

Note technique – version finale

Étude de circulation – Complexe de la Romaine

N/Réf : 45116

Présenté à



Avril 2007

Note technique – version finale

Étude de circulation - Complexe de la Romaine

N/Réf : 45116-301

Présenté à



Préparé par :

Yassine Eddarai, ing., M.Sc.A.

Vérfié par :

Sylvain Chapdelaine, ing., M.Sc.A.

Avril 2007

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Sylvain Chapdelaine, ing., M.Sc.A

Yassine Eddarai, ing., M.Sc.A..

Caroline Vien, ing.

Liste des tableaux

Tableau 1 : DJMA 2005 de la route 138 entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre.....	2
Tableau 2 : Niveaux de service actuels sur les sections rurales de la route 138	3
Tableau 3 : DJMA et % de camions de la route 138 entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre	5
Tableau 4 : Achalandage estimé selon le jour de la semaine.....	8
Tableau 5 : Débits de circulation journaliers anticipés.....	9
Tableau 6 : Niveaux de service pour la section la plus achalandée	11
Tableau 7 : Niveaux de service à l'intersection de la route 138 et de la route d'accès	12
(Pointe des entrées).....	12
Tableau 8 : Niveaux de service à l'intersection de la route 138 et de la route d'accès	13
(pointe des sorties).....	13
Tableau 9 : Typologie des accidents.....	16
Tableau 10 : Typologie des collisions entre véhicules.....	17
Tableau 11 : Niveaux de service des traverses piétonnes	18

Liste des figures

Figure 1 : Évolution du DJMA entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre	6
--	---

Liste des annexes

Annexe 1 : Résultats des analyses de circulation

Annexe 2 : Mesures permettant d'améliorer la sécurité des piétons

Annexe 3 : Liste des représentants des municipalités

1 Introduction

Hydro-Québec projette de réaliser un complexe hydroélectrique d'environ 1 500 mégawatts (MW) sur la rivière Romaine, dans la région de la Basse-Côte-Nord, au nord de la municipalité de Havre-Saint-Pierre. Le complexe serait composé de quatre aménagements hydroélectriques. Les aménagements seraient situés entre les kilomètres 52 et 192 de la rivière. Le projet comprendra également la construction d'une route d'accès d'environ 10 km qui reliera la route 138 aux ouvrages de l'aménagement de la Romaine-1. Cette route se prolongera ensuite sur environ 150 km jusqu'aux ouvrages de l'aménagement de la Romaine-4. On anticipe que le chantier devrait compter 850 travailleurs en moyenne. Au plus fort des travaux, le chantier pourrait compter jusqu'à 2 400 travailleurs.

Cette note technique a pour but d'analyser les impacts sur la circulation et la sécurité de la route 138, entre Sept-Îles et la route d'accès au Complexe de la Romaine, d'une augmentation significative de la demande véhiculaire générée par les travaux d'aménagement au Complexe de la Romaine.

Dans un premier temps, les conditions de circulation actuelles et projetées sur la route 138 entre Sept-Îles et la route d'accès au Complexe de la Romaine seront définies. Par la suite, les résultats de l'analyse des données permettront de déterminer les impacts potentiels des débits de circulation additionnels générés par les travaux d'aménagement du Complexe de la Romaine ainsi que les impacts sur la sécurité des usagers du réseau routier le long du corridor à l'étude. Une attention toute particulière sera portée au croisement de la route 138 et de la route d'accès du Complexe de la Romaine.

2 Conditions actuelles de circulation sur la route 138

Cette section présente les conditions de circulation et de sécurité actuelles sur la route 138 entre Sept-Îles et la future route d'accès au Complexe de la Romaine.

Des données de débits de circulation ont été collectées sur la route 138 par des stations permanentes du ministère des Transports du Québec (MTQ) au cours des années. Ces données ont ensuite été transformées en débit journalier moyen annuel (DJMA) qui décrit l'achalandage moyen de véhicules par jour sur la route 138. Le tableau qui suit détaille les DJMA de quelques tronçons de la route 138 entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre, pour l'année 2005.

Tableau 1 : DJMA 2005 de la route 138 entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre

Municipalité Route-Tronçon-Section	Sept-Îles (00138-94-470)	Sept-Îles (00138-94-511)	Sept-Îles (00138-10-010)	Rivière-au- Tonnerre (00138-10-062)
DJMA	5000	6400	540	470*
% de camions	8,9	0,8	12,7	18,7*

Municipalité Route-Tronçon-Section	Rivière-au- Tonnerre (00138-11-025)	Longue-Pointe- de-Mingan (00138-11-051)	Havre-Saint- Pierre (00138-11-070)	Havre-Saint- Pierre (00138-11-105)
DJMA	580*	750	720**	400
% de camions	31,9*	12,1	10,0**	15,7

* Données de 2003

** Données de 2004

La route 138 entre Sept-Îles et l'accès au Complexe de la Romaine a une longueur de 223 km. Les caractéristiques de la route 138 retenues dans le cadre des analyses subséquentes sont les suivantes :

- 1 voie par direction;
- Largeur des voies : 3,5 mètres
- Largeur des accotements : 1,8 mètre
- Pourcentage de zones de dépassement interdit ou impossible : 60% (données MTQ)
- Nombre d'accès par kilomètre : 5 (estimation)
- Part du DJMA pendant l'heure de pointe : 8,4% (données de comptage du MTQ)
- Répartition directionnelle des débits : 50% par direction (estimation)

Les conditions de circulation actuelles ont été analysées selon la méthode HCM¹ pour les sections rurales de la route 138 situées entre le complexe projeté et l'entrée de l'agglomération de Sept-Îles.

Le principal indicateur de performance retenu pour l'analyse est le niveau de service (NDS) qui qualifie la qualité de l'écoulement de la circulation. Celui-ci est déterminé en fonction du calcul de deux indicateurs principaux :

- La vitesse moyenne d'écoulement de la circulation par rapport à la vitesse d'écoulement libre. En effet, la vitesse moyenne de circulation diminue lorsque le débit de circulation approche la capacité de la route;
- La probabilité de formation de pelotons de circulation (le temps moyen passé à suivre un peloton).

Les niveaux de service sont qualifiés par les lettres A à F. Les niveaux A, B et C correspondent à une situation satisfaisante. Le niveau D correspond à une circulation dense mais acceptable. Le niveau E correspond à une situation plus difficile, proche de la limite acceptable. Le niveau F correspond à une situation de congestion (dépassement de la capacité de la route).

Les résultats obtenus pour les sections rurales à l'étude sont compilés au tableau 1. Les niveaux de service obtenus sont excellents en raison du très faible débit horaire observé sur la route 138.

Tableau 2 : Niveaux de service actuels sur les sections rurales de la route 138

Section		DJMA (véh. / jour)	Débit à l'heure de pointe par direction (véh. / h)	Niveau de service actuel
À l'Ouest de Havre-Saint- Pierre	10-010	540	20	A
	10-062	470	20	A
	11-025	580	20	A
	11-051	780	30	A
Entre le Complexe de la Romaine et Havre-Saint- Pierre	11-070	720	30	A
	11-105	420	20	A

¹ Highway Capacity Manual version 2000 : Il s'agit de la méthode de calcul des capacités et niveaux de service routiers recommandée par TRB (Transportation Research Board). Cette méthode est couramment utilisée comme référence en Amérique du nord

3 Évolution des débits de circulation sur la route 138

Cette section analyse les conditions de circulation et de sécurité projetées sur la route 138 entre Sept-Îles et la future route d'accès au Complexe de la Romaine.

Pour établir la situation projetée sur la route 138, il faut tenir compte de deux types d'achalandage :

- L'achalandage habituel de la route 138, défini par un DJMA annuel projeté;
- L'achalandage de la route 138 généré par la construction des aménagements du Complexe de la Romaine.

3.1 Évolution de l'achalandage habituel de la route 138

Dans un premier temps, afin d'établir l'achalandage projeté de la route 138 généré par le trafic habituel, il faut déterminer l'horizon de l'étude selon lequel il y aura une pointe d'achalandage sur le chantier de construction du complexe pour considérer la période la plus critique. Selon les données fournies par Hydro-Québec², la pointe d'achalandage du chantier de construction du Complexe de la Romaine aura lieu en juillet 2012.

Dans un deuxième temps, il faut établir le profil de croissance du DJMA d'après les données disponibles afin d'estimer le DJMA de la route 138 à l'horizon 2012. Le tableau qui suit présente les DJMA de quelques tronçons de la route 138 entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre ainsi que le pourcentage de camions enregistré.

² Complexe hydroélectrique de la rivière Romaine, Prévion de main d'œuvre centrales, lignes et postes logeant dans les camps de production (2009-2020) Variante 1 B-E, 8 août 2006.

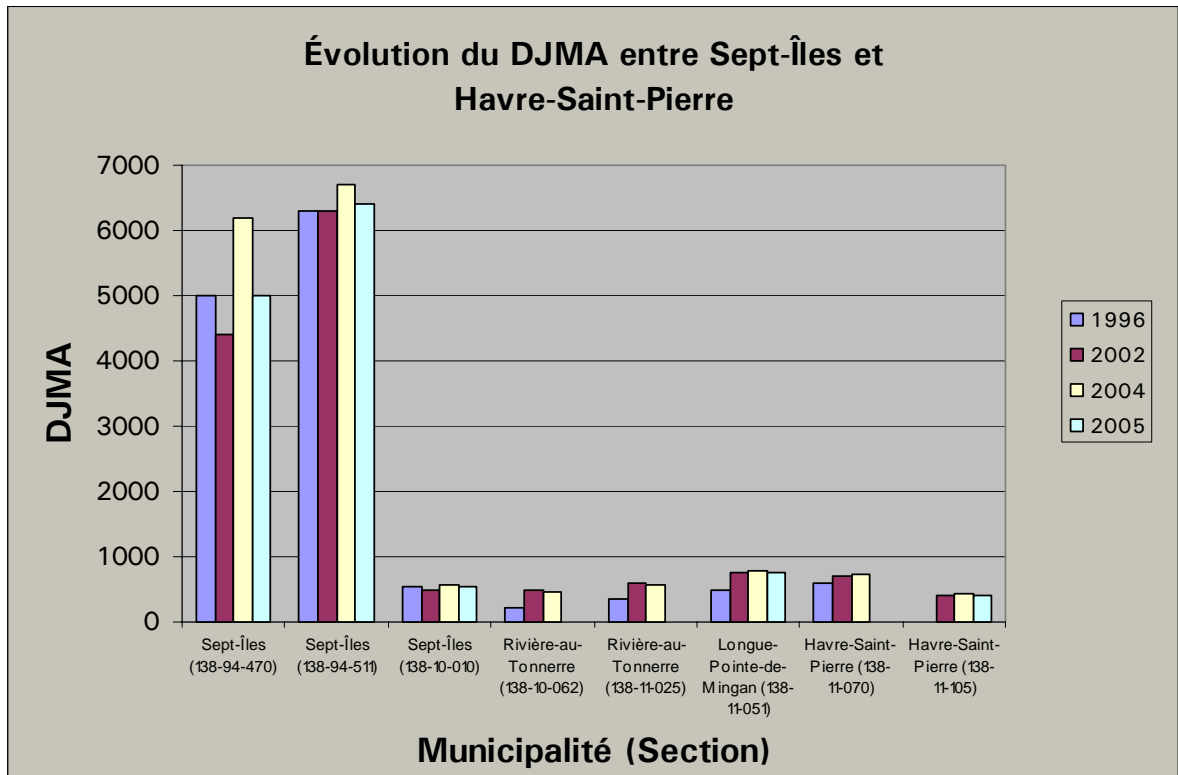
Tableau 3 : DJMA et % de camions de la route 138 entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre

Municipalité Route-Tronçon- Section	Années			
	1996	2002	2004	2005
Sept-Îles (00138-94-470)	5 000 7,0% camions	4 400 6,3% camions	6 200 8,0% camions	5 000 8,9% camions
Sept-Îles (00138-94-511)	6 300 3% camions	6 300 0,8% camions	6 700 0,8% camions	6 400 0,8% camions
Sept-Îles (00138-10-010)	540 7% camions	500 12,4% camions	560 11,5% camions	540 12,7% camions
Rivière-au- Tonnerre (00138-10-062)	220 20% camions	480 18,7% camions	470* 18,7% camions	N/D
Rivière-au- Tonnerre (00138-11-025)	350 19% camions	590 31,9% camions	580* 31,9% camions	N/D
Longue-Pointe-de- Mingan (00138-11-051)	500 10% camions	760 12,1% camions	780 12,1% camions	750 12,1% camions
Havre-Saint-Pierre (00138-11-070)	600 15% camions	700 10,0% camions	720* 10,0% camions	N/D
Havre-Saint-Pierre (00138-11-105)	N/D	410 15,7% camions	420 15,7% camions	400 15,7% camions

* Données de 2003

Ce tableau permet de constater que depuis 1996 jusqu'en 2004, la majorité des stations permanentes ont enregistré une croissance des DJMA sur la route 138. Il est à noter que 1996 a constitué l'année où la route 138 s'est ouverte à la circulation entre Havre-Saint-Pierre et Natashquan. Entre 2004 et 2005, les DJMA ont diminué pour l'ensemble des stations. Malgré cela, la tendance observée pour les années 2002, 2004 et 2005 montre que les DJMA se stabilisent. La figure suivante illustre graphiquement la variation des DJMA par tronçon, d'après les données du tableau précédent.

Figure 1 : Évolution du DJMA entre Sept-Îles et Havre-Saint-Pierre



Étant donné cette légère décroissance des DJMA et leur tendance vers la stabilité, l'hypothèse a été formulée que les débits de circulation sur la route 138 vont demeurer stables à l'horizon 2012. Cela signifie que l'achalandage futur sur la route 138 généré par le trafic habituel demeurera tel qu'il a été enregistré en 2005 (et 2003 pour certaines données) dans le calcul de l'achalandage total.

3.2 Achalandage généré par la construction des aménagements du Complexe de la Romaine

Tel que défini précédemment, les données fournies par Hydro-Québec prévoient que la pointe d'achalandage sur le chantier de construction du Complexe de la Romaine aura lieu en juillet 2012. Près de 2 400 travailleurs par jour se trouveront simultanément sur le chantier au cours de ce mois.

Pour établir l'achalandage généré par la construction des aménagements du Complexe de la Romaine, des données d'achalandage routier du projet hydroélectrique Sainte-Marguerite 3 (SM 3) – projet comparable à ce que sera celui du Complexe de la Romaine – ont été utilisées. Dans le cadre de ce projet, les entrées et sorties au chantier ont été enregistrées pour chaque mois entre janvier 1995 et décembre 2000. L'étude de ces données a permis de déterminer un ratio du nombre moyen de véhicules (toutes catégories) entrant et sortant par mois sur le nombre de travailleurs par jour de

9,1. En transposant cette valeur au projet du Complexe de la Romaine, c'est donc dire qu'en moyenne, il y aura environ 7 735 déplacements enregistrés (entrées et sorties) sur le chantier par mois (850 travailleurs x 9,1 déplacements/travailleur). Au plus fort des travaux, ce chiffre pourrait atteindre jusqu'à 21 840 déplacements (2 400 travailleurs x 9,1 déplacements/travailleur). Tous ces déplacements utiliseront la route 138 pour accéder à la route menant au chantier du complexe. Cela se traduit par un achalandage maximal d'environ 5000 véhicules par semaine (21 840 x 12 / 52) généré par les travailleurs du chantier de construction des aménagements du Complexe de la Romaine.

Il est également prévu que les travaux de déboisement génèreront en moyenne 520 voyages de camions par mois soit environ 35 déplacements quotidiens (entrée / sortie). Contrairement aux déplacements de travailleurs, ces déplacements seront étalés sur l'ensemble de la journée. On anticipe donc que ces déplacements n'impliqueront pas plus de deux à trois camions par heure et par direction ce qui reste négligeable en terme d'impact sur la circulation.

La répartition des déplacements des travailleurs du chantier selon le jour de la semaine a été évaluée en se basant sur les données d'achalandage collectées dans le cadre du projet hydroélectrique de Péribonka pour l'ensemble de l'année 2005. Les résultats obtenus sont résumés au tableau 4. La répartition entre le dimanche et le lundi pourrait cependant être différente dans le cas du chantier du complexe de la Romaine du fait de son éloignement plus important par rapport aux points d'origine des travailleurs. Cela pourrait entraîner une circulation plus importante le dimanche et plus réduite le lundi que dans le cas du projet Péribonka.

Il ressort que l'achalandage attendu est maximal le vendredi, avec un total de 1150 véhicules / jour constitués en très grande majorité d'utilisateurs sortant du chantier. Cette évaluation de la demande maximale a été généralement retenue pour la suite de la présente étude. L'hypothèse de demande maximale retenue pour les usagers entrant au chantier est quant à elle de 1000 véhicules / jour environ.

Tableau 4 : Achalandage estimé selon le jour de la semaine

Jour de la semaine	Part de l'achalandage hebdomadaire	Nombre de déplacements quotidiens envisagés
Lundi	20%	1000
Mardi	12%	600
Mercredi	11%	550
Jeudi	15%	750
Vendredi	23%	1150
Samedi	5%	250
Dimanche	14%	700
TOTAL HEBDOMADAIRE	100%	5000

Étant données les prévisions disponibles quant au lieu de résidence des travailleurs du chantier, Hydro Québec prévoit que la quasi-totalité de leurs déplacements emprunteront la route 138 entre le Complexe de la Romaine et Sept-Îles.

Dans la suite de la présente étude, les calculs ont été effectués en affectant l'ensemble des débits générés à l'heure de pointe par le Complexe de la Romaine dans une seule des deux directions. Cette hypothèse de calcul a été retenue pour les raisons suivantes :

- En l'absence de données précises, il n'était pas possible de déterminer de manière fiable la répartition directionnelle réelle des débits de circulation entrants et sortants;
- Il s'agit d'une hypothèse sécuritaire car elle tend à surestimer les débits de circulation dans la direction la plus critique;
- Cette hypothèse est cohérente avec le type de déplacements attendus (sortant du chantier à la fin de la semaine, entrant au début de la semaine).

Les débits de référence retenus pour l'analyse des conditions de circulation anticipées dans le cas le plus critique (celui du vendredi soir) sont résumés au tableau suivant :

Tableau 5 : Débits de circulation journaliers anticipés

Section		Débit journalier actuel directionnel	Débit journalier additionnel	Débit journalier total directionnel
À l'Ouest de Havre-Saint-Pierre	10-010	270	1150	1420
	10-062	240	1150	1390
	11-025	290	1150	1440
	11-051	390	1150	1540
Entre le Complexe de la Romaine et Havre-Saint-Pierre	11-070	360	1150	1510
	11-105	210	1150	1360

4 Analyse des impacts sur la circulation et la sécurité

4.1 Impacts sur la circulation

4.1.1 Méthodologie

L'analyse de l'impact de la demande générée par le Complexe de la Romaine sur la circulation est basée sur l'hypothèse d'un débit additionnel de 1150 véhicules par jour.

Les principaux indicateurs de performance utilisés sont les niveaux de service (NDS) qui qualifient la qualité de l'écoulement de circulation et le taux de saturation (le rapport du débit de circulation sur la capacité de la route).

L'évaluation des conditions de circulation dépend grandement de la concentration dans le temps des débits journaliers. En effet, l'analyse ne se base pas sur le débit de circulation journalier mais sur le débit à l'heure de pointe. Dans le cadre de ce projet, aucune donnée précise de répartition horaire des débits de circulation générés par le Complexe n'est disponible. Afin de résoudre cette difficulté, les analyses ont été effectuées pour plusieurs hypothèses de répartitions horaires des débits de circulation.

4.1.2 Niveaux de service en section

Les conditions de circulation anticipées sur les sections de la route 138 à l'étude ont été analysées selon la méthode HCM en se basant sur les caractéristiques de la route décrites à la section 2.1. Quatre hypothèses de répartition horaire des débits de circulation ont été examinées. Celles-ci sont échelonnées entre l'hypothèse la plus contraignante envisageable (100% du débit journalier généré par le Complexe durant l'heure de pointe) et une hypothèse moyenne (25% du débit journalier généré durant l'heure de pointe).

Les résultats obtenus sont résumés au tableau suivant :

Tableau 6 : Niveaux de service pour la section la plus achalandée

Indicateur	Part du débit journalier durant l'heure de pointe				Situation actuelle
	100%	75%	50%	25%	
Débit directionnel à l'heure de pointe (véh./h)	1180	900	610	320	30
Niveau de service anticipé	E	D	D	D	A
Rapport débit sur capacité	0.51	0.38	0.29	0.15	0.02

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

Les déplacements automobiles générés par le Complexe de la Romaine entraînent une augmentation majeure des débits de circulation lors de l'heure de pointe sur la route 138. Les niveaux de service anticipés restent cependant acceptables quelle que soit l'hypothèse de débit à l'heure de pointe retenue :

- Niveau de service E (difficile mais encore acceptable) si plus de 89% des débits de circulation générés par le Complexe de la Romaine sont concentrés durant l'heure de pointe;
- Niveau de service D (acceptable) si moins de 89% des débits de circulation générés par le Complexe de la Romaine sont concentrés durant l'heure de pointe.

En outre, on notera que la capacité de la route 138 demeure adéquate quelle que soit l'hypothèse de débit à l'heure de pointe retenue, le taux de saturation ne dépassant pas 51% dans le pire des cas. Cela signifie que la vitesse moyenne de circulation est peu affectée par les débits additionnels générés. La baisse du niveau de service anticipée (vraisemblablement du niveau A au niveau D) n'affecte donc pas la fonctionnalité générale de la route 138. Cette baisse est essentiellement due à une plus forte probabilité de formation de pelotons de véhicules.

4.1.3 Niveaux de service à l'intersection de la route 138 et de la route d'accès

Les niveaux de service anticipés à l'intersection de la route 138 et de la route d'accès ont été calculés selon la méthode HCM pour l'heure de pointe des entrées et pour l'heure de pointe des sorties du complexe. L'analyse se base sur les hypothèses d'aménagement suivantes :

- Contrôle de l'intersection par un arrêt sur la route d'accès seulement;
- Ajout d'une surlargeur sur la route 138 pour les véhicules provenant de l'ouest et tournant vers la route d'accès. En fonction des conditions de circulation on pourra envisager de mettre en place une baie de virage à gauche si cela est requis pour des raisons de fluidité ou pour des raisons de sécurité.

Les niveaux de service à l'intersection sont définis en fonction du temps d'attente moyen imposé aux usagers pour franchir l'intersection selon le mouvement effectué. Les niveaux A, B et C correspondent à une situation satisfaisante. Le niveau D correspond à une circulation dense mais acceptable. Le niveau E correspond à une situation plus difficile, proche de la limite acceptable. Le niveau F correspond à une situation de congestion ou à des délais d'attente problématiques.

Les tableaux 7 et 8 résument les résultats obtenus en retenant l'hypothèse que 50% des véhicules entrant ou sortant du complexe se présenteront durant la même heure (il s'agit d'une hypothèse moyenne).

Tableau 7 : Niveaux de service à l'intersection de la route 138 et de la route d'accès

(Pointe des entrées)

	Mouvements entrants		Mouvements sortants	
	Virage à gauche	Virage à droite	Virage à gauche	Virage à droite
Temps d'attente moyen (s)	9	n/a	35	9
Niveau de service	A	A	E	A

Lors de la pointe des mouvements d'entrée au complexe, on anticipe un niveau de service excellent (A) pour le mouvement d'entrée principal (575 véh./h provenant de Havre-Saint-Pierre tournant à gauche). Ce résultat est dû au très faible débit conflictuel (arrivant en sens inverse). Le débit de circulation relativement important à l'approche Ouest (605 véh./h provenant de Havre-Saint-Pierre) rend la sortie de la route d'accès en virage à gauche plus difficile (niveau E). L'ensemble des

niveaux de service restent acceptables tant que la concentration des entrées au complexe durant l'heure de pointe n'excède pas 58% des entrées quotidiennes totales. Au-delà de cette proportion, le fort débit de circulation provenant de l'ouest rendrait problématique la sortie de la route d'accès en virage à gauche (niveau F) pendant l'heure de pointe. Ce mouvement concerne cependant peu de véhicules.

**Tableau 8 : Niveaux de service à l'intersection de la route 138 et de la route d'accès
(pointe des sorties)**

	Mouvements entrants		Mouvements sortants	
	Virage à gauche	Virage à droite	Virage à gauche	Virage à droite
Temps d'attente moyen (s)	7	n/a	13	9
Niveau de service	A	A	B	A

Lors de la pointe des mouvements de sortie du complexe, on anticipe des niveaux de service très satisfaisants dans le cadre de l'hypothèse moyenne de débits. L'ensemble des niveaux de service reste acceptable tant que la concentration des entrées au complexe durant l'heure de pointe n'excède pas 91% des entrées quotidiennes totales. Au-delà de cette proportion, la sortie de la route d'accès deviendrait problématique (niveau F) pendant l'heure de pointe.

4.1.4 Bilan de l'impact sur la circulation

Les conditions de circulation anticipées ont été analysées pour plusieurs hypothèses de répartition horaires des débits de circulation. Il ressort que :

- Pour les sections de la route 138 à l'ouest du complexe projeté, on anticipe une forte augmentation des débits de circulation durant les heures de pointe. Cependant, les conditions de circulation restent acceptables quelle que soit l'hypothèse retenue pour la répartition horaire des débits;
- À l'intersection de la route 138 et de la voie d'accès au complexe, on anticipe des conditions de circulation satisfaisantes pour une hypothèse moyenne de répartition horaire des débits. On notera cependant que :
 - Si plus de 58% des débits anticipés sont concentrés durant l'heure de pointe des entrées au complexe, le mouvement de sortie deviendra problématique. Cette situation reste cependant peu probable.
 - Si plus de 91% des débits anticipés sont concentrés durant l'heure de pointe des sorties du complexe, le mouvement de sortie deviendra problématique. Cette situation reste cependant peu probable. Si elle se produit toutefois, il conviendra de prendre des mesures pour échelonner les mouvements de sorties du vendredi soir.

4.2 Impacts sur la sécurité

4.2.1 Sécurité de la circulation automobile

L'impact potentiel des nouveaux déplacements générés par le Complexe de la Romaine a été évalué sommairement en fonction des données d'accidents disponibles pour les 5 dernières années (janvier 2001 à juin 2006). Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

4.2.1.1 Taux d'accidents

Le taux d'accidents actuel sur la partie de la route 138 entre Sept-Îles et le complexe projeté est de 1,01 accident par million de véhicules-kilomètres parcourus (acc./M.véh.km). Ce taux est inférieur au taux moyen observé pour des routes comparables qui se situe à 1,11 acc./M.véh.km³.

Le taux d'accidents actuel sur la section de la route 138 à proximité immédiate de la future route d'accès au Complexe de la Romaine est de 1,24 acc./M.véh.km. Ce taux est supérieur au taux moyen mais reste inférieur au taux d'accidents critique de 1,36 acc./M.véh.km au-delà duquel on peut affirmer avec un niveau de confiance statistique de 80% que le taux d'accident observé est effectivement supérieur à la moyenne des routes comparables.

Les sections de la route 138 à l'étude ne présentent donc apparemment pas de problématique de sécurité particulière.

4.2.1.2 Typologie des accidents

Pour les cinq années et demi de données disponibles (tableau 9), 229 accidents ont été relevés dans le secteur à l'étude, incluant deux accidents mortels (1%) et 66 accidents avec blessés (29%).

Les collisions entre deux véhicules représentent 25% des accidents tandis que les sorties de route représentent 45% de ceux-ci. On notera qu'aucun accident impliquant un piéton ou une traverse de motoneige n'a été relevé.

³ Données MTQ compilées entre 1996 et 1999.

Tableau 9 : Typologie des accidents

Type d'accident	Gravité					Total	
	Mortel	Blessés graves	Blessés légers	Domages matériels plus de 5000\$	Domages matériels moins de 5000\$		
Collision entre véhicules	0	0	6	39	13	58	25,3%
Collision impliquant un piéton	0	0	0	0	0	0	0%
Collision impliquant un cycliste	0	1	0	1	1	3	1,3%
Collision avec un animal	0	0	3	14	4	21	9,2%
Sortie de route avec collision	0	1	8	12	3	24	10,5%
Sortie de route sans collision	1	6	30	27	15	79	34,5%
Capotage	1	2	8	9	0	20	8,7%
Feu / Explosion	0	0	0	2	0	2	0,9%
Autres / non-défini	0	0	1	11	10	22	9,6%
Total	2	10	56	115	46	229	100%
	0,9%	4,4%	24,5%	50,2%	20,1%	100%	

Le cas des collisions entre véhicules a été examiné plus en détails (tableau 10) car ce type d'accident se produit souvent en présence d'accès riverains et d'intersections avec des routes secondaires. Ces données présentent donc un intérêt dans le cadre du projet de construction d'une nouvelle route d'accès pour le Complexe de la Romaine.

Le détail des circonstances des collisions entre véhicules est disponible pour 28 des 58 collisions relevées. Il s'avère que la moitié de celles-ci sont potentiellement reliées à la présence d'accès ou de route secondaires (impacts arrières, impacts latéraux et impacts lors de manœuvres de virage).

Par extrapolation, 12% du total des accidents relevés sont donc possiblement reliés à la présence d'accès ou de route secondaires. Ce taux ne dénote pas une problématique particulière liée aux routes secondaires ou aux accès sur la partie de la route 138 à l'étude.

On notera cependant le taux élevé de collisions frontales (25%).

Tableau 10 : Typologie des collisions entre véhicules

Circonstances des collisions entre véhicules	Nombre d'accidents relevés	Pourcentage de l'ensemble des collisions identifiées	Pourcentage de l'ensemble des accidents extrapolés
Impact arrière	4	14,3%	3,0%
Impact lors de manoeuvres de virages depuis ou vers des routes secondaires ou des accès riverains	7	25%	5,2%
Collision à angle droit entre véhicules	8	28,6%	5,9%
Collision frontale entre véhicules	7	25%	5,2%
Autres collisions entre véhicules	2	7,1%	1,5%
Aucune donnée disponible	30		
TOTAL	58		

4.2.1.3 Conclusion sur l'impact possible sur la sécurité de la circulation véhiculaire

Les résultats précédents ne démontrent pas de problématique de sécurité majeure sur la route 138. En particulier, on ne dénote pas de difficulté particulière reliée aux intersections avec des routes secondaires du même type que celle qui est envisagée pour la desserte du Complexe de la Romaine.

L'augmentation du débit de circulation et donc de la probabilité de circuler en peloton pourrait cependant augmenter le nombre de collisions frontales déjà plus élevé que pour la moyenne des routes comparables.

4.2.2 Sécurité des piétons

4.2.2.1 Impact de l'augmentation de la circulation véhiculaire

L'augmentation prévue des débits de circulation aura potentiellement pour effet de rendre plus difficiles les traversées piétonnes de la route 138. L'analyse de la difficulté de traverser se base sur le calcul du temps d'attente moyen imposé à un piéton pour trouver un intervalle de temps entre deux véhicules (créneau) suffisant pour traverser la route (méthode HCM). On associe un niveau de service au temps d'attente selon une nomenclature correspondant à la probabilité qu'un piéton prenne le risque de traverser malgré un créneau insuffisant au bout d'un certain temps d'attente. Les

niveaux de service sont qualifiés par des lettres : les niveaux A, B et C (moins de 20 secondes d'attente) correspondent à une probabilité de prise de risque modérée, les niveaux D et E ont une probabilité plus élevée. Le niveau F correspond à une probabilité dangereusement élevée de voir le piéton prendre des risques pour pouvoir traverser.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus selon les quatre hypothèses de répartition horaire des débits de circulation additionnels pour la section de la route 138 située entre le Complexe de la Romaine et Havre-Saint-Pierre.

Tableau 11 : Niveaux de service des traverses piétonnes

Hypothèse de répartition horaire des débits additionnels	Débit de circulation horaire maximal en Véh/h (deux directions)	Temps d'attente moyen pour traverser la route de façon sécuritaire (s)	Niveau de service de la traverse piétonne
100%	1180	141	F
75%	900	64	F
50%	610	27	E
25%	320	9	A

Il ressort que dans le cadre des hypothèses de circulation envisagées, les traverses piétonnes deviendront inconfortables ou dangereuses si plus de 43% des débits de circulation additionnels sont concentrés durant l'heure de pointe (répartition horaire pour laquelle le temps d'attente moyen pour traverser la route de façon sécuritaire est inférieur à 20 secondes). Si un tel cas de figure se produit, il conviendra d'envisager de mettre en place des mesures de mitigation aux traverses piétonnes achalandées entre Havre-Saint-Pierre et le Complexe de la Romaine.

4.2.2.2 Inventaire des besoins et mesures de mitigation envisageables

L'objet de cette section est d'évaluer plus précisément l'impact des débits de circulation additionnels générés par le chantier de construction du Complexe de la Romaine sur la sécurité des traversées de la route 138 par les piétons et les motoneigistes. Une attention particulière a été portée au cas des municipalités à proximité de Havre-Saint-Pierre, potentiellement les plus affectées.

Des entretiens téléphoniques ont été organisés avec des représentants de chacune des municipalités traversées par la partie concernée de la route 138 dans le but de définir qualitativement les problématiques potentielles.

- Inventaire des problématiques :
 - Havre-St-Pierre

La route 138 ne traverse pas le centre urbanisé de Havre-St-Pierre qui ne sera donc pas directement affecté par l'augmentation prévisible du trafic de transit.

- Mingan

La route 138 longe le noyau villageois, principalement sur sa bordure sud. Plusieurs résidences bordent la route 138 et celle-ci sépare le noyau villageois du secteur du port. On recense trois points de traversée principaux :

- 1) intersection avec clignotant jaune : accès principal à la réserve et accès au port de pêche
- 2) accès à petit secteur résidentiel isolé côté sud de la 138 (4 à 6 maisons)
- 3) épicerie côté nord de la 138 et accès au bord de l'eau côté sud de la 138 (plage)

- Longue-Pointe de Mingan

La route 138 traverse le village de Longue-Pointe de Mingan. Elle comprend une voie par direction et la vitesse affichée est de 50 km/h. La municipalité rapporte cependant que cette vitesse est selon elle peu respectée. Plusieurs commerces et résidences bordent la route 138, incluant une cantine et une crèmerie susceptibles d'être assez achalandées en été. On notera également la présence d'un CLSC, d'une résidence pour personnes âgées et d'une école. Selon la municipalité, une part importante des enfants se rendent à l'école à pied. Par ailleurs, des commerces sont situés face à la résidence pour personnes âgées, ce qui génère des traversées piétonnes.

- Rivière-au-Tonnerre / Sheldrake

La route 138 traverse les deux noyaux villageois de Rivière-au-Tonnerre et de Sheldrake. La route 138 comprend une voie par direction et la vitesse affichée est de 50 km/h. La route 138 est droite lors de la traversée des villages et on ne relève pas de problématique de visibilité. On ne rapporte pas de problématique particulière de vitesse. On recense un point de traversée notable au niveau de l'intersection de la rue de l'Église et de la rue Jacques-Cartier (route 138). On retrouve à proximité certains services municipaux ainsi qu'une école. Certains écoliers sont susceptibles de se rendre à l'école en traversant la route 138 à ce niveau.

Par ailleurs, la municipalité rapporte que la circulation piétonne le long de la rue Jacques-Cartier (route 138), qui ne dispose pas de trottoirs, augmente notablement en période touristique.

- Rivière-St-Jean

La municipalité traversée comprend deux noyaux villageois : Rivière-St-Jean et Magpie. Seul le noyau de Rivière-St-Jean est traversé par la route 138. La route 138 comprend une voie par direction et la vitesse affichée est de 50 km/h. Les principaux bâtiments identifiés par la municipalité bordant la route et susceptibles de générer des traversées piétonnes sont l'école de Rivière-St-Jean et un bâtiment d'habitation (six logements). Selon la municipalité, la majorité des accès à l'école se font par autobus scolaire sans que les enfants n'aient à traverser la route.

- Mesures de mitigation envisageables :

Les municipalités concernées rencontrent actuellement peu de problèmes de sécurité liés aux traverses piétonnes. Par ailleurs, les entretiens menés montrent que dans la plupart des cas le nombre de piétons traversant en un point donné reste faible. Par ailleurs, l'analyse a montré que le niveau de service des traverses piétonnes sera potentiellement problématique uniquement au plus fort des travaux et dans l'hypothèse où plus de 43% du débit journalier serait concentré durant une heure. Les périodes problématiques seront donc relativement courtes. On conclue donc que les mesures de mitigation à privilégier ne comprendront pas de travaux majeurs mais consisteront plutôt à accroître localement la sécurité des secteurs sensibles identifiés précédemment (écoles, etc.).

Trois types de mesures pourront être mises en place :

- Mesures de contrôle de la vitesse essentiellement basées sur un contrôle policier accru aux périodes d'achalandage maximal. Ces contrôles devront être ciblés aux traversées des agglomérations;
- Marquage de traverses piétonnes au niveau des points de traversée identifiés précédemment. On notera que cette signalisation doit être très visible et qu'elle doit être mise en place dans des secteurs où la vitesse de circulation est modérée (au besoin à l'aide de contrôles policiers accrus);
- Mise en place de brigadiers scolaires aux heures d'entrée et de sortie des classes pendant la période d'achalandage maximal du chantier.

4.2.3 Sécurité des traverses de motoneiges

Les données fournies par le MTQ (annexe 3) permettent de recenser six traverses de motoneiges situées entre la route d'accès au complexe de la Romaine et la municipalité de Longue-Pointe de Mingan. Trois traverses sont concentrées sur une courte distance au niveau de Havre-St-Pierre. Les représentants du MTQ n'ont pas rapporté de traverse particulièrement problématique à l'heure actuelle et aucun accident impliquant une traverse de motoneiges et quads.

La sécurité des traverses de motoneiges dépend des créneaux disponibles dans le flot de circulation de la même manière que les traverses piétonnes. Les données nécessaires pour établir un niveau de service comme cela a été fait pour les piétons ne sont cependant pas disponibles. Il conviendrait en effet de connaître :

- la valeur moyenne d'un créneau acceptable pour une traverse sécuritaire en motoneige;
- le temps d'attente au-delà duquel une proportion importante de motoneigistes seront prêts à prendre un risque pour traverser.

En l'absence de résultats plus précis, on peut considérer que le niveau de service des traverses piétonnes évoqué précédemment constitue un bon indicateur du niveau de service des traverses de motoneiges. Des mesures de mitigation pourraient donc s'avérer nécessaires en cas de forte concentration des débits automobiles sur une courte période de temps le vendredi soir et le dimanche après-midi.

Les mesures de mitigation recommandées sont les suivantes :

- Mise en place d'une signalisation renforcée indiquant aux automobilistes sur la route 138 la présence des trois traverses consécutives de motoneiges au niveau de Havre-St-Pierre;
- Sensibilisation des clubs de motoneigistes concernés (annexe 4) afin de limiter autant que possible l'usage des traverses pendant les périodes d'achalandage maximal de la route 138 anticipées (le vendredi soir et le dimanche après-midi essentiellement).

5 Conclusion

Cette note technique a présenté les impacts sur la circulation et la sécurité de la route 138 entre Sept-Îles et la route d'accès au Complexe de la Romaine suite à une augmentation significative de la demande véhiculaire générée par les travaux d'aménagement au Complexe de la Romaine.

En résumé, les impacts sur la circulation sont les suivants :

Les conditions de circulation anticipées ont été analysées pour plusieurs hypothèses de répartition horaires des débits de circulation. Il ressort que :

- Pour les sections de la route 138 à l'ouest du complexe projeté, on anticipe une forte augmentation des débits de circulation durant les heures de pointe. Cependant, les conditions de circulation restent acceptables quelle que soit l'hypothèse retenue pour la répartition horaire des débits;
- À l'intersection de la route 138 et de la voie d'accès au complexe, on anticipe des conditions de circulation satisfaisantes pour une hypothèse moyenne de répartition horaire des débits.

Quant aux impacts sur la sécurité, ils se résument comme suit :

- Il n'y aura pas de problématique de sécurité majeure sur la route 138. En particulier, on ne dénote pas de difficulté majeure reliée aux intersections avec des routes secondaires du même type que celle qui est envisagée pour la desserte du Complexe de la Romaine;
- L'augmentation du débit de circulation et donc de la probabilité de circuler en peloton pourrait cependant augmenter le nombre de collisions frontales déjà plus élevé que pour la moyenne des routes comparables;
- Les traverses piétonnes ne deviendront inconfortables ou dangereuses que si plus de 43% des débits de circulation additionnels anticipés au plus fort des travaux sont concentrés durant l'heure de pointe. Dès lors, des mesures de mitigation devront être envisagées aux traverses piétonnes achalandées entre Havre-Saint-Pierre et le Complexe de la Romaine.
- Une campagne de sensibilisation pour les usagers de motoneiges et quads est proposée.

Annexe 1 - Résultats des analyses de circulation

Localisation des postes de comptages le long de la route 138

Section de trafic	No de station	type de station	fréquence de collecte	route (station)	tronçon (station)	section (station)	chainage (station)	côté chaussée	localisation (station)
0013889500	995	P	Qqes jours / an	00138	94	470	5903	C	à 1,7 km à l'est de la sortie du chemin Pointe Noire
0013889550	0	P	1994 aux 3 ans	00138	94	491	4600	C	à l'est de l'intersection avec la rue Plaquebrière
0013891500	7521	P	1996 aux 3 ans	00138	94	511	1600	C	à 1,6 km à l'est de la voie ferrée
0013892100	0		S.t. calculée				0		?
0013892200	8117	P	Permanent	00138	10	020	25	C	à 100 mètres à l'est de la rivière Matamek
0013892500	7269	P	Qqes jours / an	00138	10	110	3840	C	À 2.7 km à l'ouest du pont de la rivière Sheldrake
0013893000	999	P	1995 aux 3 ans	00138	11	040	1200	C	?
0013893500	1000	P	Qqes jours / an	00138	11	060	6470	C	à 5,3 km à l'est de Longue-Pointe
0013894000	1001	P	1994 aux 3 ans	00138	11	095	0	C	?
0013895000	6620	P	Qqes jours / an	00138	11	105	1	C	à 6,2 km à l'est de Havre St Pierre

Yassine Eddarai, ing., M.Sc.A.
 Roche ltée, groupe conseil

Phone: Fax:
 E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst Yassine Eddarai
 Agency/Co. Roche
 Date Performed 2006-11-06
 Analysis Time Period heure de pointe hypothèse 75%
 Highway Section de référence
 From/To Côte Nord
 Jurisdiction MTQ
 Analysis Year 2006
 Description 45116-301

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	1.8	m	Peak-hour factor, PHF	0.88	
Lane width	3.6	m	% Trucks and buses	15	%
Segment length	10.0	km	% Recreational vehicles	4	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	60	%
Grade: Length		km	Access points/km	5	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	989		veh/h		
Directional split	90	/	10	%	

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.99	
PCE for trucks, ET	1.5	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.927	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1225	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1103	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.0	km/h
Adj. for access points, fA	3.3	km/h
Free-flow speed, FFS	96.7	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	2.5	km/h
Average travel speed, ATS	78.8	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate,(note-1) vp	1124	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1012	
Base percent time-spent-following, BPTSF	62.8	%
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np	14.0	
Percent time-spent-following, PTSF	76.7	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.38	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	2810	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	9890	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	35.6	veh-h

Notes:

1. If vp >= 3200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split vp >= 1700 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Yassine Eddarai, ing., M.Sc.A.
 Roche ltée, groupe conseil

Phone: Fax:
 E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst	Yassine Eddarai
Agency/Co.	Roche
Date Performed	2006-11-06
Analysis Time Period	heure de pointe hypothèse 50%
Highway	Section de référence
From/To	Côte Nord
Jurisdiction	MTQ
Analysis Year	2006
Description	45116-301

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	1.8	m	Peak-hour factor, PHF	0.88	
Lane width	3.6	m	% Trucks and buses	15	%
Segment length	10.0	km	% Recreational vehicles	4	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	60	%
Grade: Length		km	Access points/km	5	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	678	veh/h			
Directional split	90	/	10	%	

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.93	
PCE for trucks, ET	1.9	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.878	
Two-way flow rate, (note-1) vp	944	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	850	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.0	km/h
Adj. for access points, fA	3.3	km/h
Free-flow speed, FFS	96.7	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	3.4	km/h
Average travel speed, ATS	81.5	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	0.94	
PCE for trucks, ET	1.5	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	0.930	
Two-way flow rate,(note-1) vp	881	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	793	
Base percent time-spent-following, BPTSF	53.9	%
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np	17.4	
Percent time-spent-following, PTSF	71.3	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.29	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	1926	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	6780	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	23.6	veh-h

Notes:

1. If vp >= 3200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split vp >= 1700 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Yassine Eddarai, ing., M.Sc.A.
Roche ltée, groupe conseil

Phone:
E-Mail:

Fax:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst	Yassine Eddarai
Agency/Co.	Roche
Date Performed	2006-11-06
Analysis Time Period	heure de pointe hypothèse 25%
Highway	Section de référence
From/To	Côte Nord
Jurisdiction	MTQ
Analysis Year	2006
Description	45116-301

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	1.8	m	Peak-hour factor, PHF	0.88	
Lane width	3.6	m	% Trucks and buses	15	%
Segment length	10.0	km	% Recreational vehicles	4	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	60	%
Grade: Length		km	Access points/km	5	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	356	veh/h			
Directional split	90 / 10	%			

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.93	
PCE for trucks, ET	1.9	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.878	
Two-way flow rate, (note-1) vp	495	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	446	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.0	km/h
Adj. for access points, fA	3.3	km/h
Free-flow speed, FFS	96.7	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	5.3	km/h
Average travel speed, ATS	85.2	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	0.77	
PCE for trucks, ET	1.8	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	0.893	
Two-way flow rate,(note-1) vp	588	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	529	
Base percent time-spent-following, BPTSF	40.4	%
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np	27.5	
Percent time-spent-following, PTSF	67.9	%

Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	D	
Volume to capacity ratio, v/c	0.15	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	1011	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	3560	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	11.9	veh-h

Notes:

1. If $vp \geq 3200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split $vp \geq 1700$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

Yassine Eddarai, ing., M.Sc.A.
 Roche ltée, groupe conseil

Phone: Fax:
 E-Mail:

Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis

Analyst	Yassine Eddarai
Agency/Co.	Roche
Date Performed	2006-11-06
Analysis Time Period	heure de pointe hypothèse 100%
Highway	Section de référence
From/To	Côte Nord
Jurisdiction	MTQ
Analysis Year	2006
Description	45116-301

Input Data

Highway class	Class 1				
Shoulder width	1.8	m	Peak-hour factor, PHF	0.88	
Lane width	3.6	m	% Trucks and buses	15	%
Segment length	10.0	km	% Recreational vehicles	4	%
Terrain type	Rolling		% No-passing zones	60	%
Grade: Length		km	Access points/km	5	/km
Up/down		%			
Two-way hourly volume, V	1311	veh/h			
Directional split	90	/	10	%	

Average Travel Speed

Grade adjustment factor, fG	0.99	
PCE for trucks, ET	1.5	
PCE for RVs, ER	1.1	
Heavy-vehicle adjustment factor,	0.927	
Two-way flow rate, (note-1) vp	1624	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1462	pc/h
Free-Flow Speed from Field Measurement:		
Field measured speed, SFM	-	km/h
Observed volume, Vf	-	veh/h
Estimated Free-Flow Speed:		
Base free-flow speed, BFFS	100.0	km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS	0.0	km/h
Adj. for access points, fA	3.3	km/h
Free-flow speed, FFS	96.7	km/h
Adjustment for no-passing zones, fnp	1.7	km/h
Average travel speed, ATS	74.7	km/h

Percent Time-Spent-Following

Grade adjustment factor, fG	1.00	
PCE for trucks, ET	1.0	
PCE for RVs, ER	1.0	
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV	1.000	
Two-way flow rate,(note-1) vp	1490	pc/h
Highest directional split proportion (note-2)	1341	
Base percent time-spent-following, BPTSF	73.0	%
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np	10.0	
Percent time-spent-following, PTSF	83.0	%

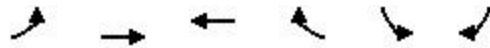
Level of Service and Other Performance Measures

Level of service, LOS	E	
Volume to capacity ratio, v/c	0.51	
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15	3724	veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60	13110	veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15	49.9	veh-h

Notes:

1. If vp >= 3200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.
2. If highest directional split vp >= 1700 pc/h, terminate analysis-the LOS is F.

3: Int

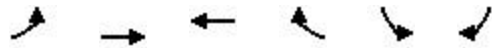


Movement	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations	↖	↑	↗		↖	↗
Sign Control		Free	Free		Stop	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	30	20	20	30	1150
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	30	20	20	30	575
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type					None	
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40				70	30
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40				70	30
tC, single (s)	4.1				6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2				3.5	3.3
p0 queue free %	100				97	45
cM capacity (veh/h)	1570				931	1044

Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	SB 1	SB 2
Volume Total	5	30	40	30	575
Volume Left	5	0	0	30	0
Volume Right	0	0	20	0	575
cSH	1570	1700	1700	931	1044
Volume to Capacity	0,00	0,02	0,02	0,03	0,55
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	0,0	0,8	27,8
Control Delay (s)	7,3	0,0	0,0	9,0	12,6
Lane LOS	A			A	B
Approach Delay (s)	1,0		0,0	12,4	
Approach LOS				B	

Intersection Summary			
Average Delay		11,1	
Intersection Capacity Utilization	45,6%		ICU Level of Service A
Analysis Period (min)		15	

3: Int

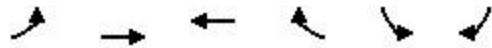


Movement	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations	↖	↑	↗		↖	↗
Sign Control		Free	Free		Stop	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	1150	30	20	40	5	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	575	30	20	40	5	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type					None	
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	60				1220	40
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	60				1220	40
tC, single (s)	4.1				6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2				3.5	3.3
p0 queue free %	63				96	100
cM capacity (veh/h)	1544				125	1031

Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	SB 1	SB 2
Volume Total	575	30	60	5	5
Volume Left	575	0	0	5	0
Volume Right	0	0	40	0	5
cSH	1544	1700	1700	125	1031
Volume to Capacity	0,37	0,02	0,04	0,04	0,00
Queue Length 95th (m)	14,0	0,0	0,0	1,0	0,1
Control Delay (s)	8,7	0,0	0,0	35,0	8,5
Lane LOS	A			E	A
Approach Delay (s)	8,3		0,0	21,8	
Approach LOS				C	

Intersection Summary					
Average Delay			7,7		
Intersection Capacity Utilization		48,5%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)		15			

3: Int

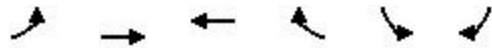


Movement	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations	↖	↑	↗		↖	↗
Sign Control		Free	Free		Stop	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	1150	30	20	40	5	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	678	30	20	40	5	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type					None	
Median storage (veh)						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	60				1427	40
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	60				1427	40
tC, single (s)	4.1				6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2				3.5	3.3
p0 queue free %	56				94	100
cM capacity (veh/h)	1544				83	1031

Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	SB 1	SB 2
Volume Total	678	30	60	5	5
Volume Left	678	0	0	5	0
Volume Right	0	0	40	0	5
cSH	1544	1700	1700	83	1031
Volume to Capacity	0,44	0,02	0,04	0,06	0,00
Queue Length 95th (m)	18,4	0,0	0,0	1,5	0,1
Control Delay (s)	9,1	0,0	0,0	50,9	8,5
Lane LOS	A			F	A
Approach Delay (s)	8,8		0,0	29,7	
Approach LOS				D	

Intersection Summary					
Average Delay			8,4		
Intersection Capacity Utilization		54,3%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)		15			

3: Int



Movement	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations	↖	↑	↗		↖	↗
Sign Control		Free	Free		Stop	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	30	20	20	30	1150
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	30	20	20	30	1046
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type					None	
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40				70	30
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40				70	30
tC, single (s)	4.1				6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2				3.5	3.3
p0 queue free %	100				97	0
cM capacity (veh/h)	1570				931	1044

Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	SB 1	SB 2
Volume Total	5	30	40	30	1046
Volume Left	5	0	0	30	0
Volume Right	0	0	20	0	1046
cSH	1570	1700	1700	931	1044
Volume to Capacity	0,00	0,02	0,02	0,03	1,00
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	0,0	0,8	159,5
Control Delay (s)	7,3	0,0	0,0	9,0	48,3
Lane LOS	A			A	E
Approach Delay (s)	1,0		0,0	47,2	
Approach LOS				E	

Intersection Summary					
Average Delay			44,2		
Intersection Capacity Utilization		74,8%		ICU Level of Service	D
Analysis Period (min)		15			

Annexe 2 – Mesures permettant d'améliorer la sécurité des piétons

Traverses piétonnes

Différentes mesures de mitigation visant à faciliter et sécuriser les traverses piétonnes peuvent être envisagées. Les mesures à adopter doivent être déterminées au cas par cas, pour chaque site potentiellement problématique. Les principaux éléments qui orienteront le choix des mesures à privilégier sont les suivants :

- Nombre de traverses piétonnes : Les secteurs comptant le plus de traversées piétonnes devront être priorités et pourront justifier des mesures contraignantes ;
- Vitesse pratiquée par les automobilistes : Une vitesse de circulation automobile élevée rend plus difficile l'appréciation par les piétons des créneaux disponibles et limite le temps dont dispose un automobiliste pour réagir à une traversée intempestive. Les secteurs où la vitesse de circulation est élevée devront faire l'objet d'une attention particulière ;
- Présence de cheminements scolaires à protéger ;
- Autres caractéristiques de la route : Les principales caractéristiques du site entrent en compte dans le choix des mesures à privilégier : débits automobiles, distances de visibilité verticale et horizontale, milieu traversé, etc.

Les principales mesures de mitigation possibles sont les suivantes :

- Mise en place de feux de circulation pour piétons :

Cette mesure devrait être exclusivement réservée, en cas de nécessité, aux sites enregistrant un grand nombre de traversées piétonnes. Les normes du MTQ (Tome V volume 2) stipulent les limites suivantes pour qu'une telle installation soit justifiée :

- 80 traverses piétonnes par heure pendant 3 heures de la journée ;
- ou 90 traverses piétonnes par heure pendant 2 heures de la journée ;
- ou 110 traverses piétonnes par heure pendant 1 heure de la journée.

L'installation de feux de circulation sur la route 138 doit faire l'objet d'une analyse détaillée et une attention particulière doit être portée aux distances de visibilité.

- Installation de panneaux de passage pour piétons :

Cette mesure vise à signaler des traverses piétonnes prioritaires (les automobilistes doivent s'arrêter et céder le passage aux piétons). La signalisation consiste en des panneaux de passage pour piétons et un marquage sur la chaussée.

Il convient de noter que pour être sécuritaires ces traverses doivent répondre aux conditions suivantes :

- Elles doivent être très visibles (distance de visibilité suffisante) et facilement identifiables par les automobilistes (l'installation de signaux lumineux clignotants peut ainsi être envisagée pour renforcer le message ;
- Elles doivent être situées dans des secteurs où la vitesse de circulation est modérée ;
- Elles sont plus adaptées en secteur urbanisé en raison des attentes des usagers de la route.

Une sensibilisation des automobilistes et un contrôle policier accru peuvent également s'avérer nécessaire pour faire respecter les traversées.

Les normes du MTQ (Tome 5, abaques 2-28-1 et 2-28-2) indiquent les débits piétonniers justifiant l'installation de panneaux de traverse piétonne. Ceux-ci sont résumés au tableau suivant pour les hypothèses de répartition horaire des débits de circulation utilisées précédemment.

Tableau 1 : Limites de débits piétonnier pour justifier l'installation de panneaux de traverses piétonnes

Hypothèse de répartition horaire des débits additionnels	Débit de circulation horaire maximal en Véh/h (deux directions)	Niveau de service de la traverse piétonne (sans panneau de traverse)	Débits piétonniers justifiant l'installation de panneaux de passage piéton	
			Enfants par heure	Piétons par heure
100%	700	E	11	15
75%	530	D	18	26
50%	370	C	29	41
25%	210	B	44	62

- Mise en place de mesures de mitigation de la circulation :

Des mesures physiques peuvent être mises en place pour assurer que les vitesses de circulation automobile restent compatibles avec la présence de traverses piétonnes. On peut citer comme exemple la mise en place d'avancées de trottoir qui permettent de limiter le temps de traversée tout en incitant les automobilistes à réduire leur vitesse (en raison du resserrement de la perspective visuelle). On peut également mettre en place des îlots centraux qui

offrent aux piétons un refuge tout en réduisant incitant les automobilistes à réduire leur vitesse (en raison de la déflexion imposée au flux de circulation).

Rappelons que, s'il y a lieu, les mesures de mitigation à mettre en place devront faire l'objet d'études au cas par cas basées sur de plus amples informations concernant les caractéristiques de la demande et de l'offre (géométrie, profil, etc.)

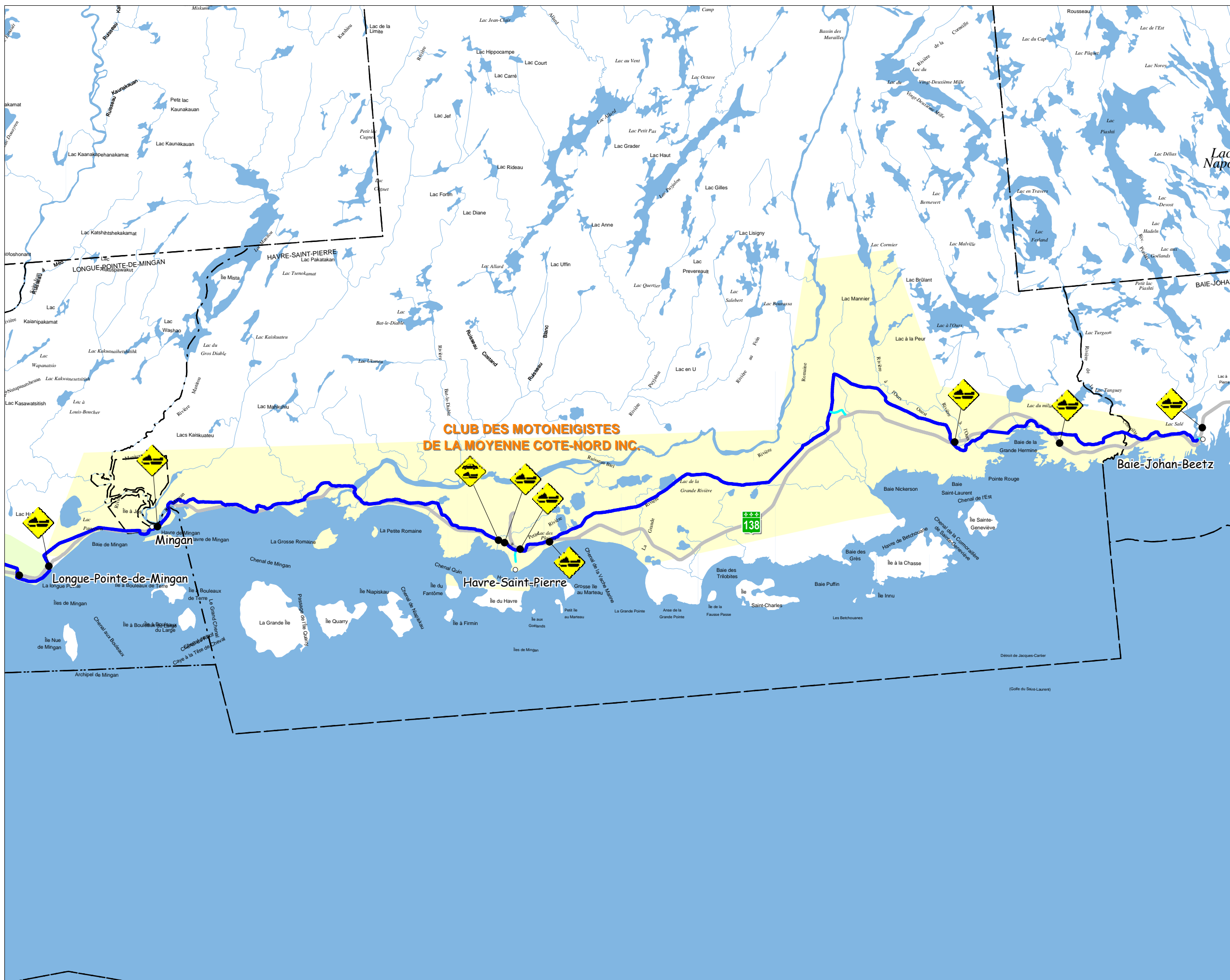
Annexe 3 : Liste des représentants des municipalités

- Havre-Saint-Pierre: M. Roger Vigneault, 418-538-2717
- Longue-Pointe-de-Mingan: Mme Célyne B.-Loiselle 418-949-2053
- Rivière-Saint-Jean: Mme Louise Rodgers 418-949-2464
- Rivière-au-Tonnerre et Sheldrake: Mme Carmelle Anglehart 418-465-2255

Annexe 4 : Cartographie des sentiers de motoneige à l'étude

TRAVERSES DE MOTONEIGE ET CIRCULATION DANS LES EMPRISES

CLUB DE MOTONEIGISTES DE LA MOYENNE CÔTE-NORD INC



- Réseau routier principal
- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional
- Sentier de motoneige local
- Limite de centre de services
- Limite de municipalité
- Territoire du club de motoneige
- Chaussée partagée non signalée
- Signalisation conforme
- Signalisation non conforme
- Chaussée partagée signalée
- Traverse de motoneige signalée
- Traverse de quad

- Sentiers dans l'emprise du Ministère:**
- Dégagement (1) moins de 3 m
 plus de 6 m
 de 3 @ 6 m














(1) Le dégagement est mesuré à partir de la ligne de rive de la chaussée jusqu'à la rencontre du sentier de motoneige

- Données d'accidents de 2002 à 2006**
- Accident de quad
 - Accident de motoneige

- Type de gravité**
- Mortel
 - Grave
 - Légère
 - DMS (dommage matériel)

TRAVERSES DE MOTONEIGE ET CIRCULATION DANS LES EMPRISES



CLUB DE MOTONEIGISTES DE LA MINGANIE

-  Réseau routier principal
-  Sentier de motoneige Trans-Québec
-  Sentier de motoneige régional
-  Sentier de motoneige local
-  Limite de centre de services
-  Limite de municipalité
-  Territoire du club de motoneige
-  Chaussée partagée non signalée
-  Signalisation conforme
-  Signalisation non conforme
-  Chaussée partagée signalée
-  Traverse de motoneige signalée
-  Traverse de quad




- Sentiers dans l'emprise du Ministère:**
- Dégagement (1)  moins de 3 m
 -  plus de 6 m
 -  de 3 @ 6 m

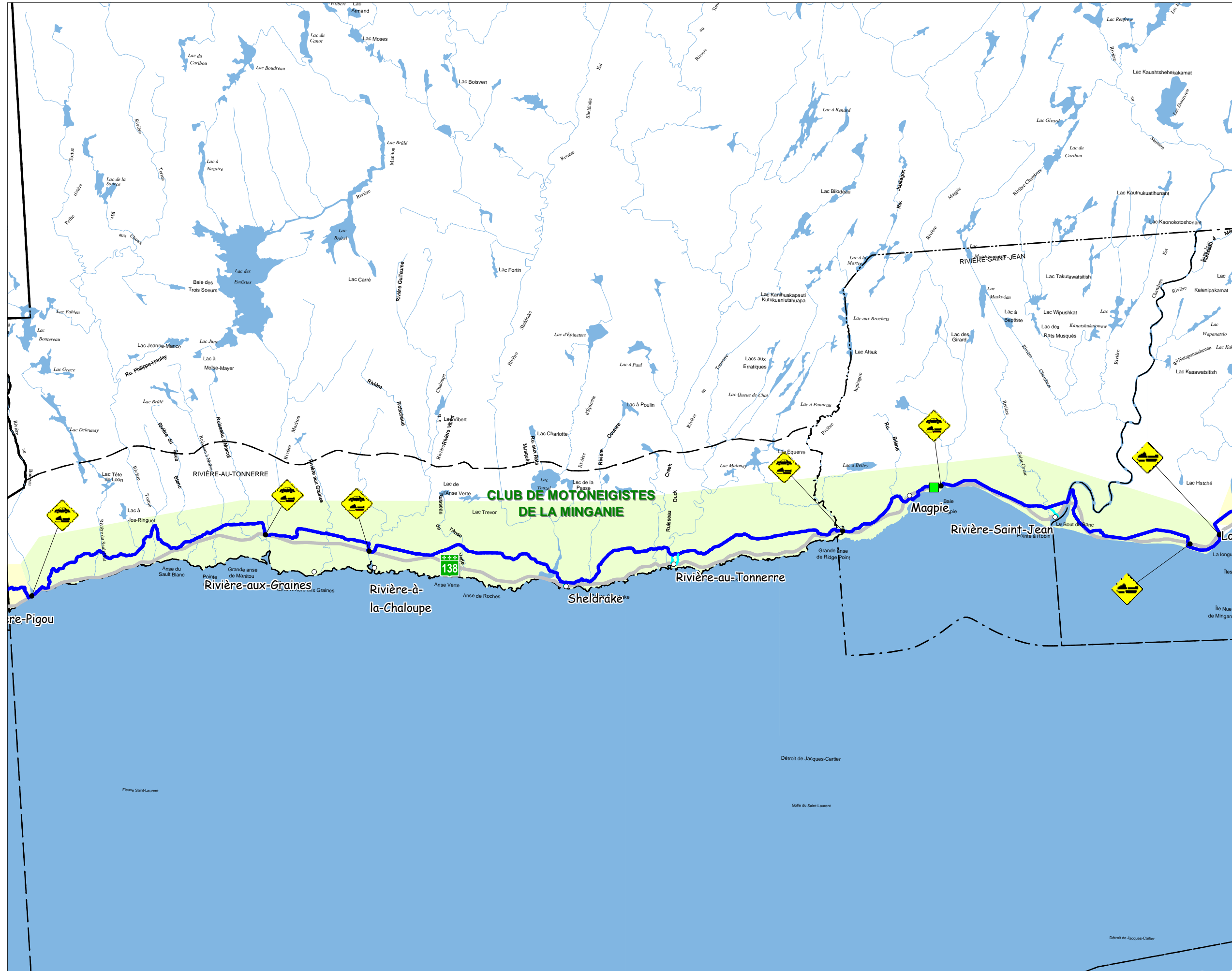
(1) Le dégagement est mesuré à partir de la ligne de rive de la chaussée jusqu'à la rencontre du sentier de motoneige

Données d'accidents de 2002 à 2006

-  Accident de quad
-  Accident de motoneige

Type de gravité

-  Mortel
-  Grave
-  Légère
-  DMS (dommage matériel)





TRAVERSES DE MOTONEIGE ET CIRCULATION DANS LES EMPRISES

CLUB DE MOTONEIGISTES OOK-PIC DE SEPT-ÎLES INC

- Réseau routier principal
- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional
- Sentier de motoneige local
- Limite de centre de services
- Limite de municipalité
- Territoire du club de motoneige

- Chaussée partagée non signalée
- Signalisation conforme
- Signalisation non conforme

- Chaussée partagée signalée
- Traverse de motoneige signalée

- Traverse de quad

Sentiers dans l'emprise du Ministère:

- Dégagement (1)
- moins de 3 m
 - plus de 6 m
 - de 3 @ 6 m

(1) Le dégagement est mesuré à partir de la ligne de rive de la chaussée jusqu'à la rencontre du sentier de motoneige

Données d'accidents de 2002 à 2006

- Accident de quad
- Accident de motoneige

Type de gravité

- Mortel
- Grave
- Légère
- DMS (dommage matériel)

