2 km répartie sur 17 pentes situées généralement en direction nord. Généralement, les voies lentes dans les secteurs de pente critique sont trop courtes et devront être prolongées.

Les pentes critiques sur la route 169 sont assez fréquentes. Il y en a 13 en direction sud et 0 en direction nord. Elles sont situées sur tous les tronçons, à l'exception du tronçon 01-030, entre les kilomètres 17,4 et 23,7.

Les secteurs nécessitant le prolongement ou l'ajout d'une voie lente sont montrés aux cartes 1 et 2.

### 3.4.5.5 Pourcentage de longueur de dépassement :

Pour la route 175, ce pourcentage est inférieur à la norme en direction sud sur les sections 02-241 à 03-020, 03-070 et 03-143 et en direction nord sur les sections 03-030, 060, 070, 110, 130, 149 et 150.

Pour la route 169, ce pourcentage est inférieur à la norme en direction sud entre les kilomètres 5,8 et 60,9 et en direction nord, entre les kilomètres 38,2 et 79,5.

Pour rendre sécuritaires les routes 169 et 175, il sera nécessaire d'avoir des voies de dépassement assurées (voies auxiliaires et voies lentes) à tous les 8 à 10 km. Ces voies doivent avoir une longueur suffisante pour éliminer les pelotons de véhicules, soit environ 1,5 km, et être prolongées jusqu'au haut des pentes ascendantes et au bas des pentes descendantes.

Dans la même optique d'amélioration des mouvements de dépassement sécuritaires, les secteurs dont l'interdiction de dépassement est supérieure à 3 km ont été identifiés sur les cartes et devront être réduits au minimum dans le cadre des améliorations à prévoir.

#### 3.4.5.6 Pourcentage moyen de visibilité à 450 mètres :

Sur la 175, la visibilité devrait être améliorée en direction sud sur les sections 02-241 à 03-010, 03-060, 03-070, 03-100 et 03-143 et en direction nord sur les sections 03-040 à 149. L'évaluation de la visibilité sur une distance de 530 mètres démontrerait nécessairement une déficience accrue sur l'ensemble du tracé.

Pour la route 169, l'ensemble du tracé doit être amélioré, particulièrement dans la section 01-061 où seulement 4% de visibilité a été inventorié.

#### 3.4.5.7 Pente des talus intérieurs de la chaussée :

De façon générale, au point de vue de la sécurité, les pentes de talus de la chaussée sont déficientes sur l'ensemble du tracé de la route 175 et 169 par rapport aux nouvelles normes. Ainsi, les pentes devraient être adoucies à 4H:1V dans les sections à chaussée unique et à 5H:1V dans les sections à chaussées séparées. Une intervention à ce niveau implique une correction majeure du drainage de la route (déplacement des fossés, allongement des ponceaux, coupes de roc importantes, etc.) mais éliminerait, en général, la nécessité de poser des glissières qui, selon les données d'inventaires, sont requises dans plusieurs secteurs (voir cartes 1 et 2).

#### 3.4.5.8 État structural de la chaussée :

À partir de l'inventaire de l'Évaluation du réseau routier selon le système SPI5044, les secteurs présentant un indice de priorité d'intervention égal ou supérieur à 50 sur une longueur de plus de 500 mètres ont été identifiés et compilés par section (tableau 3.7). Cet indice ou instruction technique I-2 représente le pointage ou la cote de priorité établie selon les données IRI, le taux de fissuration, l'orniérage et le DJMA. Soulignons que la politique en vigueur au MTQ, en 1994, exigeait que cet indicateur soit supérieur à 80 avant de nécessiter une intervention majeure. La valeur de 50 est utilisée dans une optique de prévision de l'état futur de la chaussée (horizon d'environ 5 ans) avant la mise en application d'une intervention majeure. Cette évaluation doit être prise en considération lors du choix des solutions (améliorations) et peut favoriser la reconstruction de certaines sections ou du moins démontrer la nécessité d'une réfection majeure à court ou moyen terme.

Selon les résultats du tableau 3.7, sur l'ensemble de la route 175, la longueur totale des sections présentant une dégradation assez avancée ( $I2 > 50$ ) est d'environ 28 km. Les secteurs les plus dégradés sont les sections 02-241 et 251 et 03-110.

Quant à la route 169, elle est en très bonne condition structurale, compte tenu qu'il y a uniquement 0,7% de la section 01-040 et 3% de la section 01-082 où on observe une déficience à ce niveau.

### 3.5 CIRCULATION

#### 3.5.1 Débits de circulation

Des stations de comptage de circulation positionnées à divers endroits dans le corridor à l'étude permettent de tracer l'évolution des débits de circulation dans le temps. Le tableau 3.8 présente un résumé des débits de circulation sur les différents tronçons du secteur à l'étude. Le DJMA représente le débit journalier moyen annuel (véh./jour), alors que le DJME représente le débit journalier moyen d'été et que le DJMH représente celui d'hiver.

**Tableau 3.8 : Débits de circulation sur les sections de routes à l'étude**

Route	RTS	Année	DJMA	DJME	DJMH
175, du km 60 (Route 371, Stoneham) au km 68 (intersection rue du Parc, St-Adolphe)	175-02-230 (175640)	1995	6500	7000	5800
175, du km 69 (intersection rue Paré, St-Adolphe) au km 166 (intersection routes 169/175)	175-03-030 (175660)	1997	4500	6000	3300
175, du km 166 (intersection routes 169/175) au km 227 (à Laterrière)	175-03-100	1995	3100	4200	2160
169, du km 0 (intersection routes 169/175) au km 80 (Hébertville)	169-01-010 (169075)	1996	1540	2110	1080

RTS : Route-Tronçon-Section  
DJMA : Débit journalier moyen annuel  
DJME : Débit journalier moyen d'été  
DJMH : Débit journalier moyen d'hiver

Il est à noter le MTQ indique que les données de 1996 doivent être utilisées avec prudence suite aux inondations vécues cet été-là dans la région et à l'impact de cet événement sur les débits de circulation.

La figure de la page suivante illustre le diagramme d'écoulement de la circulation sur les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides pour l'année 1995.



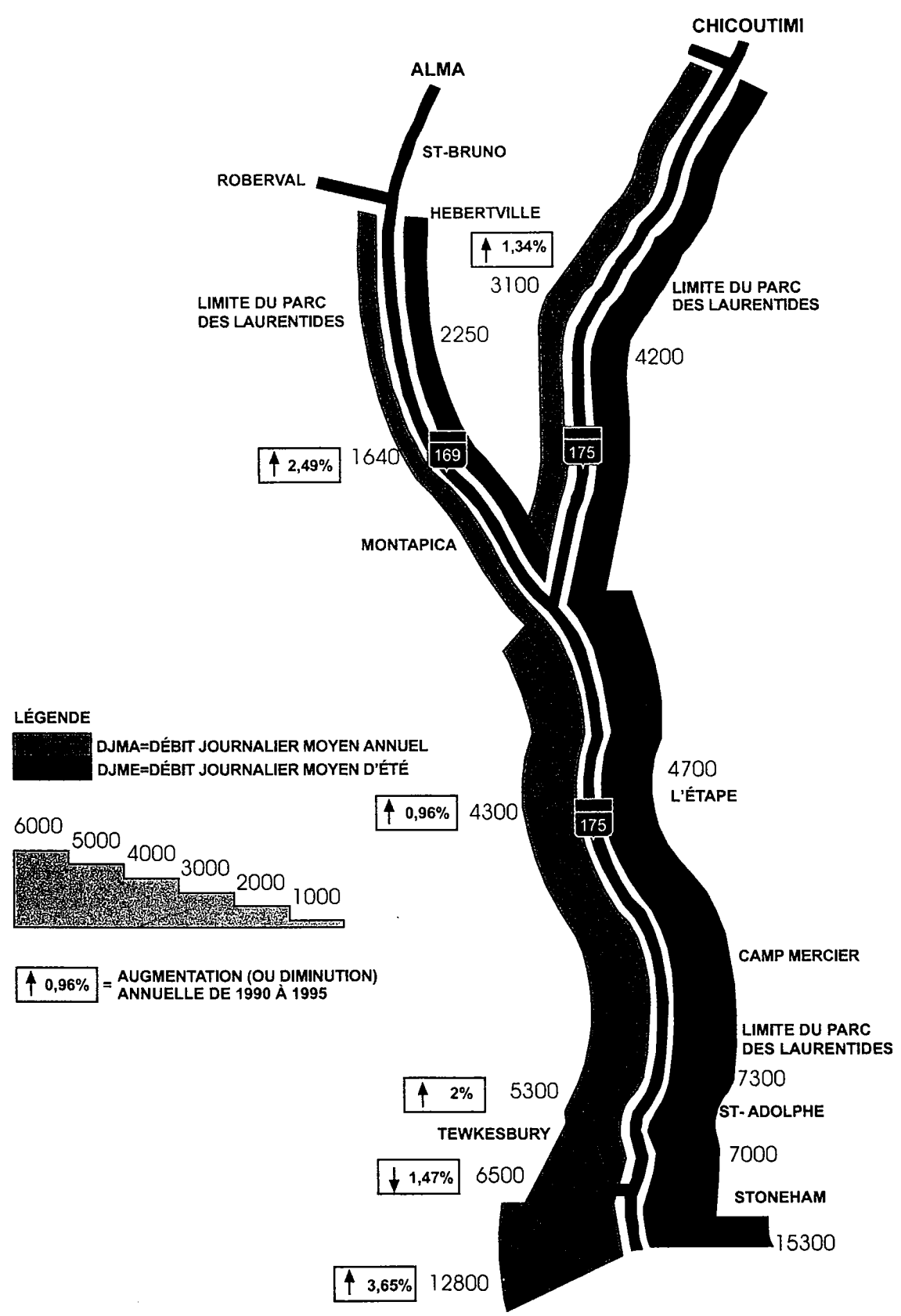


DIAGRAMME D'ÉCOULEMENT DE LA CIRCULATION SUR LES ROUTES 175 ET 169 DANS LE PARC DES LAURENTIDES POUR L'ANNÉE 1995

Figure 3.1

### 3.5.2 Origine et destination des déplacements

Une enquête de type origine-destination a été effectuée par le MTQ le lundi 17 et le mardi 18 août 1998. Les véhicules circulant dans les deux directions de la route 175, entre 7h00 et 18h00, ont été sondés. Ces véhicules ont ultérieurement été regroupés en deux classes : les camions et les autres véhicules. En tout, 496 camions de tous genres et 3 075 autres véhicules ont été recensés lors de l'enquête.

Il ressort de cette enquête que 58 % des camionneurs avaient comme point d'origine ou de destination la sous-région du Saguenay lors de ces deux jours, alors que les autres originaient ou se destinaient vers la sous-région du Lac-Saint-Jean. Quant aux conducteurs des autres types de véhicules, 67 % partaient ou allaient vers la sous-région du Saguenay, pendant que 33% avaient comme destination ou origine la sous-région du Lac-Saint-Jean.

Pendant la période d'enquête, les proportions de véhicules en directions nord et sud varient selon le type de véhicule : 56 % des camionneurs circulent en direction nord, alors que cette proportion tombe à 47 % dans le cas des conducteurs d'autres types de véhicules.

Les échanges entre la région de Québec et la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean constituent 41 % de tous les déplacements des camionneurs. La proportion des échanges entre les deux mêmes régions est de 54 % lorsque la classe « autres véhicules » est examinée.

### 3.5.3 Variations mensuelles, journalières et horaires des débits

Le compteur permanent de circulation du MTQ situé sur la route 175 à 0,6 km au nord de la route de l'Accueil Montmorency a servi à mettre à jour l'analyse des variations de débits de circulation dans le secteur à l'étude. Les figures 3.2, 3.3, 3.4 et 3.5 illustrent les variations mensuelles, journalières et horaires des débits de circulation.

Figure 3.2 : Variation annuelle des débits de circulation 1995

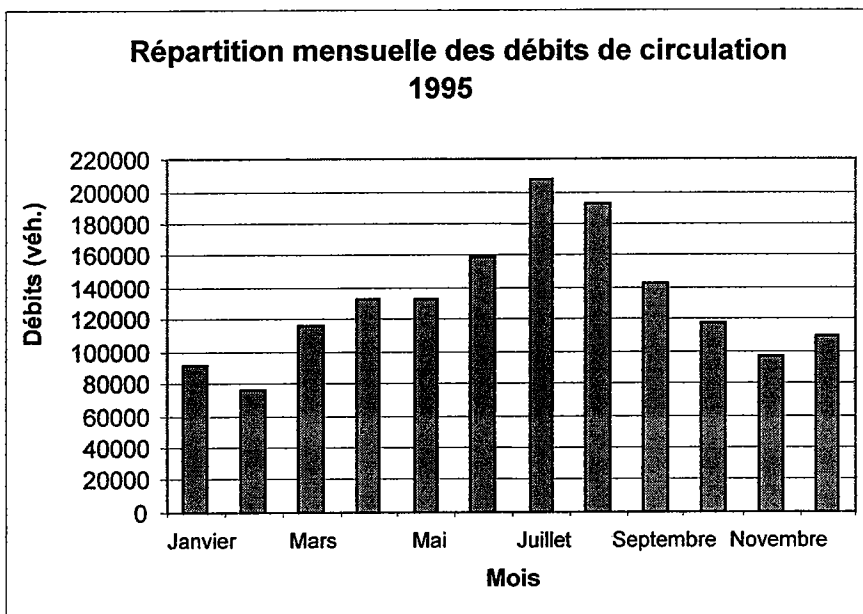
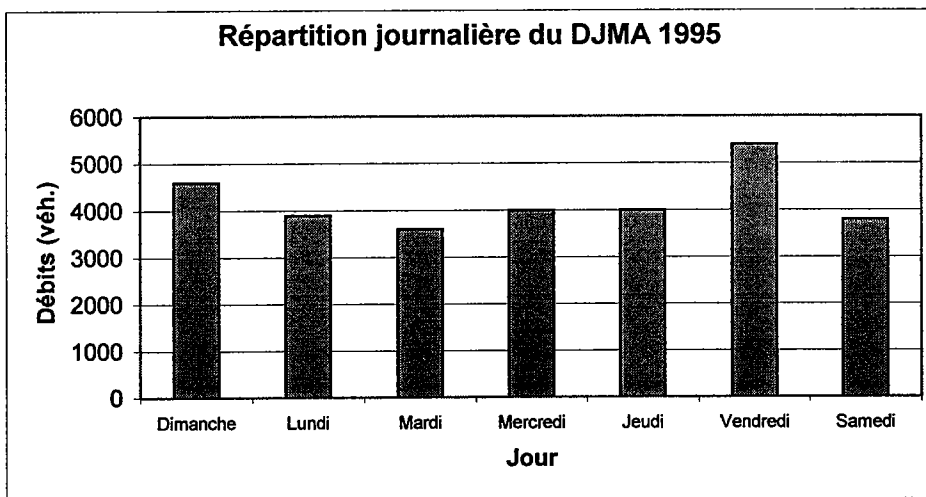
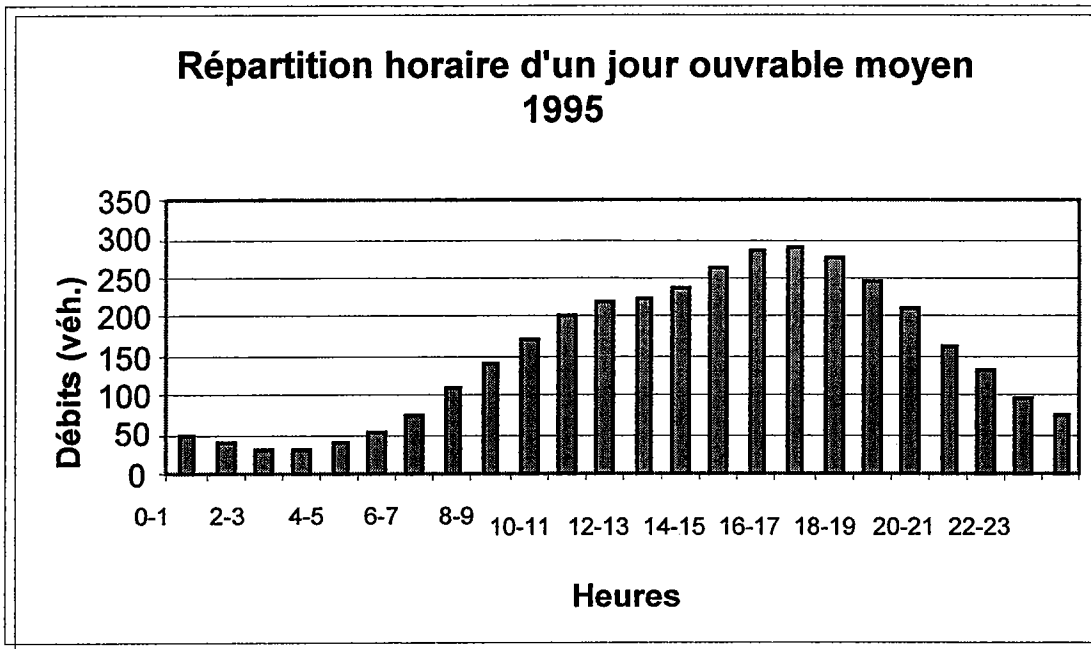


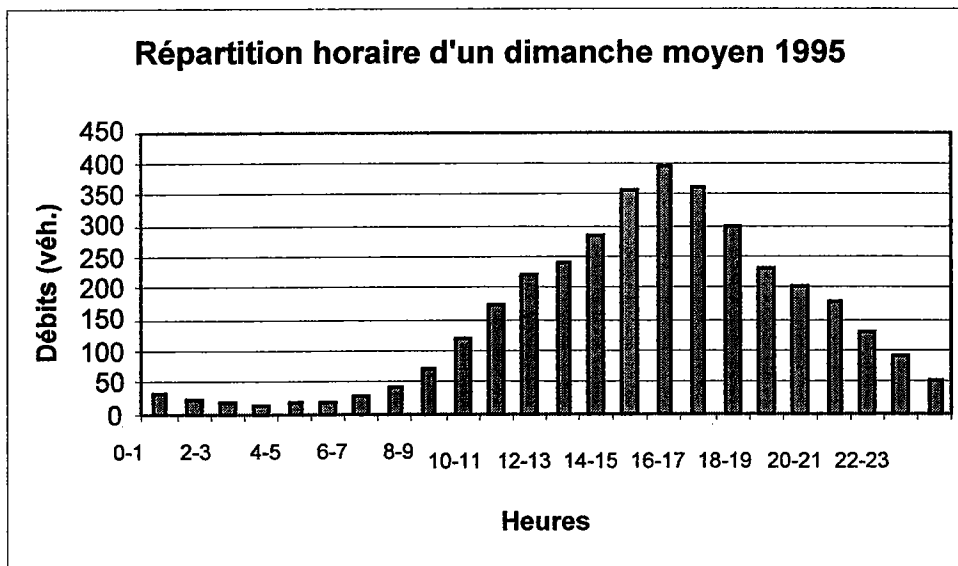
Figure 3.3 : Variation hebdomadaire des débits de circulation 1995



**Figure 3.4 : Variation journalière des débits de circulation 1995 (jour ouvrable moyen)**



**Figure 3.5 : Variation journalière des débits de circulation 1995 (dimanche moyen)**



Les mois de juillet et d'août sont toujours ceux qui sont les plus achalandés, alors que le mois de février demeure celui où les débits de circulation sont les moins élevés. Quant aux variations journalières, les constats établis en 1990 sont toujours les mêmes. Ce sont les vendredis et les dimanches qui sont les journées les plus achalandées.

En ce qui a trait aux variations horaires, elles sont illustrées pour un jour ouvrable moyen et un dimanche typique. L'heure de pointe en semaine est vécue entre 17 h et 18 h, alors qu'elle est de 16 h à 17 h le dimanche. Le débit de circulation du dimanche est toujours plus important que celui du vendredi avec 397 véh./h comparativement à 292 véh./h, pour les deux directions.

#### 3.5.4 Composition du trafic

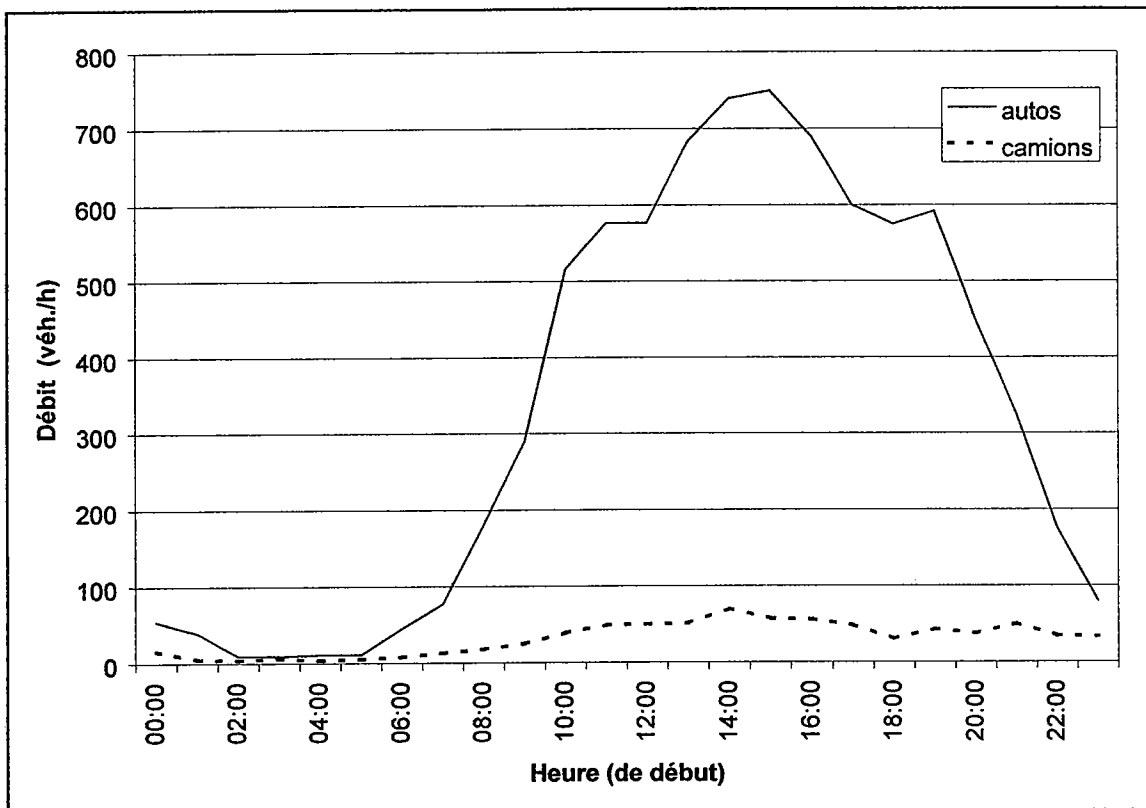
Les données utilisées pour l'analyse de la composition du trafic circulant dans la réserve faunique des Laurentides sont tirées de l'enquête origine-destination, effectuée les 17 et 18 août 1998, dont il est fait mention à la section 3.5.2 du présent chapitre.

La classe des véhicules légers est la classe dont la représentation est la plus importante sur les routes 169 et 175. En effet, 83,7 % des véhicules appartiennent à cette catégorie. La deuxième classe en importance est celle des camions, avec 12,7 %. Dans le but de simplifier la suite de l'analyse, les véhicules avec 3 essieux et plus ont été regroupés dans la classe « camions », alors tous les autres types font partie de la classe « autres véhicules ».

Des classifications automatiques, effectuées dans les périodes d'achalandage maximum de l'année (un vendredi et un dimanche d'été), reflètent un pourcentage de camions plus faible dans la composition du trafic que celui calculé sur une base annuelle. Ceci s'explique par l'aspect touristique que possède la route 175 (augmentation du débit « auto » durant le week-end) et par le fait que les activités de camionnage se déroulent plutôt du lundi au vendredi que pendant la fin de semaine.

La figure 3.6 qui suit illustre le profil de distribution des débits pour un dimanche d'août 1998. On peut distinguer la faible proportion des camions, environ 8 %, par rapport aux véhicules légers qui constituent 92 % du débit de l'heure de pointe de cette journée.

**Figure 3.6 : Distribution du débit journalier – dimanche 09-08-1998 RTS  
(00175-03-090)**



#### 3.5.4.1 Motifs de déplacement

L'unique motif de déplacement des camionneurs est le motif travail-affaires. Par contre, les conducteurs d'autres types de véhicules effectuent leurs déplacements en majorité pour des raisons de loisir : 51,0 % en direction nord et 59,1 % en direction sud. Le motif travail-affaires vient au deuxième rang : 29,2 % en direction nord et 17,4 % en direction sud.

#### 3.5.4.2 Activité de camionnage

Les caractéristiques des camions enquêtés permettent d'étudier le déplacement des marchandises sur les routes 169 et 175. Notons premièrement que 44,4 % des camions

circulant en direction nord le font à vide, sans chargement, alors que la proportion de camions circulant à vide en direction sud est plus faible, soit 31,4 %.

Lors de la période d'enquête, les produits forestiers constituaient le type de marchandise le plus transporté dans la réserve faunique des Laurentides, avec une proportion de 24,8 % de tous les transports. Le tableau 3.9 présente la répartition directionnelle des différents types de chargement transporté.

**Tableau 3.9 : Répartition directionnelle des types de chargement des camions**

Type de chargement	Direction		
	Nord	Sud	Total (deux directions)
Denrées alimentaires	6.1%	9.9%	8.3%
Matières dangereuses	3.6%	0.5%	1.8%
Produits chimiques	3.3%	0.4%	1.6%
Produits pétroliers	13.3%	8.1%	10.3%
Produits agricoles	2.3%	2.5%	2.4%
Produits forestiers	24.6%	25.0%	24.8%
Produits manufacturés	11.6%	14.5%	13.3%
Divers	35.1%	39.1%	37.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

On peut remarquer que les trois marchandises potentiellement dangereuses, soit les produits chimiques, les produits pétroliers et les matières dangereuses, représentent une plus grande part du transport en direction nord qu'en direction sud. Ces marchandises constituent 20,2 % des matières transportées en direction nord et 9,0 % en direction sud.

La répartition entre les déplacements à vide et les déplacements chargés varie selon le type de marchandises transportées, comme l'illustre le tableau 3.10 suivant :

**Tableau 3.10 : Répartition directionnelle par état du chargement des camions**

Type de chargement	Direction			
	Nord		Sud	
	Chargé	Vide	Chargé	Vide
Denrées alimentaires	92,0%	8,0%	46,4%	53,6%
Matières dangereuses	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Produits chimiques	83,8%	16,3%	0,0%	100,0%
Produits pétroliers	96,0%	4,0%	5,0%	95,0%
Produits agricoles	100,0%	0,0%	48,1%	51,9%
Produits forestiers	33,5%	66,5%	92,0%	8,0%
Produits manufacturés	69,3%	30,7%	90,3%	9,7%
Divers	71,2%	28,8%	85,7%	14,3%
Total	68,4%	31,6%	76,4%	23,6%

Par exemple, 96,0 % des camions transportant des produits pétroliers en direction nord sont chargés, alors que 95,0 % en direction sud sont à vide. Par contre, le transport des produits forestiers a un profil d'exportation.

### 3.5.5 Vitesses pratiquées

La vitesse opérationnelle affichée sur les routes 175 et 169 est de 90 km/h.

Des relevés de vitesses instantanées effectués par le ministère des Transports à divers emplacements sur les routes 175 et 169, en 1997<sup>18</sup> et 1998<sup>19</sup>, montrent que la vitesse du 85<sup>e</sup> percentile se situe entre 105 et 110 km/h, selon le tronçon. Ces résultats sont semblables aux observations relevées en plusieurs endroits des routes 175 et 169 en 1990<sup>20</sup> qui indiquaient que la vitesse du 85<sup>e</sup> percentile était de 110 km/h. Les usagers roulent donc toujours à des vitesses supérieures à la vitesse opérationnelle, voire même à la vitesse de base théorique.

<sup>18</sup> MTQ, Relevés de vitesse, route 175 à la hauteur du km 74, juin 1997.

<sup>19</sup> MTQ, Relevés de vitesse, route 169 à 4 km au nord de la jonction de la route 175 (septembre 1998) et route 175 à 1 km au nord de la jonction de la route 169 (octobre 1998).

<sup>20</sup> Étude L.C.L., Volume 1, Problématique, page 118, novembre 1991.

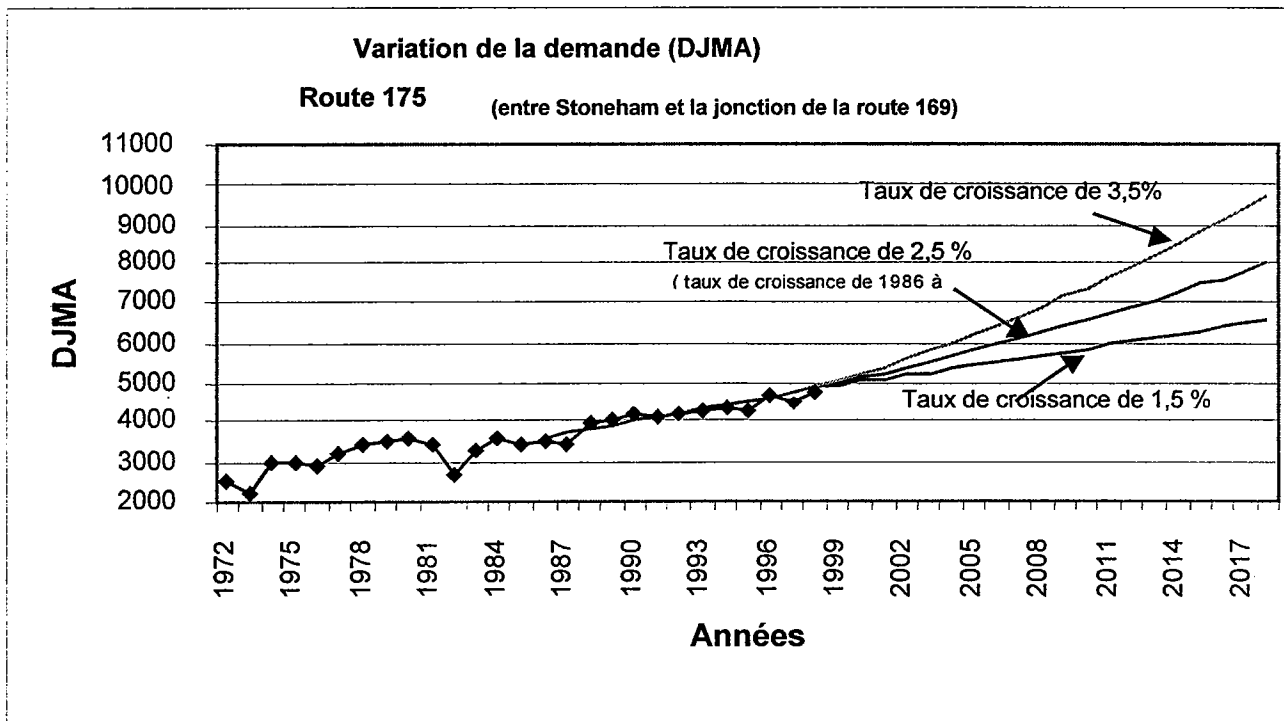


### 3.5.6 Évolution de la demande dans le temps

Entre 1986 et 1996, les débits de circulation journaliers moyens (DJMA) sur la route 175 dans les secteurs du camp Mercier et de l'Accueil Montmorency sont passés de 3540 à 4700 véhicules par jour, ce qui représente un taux d'augmentation de 2,5 % par année. Le taux de croissance des débits de circulation observé, est légèrement supérieur à la projection faite par L.C.L. en 1990 soit 2,3 %. La figure suivante illustre l'évolution dans le temps de la demande sur la route 175.

En utilisant un taux de croissance de 2,5 %, le DJMA est estimé à 5530 véhicules/jour d'ici 5 ans, à 6260 véhicules/jour d'ici l'an 2008 et à 8020 véhicules/jour d'ici l'an 2018.

Figure 3.7 : Évolution du DJMA sur la route 175



Le taux de croissance de 2,5 % par année retenu pour l'analyse de la partie sud de la route 175 sera également utilisé pour l'analyse de la partie nord de la route 175 et de la route 169.

Le taux de croissance des DJMA projeté est établi à 2,5 % par année sur la base de l'évolution des débits de 1986 à 1996. Ceci permet de tenir compte des caractéristiques plus récentes de la dynamique de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean sur le plan de l'activité du transport routier.

Le tableau 3.11 présente les débits horaires projetés de l'heure d'analyse des routes 175 et 169 pour 1998.

**Tableau 3.11 : Débits prévisibles de l'heure d'analyse**

Localisation			Débit (nombre de véhicules/heure) et année d'horizon			
Tronçons	De	à	1998	2003	2008	2018
Route 175 sud	Km 60	Km 68	1 025	1 160	1 312	1 680
	km 68	km 166 (jct route 169)	816	923	1 045	1 337
Route 175 nord	km 166	km 225	544	615	696	891
Route 169	Km 0	km 80	328	371	420	537

Il est à noter que le débit sur le premier tronçon de la route 175 (km 60 à 68) provient de la version provisoire de l'étude « Projet-pilote de gestion du corridor routier, Route 175 Stoneham-Tewkesbury », réalisée en octobre 1997 par le MTQ.

### 3.5.7 Capacité et niveaux de service

L'étude des niveaux de service a été effectuée pour l'heure de pointe du dimanche après-midi. L'heure de pointe du vendredi est moins contraignante que celle du dimanche en raison d'un meilleur équilibre de la répartition directionnelle des débits. Selon les comptages réalisés en août 98, l'heure de pointe du dimanche se compose de 8 % de camions et la répartition directionnelle des mouvements est d'environ 60/40. L'heure d'analyse, choisie en fonction des plus récentes données du MTQ pour la route 175, correspond à 17% du DJMA de cette même route.

La méthodologie du Highway Capacity Manual (HCM : two-lane highways) est utilisée pour l'analyse des niveaux de service. Le niveau de service permet de qualifier les conditions de circulation d'une route. Il varie de A (conditions d'écoulement fluides) jusqu'à F (congestion). Sur une route rurale à deux voies non divisées, les facteurs influençant le niveau de service sont entre autres le profil du terrain, la géométrie des voies, les possibilités de dépassement et la composition du trafic.

Le tableau 3.12 présente les débits horaires des bornes supérieures des niveaux de service selon un type de terrain plat et vallonné, ainsi que selon un pourcentage de camions de 8 % correspondant à la proportion de véhicules lourds observée en période de pointe. Notons que l'évaluation des bornes de niveau de service a été faite en considérant que la géométrie de la chaussée correspond aux normes.

**Tableau 3.12 : Débit des bornes supérieures des plages de niveau de service**

Type de terrain	Distribution directionnelle	%	Débit (nombre de véhicules/heure) de la borne supérieure				
		Camions	A	B	C	D	E
Plat	60/40	8	219	504	865	1 462	2 437
Vallonné	60/40	8	149	379	698	1 037	1 834
Pente avec voie auxiliaire	60 % volume ascendant	0	184	500	921	1 369	2 421

Lorsqu'aucune voie auxiliaire n'est présente sur une section de route, le niveau de service accordé est basé sur le type de terrain vallonné et sur 8 % de camions. Cependant, la présence d'une voie auxiliaire sur une pente ascendante permet aux véhicules plus lents de s'isoler de la circulation principale et ainsi d'éviter la formation de pelotons. À cet effet, lorsque la combinaison du degré et de la longueur de la pente n'est pas trop importante, la présence d'une voie auxiliaire permet d'assimiler la section de route en un terrain plat comprenant 8 % de camions ou encore à un terrain vallonné où il y aurait 0 % de camions : les bornes des niveaux de service sont comparables.

Le tableau 3.13 présente l'évaluation des niveaux de service des routes 175 et 169 pour l'heure d'analyse de 1998 et selon des horizons de 5, 10 et 20 ans.

**Tableau 3.13 : Évaluation des niveaux de service**

Localisation			Débit (nombre de véhicules/heure) et année d'horizon			
Tronçons	de	À	1998	2003	2008	2018
Route 175 sud	km 60	km 68	D / D	D / D	D / E <sup>1</sup>	E / E
	km 68	km 166 (jct route 169)	C / D	D / D	D / D	D / E <sup>2</sup>
Route 175 nord	km 166	km 225	C / C	C / C	C / C	D / D
Route 169	km 0	km 80	B / B	B / B	B / C	C / C

X/Y : Indique les niveaux de service des sections de routes vallonnées avec une voie auxiliaire (X) et sans voie auxiliaire (Y).

Note 1 : La présence d'une pente critique en direction nord sans voie auxiliaire autour du km 67 explique le niveau de service E, cependant l'ajout d'une voie auxiliaire ramène le niveau de service à D. De plus, il faut noter que l'évolution du débit de circulation de ce tronçon de route peut être moins rapide que le reste de la route qui traverse la réserve faunique des Laurentides considérant une activité riveraine à la route.

Note 2 : La présence de plusieurs pentes critiques actuellement sans voie auxiliaire explique le niveau de service partiellement à E. Cependant l'ajout et le prolongement de voies auxiliaires ramènent le niveau de service à D.

L'ensemble de la route 175 fonctionne actuellement à de bons niveaux de service. En se basant sur l'évolution du DJMA observé de 1986 à 1996, soit une croissance annuelle de 2,5 %, le tronçon le plus au sud (km 60 à 68) va atteindre le niveau d'intervention dans un horizon de moyen terme (5 à 10 ans). Toutefois, l'ajout d'une voie auxiliaire dans une pente critique repoussera le niveau d'intervention d'environ 5 ans.

Le tronçon de route délimité par le km 68 et l'intersection des routes 175 et 169 (km 166) constituent le second tronçon qui atteindra le niveau d'intervention dans un horizon de 10 ans et ce, uniquement dans les sections ayant une pente critique sans voie auxiliaire. L'ajout d'une voie auxiliaire à toutes les pentes critiques permettra de retarder le niveau d'intervention nécessitant la construction d'une route à quatre voies au-delà de l'horizon de 20 ans.

Quand aux tronçons situés au nord de l'intersection des routes 175 et 169, ceux-ci fonctionneront à des niveaux de service respectifs de D et C à l'horizon 2018. Ainsi, on constate qu'il n'y aura pas de problème relié à la capacité des routes 175 et 169 au nord du km 166 pour les 20 prochaines années.

### 3.6 ENTRETIEN HIVERNAL DES ROUTES 175 ET 169

#### 3.6.1 Problématique

Les observations faites par les Directions concernées du Ministère démontrent que certains tronçons présentent une problématique particulière en hiver, dû à la configuration géométrique de la route (courbes, pentes, etc.) et à la présence de points noirs climatiques (zones venteuses, de fortes précipitations et/ou d'ensoleillement particulier). Ces secteurs sont principalement problématiques sur le plan de la sécurité des usagers et sur le plan de l'entretien.

Ces secteurs sont identifiés sur les cartes de ce rapport et énumérés ci-dessous:

- Route 175 : kilomètre 102 sur le bord du lac Portage, km 108 sur le bord du lac Des Roches, du km 135 à 140 sur le bord du lac Jacques-Cartier, km 148, 177 à 180 et 182;
- Route 169 : du kilomètre 19 à 25, 33 à 37, 41 à 43 et 50.

#### 3.6.2 Description de l'entretien hivernal

Dans le cadre de l'étude de L.C.L., les opérations et les coûts d'entretien hivernal ont été décrits avec force détails. Ces opérations ont été analysées et ont été trouvées conformes aux normes selon les points suivants :

- le nombre des équipes de déneigement assignées à ces routes;
- la présence d'une patrouille-secours en faction 24 heures/jour durant la période hivernale;
- la localisation des points d'attache des équipements, des matériaux et des opérations est optimale ou du moins acceptable selon les contraintes existantes.

De plus, il fut constaté que l'épandage de sel excède de 2,5 à 3 fois la norme de 35 tonnes/km.

Selon l'avis des responsables des Directions du Ministère, les opérations de déneigement sur ces routes sont toujours conformes aux normes. Cependant, des améliorations devraient être considérées dans les secteurs présentant des points noirs climatiques.

Soulignons que la Direction du Saguenay-Lac-Saint-Jean utilise avec succès l'épandage de saumure pour accélérer le temps de réaction des déglaçants. L'utilisation de cette technique combinée à l'usage d'abrasifs devrait donc être généralisée. Les recherches doivent également se poursuivre pour accroître l'adhérence des abrasifs dans le but d'accélérer le déglacage de la route.

De façon générale, l'entretien des voies auxiliaires est toujours difficile puisque la circulation en période de chute de neige se concentre généralement dans la voie de roulement. De plus, la route 169 est particulièrement difficile à entretenir compte tenu d'une diminution de la circulation en saison hivernale, lors de mauvaises conditions météorologiques.

En ce qui a trait à l'entretien d'une route à chaussées séparées, cela occasionnerait une augmentation importante des coûts, notamment au niveau de l'épandage de fondants et d'abrasifs, de l'ordre du double de celui actuel. De plus, l'épandage massif de déglaçants et d'abrasifs nécessiterait des aménagements particuliers pour la protection de l'environnement et accentuerait la problématique de gestion de la grande faune.

### 3.7 SÉCURITÉ ROUTIÈRE

#### 3.7.1 Analyse des accidents

Le tronçon de la route 175 délimité par les bornes kilométriques 60 et 225 (Laterrière), ainsi que la section de la route 169 située entre les kilomètres 0 et 80 (intersection avec la 175 et Hébertville), ont été analysés sur le plan de la sécurité. Une attention particulière a été apportée à la problématique reliée au camionnage lourd et à la grande faune. Les données des accidents qui se sont produits sur ces tronçons routiers ont été fournies par le ministère des Transports du Québec et couvrent une période de cinq (5) ans, soit de 1993 à 1997.

### 3.7.1.1 Importance des accidents

Pour cette période de cinq ans, 1348 accidents se sont produits sur la route 175 dans le secteur à l'étude, alors que 332 accidents sont survenus sur la route 169.

Le tableau 3.14 présente un résumé des accidents sur ces routes aux cours des cinq années étudiées.

**Tableau 3.14: Résumé des accidents survenus sur les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides**

Route	Borne km	Gravité de l'accident					Total	Acc/km	Nature de l'accident					
		Mortel	Grave	Léger	D.M.S.	Animal			Collision frontale	Camion				
175	60 à 84	3	7	34	142	186	7,75	16	(0)	19	(3)	49	(1)	
	84 à 166	11	40	146	559	756	9,22	79	(2)	63	(9)	149	(0)	
	166 à 225	8	19	84	295	406	6,88	99	(0)	29	(6)	95	(4)	
	Total	22	66	264	996	1348	8,17	194	(2)	111	(18)	293	(5)	
169	0 à 80	8	21	66	237	332	4,15	93	(2)	22	(2)	78	(2)	
	Total	8	21	66	237	332	4,15	93	(2)	22	(2)	78	(2)	

Note: D.M.S. : pour dommage matériel seulement

(0) : nombre d'accidents mortels

Pour l'ensemble de la période, les accidents corporels représentent 26 % pour la route 175 et 29 % pour la route 169. Les accidents avec la grande faune représentent 14 % des accidents survenus sur la route 175 et 28% des accidents survenus sur la route 169. Les collisions frontales survenues sur les routes 175 et 169 représentent quant à elles 8 % et 7 % des accidents respectivement.

Le tableau 3.15 présente la variation du nombre d'accidents survenus sur les routes de la réserve faunique des Laurentides entre les périodes des années 1985 à 1989 et de 1993 à 1997.

**Tableau 3.15 Variation du nombre d'accidents entre les périodes 1985-1989 et 1993-1997**

Période	Route 175		Route 169	
	Nb d'accidents	Ta	Nb d'accidents	Ta
1985-1989	1649	1,43	331	1,63
1993-1997	1484	1,03	344	1,39
Variation	-10 %	-28 %	4 %	-15 %

Note : Le nombre d'accidents présentés dans ce tableau correspond à un tronçon de route plus grand que celui à l'étude, soit du km 51 au km 227, ce qui explique le nombre d'accidents plus élevé par rapport à ceux présentés au tableau précédent.

Notons que le nombre d'accidents présentés au tableau 3.14 est différent des données présentées dans l'étude de la problématique des routes 175 et 169 préparé par le MTQ en mars 1998 puisque les tronçons sont différents.

En comparant les données de la période 1993-1997 à celle de 1985-1989<sup>21</sup>, on remarque que le taux d'accidents pour la route 175 a baissé de 28 %, alors que celui sur la 169 a baissé de 15 %.

Le taux d'accidents (Ta) est un indice qui est pondéré par rapport au débit journalier et au nombre de jours dont fait référence les statistiques d'accidents. Le taux d'accidents est exprimé en accidents par million de véhicules-kilomètres. Afin de comparer le niveau d'insécurité d'une route par rapport à un ensemble, un taux d'accidents critique est calculé. Le taux critique d'accidents (Tc) est le seuil en deçà duquel une variation du taux d'accidents Ta peut être considérée comme étant due au hasard. À partir du ratio Ta/Tc, il est possible d'identifier un potentiel d'insécurité si ce ratio est supérieur à 1.

Le tableau 3.16 présente une synthèse des taux d'accidents par tronçon pour les deux routes. Le taux accidents pour la route 175 est en moyenne de 1,09 avec un ratio du taux d'accidents sur le taux critique de 0,69. Pour la route 169, le taux accidents est en moyenne de 1,38 avec un ratio du taux d'accidents sur le taux critique de 0,72. Ceci signifie que globalement les routes 175 et 169 ne montrent pas de problème d'insécurité.

<sup>21</sup> Problématique des routes 175 et 169 et hypothèses de solution, MTQ, 1998



**Tableau 3.16: Synthèse des taux d'accidents sur les routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides**

Localisation		Taux d'accidents					
Route	Borne km	T <sub>a</sub>	T <sub>c</sub>	T <sub>ap</sub>	T <sub>am</sub>	T <sub>a</sub> /T <sub>c</sub>	T <sub>ap</sub> /T <sub>c</sub>
175	60 à 84	0,76	1,50	1,46	1,23	0,51	0,97
	84 à 166	1,15	1,56	2,36	1,67	0,74	1,52
	166 à 225	1,21	1,66	2,53	2,39	0,73	1,53
	Total	1,09	1,58	2,23	1,78	0,69	1,41
169	0 à 80	1,38	1,91	3,10	3,34	0,72	1,62
	Total	1,38	1,91	3,10	3,34	0,72	1,62

Notes : T<sub>a</sub> = taux d'accidents par millions de véhicules-kilomètres;  
 T<sub>c</sub> = taux d'accidents critique par millions de véhicules-kilomètres;  
 T<sub>ap</sub> = taux d'accidents pondérés par millions de véhicules-kilomètres;  
 T<sub>am</sub> = taux d'accidents mortels par 100 millions de véhicules-kilomètres;  
 Source: données fournies par le MTQ (1998)

Comparativement à d'autres routes nationales ayant les mêmes fonctions (ex. rte 117 de Grand-Remous à Louvicourt, rte 138 de Beupré à Baie-Sainte-Catherine, rte 138 de Tadoussac à Chute-aux-Outardes, rte 132 de Cacouna à Rimouski, rte 185 de Rivière-du-Loup au Nouveau-Brunswick, rte 155 de Saint-Roch-de-Mékinac à La Tuque, A-55 de Windsor à Drummondville), la route 169 présente des taux d'accidents et d'accidents mortels les plus élevés. Quant à la route 175, elle présente le troisième taux d'accidents le plus élevé et se classe au huitième rang en ce qui a trait au taux d'accidents mortels.

En tenant compte qu'en hiver, il y a moins de circulation sur les routes de la réserve faunique des Laurentides, l'analyse de la saisonnalité dans les accidents sur la route 175 montre qu'il y a plus d'accidents mortels et de collisions frontales en hiver (67%) qu'en été pour la route 175. D'autre part, sur la route 169, la proportion d'accidents n'impliquant qu'un seul véhicule est beaucoup plus importante en été avec 83 % des accidents comparativement à 69 % en hiver.

Malgré que l'analyse globale des deux routes de la réserve ne montre pas de problème d'insécurité, une analyse plus détaillée permet de faire ressortir certaines zones montrant des signes d'insécurité. Les tableaux 3.17 et 3.18 présentent, respectivement pour les routes 175 et 169, les sections montrant un indice d'insécurité où  $Ta/Tc > 1$ . Dans les tableaux, on retrouve, de gauche à droite, le ou les bornes kilométriques, le nombre d'accidents dans la section, le ratio  $Ta/Tc$ , les proportions d'accidents infligeant des dommages corporels, impliquant un camion et un animal, les proportions d'accidents de type collision frontale et ceux causés par une perte de contrôle et enfin l'identification de la ou des causes probables d'insécurité.

### 3.7.1.2 Accidents impliquant des camions

Selon la proportion des camions et du nombre de véhicules impliqués dans les accidents, le taux d'exposition des camions dans les accidents est estimé à 25 %. Pour l'ensemble de la route 175, le pourcentage des accidents impliquant un camion est de 21 %, ce qui est inférieur au taux d'exposition. Ainsi, les camions ne semblent donc pas poser de problèmes particuliers au niveau des accidents. L'étude par tronçon montre que seule l'intersection des routes 175 et 169 (km 166) présente une implication accrue des camions dans les accidents, soit 35%.

Quant à la route 169, 23% des accidents impliquent un camion. À cet effet, il est possible de conclure que la circulation lourde sur les routes 169 et 175 ne présente pas de problématique d'insécurité particulière.

**Tableau 3.17 - Problématique d'insécurité sur la route 175 et identification des causes probables**

Km	Nombre d'accidents	T <sub>a</sub> /T <sub>c</sub>	Accidents corporels	Avec un Camion	Avec un Animal	Collision frontale	Perte de contrôle	Causes probables
66	19	1,30	21%	21%	5%	11%	32%	Présence de deux carrefours
90 – 96	102	1,19	25%	15%	5%	10%	56%	Courbes sous-standards
102	17	1,39	29%	12%	29%	6%	41%	Point noir climatique
108	18	1,47	50%	11%	11%	11%	72%	Point noir climatique
110	13	1,06	31%	38%	15%	15%	23%	Voie auxiliaire peut-être trop courte
114	13	1,06	23%	8%	0%	8%	54%	Pente critique
124-140	212	1,02	24%	18%	8%	7%	61%	Courbes sous-standards Point noir climatique
144	13	1,06	8%	54%	8%	31%	54%	Fin d'un tronçon de dépassement interdit
148-152	66	1,08	24%	21%	9%	6%	50%	Point noir climatique
166 1993-1997	31	2,53	29%	35%	3%	10%	29%	Présence d'un carrefour Travaux ayant causé 16 accidents en 1993
Carrefour 1994-1997	3	0,36	33%	67%	0%	33%	0%	Pas de problème d'insécurité propre au carrefour
166 excluant le carrefour 1994-1997	12	1,41	17%	42%	8%	0%	33%	En excluant 3 accidents d'une collision avec un objet sur la chaussée (silencieux ou morceaux de bois) et d'un camion ayant reculé sur un lampadaire, la section de route ne montre pas de problème d'insécurité.
169	10	1,07	40%	20%	20%	20%	40%	Intervention réalisée
175-182	72	0,96	24%	24%	17%	8%	46%	Courbes sous-standards Point noir climatique
186-190	49	1,04	22%	22%	27%	6%	49%	Courbes sous-standards
196	12	1,28	42%	8%	0%	0%	75%	Courbe sous-standards
200	15	1,60	27%	33%	47%	7%	27%	Grande faune
202	12	1,28	17%	17%	33%	8%	42%	Grande faune
208	16	1,71	25%	25%	63%	0%	13%	Grande faune
210	12	1,28	25%	42%	50%	17%	25%	Grande faune

**Tableau 3.18 - Problématique d'insécurité sur la route 169 et identification des causes probables**

Km	Nombre d'accidents	T <sub>a</sub> /T <sub>c</sub>	Accidents corporels	Avec un Camion	Avec un Animal	Collision frontale	Perte de contrôle	Causes probables
2	8	1,40	13%	0%	25%	25%	38%	Conditions hivernales et grande faune
3	6	1,05	17%	0%	17%	0%	67%	Cause non identifiée
10	7	1,23	43%	14%	43%	0%	57%	Chaussée étroite et grande faune
12	8	1,40	13%	38%	25%	13%	50%	Intervention réalisée
26-32	40	1,00	25%	23%	58%	3%	28%	Courbes sous-standard Grande faune
38	6	1,05	17%	0%	33%	0%	67%	Courbes sous-standard
40	7	1,23	14%	14%	43%	14%	43%	Chaussée étroite
46	6	1,05	33%	50%	50%	17%	33%	Grande faune
50-58	70	1,36	33%	31%	30%	7%	47%	Courbes sous-standard Pente critique Chaussée étroite
69	11	1,93	45%	18%	0%	0%	64%	Intervention réalisée
73	6	1,05	0%	33%	0%	0%	67%	Courbe sous-standard
75	10	1,75	30%	50%	0%	10%	30%	Présence de deux carrefours
79	11	1,93	18%	27%	0%	18%	27%	Présence d'un carrefour

L'analyse de l'implication des camions dans les accidents mortels montrent que les camions ne sont pas surreprésentés dans ce type d'accidents. En effet, les taux d'implication des camions varient de 25 % à 29 % pour les routes 169 et 175 respectivement. L'analyse de l'implication des camions dans les collisions frontales montrent que ces derniers sont présents dans près de 50 % des accidents frontaux sur la route 169, tandis que les camions sont présents dans 41 % des accidents frontaux de la route 175. Notons que le taux d'exposition des camions pour les accidents frontaux est de 36 %.

### 3.7.1.3 Accidents frontaux

Pour les accidents frontaux mortels, les routes 175 et 169 se situent respectivement aux cinquième et septième rangs parmi les autres routes comparables. Par contre, la distribution des accidents frontaux selon la période de l'année permet de constater que ceux-ci se produisent principalement en hiver, soit 68% pour la route 169 et 61% pour la route 175.

Il faut toutefois être prudent et ne pas conclure nécessairement que les conditions climatiques sont entièrement responsables de ce phénomène. Puisque la période hivernale contient une partie du printemps, il est possible que d'autres facteurs, tels que la visibilité des lignes axiales de marquage, en soient responsables. En effet, à la fin de l'hiver et au début du printemps, les lignes de peinture principalement les lignes axiales sont presque effacées, à cause de la quantité importante d'abrasifs utilisée durant l'hiver. Ceci pourrait avoir un effet non négligeable sur les accidents frontaux.

### 3.7.1.4 Problématique des accidents avec la grande faune

#### - Analyse de la situation

Le ministère des Transports a apporté, depuis 1991, des corrections géométriques aux routes 175 et 169 et en a amélioré l'entretien hivernal. Ces travaux de construction et d'amélioration de l'entretien ont contribué à diminuer, pour la période de 1993-1997 comparativement à la période de 1985-1989, les taux d'accidents par million de véhicules-kilomètres sur ces routes, respectivement de 28 % et 15 % (tableau 3.15).

Quoique les routes 175 et 169 montrent une diminution des taux d'accidents pour la période de 1993-1997, on note que les accidents résultant d'une collision entre un véhicule et un animal ont légèrement diminué pour la période de 1993-1995 de l'ordre de 18 % pour la 175 et augmenté de 117 % pour la route 169. Le tableau 3.19 présente l'importance, pour ces deux routes, des accidents routiers impliquant un animal.

**Tableau 3.19 : Importance des accidents résultant d'une collision entre un véhicule et un animal.**

Accidents	Route 175		Route 169	
	1985-1989	1993-1997	1985-1989	1993-1997
Nombre total d'accidents	1649 (T <sub>a</sub> 1,43)	1484 (T <sub>a</sub> 1,03)	331 (T <sub>a</sub> 1,63)	344 (T <sub>a</sub> 1,39)
Accidents avec un animal	193 (T <sub>a</sub> 0,17)	195 (T <sub>a</sub> 0,14)	44 (T <sub>a</sub> 0,18)	96 (T <sub>a</sub> 0,39)

Note: Données provenant du rapport relatif à la problématique des routes 175 et 169 et hypothèses de solutions (MTQ 1998)

Les accidents routiers impliquant un animal représentaient 12 % des accidents au cours de la période de 1985-1989 (L.C.L. 1991; MTQ 1998). De 1993 à 1997, les collisions entre un véhicule et un animal totalisaient 17 % des accidents routiers (MTQ 1998). Ces chiffres corroborent les données d'une étude réalisée en 1995 sur l'état de la situation sur les accidents de la circulation impliquant la grande faune sur le territoire de la direction de Québec où on notait que le nombre d'accidents routiers impliquant la grande faune était en croissance (Poulin 1995).

La compilation des données disponibles sur les espèces enregistrées sur les rapports d'accidents de 1988 à 1998 indique que sur 217 mentions d'accidents avec des animaux sur les routes 175 et 169, 97 % de ceux-ci ont impliqué l'orignal (91%) et le cerf de Virginie (6 %). L'ours noir et le caribou ont été enregistrés dans près de 2 % des accidents respectivement.

Selon une étude du ministère des Transports, réalisée en 1995, sur l'état de la situation sur les accidents de la circulation impliquant la grande faune sur le territoire de la Direction de Québec, la majorité (67 %) des collisions avec la grande faune, surviennent entre 20h00 et 8h00. La fin de la journée (56 % des cas) et le début de journée (27 % des cas) sont les périodes où est noté le plus grand nombre d'accidents avec la grande faune. Ces périodes correspondent également aux pics d'activités des espèces en cause et aux périodes de tombée et de levée du jour ou de la nuit. Les mois de juin et de juillet (39 %) ainsi que les mois d'octobre et de novembre (26 %) sont les périodes où la majorité (65 %) des accidents sont enregistrés. Les accidents routiers impliquant un orignal se

produisent principalement en juin (32 %), en juillet (18 %) et en octobre (14 %). Pour le cerf de Virginie, les mois de juin (16 %), juillet (16 %), octobre (13 %) et novembre (21 %) sont identifiés comme les périodes où les risques sont plus élevés d'enregistrer un accident avec cette espèce. Pour l'ours, la période de mai à août est identifiée, compte tenu de l'uniformité des données des accidents considérés. En ce qui a trait au caribou, aucune période ne peut être identifiée (Poulin 1995). Toutefois, compte tenu du comportement de l'animal, il est possible de rencontrer celui-ci, dans la région du lac Jacques-Cartier durant toute l'année. L'étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la région de Québec produite en 1991 par L.C.L. soulignait les mêmes faits. Les auteurs notent que la quasi-totalité des collisions se produisent entre les mois de mai et de novembre inclusivement (96 %). Le mois de juin représente le mois où l'on retrouve le plus grand nombre d'accidents de ce type.

La mise à jour des relevés des accidents impliquant une collision entre un véhicule et une espèce de grande faune, entre 1993 à 1998, a permis d'ajuster les secteurs qui présentent les taux d'accidents les plus élevés sur les routes 175 et 169. Près de 50 % des accidents se produisent entre les km 177 et 214 sur la route 175 et les km 24 et 59 (66 %) sur la route 169 (tableau 3.20).

En 1991, L.C.L. notait, pour la période de 1985 à 1989, que plus de 210 animaux avaient été impliqués dans une collision avec un véhicule sur les tronçons des routes 175 et 169. Le tronçon délimité par les km 91 et 166 était identifié comme étant celui où on enregistrait le plus d'accidents impliquant la grande faune (89 accidents avec un animal). Sur la route 169, entre l'intersection avec la 175 et Hébertville, on enregistrait 42 accidents avec la grande faune (tableau 3.21).

Une étude publiée par le ministère des Transports en 1997, relativement à l'identification des sites accidentogènes impliquant la grande faune sur le territoire de la Direction de Québec, a permis de localiser pour la période s'échelonnant entre 1988 et 1993, sept sites accidentogènes sur la route 175, dont la majorité étaient situés à l'intérieur de la réserve faunique des Laurentides. Les sites identifiés étaient répartis entre les km 74 et 144 (tableau 3.21)(Poulin1995).

Tableau: 3.20 Bilan des accidents impliquant la grande faune de 1993 à 1998 dans la réserve faunique des Laurentides

1993 -1998 <sup>1</sup>	Route 175 (132 km) km 84 - km 216	Route 169 (61 km) km 0 - km 61
Nombre d'accidents impliquant des espèces de grande faune	1993 38 1994 33 1995 36 1996 44 1997 49 1998 26	1993 12 1994 25 1995 13 1996 30 1997 13 1998 22
Total	226	115
Moyenne annuelle	38	19
Distribution des accidents	On enregistre annuellement en moyenne 1,4 accident aux 5 km	On enregistre annuellement en moyenne 1,6 accident aux 5 km
Répartition des accidents par tronçon de route (nombre d'accidents par kilomètre supérieur à 3 accidents)	Km 83 - km 84 8 4 % Km 94 - km 103 20 9 % Km 150 - km 153 7 3 % Km 177 - km 194 40 18 % Km 197 - km 214 69 31 %	Km 2 3 3 % Km 10 - km 16 10 9 % Km 20 4 3 % Km 24 - km 32 30 26 % Km 35 - km 46 20 17 % Km 50 - km 59 27 23 %
Kilométrage avec 4 accidents ou plus	Km 85, km 97, km 102, km, 150, km 180, km 182, km 186, km 198, km 200, km 202, km 204, km 206, km 208, km 209, km 210, km 212, km 213	Km 20, km 24, km 27, km 30, km 31, km 32, km 35, km 40, km 52, km 57
Kilométrage avec 6 accidents ou plus	Km 84, km 180, km 198, km 200, km 202, km 204, km 206, km 208, km 209, km 210	Km 31, km 32, km 35, km 40, km 52
1985- 1989 <sup>2</sup>		
Nombre d'accidents impliquant des espèces de grande faune	193 (sur 175 km)	44 (sur 44 km)
Moyenne annuelle	39	9

Note: (1) données provenant des statistiques des accidents fournies par le MTQ (1993 à 1998)

(2) données provenant du rapport problématique des routes 175 et 169 et hypothèses de solutions (MTQ 1998)

X:\Ancien\_g\MUNIM519810\Ingenierie\tra\final-rap\Vol 2-Rapport principal\tableau3.20\_rap\_fm121avr199.doc



Tableau 3.21: Localisation des tronçons de routes dans la réserve faunique des Laurentides présentant une problématique d'accidents impliquant la grande faune et le nombre d'accidents enregistrés

Route	Tronçon	Nbr Identifiés en 1991 L.C.L. 1991 (1985 - 1989)	Nbr Identifiés en 1997 Poulin 1997 (1988 - 1993)	Nbr Identifiés en 1998 Présente étude (1993 - 1998)
175	Km 84 au km 92 (entrée de la réserve faunique au camp Mercier)	25		
175	Km 91 au km 166 (camp Mercier à l'intersection avec la 169)	89		
175	Km 166 à Chicoutimi	53		
175	Km 74 au km 78 (entrée du Parc de La Jacques-cartier)		7	
175	Km 84 au km 88 (entrée de la réserve faunique au km 88)		14	
175	Km 94 au km 100 (vallée de la rivière à l'Épaulé)		28	
175	Km 102 au km 108 (Petit lac à l'Épaulé)		19	
175	Km 110 au km 112 (camp 45)		4	
175	Km 128 au km 134 (secteur du lac Sept-îles)		14	
175	Km 138 au km 144 (lac Jacques-Cartier)		12	
175	Km 84 - km 85			8
175	Km 94 - km 103			20
175	Km 150 - km 153			7
175	Km 177 - km 194			40
175	Km 197 - km 214			69
	<b>Tronçon</b>	<b>Nbr Identifiés en 1991 L.C.L. 1991 (1985 - 1989)</b>	<b>Nbr Identifiés en 1997 Poulin 1997 (1988 - 1993)</b>	<b>Nbr Identifiés en 1998 Présente étude (1993 - 1998)</b>
169	Km 0 au km 79 (intersection avec la 175 à Hébertville)	42		
169	Km 2			3
169	Km 10 - km 16			10
169	Km 20			4
169	Km 24 - km 32			30
169	Km 35 - km 46			20
169	Km 50 - km 59			27

Les relevés d'accidents effectués depuis 1988, sur les routes 169 et 175, montrent que la présence d'animaux sur les bords de route constitue un des facteurs accidentogènes importants. Différentes hypothèses et observations sur le terrain permettent d'identifier certains facteurs qui pourraient influencer les taux d'accidents avec la grande faune et plus particulièrement avec l'orignal. En 1991, L.C.L. notait que l'ensemble de la réserve faunique des Laurentides était caractérisée par la présence d'habitats à fort potentiel pour l'orignal et que l'épandage de sel et de gravier sur les routes favorisait l'ensablement des plans d'eau à proximité créant ainsi des mares salines. Celles-ci créent des habitats recherchés par les cervidés et on note autour des mares salines une concentration importante d'orignaux.

Depuis le dépôt du rapport de L.C.L., une recherche d'indices de présence de grande faune dans les secteurs accidentogènes ciblés a permis d'identifier une quantité importante de mares salines en bordure des routes. Un inventaire des mares salines réalisé par le ministère des Transports en 1997, montre que 42 sites ont été localisés dans les corridors des routes 169 et 175 respectivement. Dans ces sites, 71 mares salines ont été dénombrées (voir tableau 3.4).

Un inventaire aérien de l'orignal réalisé en 1994, sur le territoire de la réserve faunique des Laurentides, montre que de fortes densités se retrouvent dans un secteur délimité par les km 10 et 50 sur la route 169 et à l'ouest de la route 175 entre les km 180 et 216 où les densités sont de l'ordre de 4 orignaux/10 km<sup>2</sup>. Celles-ci peuvent atteindre une densité de 10 animaux/10 km<sup>2</sup> entre la rivière Chicoutimi et la rivière Pikauba (St-Onge et al. 1995).

L'analyse de l'ensemble des informations récentes (1995-1998) montre que les secteurs où les taux d'accidents impliquant une collision avec un véhicule et un animal sont élevés, sont également les secteurs où les densités d'orignaux sont les plus élevées et où des sites avec des mares salines ont été inventoriés.

#### - Évolution de la situation depuis 1991

L'ensemble des informations recueillies dans les différents documents publiés depuis 1991 (L.C.L. 1991, MTQ; Poulin 1995, 1997, 1998; MTQ 1998) montrent que la problématique des accidents routiers impliquant une espèce de grande faune, et plus particulièrement l'orignal, est toujours présente. Toutefois, les zones accidentogènes diffèrent pour le tronçon de la route 175 compris entre les km 84 et km 144. Les secteurs

identifiés à partir des relevés d'accidents pour les périodes de 1988 à 1993 et de 1993 à 1998 sont similaires pour la zone délimitée par les vingt premiers kilomètres à l'entrée de la réserve. Les autres secteurs diffèrent. La différence pourrait s'expliquer par les améliorations apportées à la route 175. En effet, on note que du km 101 au km 144, près de six kilomètres de route ont fait l'objet de construction de voies de dépassement, d'aménagement des abords de route, de correction de courbes et de profil. Ces améliorations ont nécessité un élargissement du corridor, un déboisement des emprises et l'amélioration du drainage. En ce qui a trait au drainage, l'amélioration de celui-ci élimine ou réduit l'accumulation d'eau stagnante et la formation de mares salines favorisant des conditions environnementales recherchées par les espèces de grande faune.

L'ensemble de ces améliorations ont eu pour effet, entre autres, d'améliorer la visibilité sur la route et ont contribué à la réduction des accidents. On note cependant que le tronçon délimité par les km 84 et km 102 a également fait l'objet de travaux d'amélioration et que le nombre d'accidents est demeuré similaire (tableau 3.20).

### 3.7.2 Enquête de perception

En 1991, une première enquête téléphonique de perception de la sécurité des routes 175 et 169 a été effectuée<sup>22</sup>. À cette époque, seulement 24 % des répondants considéraient les routes de la réserve faunique des Laurentides sécuritaires. Dans le cadre du présent mandat, une nouvelle enquête de perception a été effectuée mais, cette fois-ci, il s'agissait d'entrevues réalisées sur le terrain auprès des usagers. L'enquête a été effectuée en deux volets : celui d'été s'est déroulé en semaine le jeudi 24 septembre et en fin de semaine le samedi 26 septembre 1998, et le volet d'hiver en semaine, le jeudi 19 novembre, et en fin de semaine, le samedi 21 novembre 1998.

Les postes d'enquête ont été localisés sur la route 175 juste au sud de la jonction avec la route 169. Plus de 630 questionnaires ont été remplis lors du volet estival de l'enquête, soit 410 auprès de conducteurs de véhicules légers et 222 auprès de camionneurs. Pour le volet hivernal, 579 questionnaires ont été remplis, soit 377 auprès des conducteurs de véhicules légers et 202 auprès des camionneurs.

---

<sup>22</sup> Étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la région de Québec, Le Groupe L.C.L. décembre 1991.

Celle-ci présente les faits saillants, tirés de l'analyse des données de l'enquête de perception auprès des usagers de la route de la réserve faunique des Laurentides pour les volets de conduite estivale et hivernale. (réf. : volume 3 – Enquête de perception)

La comparaison des résultats des enquêtes de 1991 et de 1998 doit être faite avec prudence, puisque la méthode de sondage est différente. L'enquête téléphonique de 1991 a sondé la population ayant utilisé la route de la réserve faunique des Laurentides au moins une fois au cours de la dernière année, tandis que l'enquête de 1998 sondait directement l'utilisateur de la route, ce qui constitue une perception plus réelle des conditions de circulation et de la sécurité de la route. Suivant les résultats de l'enquête de 1998 auprès des usagers, la perception de la sécurité de la route de la réserve faunique des Laurentides apparaît nettement meilleure. Près de 83 % des usagers, soit 82 % chez les conducteurs de véhicules légers et 87 % chez les camionneurs, considèrent les routes de la réserve faunique des Laurentides totalement ou plutôt sécuritaires comparativement à une perception de 24 % chez les répondants du sondage téléphonique de 1991. Il est à noter que la proportion des conducteurs qui jugent les routes totalement sécuritaires est plus faible de 16 % en hiver qu'en été, bien que la somme des personnes considérant les routes sécuritaires demeure la même.

Les craintes les plus importantes exprimées par les automobilistes lors du volet estival de l'enquête concernent les conditions climatiques imprévues (56 %), le comportement des autres conducteurs (52 %) et la présence de camions sur les routes (47 %). Ce sont les trois mêmes craintes qui sont identifiées lors du volet d'hiver, mais la crainte de la présence des camions sur les routes s'accroît de 10 %. La crainte qui vient en quatrième position l'été est celle de rencontrer un animal sur les routes (46 %), alors que l'hiver, c'est l'entretien des routes qui constitue la quatrième crainte la plus importante.

Les camionneurs identifient quant à eux comme principale crainte, le comportement des autres conducteurs, et ce dans une proportion de 60 % lors du volet estival de l'enquête. La peur de rencontrer un animal sur la route (43 %) et les conditions climatiques imprévues (33 %) constituent les deuxième et troisième craintes en importance. Ce sont les mêmes craintes qui sont identifiées l'hiver, dans une proportion semblable.

En ce qui concerne les conditions de conduite, les usagers considèrent en général que la chaussée de la route de la réserve faunique des Laurentides est assez large (72 % chez les véhicules légers et 79 % chez les camionneurs) mais en contrepartie, ils trouvent que les

accotements sont trop étroits (59 % chez les véhicules légers et 66 % chez les camionneurs) et qu'il n'y a pas assez de voies lentes pour camions (79 % chez les véhicules légers et 72 % chez les camionneurs). Quant à la visibilité des lignes sur la chaussée, les usagers sont d'accord pour affirmer qu'elles sont bien visibles le jour (98 %) et la nuit (92 %).

Parmi les améliorations apportées aux routes de la réserve faunique des Laurentides depuis 1992, la réfection du pavage constitue l'intervention qui obtient le plus haut taux de satisfaction auprès des usagers puisque 91 % de ces derniers s'en disent très ou assez satisfaits. Les corrections des courbes ainsi que l'amélioration du marquage et de la signalisation obtiennent des taux de satisfaction variant de 85 à 87 %. Le taux le plus élevé d'insatisfaction concerne la construction de voies de dépassement, puisque 31 % des usagers en sont peu ou pas du tout satisfaits. Enfin, près de 27 % des usagers sont indifférents à l'augmentation des téléphones d'urgence; ce taux élevé d'indifférence peut s'expliquer par la popularité grandissante des téléphones cellulaires.

L'enquête de perception a donné l'occasion aux usagers d'identifier des actions qui permettraient d'améliorer la sécurité des routes. Ainsi, 36 % des conducteurs de véhicules légers souhaiteraient une route à quatre voies à chaussées séparées et 24 %, l'augmentation du nombre de voies de dépassement. Les camionneurs, quant à eux, ont d'abord identifié à 21 %, une présence policière accrue, 16 % une route à quatre voies à chaussées séparées et 18 %, l'augmentation du nombre de voies de dépassement.

Bien que la mise en place d'une route à quatre voies divisées soit une solution privilégiée par les automobilistes, les usagers ne sont pas prêts à payer un droit de passage pour circuler sur les routes de la réserve faunique des Laurentides (44 % des automobilistes et 67 % des camionneurs).

### 3.8 IDENTIFICATION DES ENJEUX RELIÉS À L'AMÉLIORATION DES LIENS ROUTIERS 175 ET 169

#### 3.8.1 Aspect socio-économique

La contribution au développement économique régional, par le biais de la consolidation des liens routiers entre la conurbation Jonquière-Chicoutimi et le réseau des villes de premier niveau de l'armature urbaine du Québec, constitue l'enjeu socio-économique majeur de la présente étude.

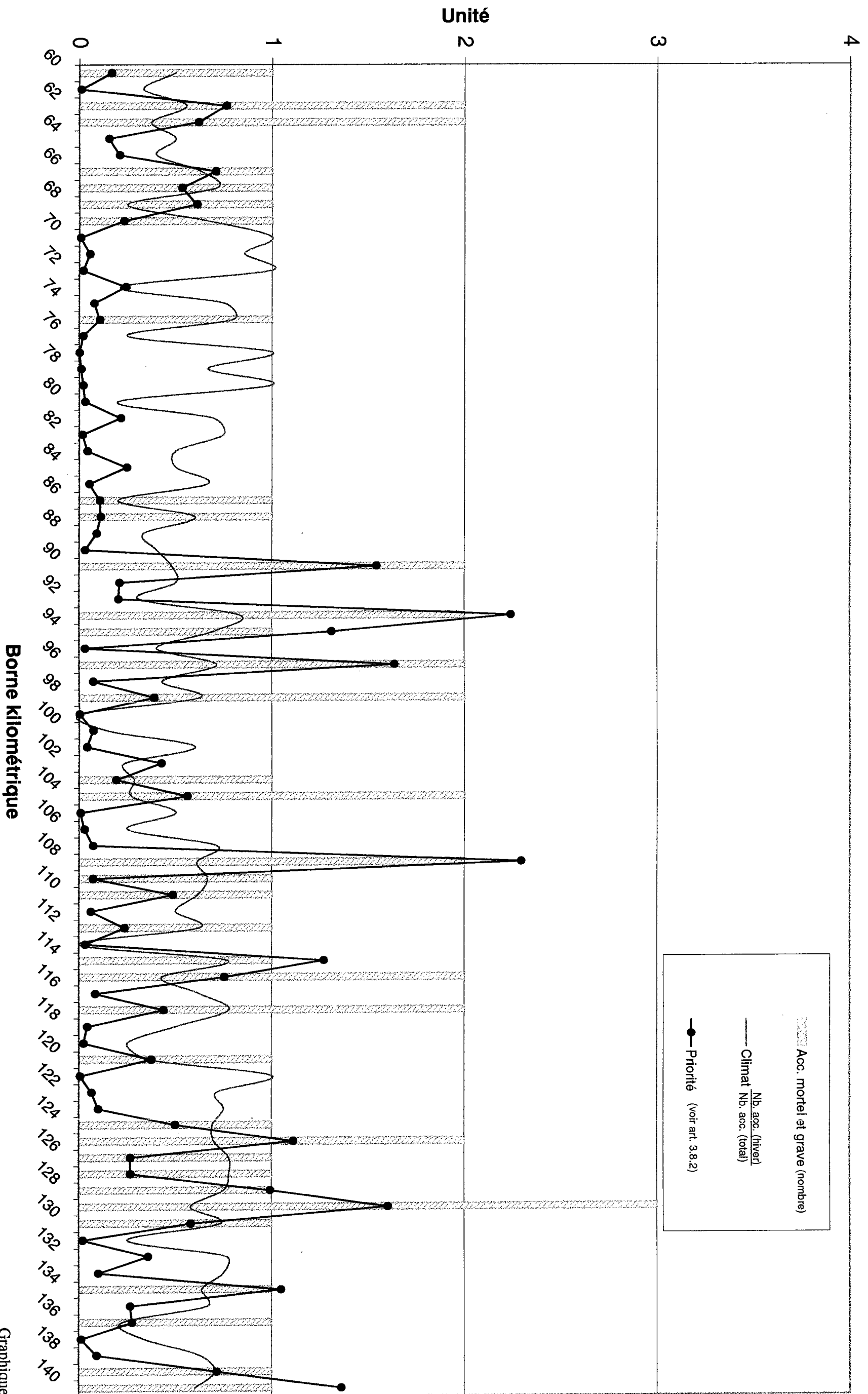
Les divers projets d'intervention étudiés ont pour objet de contribuer à cette consolidation.

#### 3.8.2 Aspect sécurité et infrastructures

Les enjeux reliés à la problématique de la sécurité des usagers et de la qualité de l'infrastructure sont :

- d'éliminer les accidents occasionnant des pertes de vie et des invalidités en normalisant la géométrie de la route, en bonifiant les abords de la route d'éléments de sécurité additionnels et en augmentant les critères d'entretien dans les zones climatiques dangereuses;
- d'améliorer le confort des usagers en concevant des ouvrages ayant des standards de haut niveau, c'est-à-dire au-dessus des normes minimales;
- d'améliorer la perception et le confort de l'ensemble des routes en ajoutant des éléments routiers offrant des possibilités de dépassements fréquents, à intervalles réguliers et sécuritaires notamment en période hivernale.

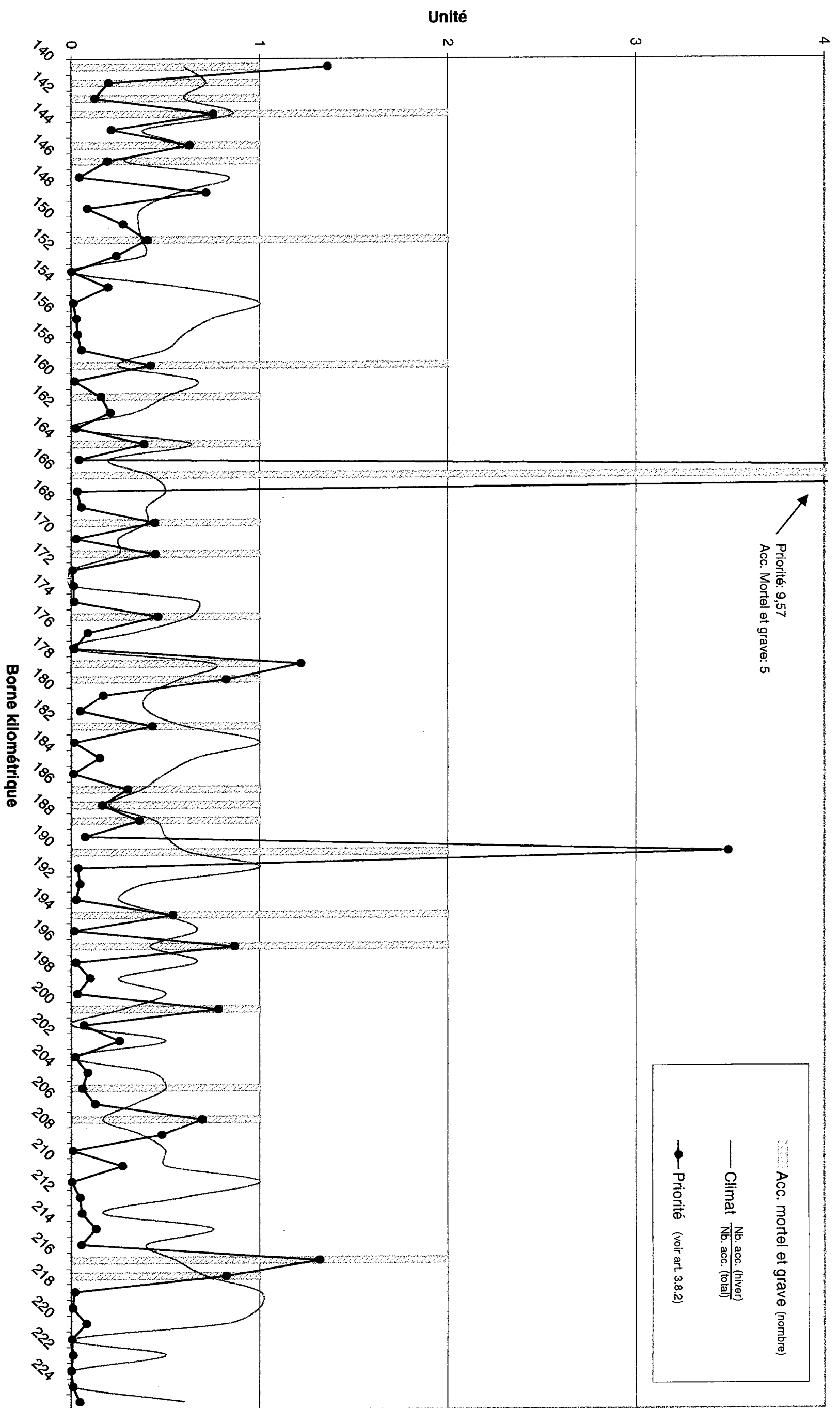
La schématisation de cette problématique est formulée sur les graphiques 3.3 et 3.4 par la représentation graphique des types et du nombre d'accidents mortels et graves, des points noirs climatiques, des indices de priorité des interventions. Les tableaux 3.22 et 3.23 résument quantitativement l'ensemble de cette problématique.



**Borne kilométrique**

**Unité**

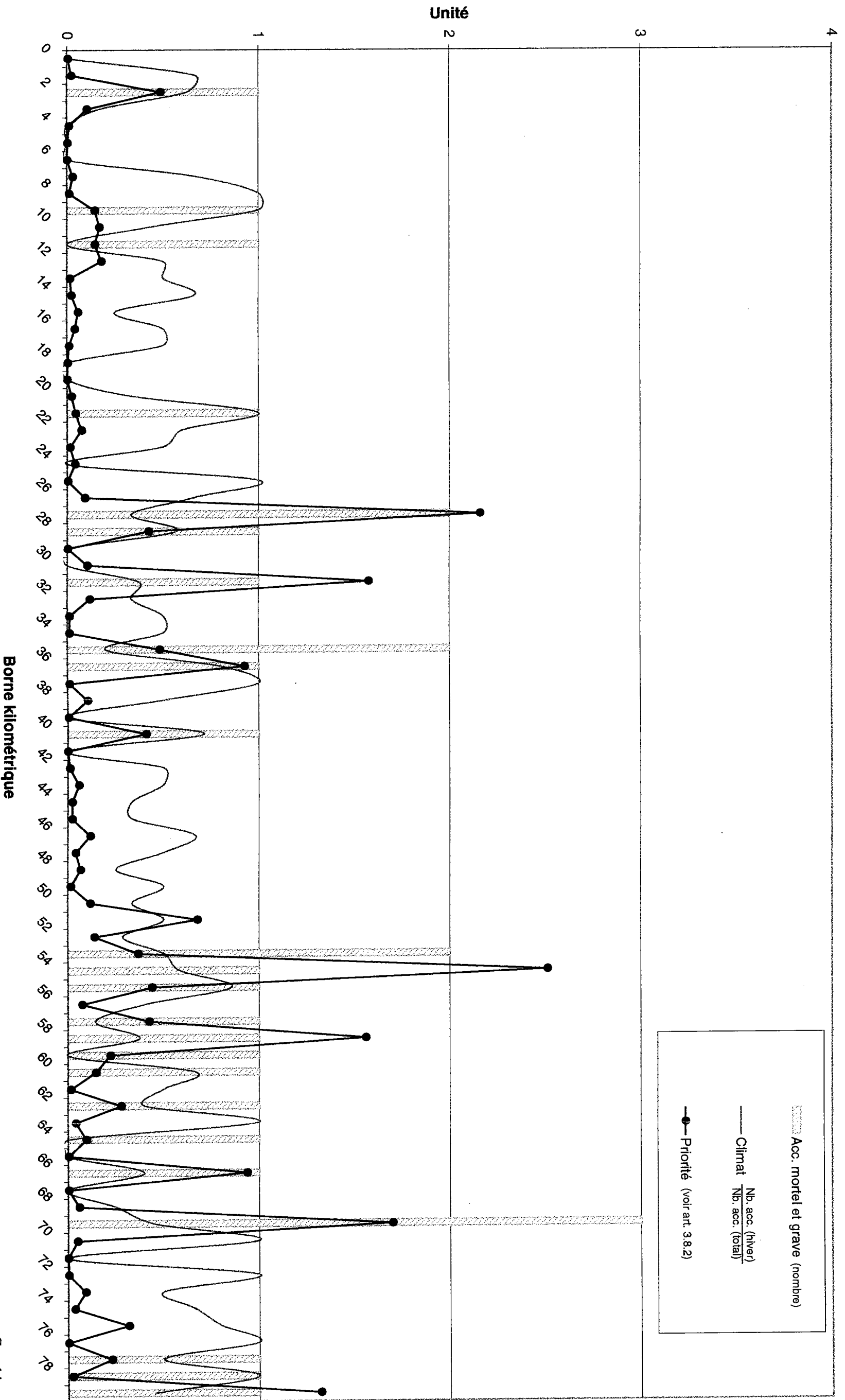
Graphique 3.3  
 Problématique d'accidents mortels et graves  
 et du climat sur la route 175, avec indices de priorité



Graphique 3.3 (suite)

Problématique d'accidents mortels et graves et du climat sur la route 175, avec indices de priorité





■■■■ Acc. mortel et grave (nombre)  
 — Climat  $\frac{\text{Nb. acc. (hiver)}}{\text{Nb. acc. (total)}}$   
 ●— Priorité (voir art. 3.8.2)

Borne kilométrique

Unité

Graphique 3.4

Problématique d'accidents mortels et graves et du climat sur la route 169, avec indices de priorité





Route 175		Taux		Impliquant		Types d'accidents		Gravités des accidents		Généralité et problématique estiment		Climat		Problématique														
Borne km	1997	1 <sup>e</sup>	2 <sup>e</sup>	un camion	frontales	frontales	frontales	mortalité	léger	grave	Point noir climatique	Vieillesse	Annuel	Fatigue	Autres													
Total	194	127	111	326	14	49	44	632	14	11	78	67	61%	44	828	712	22	65	263	263	994	1344	1344	13.38	36.71	90.36		
144	4300	1.66	1.56	1	4	2	3	5	1	1			8%	31%	54%	8%	1.06	0.21										0.21
145	4300	0.89	1.56	1	1	1	1	5	1	1			0%	14%	29%	0%	0.57	0.63										0.63
146	4300	0.89	1.56	1	1	1	1	5	1	1			0%	14%	29%	0%	0.57	0.63										0.63
147	4300	0.76	1.56	1	1	1	1	5	1	1			0%	14%	29%	0%	0.57	0.63										0.63
148	4300	1.56	1.56	1	1	1	1	10	1	1			0%	4%	0%	0%	1.00%	0.94										0.94
149	4300	1.02	1.56	1	1	1	1	13	1	1			0%	4%	0%	0%	1.00%	0.94										0.94
150	4300	1.78	1.56	4	2	1	1	9	1	1			50%	1%	14%	14%	0.65	0.88										0.88
151	4300	1.02	1.56	1	1	1	1	5	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
152	4300	1.85	1.56	1	1	1	1	8	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
153	4300	0.13	1.56	1	1	1	1	5	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
154	4300	1.53	1.56	1	1	1	1	7	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
155	4300	0.38	1.56	1	1	1	1	5	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
156	4300	0.31	1.56	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
157	4300	0.64	1.56	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
158	4300	0.76	1.56	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
159	4300	0.51	1.56	1	2	1	1	3	1	1			50%	1%	14%	14%	0.65	0.88										0.88
160	4300	0.38	1.56	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
161	4300	0.76	1.56	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
162	4300	1.53	1.56	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
163	4300	0.51	1.56	2	1	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
164	4300	1.40	1.56	1	1	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
165	4300	0.64	1.56	1	1	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
166	3460	4.91	1.62	1	3	1	1	13	1	1			67%	1%	14%	14%	0.65	0.88										0.88
167	3100	0.71	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
168	3100	0.88	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
169	3100	1.77	1.66	2	2	1	1	4	1	1			50%	1%	14%	14%	0.65	0.88										0.88
170	3100	0.71	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
171	3100	0.71	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
172	3100	0.35	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
173	3100	0.35	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
174	3100	0.53	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
175	3100	1.94	1.66	1	3	1	1	4	1	1			67%	1%	14%	14%	0.65	0.88										0.88
176	3100	1.06	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
177	3100	0.53	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
178	3100	3.53	1.66	1	1	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
179	3100	1.24	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
180	3100	1.77	1.66	5	1	1	1	4	1	1			100%	1%	14%	14%	0.65	0.88										0.88
181	3100	0.88	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
182	3100	1.77	1.66	3	3	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
183	3100	0.53	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
184	3100	1.59	1.66	2	2	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
185	3100	0.35	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
186	3100	1.41	1.66	5	3	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
187	3100	0.88	1.66	2	4	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
188	3100	1.59	1.66	2	2	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
189	3100	1.06	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
190	3100	0.71	1.66	3	3	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
191	3100	0.71	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
192	3100	0.88	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
193	3100	0.71	1.66	3	3	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
194	3100	1.41	1.66	3	1	1	1	4	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
195	3100	0.53	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
196	3100	2.12	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
197	3100	0.53	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
198	3100	1.41	1.66	4	4	1	1	3	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
199	3100	0.71	1.66	1	1	1	1	2	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										0.88
200	3100	2.65	1.66	7	1	1	1	11	1	1			0%	4%	0%	0%	0.65	0.88										

Sur le plan de la sécurité, le besoin d'intervention sur un tronçon de route est généralement fonction de l'importance et de la fréquence des accidents et requis lorsque le taux de ces accidents est supérieur au taux critique ( $Ta/Tc \geq 1,0$ ). Cependant, ce facteur ne tient pas compte de la gravité des accidents. Ainsi, un indice de priorité d'intervention a été établi en tenant compte non seulement du  $Ta/Tc$ , mais aussi du nombre et de la gravité des accidents, basé sur le coût du capital humain. Ainsi, pour chacune des interventions présentées aux tableaux 3.22 et 3.23, et ceux de l'annexe 7, le ratio  $Ta/Tc$  et l'indice de priorité ont été calculés. Cet indice est défini selon l'équation suivante:

$$\text{Indice de priorité} = Ta/Tc ( NAM + TCU1*NAG + TUC 2*NAL + TUC3*NAD)$$

où :

Ta = Taux d'accident

Tc= Taux d'accident critique

NAM= Nombre d'accidents mortels

NAG= Nombre d'accidents graves

NAL= Nombre d'accidents légers

NAD= Nombre d'accidents avec dommage matériel seulement (DMS)

TCU1=  $\frac{\text{Coût du capital humain (acc. Grave)}}{485\ 000\$} = \frac{120\ 000\$}{485\ 000\$} = 0,247$

Coût du capital humain (acc. Mortel) 485 000\$

TCU2=  $\frac{\text{Coût du capital humain (acc. Léger)}}{485\ 000\$} = \frac{13\ 000\$}{485\ 000\$} = 0,027$

Coût du capital humain (acc. Mortel) 485 000\$

TCU3=  $\frac{\text{Coût du capital humain (acc. D.M.S.)}}{485\ 000\$} = \frac{7\ 000\$}{485\ 000\$} = 0,014$

Coût du capital humain (acc. Mortel) 485 000\$

### 3.8.3 Aspect circulation

Les enjeux liés à l'aspect de la circulation ne sont pas énormes. Rappelons que l'ensemble de la route fonctionne actuellement à de bons niveaux de service. En se basant sur l'évolution du DJMA observé de 1986 à 1996, on peut s'attendre à une croissance annuelle de 2,5% des débits pour les prochaines années. À ce rythme de croissance, le tronçon le plus au sud soit du km 60 à 68 va atteindre le niveau d'intervention, soit le niveau de service E pour les heures les plus achalandées de l'année dans un horizon de moyen terme (5 à 10 ans). Cependant, l'ajout d'une voie auxiliaire dans une pente critique repousse le niveau d'intervention d'environ 5 ans.

Le tronçon du km 68 jusqu'à l'intersection des route 175 et 169 constitue le second tronçon qui atteindra le niveau d'intervention dans un horizon de 10 ans et seulement

pour les sections ayant une pente critique sans voie auxiliaire. L'ajout de voie auxiliaire à toutes les pentes critiques permettra de retarder le niveau d'intervention justifiant une route à quatre voies au-delà de l'horizon de 20 ans.

Au point de vue circulation, les enjeux sont faibles pour les tronçons situés au nord de l'intersection des routes 175 et 169, puisque ces sections de routes fonctionneront à des niveaux de service C et D à l'horizon 2018.

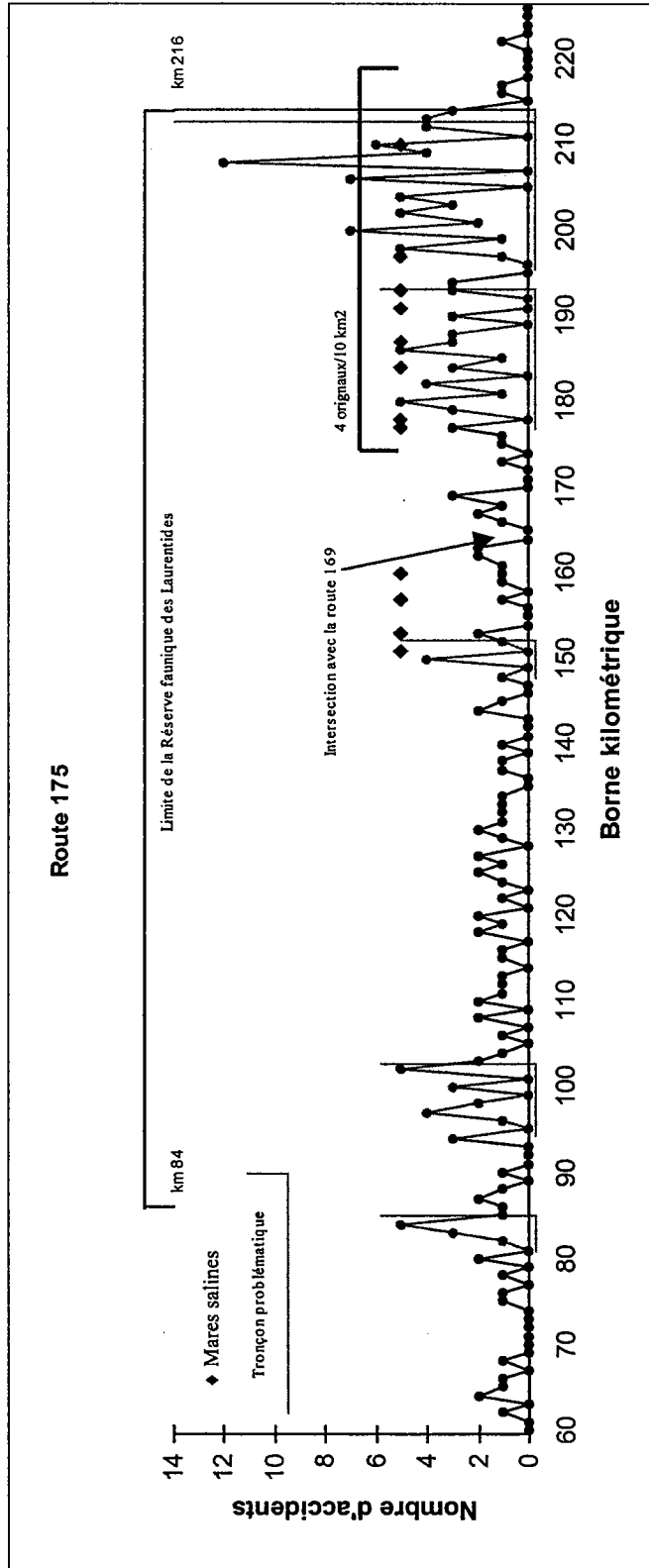
Ainsi, on constate que les enjeux du point de vue circulation sont faibles et se situent dans un horizon de 10 à 20 ans pour les tronçons situés au sud de l'intersection des routes 175 et 169.

#### 3.8.4 Aspect grande faune

Le ministère des Transports a apporté, depuis 1991, des corrections géométriques aux routes 175 et 169 et en a amélioré l'entretien hivernal. Quoique les routes 175 et 169 montrent une diminution des taux d'accidents pour la période de 1993-1997, on note que les accidents résultant d'une collision entre un véhicule et un animal ont légèrement diminué pour la période de 1993-1995 de l'ordre de 18 % pour la 175 et augmenté de 117 % pour la route 169. De 1993 à 1997, les collisions entre un véhicule et un animal totalisent 17 % des accidents.

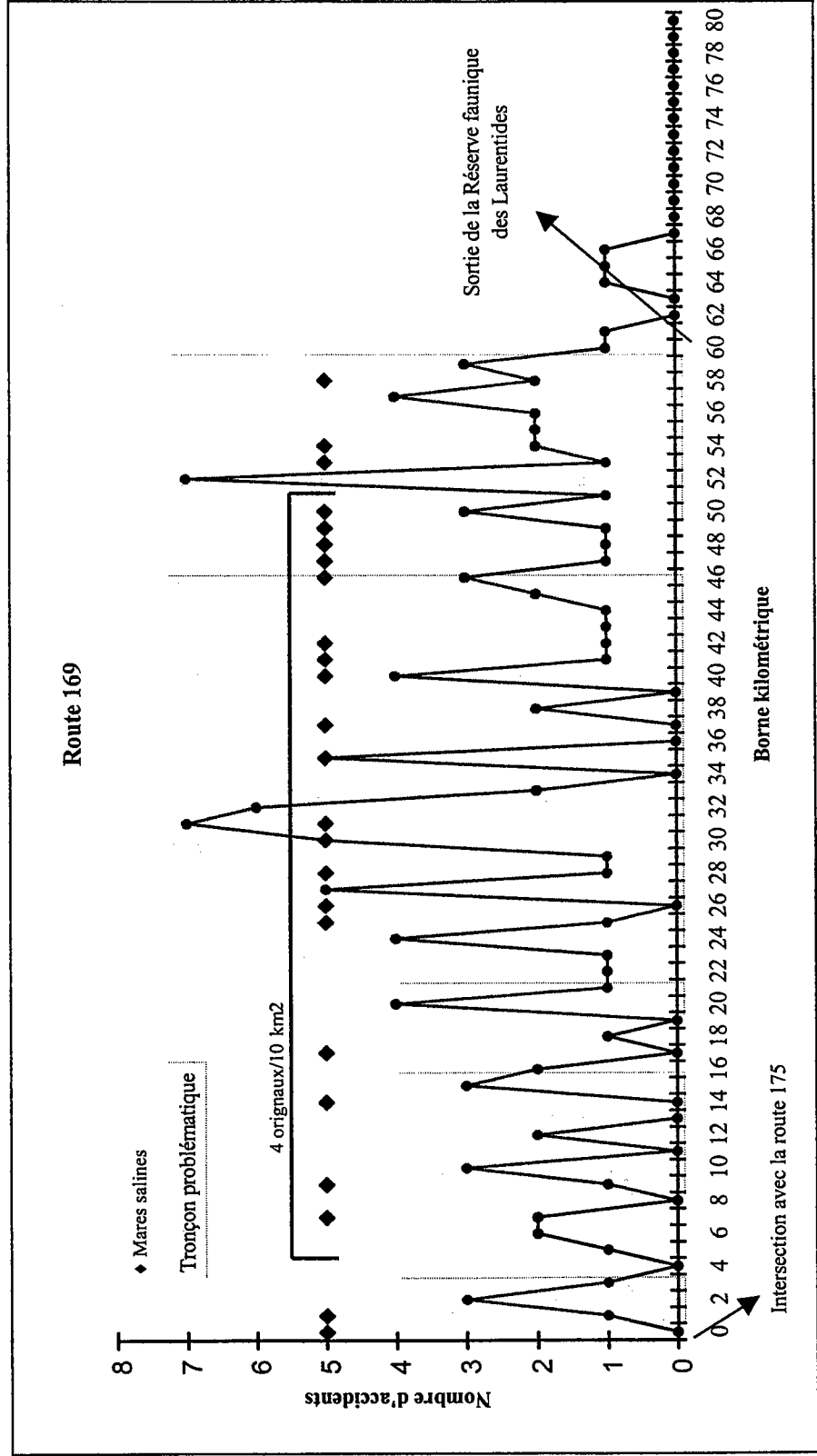
La compilation des données disponibles sur les espèces enregistrées sur les rapports d'accidents de 1988 à 1998 indique que, sur 217 mentions d'accidents avec des animaux sur les routes 175 et 169, 97 % de ceux-ci ont impliqué l'orignal. Les secteurs qui présentent les taux d'accidents les plus élevés sur les routes 175 et 169 sont le tronçon délimité par les km 177 et 214 (50 % des accidents) sur la route 175 et les km 24 et 59 (66 % des accidents) sur la route 169. L'analyse de l'ensemble des informations récentes (1995-1998) montre que les secteurs où les taux d'accidents impliquant une collision avec un véhicule et un animal sont élevés, sont également les secteurs où les densités d'orignaux sont les plus élevées et où des sites avec des mares salines ont été inventoriés (graphiques 3.5 et 3.6).

**Graphique 3.5: Identification des tronçons problématiques relatifs aux accidents routiers avec la grande faune et importance du nombre d'accidents entre 1993 et 1998**





**Graphique 3.6: Identification des tronçons problématiques relatifs aux accidents routiers avec la grande faune et importance du nombre d'accidents entre 1993 et 1998**





Compte tenu que la sécurité constitue une des composantes importantes de la problématique des routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides, et particulièrement celle associée aux accidents avec la grande faune, il sera nécessaire d'intervenir dans les secteurs où les taux d'accidents sont élevés. Toutefois, soulignons le fait que les routes traversent une réserve faunique et que la problématique de gestion de la grande faune restera toujours présente. Aussi, il est donc important de cibler les secteurs les plus problématiques où des interventions doivent être proposées, dans le but de réduire le taux d'accidents avec la grande faune. De plus, les méthodes ou moyens proposés au ministère des Transports doivent, entre autres, tenir compte du milieu environnant, de l'éthologie des grands mammifères, de la faisabilité techno-économique et de l'acceptabilité de celles-ci par les utilisateurs de la réserve et des autres intervenants qui exploitent les ressources de celle-ci. Les interventions proposées doivent donc être sélectionnées en fonction de leur efficacité, contribuer à diminuer le taux d'accidents et ne pas être dépendantes d'un entretien ou d'un suivi régulier dont l'efficacité est tributaire.

Ainsi, l'enjeu relatif à la grande faune est de réduire significativement le nombre d'accidents routiers impliquant un grand mammifère.

## 4. ÉTUDE DES SOLUTIONS

### 4.1 SYNTHÈSE DES INTERVENTIONS PRÉCONISÉES POUR RÉSOUDRE LA PROBLÉMATIQUE DE LA DESSERTÉ DE LA RÉGION DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

#### 4.1.1 Interventions reliées à la problématique socio-économique

Les interventions techniques décrites ci-après répondent partiellement à la problématique socio-économique. Quoique la construction d'une route à chaussées séparées réponde plus spécifiquement à la problématique soulevée en rapport avec la structuration, les interventions décrites ci-après y répondent aussi et prévoient, dans le temps, des interventions adaptées à l'évolution observée des besoins.

#### 4.1.2 Interventions reliées à la problématique d'insécurité, de structure et de circulation

Pour répondre aux besoins d'ordre géométrique et structural de l'infrastructure, de sécurité et de circulation, les interventions proposées, sont :

- Ajout d'une chaussée à deux voies de circulation;
- corrections de courbes sous-standards;
- élargissement des voies de circulation et des accotements;
- construction de voies lentes aux endroits des pentes critiques;
- ajout de voies auxiliaires à tous les 8 km pour rencontrer les pourcentages minimums de dépassement;
- pavage des accotements;
- adoucissement des talus de la route;
- réfection de la chaussée et du pavage;
- élimination des coupes de roc dangereuses;
- ajout de glissières de sécurité.

Les tableaux 4.1 et 4.2 présentent, respectivement pour les routes 175 et 169, les interventions proposées et celles déjà réalisées dans le plan stratégique de 1993 à 1997 pour corriger la problématique d'insécurité identifiée au chapitre précédent (tableau 3.22). Les tableaux suivants permettent de voir la correspondance entre les interventions proposées et les éléments d'insécurité qui doivent être corrigés.

**Tableau 4.1 Interventions réalisées et proposées pour corriger la problématique d'insécurité sur la route 175**

Km	Nombre d'accidents	T <sub>a</sub> /T <sub>c</sub>	Causes probables	Interventions proposées	Interventions réalisées ( 1993-1997 )
66	19	1,30	Présence de deux carrefours	Ajout d'une voie auxiliaire	
90 – 96	102	1,19	Courbes sous-standards	Correction de 3 courbes	
102	17	1,39	Point noir climatique	Ajout d'une voie lente	Correction d'une courbe
108	18	1,47	Point noir climatique		Correction d'une courbe Ajout d'une voie auxiliaire
110	13	1,06	Voie auxiliaire peut-être trop courte	Prolongement d'une voie auxiliaire	
114	13	1,06	Pente critique		Ajout d'une voie lente
124-140	212	1,02	Courbes sous-standards Point noir climatiques	Correction de 11 courbes Prolongement et ajout d'une voie auxiliaire	
144	13	1,06	Fin d'un tronçon de dépassement interdit		
148-152	66	1,08	Point noir climatique	Prolongement et ajout d'une voie auxiliaire	
166	31	2,53	Présence d'un carrefour Travaux ayant causé 16 accidents en 1993		
169	10	1,07			Correction de profil Ajout d'une voie lente
175-182	72	0,96	Courbes sous-standards Point noir climatique	Correction de 2 courbes Ajout et prolongement de voies lentes et auxiliaires	
186-190	49	1,04	Courbes sous-standards	Correction de 4 courbes Ajout et prolongement de voies lentes et auxiliaires	
196	12	1,28	Courbe sous-standards	Correction d'une courbe	
200	15	1,60	Grande faune	Correction d'une courbe	Correction d'une courbe
202	12	1,28	Grande faune	Aménagement pour la grande faune	Correction de profil
208	16	1,71	Grande faune		Ajout d'une voie lente
210	12	1,28	Grande faune		

**Tableau 4.2 Interventions réalisées et proposées pour corriger la problématique d'insécurité sur la route 169**

Km	Nombre d'accidents	T <sub>a</sub> /T <sub>c</sub>	Causes probables	Interventions proposées	Interventions réalisées ( 1993-1997 )
2	8	1,40			
3	6	1,05			
10	7	1,23	Chaussée étroite	Ajout d'une voie auxiliaire Élargissement de chaussée	
12	8	1,40			
26-32	40	1,00	Courbes sous-standards Grande faune	Correction de 3 courbes Aménagement pour la grande faune Ajout d'une voie auxiliaire	
38	6	1,05	Courbes sous-standards	Correction de 2 courbes	
40	7	1,23	Chaussée étroite	Élargissement de chaussée	
46	6	1,05	Grande faune		Correction d'une courbe
50-58	70	1,36	Courbes sous-standards Pente critique Chaussée étroite	Correction de 3 courbes Ajout de voies lentes et auxiliaires Élargissement de chaussée	
69	11	1,93			Correction d'une courbe
73	6	1,05	Courbe sous-standards	Correction d'une courbe	Correction d'une courbe
75	10	1,75	Présence de deux carrefours		
79	11	1,93	Présence d'un carrefour		

Soulignons que les données d'accidents couvrent la période de 1993 à 1997 et que les interventions réalisées durant cette période ont probablement corrigé la problématique d'insécurité dans ces secteurs. Cependant, cette affirmation n'a pu être vérifiée compte tenu que les dates de réalisation de ces interventions, non disponibles à ce jour, n'ont pu être mises en relation avec l'historique des accidents.

#### 4.1.3 Interventions reliées à la problématique des accidents routiers impliquant la grande faune

##### 4.1.3.1 Mise en situation

Tel qu'il a été précisé dans la section « Étude des besoins », la sécurité constitue une des composantes importantes de la problématique des routes 175 et 169 dans la réserve faunique des Laurentides, et particulièrement celle associée aux accidents avec la grande faune.

Dans le but de réduire les accidents avec la grande faune sur les routes 175 et 169, il sera nécessaire d'intervenir dans les secteurs où les taux d'accidents sont élevés. Les moyens qui seront mis de l'avant pour corriger la situation devront, entre autres, tenir compte du milieu environnant, de l'éthologie des grands mammifères, de la faisabilité technico-économique et de l'acceptabilité de ceux-ci par la population et les groupes environnementalistes.

Dans son rapport relatif à l'étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la région de Québec, L.C.L. (1991) indiquait en outre qu'en plus d'augmenter la capacité routière en matière d'infrastructures, les interventions ont aussi pour but de rendre la route plus sécuritaire et de prévenir certains incidents. Les auteurs ont également identifié des interventions de type opérationnel dont l'objectif était de rendre la route sécuritaire. Dans cette étude, on indiquait que des interventions relatives à la problématique de la grande faune devaient être faites. Les interventions visaient à réduire le nombre de collisions véhicule-animal aux endroits où le passage d'animaux était reconnu et jugé critique. Les interventions identifiées à cette époque étaient:

- installation de clôtures d'orientation vers des points de traverse, accompagnées de traverses souterraines (viaduc) pour contrer le passage du gros gibier;

- plantation d'espèces forestières peu attrayantes dans les emprises pour réduire l'attrait des animaux pour la flore;
- pose de barrières à sens unique dans les clôtures pour que le gibier puisse quitter l'emprise mais ne puisse pas y revenir;
- installation de miroirs le long des routes destinées 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;
- aménagement de voies de fuite, distantes de 400 m les unes des autres; ce sont des 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.

En 1997, le MTQ déposait au MEF une étude relative au projet d'amélioration de la route 175 entre l'entrée sud de la réserve faunique des Laurentides (km 84) et le nord du lac Jacques-Cartier (km144) (Génivar 1997). Dans le cadre de cette étude, des interventions opérationnelles ont également été proposées pour réduire le taux d'accidents avec la grande faune (signalisation spéciale saisonnière, dégagement visuel du corridor routier, comblement des mares salines, etc.).

Pour réduire les accidents avec la grande faune, le ministère des Transports du Québec a amorcé depuis 1995 des travaux de recherche et des travaux d'amélioration sur les routes relativement à cette problématique. Dans le corridor routier de la 175, entre les km 84 et km 144, les huit sites contenant 15 mares salines ont été détruits. Des salines de compensation ont également été aménagées dans ce tronçon afin de créer des milieux compensatoires à la destruction des mares le long de la route. Le Ministère analyse actuellement la faisabilité d'autres interventions, tel le dégagement visuel du corridor routier, le comblement des mares salines en bordure des routes 175 (entre le km 144 et km 216) et 169, une signalisation spéciale saisonnière, la pose de clôtures, l'amélioration du drainage en bordure des routes, etc.

Dans le cadre de la présente étude, selon les différents ouvrages consultés relativement à l'étude de problématiques similaires ailleurs au Canada, aux États-Unis et en Europe et les informations obtenues auprès de gestionnaires d'infrastructures routières ou d'autres organismes qui ont à gérer une telle problématique, tels Transport Canada, les jardins zoologiques, Parcs Canada, etc. (voir fiches d'enquête dans le volume 3: annexe 8), les solutions de contrôle de la grande faune sont diversifiées, mais leur performance n'est pas nécessairement toujours éprouvée. Comme en témoigne le tableau 4.3, les méthodes généralement identifiées sont nombreuses et variées. On retrouve particulièrement les clôtures, les passages surélevés et les tunnels, les réflecteurs, le déboisement, les guérites à sens unique, la destruction des mares salines, les répulsifs chimiques, etc. Parmi ces diverses méthodes, les clôtures figurent certes parmi les plus fréquemment citées et où le taux d'efficacité est le plus élevé. Le tableau 4.3 qui suit résume les avantages et les inconvénients de ces différentes méthodes utilisées pour réduire les taux d'accidents routiers avec la grande faune.

**Tableau 4-3: Méthodes ou moyens utilisés pour réduire le taux d'accidents routiers impliquant la grande faune**

MÉTHODES	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>CLÔTURES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisées avec succès en Allemagne. Toutes collisions empêchées sur les segments de routes clôturées (GEISSLER 1973)</li> <li>• Collisions avec les cerfs réduits de 61 à 82 % au Colorado (REED &amp; al. 1973). Résultats les plus concluants obtenus avec une clôture de 2,44 m de hauteur (POJAR 1972)</li> <li>• Réduction de 95 % des collisions en Alaska (MCDONALD 1991)</li> <li>• Réduction de 80 % des collisions en Suède (SKOLVING 1985 et LAVSUND &amp; SANDEGREN 1991)</li> <li>• 66 à 100 % de succès aux États-Unis (REED &amp; al. 1974)</li> <li>• Réduction appréhendée de 80% des accidents en présence d'une clôture de 2m de hauteur (R.COURTOIS, MEF, com.pers.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts d'installation et d'entretien</li> <li>• Bris fréquents (vandalisme, arbres qui tombent, animaux)</li> <li>• Fragmentation du territoire, détérioration de l'habitat, isolement génétique</li> <li>• Obligation de construire des aménagements auxiliaires pour permettre le retour des animaux ayant eu accès à l'emprise vers le milieu forestier</li> </ul>
<b>PASSAGES SURÉLEVÉS ET TUNNELS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction appréhendée des collisions avec la faune</li> <li>• Utilisation des structures de franchissement par la faune confirmée en France (CAILMAIL 1985, BALLON 1985) et en Floride (FOSTER &amp; HUMPHREY 1992)</li> <li>• Facteur d'utilisation des tunnels de 61 % au Colorado (REED &amp; al. 1975)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critères de conception élaborés sur mesure en fonction du milieu d'insertion.</li> <li>• Construction coûteuse</li> <li>• Utilisation des structures n'est pas toujours assurée</li> <li>• Clôtures et aménagements auxiliaires requis (clôtures de type restrictif ou incitatif)</li> <li>• Tunnels moins appréciés par les cervidés</li> <li>• Ne serait applicable que si la route croise un couloir de migration</li> <li>• Ne se justifie pas toujours économiquement: (BELANT 1995)</li> <li>• En France, certains problèmes de gestion des ouvrages en phase exploitation lorsque celle-ci est confiée à une société d'économie mixte (CAMUT 1985)</li> </ul>
<b>RÉFLECTEURS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N'affectent pas les mouvements de migration</li> <li>• Coûts d'installations et d'entretien relativement abordables</li> <li>• Certains auteurs rapportent des résultats positifs en termes d'efficacité: Dans les états du Maine et de Washington (GORDON 1967 et SCHAFFER &amp; PENLAND 1985), au Minnesota (INGERBRIGSTEN &amp; LUDWIG 1986), et en Iowa (GLADFELTER 1984)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inefficacité de la méthode dans les conditions suivantes: si l'animal est déjà sur la route, si accumulation de boue ou de neige sur les parois des réflecteurs, pendant le jour, vandalisme, corrosion ou manque d'entretien</li> <li>• Accoutumance des animaux à prévoir</li> <li>• Peut limiter les activités de déneigement (FORD &amp; VILLA 1993)</li> <li>• Plusieurs études rapportent des résultats non significatifs en termes d'efficacité: En Ontario (ARMSTRONG 1992), au Colorado (GORDON 1967, WOODWARD &amp; al 1973 et WOODHAM 1991), en Idaho (EVIN 1987), en Utah (DALTON &amp; STANGER 1990), au Wyoming (REEVE 1988), aux États Unis (GILBERT 1982), en Suède (ALMKVIST &amp; al. 1980), en France (DESIRE &amp; RECORBET 1985)</li> </ul>
<b>RÉPULSIFS CHIMIQUES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répulsif F2 103: Peu coûteux et efficace pour éloigner les originaux de l'eau salée (FRASER &amp; HRISTENKO 1979)</li> <li>• En Suède, résultats de recherche démontrent que certaines substances peuvent modifier le parcours de 60 % des originaux (SKOLVING 1985)</li> <li>• Au Canada, répulsif BGR (Big Game Repellent) jugé le plus efficace (MILLER 1985 &amp; SANDERSON 1983)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En général, les répulsifs chimiques perdent leur efficacité suivant la quantité de pluie d'une saison (THOMPSON &amp; KEENER 1951)</li> <li>• Durée de l'efficacité inconnue</li> <li>• Dangers écologiques potentiels par le risque de contamination des eaux</li> <li>• Au Québec, essais avec WOLFEN non concluants (JOLICOEUR &amp; al 1996)</li> </ul>



**Tableau 4.3: Méthodes ou moyens utilisés pour réduire le taux d'accidents routiers impliquant la grande faune**

MÉTHODES	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
<b>REPLACEMENT DES ESPÈCES VÉGÉTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite l'attrait que la végétation pourrait avoir sur la faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inefficace parce que les préférences alimentaires des cervidés peuvent se modifier et que les espèces indigènes risquent de croître de nouveau (REED &amp; WARD 1985, SANDERSON 1983)</li> </ul>
<b>DÉBOISEMENT DE L'EMPRISE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baisse appréhendée de la fréquentation des emprises par les animaux de l'ordre de 15 à 20 % si on dégage la route de 30m de chaque côté (R. Courtois, MEF, comm. pers.)</li> <li>• En Suède, diminution de l'ordre de 20 % de la fréquentation des emprises par les animaux (LAVSUND &amp; SANDERGREN 1991)</li> <li>• En Norvège, diminution de 56 % des collisions train - orignal (JAREN &amp; al 1991)</li> </ul>	
<b>RECOURVEMENT DES ABORDS DE ROUTE PAR DE L'ASPHALTE OU DU CONCASSÉ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution de l'attrait des aires de broutage par la réduction des espaces disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En Alberta, jugé trop dispendieux, inesthétique et pouvant affecter le drainage (SANDERSON 1983)</li> </ul>
<b>APPROVISIONNEMENT DIVERSIF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fourniture de fourrage pourrait permettre de concentrer les animaux loin des emprises. En fournissant du sel, les cervidés éprouveraient moins le besoin de s'abreuver aux mares saumâtres MILLER 1985, SANDERSON 1983</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la plupart des cas, le coût des fournitures est supérieur aux bénéfices.</li> <li>• Dépendance des animaux appréhendée</li> <li>• Augmentation appréhendée du cheptel au delà de la capacité naturelle de support (WOOD &amp; WOOLFE 1988)</li> </ul>
<b>APPROVISIONNEMENT INDIRECT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des aires de feu et de coupe comme incitatif à la concentration des bêtes en dehors de l'aire attractive des emprises routières permet un certain contrôle à peu de frais. Pourrait mériter attention là où la tenue des terres le permet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande une planification sérieuse et un temps d'adaptation des animaux</li> </ul>
<b>DRAINAGE DES MARES SALINES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration du drainage des abords de routes pourrait réduire de 80 % apports en sel dans les sols (CHURCH &amp; FRIESZ 1993), et ainsi réduire l'attrait des bêtes vers les mares salines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expérience québécoise non concluante au chapitre des collisions avec la faune (JOLICOEUR &amp; CRETE 1987)</li> </ul>
<b>REPLACEMENT DES PRODUITS DE DÉGLACAGE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveaux mélange à base de chlorure de calcium (CaCl<sub>2</sub>) ou d'acétate de calcium et magnésium (CMA) pourraient se révéler une alternative intéressante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts reliés aux phases de recherche et développement .</li> <li>• Coûts des nouveaux produits</li> <li>• Efficacité relative et innocuité environnementale des produits de remplacement à établir</li> </ul>
<b>PANNEAUX CONVENTIONNELS, LUMINEUX OU ANIMÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplicité de conception, d'installation et d'entretien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution de la vitesse effective non significative en Scandinavie et aux États-Unis (van HAFTEN 1985, van LIEROP 1988, ABERG 1981, EDHOLM &amp; KOLSRUD 1960, SKOLVIN 1985, MILLER 1985, SKOLVING 1985)</li> <li>• Accoutumance des automobilistes (SANDERSON 1983)</li> </ul>
<b>DÉTECTION PAR MICRO-ONDES ET SIGNALISATION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultats préliminaires ont donnés des résultats positifs aux États-Unis (WARD &amp; al 1979)</li> </ul>	

**Tableau 4.3: Méthodes ou moyens utilisés pour réduire le taux d'accidents routiers impliquant la grande faune**

MÉTHODES	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
LUMINEUSE		
ÉCLAIRAGE DE LA ROUTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation de la visibilité et du champ de vision des automobilistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût d'installation et d'entretien</li> <li>• Eclairage n'influencerait pas le nombre d'accident avec les cervidés (REED 1981)</li> </ul>
RÉDUCTION DE LA LIMITE DE VITESSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficacement appliquée, cette méthode pourrait réduire significativement les collisions avec la faune (DUPONT &amp; al 1991)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'effets significatifs au chapitre des collisions avec la faune (DAMAS &amp; SMITH 1981)</li> <li>• Augmentation du temps de transport</li> </ul>
PROGRAMMES D'INFORMATION PRÉVENTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûts des programmes peuvent être maintenus abordables en utilisant les services de diffusion publiques existants. =</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficulté à prévoir le degré d'efficacité</li> <li>• Résultats des programmes menés en Alaska n'ont pas donnés les résultats escomptés (del FRATE &amp; SPRAKER 1991)</li> </ul>

#### 4.1.3.2 Approche et critères

Dans le cadre de la recherche de solutions pouvant réduire le nombre d'accidents avec la grande faune, l'approche décrite ci-après a été utilisée:

- identification des points kilométriques présentant des accidents avec la grande faune (figures 3.5 et 3.6);
- identification des secteurs où sont concentrés la majorité des accidents (figures 3.5 et 3.6 et tableau 3.20);
- identification des points kilométriques où plus de six (6) accidents se sont produits (tableau 3.20);
- identification des secteurs de concentration potentielle de la grande faune, en particulier l'orignal;
- identification des secteurs où les conditions du milieu représentent un attrait pour la grande faune (ex. mare saline) (tableau 3.6);
- identification de moyens et méthodes contribuant à diminuer les risques d'accidents avec la grande faune (tableau 4.3).

En tenant compte de tous ces éléments, des critères ont été définis afin d'identifier les zones problématiques où des interventions appropriées devraient être appliquées.

Afin de cibler les secteurs jugés problématiques et nécessitant des interventions, les critères utilisés sont :

- secteur avec plus de 15 % des accidents impliquant la grande faune;
- secteur avec six (6) accidents ou plus entre un véhicule et une espèce de grande faune;
- secteur où les densités d'orignaux sont élevées ( $> 5$  orignaux aux  $10 \text{ km}^2$ ).

Les critères utilisés ont permis d'identifier trois tronçons de route nécessitant des interventions dans l'axe de la route 175 et deux tronçons sur la route 169. Le tableau 4.4 ci-après présente cesdits secteurs.

**Tableau 4.4: Secteurs problématiques**

Routes	Tronçons
Route 175	Km 83 au km 85
Route 175	Km 176 au km 189
Route 175	Km 196 au km 215
Route 169	Km 20 au km 46
Route 169	Km 51 au km 59

#### 4.1.3.3 Identification des méthodes proposées en rapport avec la grande faune

À l'analyse des diverses méthodes inventoriées, il appert que, pour les besoins des routes 175 et 169, des méthodes éprouvées doivent être mises en place pour assurer une pleine sécurité de la route par les usagers.

L'identification des méthodes a été orientée à la lumière des résultats obtenus par d'autres organisations confrontées à des problématiques similaires. À titre d'exemple, les autorités de Parcs Canada sont intervenues de manière importante pour le contrôle de la faune dans le secteur du parc national de Banff, dans l'Ouest canadien. Ces interventions s'avéraient nécessaires, puisque l'on répertoriait quelque 4 200 accidents par année sur la route du parc, dont une très forte proportion reliée à la faune. Il importe de mentionner que la problématique du parc national de Banff couvre plus que les ongulés, et s'étend à d'autres espèces tout aussi importantes dans les causes d'accidents, telles le grizzli, le bison, le wapiti, le loup, le renard, la chèvre des montagnes, etc. Dans ce contexte, les interventions et investissements ont été importants et les mesures mises en place se sont

avérées relativement efficaces selon les suivis réalisés et ont contribué effectivement à réduire le nombre d'accidents routiers. Des clôtures métalliques de 2,4 m, des barrières de type « Jersey », des passerelles aériennes et des tunnels de traversée faunique ont été les principales mesures privilégiées aux endroits jugés les plus problématiques.

Il ressort des différents ouvrages consultés que les clôtures et les passages souterrains sont efficaces et contribuent à réduire le nombre d'accidents. En effet, dans les régions où sont utilisées les clôtures, on enregistre des baisses du taux d'accidents variant de 65 % à 100 %. Des études en cours au parc national de Banff, indiquent que les gros mammifères utilisent également les tunnels de traversée faunique.

Les routes 175 et 169 traversent un territoire forestier favorable à la grande faune sur plus de 200 kilomètres. De plus, étant dans une réserve faunique, la problématique de gestion de la grande faune restera toujours présente. Aussi, les interventions proposées doivent être sélectionnées en fonction de leur efficacité et nécessitant un entretien minimum. La mise en place de moyens pouvant assurer une gestion de la faune et contribuer à diminuer le taux d'accidents ne doit donc pas être dépendante d'un entretien ou d'une intervention régulière dont l'efficacité est tributaire.

Ainsi, les interventions proposées sont:

- la pose de clôtures;
- la construction de tunnels de traversée faunique;
- la pose de panneaux indicateurs;
- la destruction des mares salines existantes;
- de s'assurer que le drainage routier des secteurs devant faire l'objet d'améliorations soit adéquat afin d'empêcher la création de mares salines;
- le déboisement dans les secteurs qui seront réaménagés afin d'assurer une meilleure visibilité des automobilistes;
- de tenir compte du potentiel des habitats fauniques présents dans tout nouveau tracé de route.

À ces mesures principales pourront s'ajouter certaines mesures secondaires ou générales. À ce titre, les améliorations du drainage aux abords de la route, de sorte à éviter l'accumulation d'eau, sont déjà comprises dans les travaux de correction géométrique de la route.

#### 4.1.3.4 Critères de choix et de conception

De manière à définir les mesures qui doivent être proposées pour les secteurs jugés problématiques, il a été nécessaire de définir au départ les critères de décision d'une intervention pour un secteur donné et l'intervention elle-même (caractéristiques de la mesure). Dans cet ordre d'idées, les pages qui suivent présentent les critères de choix et de conception pour les cinq principales mesures ponctuelles retenues pour l'amélioration de la sécurité des usagers des routes 175 et 169 relativement aux accidents avec la grande faune.

##### Clôtures :

Dans le cas des clôtures, le critère de base est fonction du nombre d'accidents survenus dans une section donnée. Dans le présent cas, le seuil pour une intervention de ce type a été fixé à trois accidents.

Tous les secteurs présentant trois accidents et plus ont été analysés en détail. Ainsi, les zones d'intervention particulière ont été définies, à savoir:

##### Route 175:

- la zone couvrant du km 83 au km 85;
- la zone couvrant du km 176 au km 189;
- la zone couvrant du km 196 au km 215.

Route 169:

- la zone couvrant du km 20 au km 46;
- la zone couvrant du km 51 au km 59.

Dans ces cinq zones spécifiques, des clôtures sont proposées de part et d'autre de la route. La construction d'une clôture sur plusieurs kilomètres présente certaines complications, notamment par rapport aux accès secondaires qui peuvent être présents dans certains tronçons, et qui formeront des ouvertures. Dans ces cas, des critères de conception particuliers devront être appliqués (figure 4.1). En effet, il est suggéré au niveau de chacun de ces accès, de poursuivre la clôture sur une distance de quelque 100 mètres, de part et d'autre de l'accès, et de dégager (déboisement) les abords de l'intersection avec la route principale, de sorte à permettre une meilleure visibilité à l'usager de la route principale. De même, il est prévu que cette clôture se poursuive sur près de 500 mètres de part et d'autre de la zone critique d'intervention.

Par ailleurs, la conception de clôture exige un soin particulier dans le choix des matériaux utilisés, dans les détails de construction et la conception de structures auxiliaires. Selon la recherche effectuée auprès de différents organismes et de fabricants de clôture, il semble que la clôture métallique de type « Frost » soit la plus recommandée lorsque l'on parle de grande faune, en raison principalement de sa résistance. Une clôture d'une hauteur de 2,1 à 2,4 mètres, avec un maillage de 5 cm, s'avérerait vraisemblablement très efficace, selon les résultats obtenus particulièrement dans l'Ouest canadien. Dans certains cas, un obstacle formé d'un morceau de bois monté en travers (à l'exemple de ce qui se fait dans les enclos de certains jardins zoologiques), pourrait être installé à une distance de deux mètres vers l'intérieur (côté forêt), de sorte à empêcher l'animal d'approcher de la clôture métallique et de la forcer.

Précisons enfin que la clôture sera installée hors emprise (dans la forêt), de sorte à préserver la qualité esthétique du corridor routier. Une ligne de déboisement (de l'ordre

de 5 à 6 mètres de largeur) sera prévue pour permettre l'installation et l'entretien de ladite clôture.

#### Tunnels de traversée faunique :

Considérant les interventions majeures qui sont prévues relativement à l'installation de clôtures sur de longues distances dans les zones précitées, il s'avère nécessaire d'intervenir également en combinaison par l'ajout de tunnels de traversée faunique à des endroits stratégiques.

Le critère retenu pour la mise en place de tels tunnels est un tunnel à tous les 10 km approximativement (figure 4.2). Ces ponceaux seront le point central de l'entonnoir qui sera formé par la clôture; ils devront être conçus de dimension suffisante pour permettre le passage des ongulés et, surtout de mettre en confiance l'animal pour son utilisation. Sur la base des données obtenues dans des projets similaires, les tunnels évalués pour les zones d'interventions pourraient avoir les dimensions suivantes: 4 m de hauteur, 7 mètres de largeur et 60 mètres de longueur.

Pour les routes 175 et 169, la localisation des tunnels de traversée faunique est la suivante:

**Tableau 4.5 - Localisation des tunnels proposés**

Ouvrages	Route 175	Route 169
Tunnels	Km 200	Km 29
	Km 208	Km 40 Km 55



Enfin, afin d'assurer une bonne efficacité de la mesure combinée clôture/tunnel de traversée faunique, il est également proposé de mettre en place une mesure secondaire, qui serait celle d'installer à proximité des embouchures du tunnel, des mares salines qui serviraient d'appât et pourraient favoriser ainsi l'utilisation du tunnel par la grande faune (figure 4.2). Les travaux de drainage des routes favoriseront également la création de mares salines dans la zone des tunnels; (figure 4.2); l'écoulement des eaux de fonte et de pluies sera dirigé vers les zones aménagées favorisant ainsi la création de mares salines dans la zone des tunnels. La figure 4.3 présente pour sa part, les aménagements prévus pour la route 169.

Figure 4.1: Clôtures aux différents accès secondaires

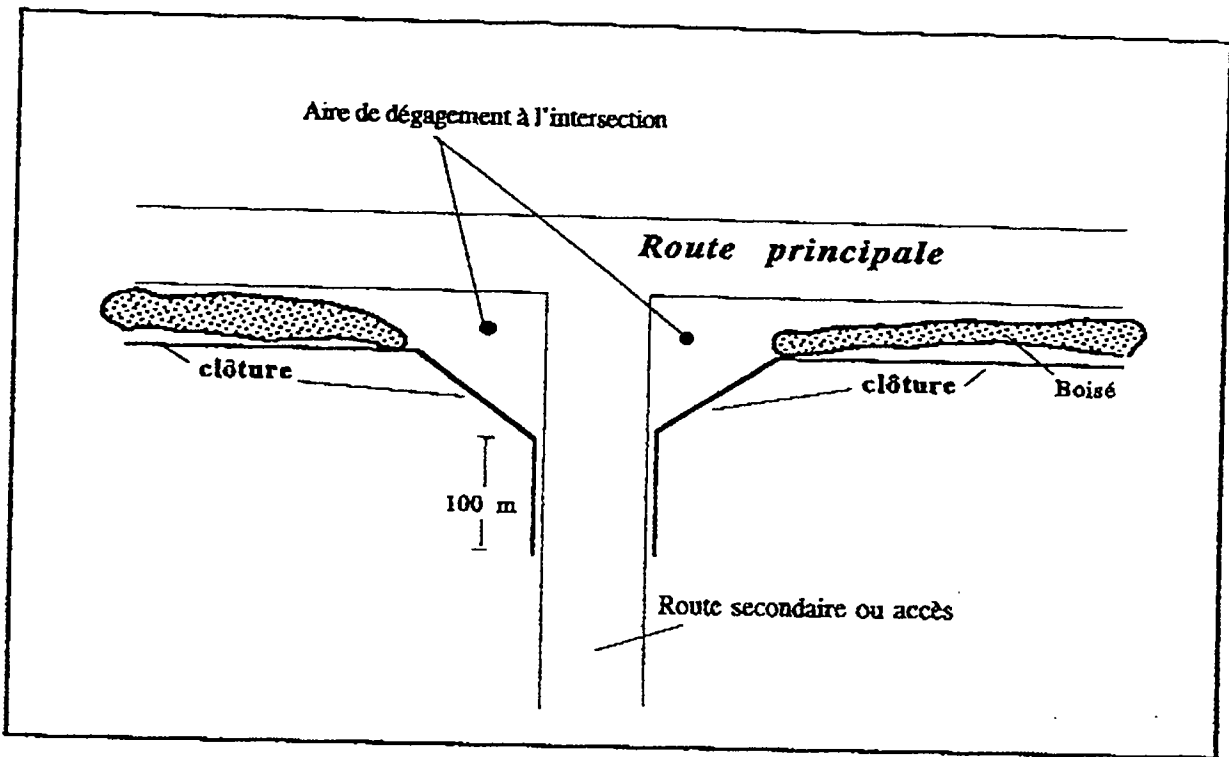


Figure 4.2: Principe des tunnels pour la faune

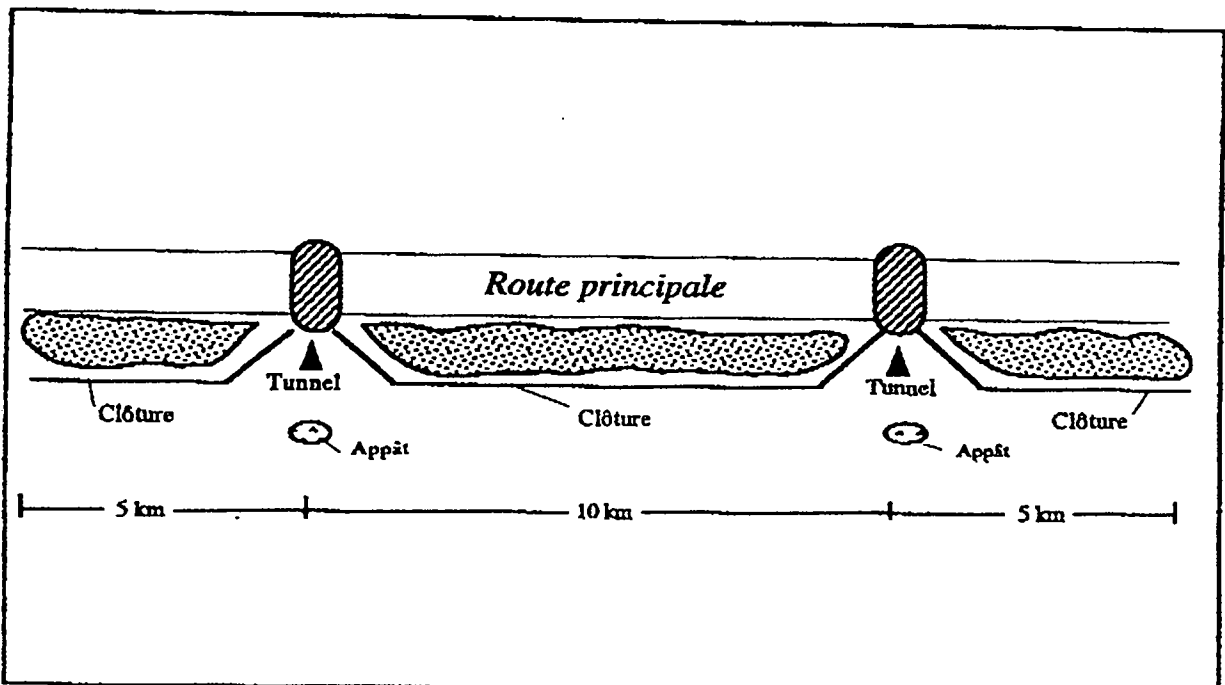
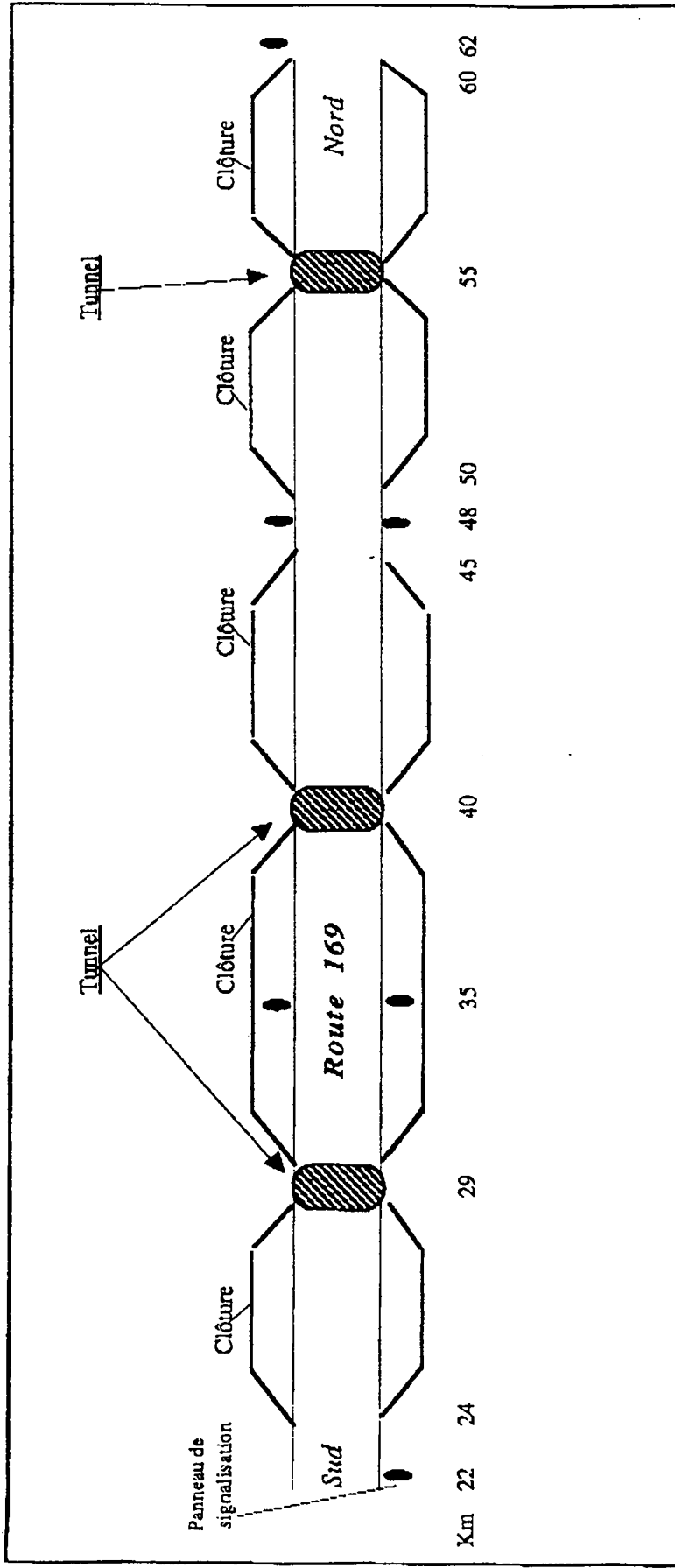


Figure 4.3: Solutions pour la grande faune sur la route 169



Note: Croquis d'implantation

Panneaux de signalisation :

Outre les mesures décrites précédemment, il est proposé d'installer, dans les secteurs problématiques, des panneaux de signalisation avancés (environ un (1) km avant la zone problématique). De tels panneaux serviraient à prévenir les usagers de la route du risque et de la présence potentielle d'orignaux dans les zones qu'ils s'appêtent à traverser. Les panneaux proposés sont des panneaux avec feux clignotants, qui pourraient être opérationnels en fonction de la saison. Ces panneaux devront être conformes aux standards du ministère des Transports du Québec.

**Tableau 4.6 - Localisation des panneaux de signalisation proposés**

Ouvrage	Route 175		Route 169	
	Direction nord	Direction sud	Direction nord	Direction sud
Localisation des panneaux de signalisation	Km 82 Km 175 Km 192	Km 86 Km 190 Km 215	Km 20 Km 35 Km 48	Km 48 Km 35 Km 62

Mares salines :

Dans le corridor routier de la 175, entre les km 84 et km 144, les huit sites contenant 15 mares salines ont été détruits. Des salines de compensation ont également été aménagées dans ce tronçon afin de créer des milieux compensatoires à la destruction des mares le long de la route.

Des 71 mares salines inventoriées le long des routes 175 et 169, il en reste 56 réparties dans 34 sites. Ainsi, dans ces sites il sera nécessaire de réaménager les sites en effectuant certains travaux, tels:

- destruction des mares par recouvrement à l'aide de gros graviers;
- aménagement d'un fossé empierré;
- aménagement d'une saignée empierrée avec un bassin de rétention;
- enlèvement de la lisière boisée en bordure de la route servant d'écran visuel.

Il est à noter que les travaux à réaliser seront ponctuels et que les interventions seront du type «cas par cas», en fonction de la problématique caractérisant le site.

**Tableau 4.7 - Localisation des mares salines existantes**

Identification des mares	Route 175	Route 169
Nombre de sites inventoriés	13	21
Nombre de mares salines identifiées	15	41
Localisation des sites	Km 151, 153, 157, 160, 177, 178 184, 187, 191, 193, 197, 210, 214	Km 0, 1, 7, 9, 14, 17, 25, 26, 28, 30, 31 35, 37, 39, 41, 42, 46-50, 53, 54, 58

Note: Données provenant du rapport des mares salines fréquentées par l'original en 1997 dans le corridor des routes 169 et 175 à l'intérieur des limites de la réserve faunique des Laurentides (Poulin 1998)

#### Déboisement :

Tous les secteurs qui feront l'objet de travaux relatifs à la grande faune feront également l'objet d'un déboisement afin d'améliorer et d'augmenter la visibilité des utilisateurs. De plus, ces zones de déboisement visent également à limiter l'attrait que la végétation en bordure des routes pourraient avoir sur la grande faune.

Critères généraux :

Dans le cas où un nouveau tracé serait nécessaire, il importera d'éviter les habitats (ravages) d'originaux, de manière à ne pas créer un problème potentiel au niveau de la sécurité des automobilistes. Cet aspect sera important notamment dans le tronçon des km 106 à 113.

## 4.2 ÉLABORATION DES VARIANTES DE SOLUTIONS

Plusieurs avenues de solutions sont réalisables pour résoudre la problématique de la desserte de la grande région du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

L'étude des solutions doit prioriser le développement économique de la région, la recherche et la mise en place d'équipements et de dispositifs améliorant la sécurité des usagers ainsi que la mise en œuvre de techniques de construction particulières adaptées à la problématique spécifique de cette artère, à savoir un fort pourcentage de camions, la présence de la grande faune, ainsi que des conditions climatiques hivernales difficiles.

Actuellement, ces routes ne répondent pas totalement à la problématique propre à ce secteur, notamment au point de vue de la sécurité des usagers, particulièrement sur la route 169. Elles devront faire l'objet des améliorations ponctuelles décrites à la section 4.1.

Pour permettre de régler cette problématique, deux variantes ont été identifiées.

### 4.2.1 Variante 1 – Approche basée sur la structuration du territoire

La première approche que la coentreprise BUC a scrutée a été guidée par les besoins de structuration du territoire et par l'armature urbaine qui démontraient que les villes de Chicoutimi-Jonquière étaient un centre principal du Québec. Elle donne une vue d'ensemble provinciale des principaux axes qui desservent les deux sous-régions du Saguenay et du Lac-Saint-Jean. Dans ce contexte, la variante 1 préconisait une desserte commune à ces deux sous-régions. En raison des facteurs économiques prédominants de la conurbation Chicoutimi-Jonquière, la route 175 est privilégiée comme axe majeur. Elle relie la région de Québec à Chicoutimi-Jonquière et de ce point, le Lac-Saint-Jean via l'autoroute 70 et la route 170.

La variante 1 comprend un seul **scénario**. Il a comme objectif principal de construire à court terme une route à chaussées séparées sur l'ensemble de la route 175 et de conserver la route 169 à titre de route nationale dont le gabarit actuel est de type D, tout en procédant aux améliorations ponctuelles pour rendre sécuritaires ces routes, en fonction de leurs nouvelles fonctions. Ces améliorations doivent donc être planifiées de manière à récupérer le coût de ces investissements et de ce fait, limiter la construction de voies auxiliaires à court terme qui seraient plus difficilement récupérables.

Les interventions comprenaient :

- faire des améliorations ponctuelles sur la route 175, entre l'entrée de la réserve au km 84 et le début du quatre voies divisées, à Laterrière, au km 227, basées sur une route de type B, avec vitesse de base de 110 km/hre;
- faire des améliorations ponctuelles sur la route 169, entre l'intersection des routes 169 et 175, au km 166 et la municipalité d'Hébertville au km 80. Celles-ci sont basées sur une route type D, avec vitesse de base de 100 km/hre;
- construction d'une route à chaussées séparées sur l'ensemble de la route 175.

#### 4.2.2 Variante 2 – Approche basée sur les besoins techniques et de sécurité

La deuxième approche est de donner aux deux sous-régions précitées une infrastructure sécuritaire et moderne, conforme aux besoins de la circulation lourde et de la sécurité des usagers face aux problèmes climatiques et à la grande faune, responsables en partie des accidents. Cette deuxième approche préconise également à court terme les interventions ponctuelles, lesquelles auront comme effet de diminuer le nombre d'accidents et d'assurer à court terme une meilleure sécurité sur ces deux artères. Cependant, contrairement à la variante 1, les améliorations pour les routes 175 et 169 correspondent à un type B, requis selon les volumes de circulation, lorsque deux axes principaux sont utilisés pour desservir les deux sous-régions. Ceci permet de favoriser le développement économique de ces deux sous-régions et une répartition de la circulation qui influence nécessairement le type d'infrastructures entre l'intersection des routes 169/175 et Alma/Chicoutimi.

Pour répondre aux besoins d'ordre géométrique et structural de l'infrastructure, de sécurité, de circulation et socio-économiques, et en raison de la fonction de ces routes, du

volume de circulation, du fort pourcentage de camions, de la présence de la grande faune, ainsi que des conditions climatiques hivernales difficiles, les routes 169 et 175 devraient avoir un gabarit de type B, tel que présenté au dessin I-5-002 des normes de l'annexe 5. Les améliorations préconisées correspondront à une vitesse de base de 110 km/hre pour la route 175 et de 100 km/hre pour la route 169.

Cette dernière approche comporte plusieurs scénarios. La coentreprise BUC a retenu les trois plus importants.

#### 4.2.2.1 Scénario 1 - Recommandations du rapport L.C.L., incluant le plan stratégique du ministère des Transports du Québec

Ce scénario ne favorise pas l'implantation d'une chaussée séparée, compte tenu que les principaux éléments de circulation, de taux d'accidents et de rapport coûts/bénéfices ne la justifient pas. Il préconise plutôt des améliorations ponctuelles décrites dans leur rapport de 1991. Cependant, aux recommandations du rapport L.C.L., les interventions prévues au plan stratégique du MTQ ont été ajoutées, lesquelles se résument comme suit :

- construction d'une bande centrale, de voies de dépassement, et réaménagement d'intersections entre Stoneham et St-Adolphe;
- améliorations ponctuelles sur les routes 169 et 175, basées sur une route de type B, avec vitesses de base de 100 et 110 km/hre, telles que réalisées par le Ministère. Soulignons que dans le rapport L.C.L., les améliorations pour ces routes sont basées sur un type C, à 100 km/hre et n'incluent pas ainsi toutes les interventions requises par les nouvelles normes.

Le tableau 4.9 de la section 4.3 détaille le coût de ce scénario 1 au montant total de 119,9 millions de dollars.

#### 4.4.2.2 Scénario 2- Recommandations du rapport B.U.C., incluant le plan stratégique du MTQ

Ce deuxième scénario constitue à la base, le même modèle d'interventions que celui du premier scénario. C'est en quelque sorte une mise à jour des données du rapport L.C.L. qui ont été modifiées en fonction des travaux effectués depuis cette date et par l'ajout d'autres éléments de sécurité.



Tel que montré à la section 3, du point de vue géométrique et structural, l'état actuel des chaussées a été révisé en fonction des inventaires disponibles au Ministère et des améliorations apportées depuis 1991. Une évaluation de l'infrastructure actuelle des routes 175 et 169 a été réalisée à l'aide des nouveaux critères de conception d'une route nationale en milieu rural de type B. Par conséquent, le bilan des caractéristiques géométriques et structurales de ces routes a été actualisé. Cette activité entraîne également une révision du plan stratégique d'amélioration de ces routes pour la période de 1998 à 2003. Les principales recommandations de ce scénario sont les suivantes :

- porter à quatre voies l'autoroute 73 actuelle, jusqu'à l'intersection de la route 371, à Stoneham;
- aménager la route 175 avec des chaussées séparées ( 4 voies de circulation), entre la route 371 et l'intersection de la rue Paré à St-Adolphe;
- faire des améliorations ponctuelles sur la route 175, entre l'intersection de la rue Paré et le début du quatre voies divisées, à Laterrière, basées sur une route de type B, avec une vitesse de base de 110 km/hre;
- faire des améliorations ponctuelles sur la route 169, entre l'intersection 169/175 et la municipalité d'Hébertville avec un type B et une vitesse de base de 100 km/hre.

#### 4.2.2.3 Scénario 3 - Route à chaussées séparées

Ce scénario s'apparente à celui de la variante 1, à la différence que les améliorations ponctuelles sont prioritaires par rapport à l'implantation d'une route à chaussées séparées dont la construction à long terme serait justifiée jusqu'à l'intersection de la route 169, au km 166, dans l'optique où deux routes à caractère national desserviraient adéquatement les deux régions concernées. Les interventions prévues dans ce scénario sont les suivantes:

- porter à quatre voies l'autoroute 73 actuelle, jusqu'à l'intersection de la route 371, à Stoneham;
- aménager la route 175 avec des chaussées séparées ( 4 voies de circulation), entre la route 371 et l'intersection des routes 169 et 175, dans la réserve faunique des Laurentides;
- faire des améliorations ponctuelles sur la route 175, entre l'intersection des routes 169 et 175, au km 166 et le début du quatre voies divisées, à Laterrière, au km 227, basées sur une route de type B, avec vitesse de base de 110 km/hre;
- faire des améliorations ponctuelles sur la route 169, entre l'intersection des routes 169 et 175, au km 0 et la municipalité d'Hébertville, au km 80, basées sur une route de type B, avec vitesse de base de 100 km/hre.

#### 4.3 ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DU COÛT DES VARIANTES

##### 4.3.1 Méthodologie d'estimation

Les coûts des interventions relatives aux infrastructures routières utilisées, ont été établis à partir du Plan stratégique d'intervention du MTQ selon les coûts budgétaires et les coûts réels des interventions réalisées sur les routes 175 et 169, en tenant compte des particularités des sites d'intervention. Les coûts retenus ont été ajustés avec le coût budgétaire prévu dans les avis techniques du MTQ (volume 3 - annexe 6) pour la construction d'une nouvelle chaussée. Les coûts retenus sont de niveau D et représentent les contraintes de réalisation en terrain montagneux. Ils incluent les coûts directs de construction et les frais indirects pour la préparation des plans et devis.

En ce qui a trait à la problématique relative à la gestion de la faune, les coûts des interventions ont été évalués selon les types de travaux à réaliser. Les coûts utilisés pour chacune des interventions sont basés sur des travaux similaires réalisés par les organismes consultés et les coûts obtenus chez différents fournisseurs de clôtures et autres matériaux. L'annexe 8 du volume 3 présente l'évaluation détaillée des coûts pour chacune des interventions sur les routes 175 et 169.

#### 4.3.2 Prix unitaires des ouvrages

##### 4.3.2.1 Construction d'une nouvelle chaussée à deux voies de type B:

- hors de la réserve (avec accès):  
2,5 Millions \$/km + frais directs et indirects (25 %) + coût d'expropriation
  
- dans la réserve :  
2,1 Millions S/km + frais directs et indirects ( $\pm 25\%$ ) = 2,5 Millions \$/km

##### 4.3.2.2 Amélioration de la chaussée de type B:

- correction d'une courbe sous-standard : 1,5 Million \$/km
- construction d'une voie auxiliaire avec correction d'une courbe sous-standard : 2,0 Millions \$/km
- construction d'une voie auxiliaire: 0,75 Million \$/km
- pose de glissières: 0,075 Million \$/km
- réaménagement des talus et du drainage: 0,33 Million \$/km
- élargissement de la chaussée: 120 \$/m<sup>2</sup>
- conservation de la chaussée: 0,162 Million \$/km

#### 4.3.3 Résumé des coûts des variantes

Avant d'établir le choix de la variante, les coûts des ouvrages détaillés aux annexes 7 et 8 ont été résumés par catégorie d'intervention pour chacune des variantes et de leurs scénarios. Les coûts ont été regroupés par secteur dont les limites signifiaient un changement de caractéristiques physiques ou correspondaient à un point de terrain d'intérêt.

**Tableau 4.8 - Variante 1, scénario 1 - Construction d'une route à chaussées séparées sur l'ensemble de la route 175**

Route et section	Longueur Km	Interventions	Coûts Millions \$
Autoroute 73, km 53,4 à 60, route 371, Stoneham	6,6	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5
Route 175, km 60 à 68, Intersection rue Paré, St-Adolphe	8	Améliorations ponctuelles (MTQ)	4,7
		Ajout d'une nouvelle chaussée	28,4
Route 175, km 68 à 84, Limite sud de la réserve faunique des Laurentides	16	Améliorations ponctuelles	8,4
		Ajout d'une nouvelle chaussée	40,0
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,3
Route 175, km 84 à 166, intersection 169/175	82	Améliorations ponctuelles	36,4
		Ajout d'une nouvelle chaussée	205,0
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,1
Route 175, km 166 à 227, début du 4 voies divisées de la route 175, à Laterrière	61	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	34,6
		Ajout d'une nouvelle chaussée	152,5
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,4
Route 169, km 0 à 80, Hébertville	80	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type D (gabarit actuel)	11,4
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,5
<b>Total</b>			<b>547,2</b>

**Tableau 4.9 - Variante 2, scénario 1 - Recommandations du rapport L.C.L., incluant le plan stratégique du MTQ**

Route et section	Longueur Km	Interventions	Coûts Millions \$
Route 175, km 60 à 68, Intersection rue Paré, St-Adolphe	8	Construction d'une bande centrale, voies de dépassement et réaménagement d'intersections	4,7
Route 175, km 68 à 84, Limite sud de la réserve faunique des Laurentides	16	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	10,1
Route 175, km 84 à 166, intersection 169/175	82	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	42,1
Route 175, km 166 à 227, début du 4 voies divisées de la route 175, à Laterrière	61	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	21,4
Route 169, km 0 à 80, Hébertville	80	Améliorations ponctuelles du rapport L.C.L., basées sur une route de type C et celles du plan stratégique du MTQ, basées sur une route de type B	41,6
<b>Total</b>			<b>119,9</b>

Note : Les coûts de 16,5 millions requis pour porter l'autoroute 73 à quatre voies n'avaient pas été comptabilisés dans le rapport L.C.L..

**Tableau 4.10 - Variante 2, scénario 2 - Recommandations du rapport B.U.C., incluant le plan stratégique du MTQ**

Route et section	Longueur km	Interventions	Coûts Millions \$
Autoroute 73, km 53,4 à 60, route 371, Stoneham	6,6	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5
Route 175, km 60 à 68, Intersection rue Paré, St-Adolphe	8	Améliorations (MTQ)	4,7
		Ajout d'une nouvelle chaussée	28,4
Route 175, km 68 à 84, Limite sud de la réserve faunique des Laurentides	16	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	11,4
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,3
Route 175, km 84 à 166, intersection 169/175	82	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	47,3
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,1
Route 175, km 166 à 227, début du 4 voies divisées de la route 175, à Laterrière	61	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	41,6
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,4
Route 169, km 0 à 80, Hébertville	80	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	78,0
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,5
<b>Total</b>			<b>237,2</b>

- Répartition des coûts :

Amélioration de l'infrastructure : 227,9 M\$  
Gestion de la grande faune : 9,3 M\$

**Tableau 4.11 - Variante 2, scénario 3 - Route à chaussées séparées**

Route et section	Longueur Km	Interventions	Coûts Millions \$
Autoroute 73, km 53, à 60, route 371, Stoneham	6,6	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5
Route 175, km 60 à 68, Intersection rue Paré, St-Adolphe	8	Améliorations ponctuelles (MTQ)	4,7
		Ajout d'une nouvelle chaussée	28,4
Route 175, km 68 à 84, Limite sud de la réserve faunique des Laurentides	16	Améliorations ponctuelles	11,4
		Ajout d'une nouvelle chaussée	40,0
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,3
Route 175, km 84 à 166, intersection 169/175	82	Améliorations ponctuelles	47,3
		Ajout d'une nouvelle chaussée	205,0
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,1
Route 175, km 166 à 227, début du 4 voies divisées de la route 175, à Laterrière	61	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	41,6
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,4
Route 169, km 0 à 80, Hébertville	80	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	78,0
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,5
<b>Total</b>			<b>482,2</b>

**- Répartition des coûts :**

Amélioration de l'infrastructure : 472,9 M\$  
Gestion de la grande faune : 9,3 M\$

#### 4.4 CHOIX DE LA VARIANTE DE SOLUTIONS

##### 4.4.1 Variante 1 - Approche basée sur la structuration du territoire

La première approche dicte la construction d'une route à chaussées séparées à court terme sur la route 175, en raison de la structuration du territoire et des besoins socio-économiques. Compte tenu que le volume de circulation justifiant la construction d'une route à chaussées séparées est atteint dans un horizon de vingt ans et plus, l'entretien hivernal sera difficile et coûteux à court et moyen termes. De plus, elle favorise davantage l'utilisation de la route 175 par les camions, causant une diminution de la circulation sur la route 169 et un ajout de temps de transport non négligeable pour accéder au Lac Saint-Jean. Par conséquent, en raison de l'importance des investissements pour implanter une telle infrastructure majeure, il est difficile de justifier que la route 169 soit portée à une classification de type B, nécessitant des corrections importantes. Cette solution impose donc de conserver la route 169 à titre de route nationale avec son gabarit actuel pour minimiser les interventions. De plus, cette solution élimine certaines améliorations comme des voies auxiliaires de dépassement qui rendraient ces deux axes encore plus sécuritaires pour les usagers.

Tel que spécifié précédemment, la classification fonctionnelle des routes est essentiellement établie selon des critères démographiques et socio-économiques. Soulignons par ailleurs que sur la base des volumes de circulation actuels et sur l'évolution de l'économie de cette région, désignée « centre principal » dans l'armature urbaine du Québec, un éventuel lien à chaussées séparées sera requis à moyen ou à long terme. L'accroissement des volumes de circulation dont le débit journalier annuel moyen (DJMA ) actuel se situe à 4 800 véhicules, alors que le DJMA d'une route à chaussées séparées, établi dans les normes, est de 8 000 véhicules ou plus.

##### 4.4.2 Variante 2- Approche basée sur les besoins techniques et socio-économiques

En ce qui a trait à l'entretien d'une route à chaussées séparées, cela occasionnerait une augmentation importante des coûts, notamment au niveau de l'épandage de fondants et d'abrasifs, de l'ordre du double de celui actuel. De plus, l'épandage massif de déglaçants et d'abrasifs nécessiterait des aménagements particuliers pour la protection de l'environnement et accentuerait la problématique de gestion de la grande faune.



L'approche basée sur les besoins techniques et socio-économiques repose sur le niveau de satisfaction des besoins auxquels répond chacun des scénarios identifiés. Chaque scénario doit d'abord satisfaire aux normes de capacité et de sécurité de base pour une vitesse de conception de 110 km/h. La mesure de la valeur d'un scénario dépend ensuite de la valeur des effets marchands et non-marchands qui le caractérisent.

#### 4.4.2.1 Effets marchands et l'indice bénéfice-coût

Les effets marchands sont les effets monétisables. Ils comprennent les coûts de construction, les coûts indirects (conception, surveillance, financement) et les frais d'exploitation d'un côté et les bénéfices de l'autre, soit essentiellement, les gains de temps et la réduction du nombre et de la gravité des accidents. Ces effets monétisables ou marchands ont l'avantage d'être relativement faciles à mesurer. Ils donnent lieu à la construction d'un indice bénéfice-coût qui permet d'établir l'opportunité de chaque scénario du point de vue des effets marchands. Pour qu'un scénario soit retenu, son indice bénéfice-coût doit être au moins de 1.

#### 4.4.2.2 Effets non-marchands

Les effets non-marchands ne peuvent faire l'objet d'une mesure à partir de l'observation de transactions sur le marché. L'effet non-marchand principalement retenu dans le projet des routes 175 et 169 est celui de la contribution à la structuration du territoire.

La conurbation Jonquière-Chicoutimi fait partie du réseau des six villes principales du Québec. Du point de vue de l'objectif de structuration du territoire, un scénario sera d'autant plus valorisé qu'il contribuera à renforcer le lien entre Jonquière-Chicoutimi et, dans le cas présent, Québec.

La qualité du lien intervient dans cette contribution, c'est-à-dire que l'imagibilité du lien routier joue un rôle et non pas seulement les caractéristiques techniques de satisfaction en termes de niveau de capacité. L'imagibilité réfère à la perception que les utilisateurs ont du lien routier. Cette perception, dans le cas de la route 175, doit être d'une nature semblable à celle correspondant à la perception qu'ont les usagers du réseau routier reliant les centres urbains principaux du Québec (ex. halte routière aux 50 km, possibilité de dépassement aux 8 à 10 km).

#### 4.4.3 Choix de la variante

Certes, l'armature urbaine qui caractérise l'essence même de la variante 1 est un facteur de première importance dans l'optique de la structuration du territoire provincial et cet aspect devra être évalué lorsque la planification globale pour l'implantation d'un plan de transport provincial sera élaborée. Cependant, dans le cadre plus spécifique de cette étude, où les variantes doivent être évaluées en fonction d'autres facteurs techniques et socio-économiques. Cette approche à composante simple peut difficilement justifier un choix judicieux et profitable pour l'ensemble des intervenants. Cette solution impose donc de conserver la route 169 à titre de route nationale mais avec son gabarit actuel pour minimiser les interventions au profit de la route 175, laquelle deviendrait à moyen terme une route à chaussées séparées. De plus, cette solution élimine certaines améliorations comme des voies auxiliaires de dépassement qui rendraient ces deux axes encore plus sécuritaires pour les usagers.

D'autre part, la variante 2 est une approche beaucoup plus globale, faisant intervenir tous les éléments techniques permettant de connaître les implications techno-économiques et les gains au niveau de la sécurité des usagers, les critères socio-économiques et ceux de structuration de territoire.

La variante 2 qui permet de donner au Saguenay-Lac-Saint-Jean une infrastructure sécuritaire et moderne a été préconisée. Cette variante favorise des améliorations relativement à la sécurité routière sur les deux routes 175 et 169 à court et moyen termes, améliorations qui ont été identifiées comme un enjeu prioritaire. De plus, elle permet également de favoriser le développement économique de ces deux régions qui pourront être desservies par des infrastructures de même classification.

### 4.5 ÉVALUATION DE LA VARIANTE RETENUE

#### 4.5.1 Choix d'un modèle d'évaluation des scénarios

L'évaluation des variantes selon les éléments de la section 4.2 se fait à partir de considérations sur le rendement du capital investi et de considérations sur des effets d'ordre socio-économique difficilement monétisables comme les effets de structuration du territoire.

Nous soumettons en conséquence une évaluation en deux parties. Une première qui mesure le rendement du capital investi selon la méthode bénéfice-coût. C'est la méthode utilisée dans le rapport L.C.L. de 1991. Nous soumettons une deuxième évaluation qui repose sur des considérations de type argumentaire et qui vise à prendre en compte des effets difficilement mesurables ou non-mesurables en termes monétaires.

Il y a donc en fait, deux modèles qui sont retenus: un modèle bénéfices-coûts et un modèle de type argumentaire.

#### 4.5.1.1 Approche bénéfice-coût

Tel que décrit préalablement, les effets marchands sont ceux qu'il est possible de mesurer à partir de transactions sur le marché.

Une bonne solution marchande doit présenter un ratio coût-bénéfice au moins égal à 1. Elle est d'autant meilleure que le ratio est supérieur à 1.

Dans le cas présent, aucun des scénarios ne donne un ratio supérieur à 1. La volonté d'intervenir fait cependant qu'on retient quand même un des scénarios élaborés. C'est cette approche qui avait été retenue dans le rapport L.C.L. 1991.

#### 4.5.1.2 Approche argumentaire

Qu'en est-il des considérations relevant des retombées économiques, du tourisme et du développement économique en général, de l'environnement et des modalités de financement.

##### Les retombées économiques

Nous posons que la mesure des retombées économiques attribuables aux activités de construction d'un projet routier n'a pas de signification pour fins d'évaluation comparative d'investissements de ce type de projet. En effet, d'un point de vue économique, les effets d'un investissement routier sont neutres; ils sont les mêmes peu importe où ils sont faits au Québec.

### Les effets sur le tourisme et le développement économique en général

Au point de vue économique, pour que ce type d'effets joue dans une évaluation comparative, du point de vue du Gouvernement du Québec, il faut que les effets différentiels soient plus importants dans le cas d'un investissement que dans celui d'un autre investissement de même nature au Québec.

Nous posons que la réponse à cet argument est positive dans le cas de la route 175 mais que les effets différentiels sont pris en compte dans l'argument de structuration du territoire présenté plus haut.

### Les modalités de financement

L'idée d'un financement de la route à chaussées séparées par un partenariat public-privé a été avancée comme élément susceptible de modifier le choix d'un scénario. Cette idée a déjà fait l'objet d'une analyse dans le rapport du MTQ produit en mars 1998.

Les arguments mis de l'avant dans ce document et les conclusions qui en sont tirées constituent une réponse que nous ne voyons aucune raison de modifier. Au contraire, les rencontres avec les organismes régionaux et la performance de certaines routes réalisées selon ce principe confirment le bien-fondé de l'analyse faite dans l'étude de MTQ.

Le CRCDD Saguenay-Lac-Saint-Jean a souligné le fait qu'une route à péage isolerait ceux qui ne peuvent payer. Le discours d'Accès-Bleuets va dans le même sens quand il réclame un traitement plus équitable au plan des liens interrégionaux; on ne saurait, de ce point de vue, justifier que les gens du Saguenay-Lac-Saint-Jean soient les seuls au Québec à devoir payer pour sortir de leur région.

Soulignons que les routes à péage dites « privées » font l'objet de nombreuses critiques à cause, entre autres, des transferts jugés inacceptables de fonds publics vers le secteur privé.

#### 4.5.2 Approche bénéfices-coûts

L'approche monocritère ne traite que des coûts et des bénéfices monétisables à partir de transactions dans l'économie de marché.

Les tableaux 4.12, 4.13, 4.14 et 4.15 présentent les caractéristiques de bénéfices et de coûts pour les scénarios de la variante 2.

#### 4.5.2.1 Scénarios 1 et 2 de la variante 2

La différence entre les scénarios 1 (Recommandations du rapport L.C.L., incluant le plan stratégique du MTQ) et 2 (Recommandations du rapport du B.U.C., incluant le plan stratégique du MTQ) de la variante 2 repose essentiellement sur la construction de voies auxiliaires de dépassement et de voies lentes additionnelles beaucoup plus nombreuses dans le cas du scénario 2. Théoriquement, cette addition de voies ne peut pas se refléter dans le calcul du nombre des accidents. Cependant, dans le contexte particulier de la route 175, où une absence de voie auxiliaire peut se traduire par l'obligation de suivre un camion sur une très longue distance, il peut se produire une exacerbation de la part des automobilistes qui les amène à prendre des risques que, normalement, ils refuseraient de prendre. Le tout se traduit par des dépassements en situation dangereuse qui résultent en collisions frontales. Ce phénomène, qu'on ne peut que postuler suite aux travaux effectués apparaît suffisamment important pour choisir le scénario 2.

**Tableau 4.12 : Les données de l'analyse bénéfices-coûts de la variante 2 par tronçon pour le scénario 1**

Les coûts par année pour le scénario 1						
Variante 2						
Recommandations du rapport L.C.L. incluant le plan stratégique du ministère des Transports du Québec						
Tronçons de la route 175	Construction d'une bande centrale	Amélioration ponctuelle, route type B	Amélioration ponctuelle, rapport LCL	Total		
1) Km 60 à 68	271 800 \$			271 800 \$		
2) Km 68 à 84		584 000 \$		584 000 \$		
3) Km 84 à 166		2 434 600 \$		2 434 600 \$		
4) Km 166 à 227		1 237 600 \$		1 237 600 \$		
<b>Route 169</b>						
5) Km 0 à 80			2 405 700 \$	2 405 700 \$		
<b>Total</b>				6 933 800 \$		

Les bénéfices par année pour le scénario 1						
Tronçons de la route 175	Collisions véhicule- animal	Collisions frontales	Perte de contrôle	Autre collision	Autres	Total
1) Km 60 à 68			33 600 \$			33 600 \$
2) Km 68 à 84		800 \$	41 600 \$			42 400 \$
3) Km 84 à 166		274 300 \$	585 900 \$			860 200 \$
4) Km 166 à 227		353 900 \$	309 700 \$			663 600 \$
<b>Total</b>		629 000 \$	970 800 \$			1 599 800 \$

**Tableau 4.13 : Les données de l'analyse bénéfices-coûts de la variante 2 par tronçon pour le scénario 2**

<b>Les coûts par année pour le scénario 2</b>						
Variante 2						
Recommandations du B.U.C. incluant le plan stratégique du ministère des Transports du Québec						
<b>Tronçons de la route 175</b>	Améliorations du M.T.Q.	Ajout d'une nouvelle chaussée	Amélioration ponctuelle, route type B	Gestion de la grande faune	Total	
1) Km 60 à 68	271 800 \$	1 642 400 \$			1 914 200 \$	
2) Km 68 à 84			659 300 \$	17 300 \$	676 600 \$	
3) Km 84 à 166			2 735 400 \$	5 800 \$	2 742 100 \$	
4) Km 166 à 227			2 405 700 \$	254 500 \$	2 660 200 \$	
<b>Route 169</b>						
5) Km 0 à 80			4 510 700 \$	260 200 \$	4 771 000 \$	
<b>Total</b>	271 800 \$	1 642 400 \$	10 311 100 \$	537 800 \$	12 763 100 \$	

<b>Les bénéfices par année pour le scénario 2</b>						
<b>Tronçons de la route 175</b>	Collisions véhicule-animal	Collisions frontales	Perte de contrôle	Autre collision	Autres	Total
1) Km 60 à 68		309 600 \$	50 500 \$			360 100 \$
2) Km 68 à 84		800 \$	50 400 \$			51 200 \$
3) Km 84 à 166	257 600 \$	332 000 \$	709 200 \$			1 298 800 \$
4) Km 166 à 227	150 900 \$	428 400 \$*	374 900 \$			954 200 \$
<b>Total</b>	408 500 \$	1 070 800 \$	1 185 000 \$			2 664 300 \$

\* Ce bénéfice de 428 400 \$ est sous-estimé. Il devrait être réévalué à la hausse pour tenir compte de l'effet sécurité attribuable au nombre plus élevé de voies lentes dans ce scénario.

**Tableau 4.14 : Les données de l'analyse bénéfices-coûts de la variante 2 par tronçon pour le scénario 3**

Les coûts par année pour le scénario 3						
Variante 2						
Route à chaussées séparées						
Tronçons de la route 175	Améliorations du M.T.Q.	Ajout d'une nouvelle chaussée	Amélioration ponctuelle, route type B	Gestion de la grande faune	Total	
1) Km 60 à 68	271 800 \$	1 642 400 \$			1 914 200 \$	
2) Km 68 à 84		2 313 200 \$	659 300 \$	17 300 \$	2 989 800 \$	
3) Km 84 à 166		11 855 200 \$	2 735 400 \$	5 800 \$	14 596 300 \$	
4) Km 166 à 227			2 405 700 \$	254 500 \$	2 660 200 \$	
<b>Route 169</b>						
5) Km 0 à 80			4 510 700 \$	260 200 \$	4 771 000 \$	
<b>Total</b>	271 800 \$	15 810 700 \$	10 311 100 \$	537 800 \$	26 931 500 \$	

Les bénéfices par année pour le scénario 3						
Tronçons de la route 175	Collisions véhicule- animal	Collisions frontales	Perte de contrôle	Autre collision	Autres	Total
1) Km 60 à 68		309 600 \$	50 500 \$			360 100 \$
2) Km 68 à 84		124 200 \$	65 000 \$			189 200 \$
3) Km 84 à 166	257 600 \$	1 495 300 \$	840 100 \$			2 593 000 \$
4) Km 166 à 227	150 900 \$	428 400 \$	374 900 \$			954 200 \$
<b>Total</b>	408 500 \$	2 357 500 \$	1 330 500 \$			4 096 500 \$



**Tableau 4.15 : Tableau synthèse des ratios bénéfices-coûts par tronçon et pour les scénarios 2 et 3**

<b>Les ratios bénéfices/coûts</b>		
	<b>Variante 2</b> Recommandations du B.U.C. incluant le plan stratégique du ministère des Transports du Québec	
<b>Scénario 1</b>	<b>Tronçons de la route 175</b>	
	1) Km 60 à 68	0.12
	2) Km 68 à 84	0.07
	3) Km 84 à 166	0.35
	4) Km 166 à 227	0.54
<b>Total</b>	<b>0.35</b>	
<b>Scénario 2</b>	<b>Tronçons de la route 175</b>	
	1) Km 60 à 68	0.19
	2) Km 68 à 84	0.08
	3) Km 84 à 166	0.47
	4) Km 166 à 227	0.36 <sup>†</sup>
<b>Total</b>	<b>0.33</b>	
<b>Scénario 3</b>	<b>Tronçon de la route 175</b>	
	1) Km 60 à 68	0.19
	2) Km 68 à 84	0.06
	3) Km 84 à 166	0.18
	4) Km 166 à 227	0.36
<b>Total</b>	<b>0.16</b>	

<sup>†</sup> Ce ratio est sous-estimé à cause de l'effet sécurité attribuable à un nombre plus élevé de voies lentes.

#### 4.5.2.2 Scénarios 2 et 3 de la variante 2

À la lecture du tableau 4.15, les scénarios 2 et 3 diffèrent pour la partie du trajet allant du kilomètre 68 au kilomètre 166 ; c'est-à-dire la partie de la route 175 située au sud de l'intersection avec la route 169. Cette partie est formée de deux tronçons dont les ratios bénéfices-coûts du scénario 2 dominent ceux du scénario 3 (tableau 4.15) (i.e. les ratios sont égaux ou supérieurs avec au moins un ratio supérieur).

#### 4.5.2.3 Analyse des résultats

Suivant les rapports bénéfices-coûts, le scénario 2 de la variante 2 domine le scénario. Par conséquent, ce dernier est recommandé dans cette portion du réseau.

Par contre, au nord de l'intersection, le scénario 1 a un rapport bénéfices/coûts de 0,54, ce qui lui confère un avantage sur les autres scénarios. Cependant, le rapport de 0,36 du scénario 2 doit être analysé avec discernement puisqu'on ne peut comptabiliser les bénéfices apportés par l'ajout de voies auxiliaires de dépassement à tous les huit ou dix kilomètres et la réduction des pentes de talus à 4h:1V. De plus, la normalisation systématique des courbes inférieures aux normes pour une vitesse de 110 km/h aura un impact sur le comportement des automobilistes dont les bénéfices ne peuvent être évalués.

À l'examen des tableaux 4.9 et 4.10, nous constatons qu'entre les km 84 et 166, la différence de coûts entre les scénarios 1 et 2 est de 20,2 M\$, ce qui représente effectivement le coût pour l'ajout des voies auxiliaires de dépassement et de réfection des talus, sont deux éléments importants de sécurité.

De plus, le scénario 2 offre l'avantage de corriger les points de conflit avec la grande faune, ce qui ne saurait être négligé.

Ces considérations nous amènent à conclure que le choix du scénario pour cette portion du tracé de la route 175 ne peut être arrêté sur une application non qualifiée du ratio bénéfices/coûts.

Pour les considérations qui viennent d'être exposées, nous recommandons pour cette partie de la route 175 le scénario 2.

#### 4.5.3 Approche argumentaire

L'étude des besoins a mis en évidence deux arguments importants : le premier a trait à la structuration du territoire québécois et le deuxième à la nordicité. Dans une certaine mesure, ces deux arguments sont liés.

##### 4.5.3.1 Le critère « structuration du territoire »

À l'argumentation du chapitre 3.1 sur la notion de structuration du territoire on peut ajouter que dans le réseau d'interconnexion des six centres principaux du Québec, le lien Québec – Chicoutimi (route 175) est, à toutes fins pratiques, le dernier lien à compléter avec celui de Chicoutimi – Trois-Rivières.

Dans le cadre d'une stratégie routière « nationale », l'amélioration du lien Chicoutimi – Québec recevrait un poids particulier à cause du lien privilégié direct avec la capitale, Québec.

#### 4.5.4 La nordicité

Dans le présent contexte, l'argument de nordicité dépasse le cadre des vœux énoncés en rapport avec l'exploitation du caractère touristique des territoires de la nordicité.

Nous référons plutôt ici à la problématique du développement du territoire nordique. C'est-à-dire la problématique où des villes comme Chibougamau, Matagami, Némiscau, etc. se regroupent dans la MRC Caniapiscau à l'intérieur d'une nouvelle région administrative du Québec.

Actuellement, la desserte de la « région » nord est assurée par un lien avec Montréal passant par l'Abitibi-Témiscamingue. Ce lien emprunte comme réseau routier une partie du réseau routier ontarien.

Une alternative à la situation actuelle serait de promouvoir un développement de la région nord du Québec par le biais d'un réseau entièrement en territoire québécois. Ce réseau privilégierait la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean comme territoire charnière entre Montréal et la nordicité.

Les implications d'une telle vision débordent nécessairement le cadre du présent projet. Elles n'en constituent pas moins une composante importante. Elles soulèvent des interrogations secondaires sur l'opportunité relative des routes 175 et 155 dans le contexte d'une stratégie de développement de la nordicité à partir du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le problème soulevé est celui de la topographie, du climat et de la distance qui sont plus favorables dans le cas de la route 155, ce qui amène à privilégier la route 155.

Nous posons que cet argument contribue, malgré tout, à renforcer les interventions favorisant l'imagibilité de la route 175. En effet, même si la route 155 apparaît privilégiée pour le développement de la nordicité, les effets de croissance économique induits pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean se répercuteront nécessairement sur la ville centre de cette région qui est la conurbation Jonquière-Chicoutimi et, par voie de conséquence, sur la route 175.

## 5. CONCLUSIONS

Conformément au mandat, l'étude visait à répondre à deux grandes interrogations, à savoir la sécurité des routes 175 et 169 et l'horizon à partir duquel une route améliorée (à chaussées séparées) serait nécessaire.

Sur le plan de l'aménagement du territoire, la conurbation Jonquière-Chicoutimi fait partie des six principaux centres urbains de premier niveau qui définissent la structure d'organisation du territoire québécois. Aussi, elle est pleinement justifiée d'être reliée aux autres par un lien routier de qualité supérieure. Un tel maillage constitue un objectif majeur de toute politique de développement économique régional et, en ce sens, un lien de qualité supérieur représente un objectif prioritaire pour la région. Dans ce contexte, le critère de "structuration du territoire" pourra être considéré ultérieurement dans le cadre d'une réflexion et prise de décision en fonction du développement économique régional. Sur ce plan, précisons toutefois que la route 175 serait nécessairement privilégiée.

À la lumière de l'ensemble de l'analyse qui a été effectuée et des enquêtes de perception sur la sécurité réalisées auprès des usagers en conditions estivales et hivernales (septembre et novembre 1998), il est apparu que les deux routes sont jugées sécuritaires. Il faut toutefois mentionner que l'étude du mois de novembre ne représentait pas des conditions hivernales réelles. Les enquêtes de perception ont fait toutefois ressortir quelques points majeurs relativement aux deux axes routiers. Selon les usagers interrogés, la vitesse serait trop rapide, les voies de dépassement seraient trop espacées et enfin, les accotements ne seraient pas assez larges.

L'analyse globale par rapport aux études déjà réalisées antérieurement (celles du groupe L.C.L. de 1991 et du ministère des Transports de 1998), a permis de confirmer les résultats exprimés dans ces rapports.

De fait, les routes 175 et 169 sont considérées comme deux routes nationales desservant la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Les investissements et améliorations devront être effectués pour des routes de type B, conformément aux normes du Ministère. Dans cette optique, une vitesse de conception telle que la sécurité des déplacements soit accrue sera appliquée pour les améliorations ponctuelles.

Malgré les améliorations prévues sur les routes, l'horizon pour une route à chaussées séparées ne serait que peu modifié. En effet, on présume qu'un horizon d'environ vingt (20) ans serait réaliste et principalement dans le tronçon au sud de l'intersection des routes 175 et 169. Pour certains secteurs problématiques, des aménagements particuliers (ex. l'ajout de voies auxiliaires pour augmenter les possibilités de dépassement, la mise en place de moyens de contrôle de la grande faune) pourraient être réalisés de façon à améliorer davantage la sécurité et le confort des usagers.

Ainsi, du point de vue circulation et infrastructures, le scénario 2 (Recommandations du B.U.C., incluant le Plan stratégique du ministère des Transports du Québec), présentant les travaux requis pour rendre la route 175 à quatre voies divisées entre Charlesbourg et Saint-Adolphe et pour améliorer les infrastructures et la sécurité sur le reste du parcours des routes 175 et 169, est économiquement et socialement positif et permet d'assurer une sécurité accrue des usagers.

## 6. RECOMMANDATIONS

Le scénario 2 de la variante 2 (Recommandations du rapport B.U.C., incluant le plan stratégique du MTQ) est celui que recommande le B.U.C.. Ce scénario répond à toutes les interrogations soulevées au sujet de la sécurité des routes 175 et 169 et améliorera le confort aux usagers qui modifiera positivement l'image des routes 175 et 169.

Outre ces recommandations, il serait souhaitable de prendre des mesures pour abaisser la vitesse moyenne de circulation et d'aménager des services aux usagers plus fonctionnels et géographiquement stratégiques.

Pour la route 169, nous recommandons une réfection équivalente à une route de type B, bonifiée de voies auxiliaires de dépassement similaires à celles de la route 175, ce qui assurera un lien sécuritaire à la région du Lac-Saint-Jean.

Le prochain chapitre propose un plan d'intervention à court terme dont la fonction première est de corriger les endroits les plus dommageables au point de vue de la sécurité, notamment en ce qui concerne les collisions frontales, mortelles et graves.

L'horizon où la construction d'une route à chaussées séparées devient plausible dépasse le cadre d'un horizon de 20 ans, ce que démontre la section sur l'évolution des DJMA. Un suivi de la demande en circulation de la situation accidentogène et de la croissance économique permettant de déterminer les besoins de construction d'une route à chaussées séparées.

## 7. PLAN D'INTERVENTION 1999-2004

Le plan stratégique d'intervention 1999-2004 doit prioritairement répondre aux besoins d'améliorer la sécurité sur les routes 175 et 169 et de maintenir un niveau de service acceptable. L'analyse des causes des accidents sur l'ensemble de ces routes, présentée à la section 3.6, a permis d'établir la problématique au niveau de la sécurité de ces routes. L'évaluation des solutions ou des améliorations qui permet de régler la problématique (causes probables des accidents) de ces routes ou du moins d'améliorer la sécurité des usagers est présentée précédemment.

Ainsi, pour chacune des interventions présentées aux tableaux 3.22 et ceux de l'annexe 7 (volume 3), le ratio  $Ta/Tc$  ainsi que l'indice de priorité ont été calculés. Le plan d'intervention 1999-2004 a été établi en considérant les interventions permettant de résoudre la problématique du tableau 4.1 ainsi que toutes les interventions prévues au scénario 2 (annexe 7.2) situé dans un secteur où  $Ta/Tc \geq 1$ . Le programme d'interventions selon l'indice de priorité est présenté à l'annexe 7.3.

Pour la solution recommandée, (Scénario 2 -Recommandations du rapport B.U.C, incluant le plan stratégique du MTQ), le plan d'intervention entre 1999 et 2004 est résumé au tableau 7.1 suivant.

Quant aux investissements à long terme, ils ont été énoncés dans l'évaluation des coûts, mais ne font pas l'objet d'une programmation détaillée en raison de facteurs imprévisibles, tels l'accroissement des volumes de circulation et du développement économique. Un suivi annuel de ces impondérables permettra au Ministère d'ajuster son plan stratégique quinquennal. Il est donc recommandé de suivre l'évolution des DJMA et de l'économie dans les années à venir de façon à établir dans quelle mesure les prévisions se réaliseront et détermineront les interventions futures.



**Tableau 7.1- Plan d'interventions 1999-2004**

Route et section	Longueur km	Interventions	Coûts Millions \$
Autoroute 73, km 53,4 à 60, route 371, Stoneham	6,6	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5
Route 175, km 60 à 68, Inter. Rue Paré, St-Adolphe	8	Améliorations (Plan stratégique du MTQ)	4,7
Route 175, km 68 à 84, Limite sud , réserve faunique des Laurentides	16	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	2,1
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,3
Route 175, km 84 à 166, intersection des routes 169 et 175	82	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	24,4
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement	0,1
Route 175, km 166 à 227, début du 4 voies divisées de la route 175, à Laterrière	61	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	20,9
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,4
Route 169, km 0 à 80, Hébertville	80	Améliorations ponctuelles basées sur une route de type B	22,6
		Gestion de la grande faune: correction du drainage, clôture, destruction de mares salines, mise en place de panneaux indicateurs, déboisement, tunnels	4,5
<b>Total</b>			<b>100,5</b>

### Liste des documents consultés

St-Onge, S., R. Courtois et D. Banville. 1995. Inventaires aériens de l'orignal dans les réserves fauniques du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, service de la faune terrestre. 109 p.

Génivar. 1997. Projet d'amélioration de la route 175 entre l'entrée sud de la réserve faunique des Laurentides (km 84) et le nord du lac Jacques-Cartier (km144). Étude d'impact sur l'environnement déposée auprès du Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec. Rapport principal. 168 p. et annexes.

Génivar. 1997. Projet d'amélioration de la route 175 entre l'entrée sud de la réserve faunique des Laurentides (km 84) et le nord du lac Jacques-Cartier (km144). Étude d'impact sur l'environnement déposée auprès du Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec. Résumé vulgarisé. 22 p.

Génivar. 1998. Projet d'amélioration de la route 175 entre l'entrée sud de la réserve faunique des Laurentides (km 84) et le nord du lac Jacques-Cartier (km144). Étude d'impact sur l'environnement déposée auprès du Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec. Réponses aux questions du ministère de l'Environnement et de la faune. 30 p.

Poulin, Marius. 1995. État de la situation sur les accidents de la circulation impliquant la grande faune sur le territoire de la direction de Québec. Service des inventaires et du plan. Ministère des Transports du Québec. 36 p.

Poulin, Marius. 1998. Mares salines fréquentées par l'orignal en 1997 dans le corridor des routes 169 et 175 à l'intérieur des limites de la réserve faunique des Laurentides. Direction de Québec, Service des inventaires et du plan. Ministère des Transports du Québec . 127 p.

Groupe L.C.L. 1991. Étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la région de Québec. 2-Élaboration et évaluation des solutions. 87 p.

Groupe L.C.L. 1991. Étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la région de Québec. 1-Problématique. 188 p.

Poulin, Marius. 1997. Sites accidentogènes impliquant la grande faune sur le territoire de la direction de Québec. Direction de Québec, services des inventaires et du plan. Ministère des Transports du Québec. 81 p.

Transportation Research Board. 1994. Highway Capacity Manual. Special Report 209 third edition. Chapitre 8 : Two-lane highways.

C.O.R.S.U.S. (Coopératif de Recherche en Sécurité Routière de l'Université de Sherbrooke). 1996. Accidents routiers et voies auxiliaires Route 175 Réserve faunique des Laurentides. 57 p.

**Liste des documents consultés (suite)**

Thibeault, Jacques et Langlois, Richard. 1998. Formation en sécurité routière : Étude de sites. Sécurité dans les transports.

Ministère des Transports du Québec. 1997. Projet-pilote de gestion du corridor routier Route 175 Stoneham-et-Tewkesbury (de la fin de l'autoroute 73 à l'intersection nord de la rue Paré). Étude d'impact sur l'environnement déposée auprès du Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec. Rapport principal. Version provisoire. 192 p.

Ministère des Transports du Québec. 1998. Projet-pilote de gestion du corridor routier Route 175 Stoneham-et-Tewkesbury (de la fin de l'autoroute 73 à l'intersection nord de la rue Paré). Étude d'impact sur l'environnement déposée auprès du Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec. Résumé. 43 p.

Ministère des Transports du Québec. 1998. Projet-pilote de gestion du corridor routier Route 175 Stoneham-et-Tewkesbury (de la fin de l'autoroute 73 à l'intersection nord de la rue Paré). Étude d'impact sur l'environnement déposée auprès du Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec. Addenda. 21 p.

Ministère des Transports du Québec, 1994, Normes de construction routières.

Ministère des Transports du Québec, 1998, Investissement du ministère sur le réseau routier, plan stratégique sur les routes 175 et 169, de Stoneham à Laterrière et à Hébertville. 18 p.

Ministère des Transports du Québec. 1998. Problématique des routes 175 et 169 et hypothèses de solution. Document technique. 13 pages + annexes.

Ministère des Transports, Service de l'Environnement. Accidents routiers impliquant des cervidés - Causes et mesures préventives.

MRC de Charlevoix. 1997. Révision du Schéma d'aménagement de la MRC de Charlevoix.  
MRC de la Jacques-Cartier. 1998. Schéma d'aménagement révisé (premier projet), MRC de la Jacques-Cartier. Document principal, volume 1.

MRC de la Jacques-Cartier. 1998. Schéma d'aménagement révisé (premier projet), MRC de la Jacques-Cartier. Document complémentaire, volume 2.

Actes du Colloque de Strasbourg, Conseil de l'Europe, 5-7 juin 1985. Routes et Faune sauvage.

Agir inc. Groupe-conseil. 1998. Inventaire aérien de la grande faune, secteur de l'autoroute 40 et de la route 365. Ministère des Transports, Direction de Québec, Service des inventaires et du plan.

**Liste des documents consultés (suite)**

Andersen, Reidar. 1991. Moose-train collisions: effects of environmental conditions.

Beland, Jerrold L.. 1995. Moose collisions with vehicles and trains in northeastern Minnesota.

Boivin, F.urbaniste. 1998. Schéma d'aménagement révisé, MRC du Fjord-du-Saguenay - Capitale du Nord du Québec.

Child, Kenneth N. 1991. Moose mortalitt on highways and railways in British Columbia.  
Child, Kenneth N. and Kathleen M. Stuart. Vehicles and train collision fatalities of moose: some management and socio-economic considerations.

Colorado Department of Transportation (Dave Woodham). 1991. Evaluation of swareflex wildlife warning reflectors.

Crête, Michel. 1980. Évaluation des coûts et des bénéfices; expérimentation de réflecteurs pour diminuer le nombre d'accidents routiers impliquant des orignaux dans la réserve la Vérendrye. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune.

Damas & Smith (DSL Consultants Ltd). Wildlife mortality in transportation corridors in Canada's National Parks. Volume 1, Main report.

Del Frate, Gino G. 1991. Moose vehicle interactions and an associated public awareness program on the Kenai peninsula, Alaska.

Direction des Routes (ministère de l'urbanisme, du logement et des transports) et Direction de la protection de la nature (ministère de l'environnement). 1985. Routes et Faune sauvage.

Ford, Stanley (Environmental Division) and Sharon L. Villa (Environmental Planning). 1993. Reflector use and the effect they have on the number of mule deer killed on California highways.

Gustavsson, Eva. Effets environnementaux secondaires de l'épandage de sel sur les routes en hiver. Rapport technique, volume 3. Xe Congrès international de la Viabilité hivernale.

Jaren,Vemund. 1991. Moose-train collisions: the effects of vegetation removal with a cost-benefit analysis. 1991.

Jolicoeur, Hélène and Michel Crête. 1994. Failure to reduce moose-vehicle accidents after a partial drainage of roadside slat pools in Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune.

Jolicoeur, Hélène and Michel Crête.. 1994. Failure to reduce moose-vehicle accidents after a partial drainage of roadside salt pools in Québec. Alces vol.30.

**Liste des documents consultés (suite)**

Jolicoeur, Hélène et Michel Crête. 1987. Évaluation du drainage des mares saumâtres comme méthodes pour réduire les accidents routiers impliquant des orignaux dans la réserve faunique des Laurentides. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats.

Jolicoeur, Hélène, Éric Lemay et Yvon-Pierre Gagnon. 1996. Essai du produit répulsif « wolfin » sur des cerfs de Virginie en enclos. Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction de la faune et des habitats.

Jolicoeur, Hélène. 1981. Le drainage des mares saumâtres comme moyen pour réduire la fréquence des accidents routiers impliquant des orignaux dans le parc des Laurentides. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la recherche faunique.

Lavsund, Sten and Sandegren, Finn. 1991. Moose-vehicle relations in Sweden, a review.  
Le Groupe Conseil Environm. 1990. Plan d'urbanisme de la Municipalité des Cantons Unis de Stoneham et Tewkesbury.

Le Groupe Leblond Tremblay Bouchard. 1991. Plan d'urbanisme de Ville de Laterrière.  
Marquis, M. et Kawa, A. 1998. Le transport intermodal et ses différentes techniques.

Ministère de l'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire, et des Transports. DR-DSCR. 1987. Aménagements pour la faune sauvage. Note d'information.  
Ministère des Transports du Québec. 1998. Plan stratégique d'intervention sur les routes 175 et 169 de Stoneham à Laterrière et à Hébertville. «Le transport: un acteur socio-économique majeur».

MRC de Lac Saint-Jean-Est. 1997. Projet de Schéma d'aménagement révisé de la MRC de Lac Saint-Jean-Est.

Municipalité d'Hébertville. 1998. Plan d'urbanisme de la Municipalité de Hébertville.

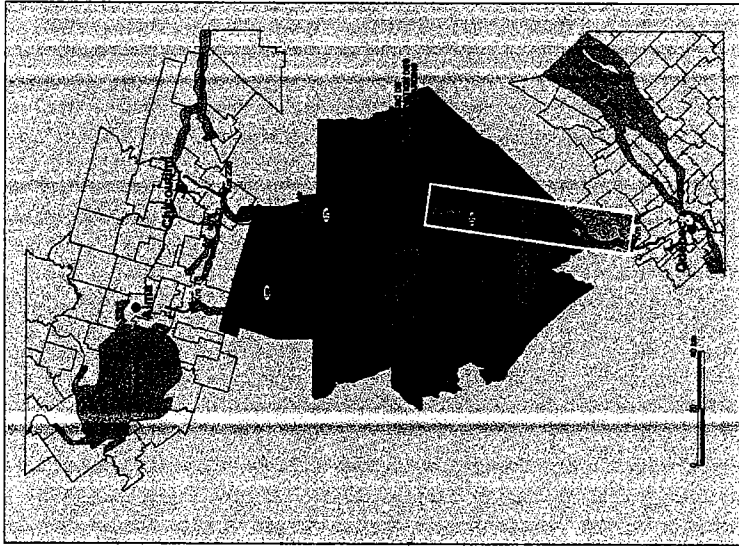
Muzzi, Peter D. and Alan R. Bisset. 1990. Effectiveness of ultrasonic wildlife warning devices to reduce moose fatalities along railway corridors.

Service d'Études techniques des routes et autoroutes. 1993. Centre de la Sécurité et des Techniques Routières. Passages pour la grande faune. Guide technique.

Tennessee Department of Transportation. 1995. Use of interstate passageways by black bears. Final report.

University of Florida, Department of Commerce. 1992. Effectiveness of wildlife crossings in reducing animal/auto collisions on interstate 75, Big Cypress Swamp, Florida.

Urbatique inc. 1987. Schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré.



Groupe-conseil



G G E



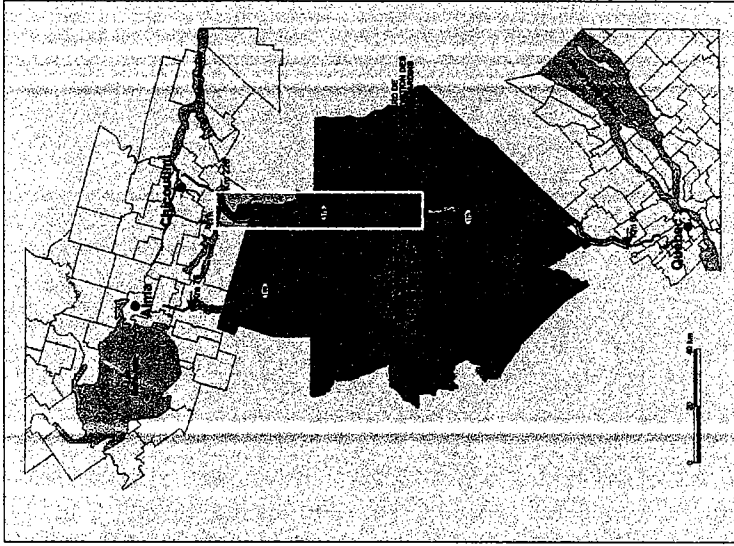
Le groupe Urbatique

Coentreprise **B.U.C.**

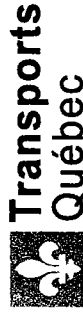
Source : Ministère des Transports  
Direction de Québec  
Service des inventaires et du plan

Mai 1999

**Carte 1/3 : Synthèse des inventaires et proposition d'intervention  
route 175 du km 60 au km 144**



Source : Ministère des Transports  
 Direction de Québec  
 Service des inventaires et du plan



Groupe-conseil

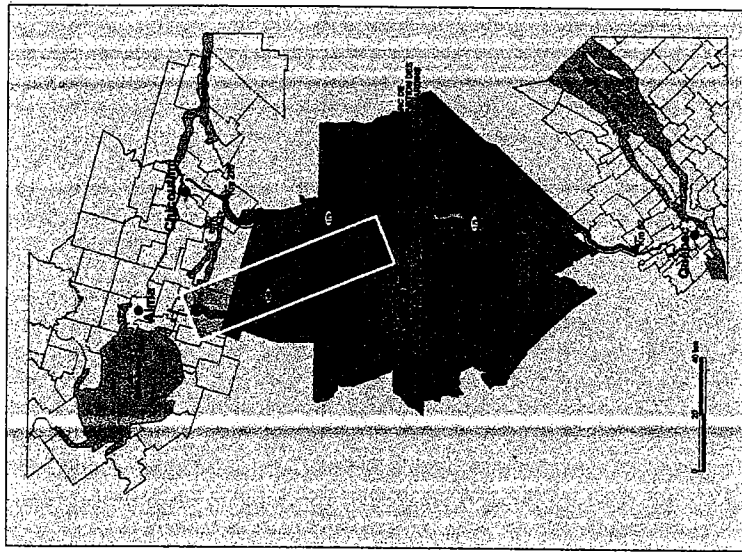


**Le groupe Urbatique**

**Coentreprise B.U.C.**

Mai 1999

**Carte 2/3 : Synthèse des inventaires et proposition d'intervention  
 route 175 du km 144 au km 227**



Source : Ministère des Transports  
 Direction de Québec  
 Service des Inventaires et du plan



Groupe-conseil



G G E



Le groupe Urbafrique

Coentreprise B.U.C.

Mai 1999



Taux d'accidents  
2.67

Taux d'accidents  
2.00

Lac  
Suzor-Côté



Taux d'accidents  
2.34

26%  
des accidents

Taux d'accidents  
2.00

Taux d'accidents  
2.00

Carte 3/3 : Synthèse des inventaires et proposition d'intervention  
 route 169 du km 1 au km 80

Mont Apica