



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 35
ENTRE LA FRONTIÈRE AMÉRICAINNE
ET SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
PARACHÈVEMENT DE L'AUTOROUTE 35
ENTRE LA FRONTIÈRE AMÉRICAINNE
ET SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

Présentée au

Ministère des Transports du Québec

Par

GENIVAR Groupe Conseil inc.

MARS 2005

J98564

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Ministère des Transports du Québec

Directeur de projet : Bernard McCann
Direction de l'Ouest de la Montérégie

GENIVAR Groupe Conseil inc.

Directeur de projet : Silvio Morelli, M. Sc. Env.

Collaborateurs : Catherine Leblanc, urbaniste
Linda Giroux, architecte paysagiste
Jean-Pierre Ricard, biologiste
Annemarie Boulva, géographe
Michel Simard, urbaniste
Julie D'Amours, biologiste
Claudine Breton, ing. hydrologue
Ricet Nadeau, ingénieur

Cartographie et géomatique : Diane Gagné
Line Savoie

Traitement de texte et édition : Sylvie Daigle
Nancy Paquet

Autres collaborateurs : Pierre Mousseau, biologiste

Dessau-Soprin : Jean Hardy, ingénieur

Enviromet International inc. : Rabah Hammouche, météorologue

Décibel Consultants inc. : Marc Deshaies, ingénieur

Urgel Delisle et associés inc : Réjean Racine, ing. et agronome

Référence à citer :

GENIVAR 2004. *Étude d'impact sur l'environnement. Parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. au ministère des Transports du Québec. 337 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Équipe de réalisation	i
Table des matières	iii
Liste des tableaux	xi
Liste des figures	xvii
Liste des annexes	xxi
Liste des cartes.....	xxi
Liste des abréviations.....	xxiii
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 Contexte général	1
1.2 Objectifs de l'étude d'impact	1
1.3 Contenu du rapport	3
2.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET.....	5
2.1 Historique et contexte du projet	5
2.2 Raison d'être du projet	6
2.2.1 Cadre géoéconomique	6
2.2.1.1 Contexte transfrontalier et régional	6
2.2.1.2 Cadre local	15
2.2.2 Géométrie et circulation.....	20
2.2.2.1 Fonction et normes applicables.....	20
2.2.2.2 Caractéristiques physiques de la Rte-133	20
2.2.2.3 Débits de circulation.....	24
2.2.2.4 Enquêtes origines et destinations.....	28
2.2.2.5 Conditions de circulation.....	32
2.2.2.6 Conditions futures.....	32
2.2.3 Sécurité.....	34
2.2.3.1 Fréquence d'accidents	34
2.2.3.2 Lieux accidentogènes.....	36

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
2.2.4	Nécessité d'intervention et solutions possibles 38
2.2.4.1	Problématique 38
2.2.4.2	Solutions possibles..... 39
3.0	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR..... 47
3.1	Contexte régional 47
3.2	Limites de la zone à l'étude 47
3.3	Milieu physique 47
3.3.1	Méthodologie..... 47
3.3.2	Climatologie et qualité de l'air 49
3.3.2.1	Climatologie régionale..... 49
3.3.2.2	Qualité de l'air ambiant..... 52
3.3.3	Physiographie et géologie..... 62
3.3.4	Dépôts meubles 63
3.3.5	Hydrologie 63
3.3.6	Qualité des eaux 64
3.4	Milieu biologique..... 68
3.4.1	Végétation..... 68
3.4.1.1	Méthodologie 71
3.4.1.2	Boisés de la zone à l'étude..... 72
3.4.1.3	Espèces à statut précaire 76
3.4.2	Faune..... 84
3.4.2.1	Méthodologie 84
3.4.2.2	Ichtyofaune..... 85
3.4.2.3	Herpétofaune..... 90
3.4.2.4	Avifaune 92
3.4.2.5	Mammifères terrestres et mammifères semi-aquatiques 95
3.4.2.6	Espèces à statut précaire 97

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
3.5 Milieu humain.....	103
3.5.1 Cadre administratif	103
3.5.2 Contexte socioéconomique	104
3.5.3 Cadre de planification régional et local	105
3.5.3.1 Schémas d'aménagement.....	105
3.5.3.2 Plan de transport.....	107
3.5.3.3 Plan de développement faunique régional	108
3.5.4 Utilisation et occupation du territoire	108
3.5.4.1 Affectation du territoire	108
3.5.4.2 Utilisation actuelle et prévue du territoire	109
3.5.4.3 Infrastructures et équipements publics	117
3.5.4.4 Territoires protégés ou à statut particulier.....	118
3.5.5 Analyse de l'activité commerciale	120
3.5.6 Agriculture	124
3.5.6.1 Profil agricole régional et local	124
3.5.6.2 Agroclimatologie et potentiel des sols	127
3.5.6.3 Occupation et production agricoles	128
3.5.6.4 Capital et revenu agricoles.....	131
3.5.7 Archéologie et patrimoine	132
3.5.7.1 Sites archéologiques connus et potentiel archéologique.....	132
3.5.7.2 Patrimoine bâti	135
3.5.8 Paysage.....	136
3.5.8.1 Méthodologie	136
3.5.8.2 Description du paysage régional	136
3.5.8.3 Description des unités de paysage	139
3.5.8.4 Analyse de la sensibilité des unités de paysage	142
3.5.9 Climat sonore actuel	142

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	<i>Page</i>
4. ANALYSES DES VARIANTES DE TRACÉS ET D'ÉCHANGEUR.....	143
4.1 Élaboration des variantes de tracés	143
4.1.1 Méthodologie.....	143
4.1.2 Enjeux environnementaux et contraintes technico-économiques.....	144
4.1.3 Critères environnementaux de localisation	146
4.1.4 Normes techniques de conception	146
4.1.5 Description et justification des variantes de tracés.....	147
4.1.5.1 Segment A-B	148
4.1.5.2 Segment B-C.....	148
4.1.5.3 Segment C-D	149
4.1.5.4 Segment D-F.....	149
4.1.5.5 Segment F-G.....	153
4.2 Analyse comparative des variantes de tracés	154
4.2.1 Méthodologie.....	154
4.2.2 Traversée du ruisseau de la Barbotte	155
4.2.2.1 Évaluation des variantes en regard des enjeux environnementaux.....	155
4.2.2.2 Évaluation des variantes en regard des critères de localisation et des considérations technico-économiques	157
4.2.2.3 Bilan de l'évaluation des variantes pour la traversée du ruisseau de la Barbotte.....	157
4.2.3 Traversée de la rivière aux Brochets	158
4.2.3.1 Évaluation des variantes en regard des enjeux environnementaux.....	158
4.2.3.2 Évaluation des variantes en regard des critères de localisation et des considérations technico-économiques	160
4.2.3.3 Bilan de l'évaluation des variantes pour la traversée de la rivière aux Brochets	160
4.2.4 Choix du tracé préférable	161

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
4.3 Localisation et configuration des échangeurs.....	162
5. DESCRIPTION DU PROJET	173
5.1 Caractéristiques techniques du projet	173
5.1.1 Sections types.....	173
5.1.1.1 A-35	173
5.1.1.2 Rte-133.....	173
5.1.1.3 Chemin de la Grande-Ligne	174
5.1.1.4 Rte-227	174
5.1.1.5 Rte-202.....	174
5.1.1.6 Rue Champlain	174
5.1.1.7 Rue Montgomery	174
5.1.2 Ouvrages d'art et autres structures.....	179
5.1.2.1 Pont de la rivière aux Brochets.....	179
5.1.2.2 Ponts d'étagement.....	182
5.1.3 Aménagements connexes	184
5.1.3.1 Poste de contrôle routier	184
5.1.3.2 Parc routier	184
5.1.4 Réaménagement des routes collectrices	184
5.1.5 Contraintes techniques liées au projet	186
5.1.5.1 Réseaux aériens	186
5.1.5.2 Gaz Métropolitain.....	187
5.1.5.3 TransCanada PipeLines	187
5.2 Travaux de construction	188
5.3 Maintien de la circulation et signalisation	188
5.3.1 Critères de conception	195
5.4 Calendrier et coûts de réalisation	197

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
5.5 Activités d'entretien.....	197
5.5.1 Déneigement et utilisation de fondants.....	197
5.5.2 Gestion écologique de la végétation.....	198
5.5.3 Entretien des chaussées et des structures	198
6. CONSULTATION ET INFORMATION DU PUBLIC	209
6.1 Objectifs et modalités de consultation.....	209
6.2 Démarche et participation du public	209
6.2.1 Présentation aux MRC.....	209
6.2.2 Séances d'information publique	210
6.2.3 Présentation à l'Union des producteurs agricoles	212
7. ANALYSE DES IMPACTS DU TRACÉ RETENU	215
7.1 Méthode d'évaluation des impacts	215
7.1.1 Démarche générale.....	215
7.1.2 Évaluation des modifications et des impacts.....	216
7.1.2.1 Intensité de l'impact.....	216
7.1.2.2 Étendue de l'impact	217
7.1.2.3 Durée de l'impact.....	218
7.1.2.4 Importance de l'impact.....	218
7.1.3 Mesures d'atténuation	218
7.2 Évaluation des impacts environnementaux	218
7.2.1 Sources d'impacts	218
7.2.2 Mesures d'atténuation intégrées au projet.....	220
7.2.3 Modifications physiques.....	228
7.2.3.1 Qualité de l'air.....	228
7.2.3.2 Stabilité des berges et transport sédimentaire	232
7.2.3.3 Qualité des sols	234

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
7.2.3.4	Qualité des eaux de surface 236
7.2.3.5	Régime hydraulique..... 237
7.2.4	Impacts sur le milieu biologique..... 242
7.2.4.1	Végétation 242
7.2.4.2	Ichthyofaune..... 250
7.2.4.3	Herpétofaune..... 252
7.2.4.4	Avifaune 253
7.2.4.5	Mammifères..... 255
7.2.5	Impacts sur le milieu humain 259
7.2.5.1	Aménagement du territoire 260
7.2.5.2	Qualité de vie et circulation..... 260
7.2.5.3	Espace bâti..... 262
7.2.5.4	Agriculture..... 263
7.2.5.5	Activités récréotouristiques 283
7.2.5.6	Infrastructures d'utilité publique..... 285
7.2.5.7	Patrimoine archéologique et bâti 285
7.2.5.8	Activités commerciales 287
7.2.5.9	Paysage..... 291
7.2.5.10	Climat sonore 293
7.2.5.11	Bilan des impacts..... 306
8.	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI..... 315
8.1	Programme de surveillance environnementale 319
8.1.1	Phase de préconstruction 319
8.1.2	Phase de construction 320
8.1.3	Phase d'exploitation et d'entretien..... 321
8.2	Programme de suivi environnemental 321
8.2.1	Végétation..... 322

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	Page
8.2.2 Faune.....	322
8.2.3 Aménagement paysager	324
9. PLAN DES MESURES D'URGENCE	325
9.1 Gestion d'un événement mineur	325
9.2 Gestion d'un événement majeur avec poste de commandement	326
9.3 Gestion d'un événement majeur avec centre coordination	326
10. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	329

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 2.1	Valeurs des marchandises exportées du Québec vers la Nouvelle-Angleterre, principales industries, par État, 2002. 12
Tableau 2.2	Expéditions québécoises vers les États-Unis, par camion. 13
Tableau 2.3	Population totale et prévisions de population, Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi, 1981-2016. 16
Tableau 2.4	Caractéristiques géométriques de la Rte-133 en 2003. 22
Tableau 2.5	Évolution du débit journalier annuel moyen et débit de camionnage sur la Rte-133, différents points, 1974-2001. 26
Tableau 2.6	Temps de parcours sur la Rte-133. 32
Tableau 2.7	DJMA de la Rte-133 en 2000-2021. 34
Tableau 2.8	Caractéristiques d'accidents sur la Rte-133, 1995-2001. 35
Tableau 2.9	Fréquence, gravité et taux d'accidents, selon la section de la Rte-133, 1995-2001. 37
Tableau 2.10	Analyse des solutions possibles. 41
Tableau 3.1	Rose des vents annuelle à huit secteurs de direction à Saint-Hubert (1961-1990). 51
Tableau 3.2	Rose des vents à huit secteurs de direction au mois de janvier à Saint-Hubert (1961-1990). 52
Tableau 3.3	Rose des vents à huit secteurs de direction au mois de juillet à Saint-Hubert (1961-1990). 52
Tableau 3.4	Concentrations maximales de CO (ppm) et nombre de dépassements observés sur 1 h et 8 h à la station de Varennes 1 (1995-1998) et à Saint-Anicet (1999-2001). 55
Tableau 3.5	Concentrations maximales de SO ₂ (ppb) et nombre de dépassements observés sur 1 h et 24 h aux stations Varennes 1 (1995-2004) et Parc Océanie (1995-2004). 56
Tableau 3.6	Concentrations maximales de NO (ppb) mesurées sur 1 h et 24 h aux stations Varennes 1, Parc Océanie et Bourassa (1998-2004). 57
Tableau 3.7	Concentrations maximales de NO ₂ (ppb) et nombre de dépassements observés sur 1 h et 24 h aux stations Varennes 1, Parc Océanie et Bourassa (1998-2004). 59

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

	Page
Tableau 3.8	Concentrations maximales de O ₃ (ppb) et nombre de dépassements observés aux stations Varennes 1, Parc Océanie et Bourassa (1998-2004), L'Acadie et Saint-Anicet. 59
Tableau 3.9	Concentrations maximales des PST (µg/m ³) et nombre de dépassements observés sur 1 h aux stations Parc Océanie, Bourassa (1998-2002) et L'Acadie (2000-2002). 61
Tableau 3.10	Liste des cours d'eau et superficies drainées actuelles au droit du tracé de référence du MTQ. 66
Tableau 3.11	Débits de pointe des crues des cours d'eau au droit du tracé de référence du MTQ. 67
Tableau 3.12	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de la rivière aux Brochets au niveau du pont de la Rte-133 à Pike River (1979-2003). 69
Tableau 3.13	Espèces à statut précaire dans la région d'Iberville-Saint-Armand. 77
Tableau 3.14	Espèces à statut précaire existantes ou de bonne qualité et extraites de la base de données du CDPNQ dans la région d'Iberville-Saint-Armand. 83
Tableau 3.15	Espèces de poissons recensées dans trois cours d'eau de la zone à l'étude et espèces les plus susceptibles d'être rencontrées dans les petits cours d'eau agricoles. 86
Tableau 3.16	Espèces d'amphibiens et de reptiles recensées dans la zone à l'étude. 91
Tableau 3.17	Espèces observées, stade et secteurs des observations pour le site d'étude Rocheleau. 91
Tableau 3.18	Espèces observées, stades et secteurs des observations pour le site d'étude Malmaison. 91
Tableau 3.19	Synthèse des espèces d'oiseaux nicheurs et présentes au cours de l'année dans la zone à l'étude. 94
Tableau 3.20	Nombre d'espèces nicheuses selon le carré de AONQM. 94
Tableau 3.21	Principales espèces de mammifères susceptibles d'être rencontrées dans la zone à l'étude. 96
Tableau 3.22	Synthèse des données sur les espèces d'oiseaux en péril dans la zone à l'étude. 101
Tableau 3.23	Répartition de la population active et proportion de l'emploi dans le secteur Commerce de gros et détail. 121

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

	Page
Tableau 3.24	Classification des principaux commerces susceptibles d'être affectés par une diminution de la clientèle de transit le long de la Rte-133 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Armand..... 123
Tableau 3.25	Distribution des commerces ayant participé au processus d'enquête selon leur secteur d'activité. 123
Tableau 3.26	MRC Haut-Richelieu – Répartition de la zone agricole..... 125
Tableau 3.27	MRC Brome-Missisquoi – Répartition de la zone agricole. 126
Tableau 3.28	Répartition des classes de sols par MRC. 127
Tableau 3.29	MRC Haut-Richelieu – Principales productions végétales..... 129
Tableau 3.30	MRC Brome Missisquoi – Principales productions végétales..... 130
Tableau 4.1	Compilation des résultats de l'analyse comparative des variantes de traversée du ruisseau de la Barbotte. 156
Tableau 4.2	Compilation des résultats de l'analyse comparative des variantes de traversée de la rivière aux Brochets. 159
Tableau 7.1	Grille de détermination de l'importance des impacts.....219
Tableau 7.2	DJMA estimés par secteur à l'étude pour les années 2011 et 2021.229
Tableau 7.3	Estimation des taux de CO, NO _x et HC émis à l'atmosphère pour les années 2011 et 2021.....229
Tableau 7.4	Estimation des émissions annuelles à l'atmosphère de CO, NO _x et HC pour les années 2011 et 2021.229
Tableau 7.5a	Concentrations maximales de CO et NO ₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Jean-sur-Richelieu.....231
Tableau 7.5b	Concentrations maximales de CO et NO ₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Alexandre.231
Tableau 7.5c	Concentrations maximales de CO et NO ₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Sébastien.231
Tableau 7.5d	Concentrations maximales de CO et NO ₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Armand/Phillipsburg.231
Tableau 7.6	Comparaison de la section d'écoulement et du niveau d'eau de la rivière aux Brochets en amont du futur pont de l'A-35 (situations actuelle et future).241

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

	Page
Tableau 7.7	Répartition des exploitations agricoles par municipalités.....264
Tableau 7.8	Répartition des exploitations agricoles par municipalité selon la tenure des terres.265
Tableau 7.9	Répartitions des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.266
Tableau 7.10	Tenure des terres des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.....267
Tableau 7.11	Statut juridique des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.....267
Tableau 7.12	Âge et relève des exploitants dont l'agriculture est l'occupation principale.268
Tableau 7.13	Productions principales des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.....268
Tableau 7.14	Productions et activités secondaires des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.269
Tableau 7.15	Répartition des exploitations agricoles dont l'agriculture n'est pas la principale occupation de l'exploitant.270
Tableau 7.16	Synthèse de l'évaluation de l'importance des impacts sur les entreprises agricoles.....276
Tableau 7.17	Superficies agricoles totales en cause.....277
Tableau 7.18	Superficies en zone agricole en cause.278
Tableau 7.19	Utilisation du sol de l'emprise nécessaire au projet.278
Tableau 7.20	Potentiels agricoles de l'emprise nécessaire en zone agricole.....278
Tableau 7.21	Superficies excédentaires et à acquérir en zone agricole selon l'utilisation du sol.....278
Tableau 7.22	Superficies excédentaires et à acquérir en zone agricole selon le potentiel agricole.278
Tableau 7.23	Échangeur Saint-Alexandre – Superficies excédentaires et à acquérir selon l'utilisation du sol.280
Tableau 7.24	Secteur de la forêt marécageuse – Superficies excédentaires et à acquérir selon l'utilisation du sol.....281

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

	Page
Tableau 7.25	Répartition des trafics et des déplacements, situations actuelle et estimée pour 2021.289
Tableau 7.26	Estimation des dépenses attribuables aux usagers en transit de la Rte-133.290
Tableau 7.27	Résultats des mesures de bruit réalisées les 6 et 7 novembre 2003.296
Tableau 7.28	Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore.....297
Tableau 7.29	Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Iberville).....297
Tableau 7.30	Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Alexandre).....298
Tableau 7.31	Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Sébastien).....298
Tableau 7.32	Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River).299
Tableau 7.33	Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Armand).299
Tableau 7.34	Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Iberville).....300
Tableau 7.35	Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Alexandre).....300
Tableau 7.36	Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Sébastien).301
Tableau 7.37	Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River).301
Tableau 7.38	Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Armand).301
Tableau 7.39	Impact sonore pour le secteur Iberville.....302
Tableau 7.40	Impact sonore pour le secteur Saint-Alexandre.....303
Tableau 7.41	Impact sonore pour le secteur Saint-Sébastien.304
Tableau 7.42	Impact sonore pour le secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River.304
Tableau 7.43	Impact sonore pour le secteur Saint-Armand.305

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

		Page
Tableau 7.44	Niveau de bruit approximatif des équipements de construction.....	306
Tableau 7.45	Bilan des impacts du projet.	307

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1.1	Localisation du projet.....	2
Figure 2.1a	Cadrage du projet - Axe transfrontalier.....	7
Figure 2.1b	Cadrage du projet – Milieu d’insertion.	9
Figure 2.1b	Cadrage du projet – Milieu d’insertion.	10
Figure 2.2	Valeur des exportations québécoises de biens vers la Nouvelle-Angleterre, 1991-2002.....	9
Figure 2.3	Débit hebdomadaire de camions, postes frontaliers de Saint-Armand, automne 1999.....	14
Figure 2.4	Débit journalier moyen, route 133 et routes adjacentes, 2000.....	25
Figure 2.5	Débit journaliersur la route 133, différents postes de comptage et différentes périodes, 1974-2001.....	27
Figure 2.6a	Origines et destinations, route 133, automne 2002.	29
Figure 2.6b	Origines et destinations, route 133, automne 2002.	30
Figure 2.7	Fréquence d’accidents sur la route 133, 1995-2001.....	34
Figure 3.1	Zone à l’étude.....	48
Figure 3.2	Température moyenne mensuelle de l’air (°C) à Saint-Hubert (1980-2002).	50
Figure 3.3	Température maximale et minimale moyenne mensuelle de l’air en °C à Saint-Hubert (1980-2002).....	50
Figure 3.4	Précipitations totales mensuelles (mm) à Saint-Hubert (1980-2002).....	51
Figure 3.5	Localisation des stations de mesure de la qualité de l’air du MENV et d’Environnement Canada dans la région à l’étude.	53
Figure 3.6	Concentrations maximales annuelles de CO (ppm) sur 1 h, 8 h et sur 24 h mesurées à la station Saint-Anicet en 1998 et 2003.....	54
Figure 3.7	Concentrations maximales annuelles de SO ₂ (ppb) sur 1 h et sur 24 h mesurées à la station Varennes 1 entre 1995 et 1998.	55
Figure 3.8	Concentrations maximales annuelles de SO ₂ (ppb) sur 1 et 24 h mesurées à la station Parc Océanie entre 1998 et 2004.....	56

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 3.9	Concentrations maximales annuelles de NO (ppb) sur 1 et 24 h mesurées à la station l'Acadie entre 1999 et 2004.57
Figure 3.10	Concentrations maximales annuelles de NO ₂ (ppb) sur 1 h et annuelle mesurées à la station l'Acadie entre 1999 et 2004.58
Figure 3.11	Concentrations maximales annuelles d'ozone (ppb) sur 1 h et sur 8 h mesurées à la station l'Acadie entre 1994 et 2004..... 60
Figure 3.12	Concentrations maximales des PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur 24 h et 99 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurés à la station l'Acadie entre 1998 et 2004. 61
Figure 3.13	Concentrations maximales des PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur 24 h et 99 ^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurés à la station l'Acadie entre 2000 et 2002..... 62
Figure 3.14	Dépassements de la norme des concentrations maximales des PST et des PM10 sur 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) observés à la station Parc Océanie entre 1998 et 2003..... 62
Figure 3.15	Bassin versant de la rivière aux Brochets. 65
Figure 3.16	Inventaire du paysage..... 137
Figure 3.16	Inventaire du paysage..... 138
Figure 4.1	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Iberville 163
Figure 4.1	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Iberville. 164
Figure 4.2	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Saint-Alexandre. 165
Figure 4.2	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Saint-Alexandre. 166
Figure 4.3	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Saint-Sébastien..... 167
Figure 4.3	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Saint-Sébastien..... 168
Figure 4.4	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Saint-Armand..... 169
Figure 4.4	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Saint-Armand..... 170
Figure 4.5	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Philipsburg..... 171
Figure 4.5	Localisation de l'échangeur retenu pour le secteur Philipsburg..... 172
Figure 5.1	Coupe type A-35 - Secteur rural. 175
Figure 5.2	Coupe type A-35 - Secteur Saint-Armand Sud. 177

LISTE DES FIGURES (SUITE)

	Page
Figure 5.3	Conduite de gaz souterraine existante - Secteur Saint-Alexandre. 189
Figure 5.4	Localisation de la conduite de TransCanada PipeLines rivière aux Brochets..... 191
Figure 5.5	Localisation de la conduite de TransCanada PipeLines - Secteur Saint-Sébastien..... 193
Figure 5.6	Séquence de construction préliminaire / Segment 1 – Lots 1 et 2..... 199
Figure 5.7	Séquence de construction préliminaire / Segment 2 – Lots 3 et 4..... 201
Figure 5.8	Séquence de construction préliminaire / Segment 3 – Lots 5 et 6..... 203
Figure 5.9	Séquence de construction préliminaire / Segment 4 – Lots 7 et 8..... 205
Figure 5.10	Calendrier préliminaire des travaux..... 207
Figure 7.1	Zone d'étude hydraulique. 238
Figure 7.2	Conditions hydrauliques actuelles dans le secteur du pont de la rivière aux Brochets..... 239
Figure 7.3	Conditions hydrauliques futures dans le secteur du pont de la rivière aux Brochets. 243
Figure 7.4	Fréquence de distribution des boisés inventoriés le long du tracé retenu en fonction de leur valeur écologique. 245

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Liste des personnes contactées
Annexe 2	Liste d'intervenants requérant le parachèvement de l'A-35
Annexe 3	Rose des vents (Saint-Hubert)
Annexe 4	Caractérisation hydrologique de la zone à l'étude du prolongement de l'A-35
Annexe 5	Annexe 5.1 Végétation : Méthodologie et résultats d'inventaire
	Annexe 5.2 Formulaire d'inventaire des groupements végétaux
	Annexe 5.3 Fiches floristiques des espèces à statut précaire observées
	Annexe 5.4 Codes utilisés pour les espèces arborescentes
	Annexe 5.5 Fiches descriptives des boisés inventoriés
Annexe 6	Liste des espèces d'oiseaux dans la zone à l'étude
Annexe 7	Questionnaire d'enquête sur les activités commerciales
Annexe 8	Analyse de la sensibilité des unités de paysage
Annexe 9	Analyse comparative des options d'échangeurs
Annexe 10	Ponts d'étagement requis dans le contexte du prolongement de l'A-35
Annexe 11	Méthode d'évaluation des impacts à la ferme
Annexe 12	Évaluation détaillée des impacts à la ferme
Annexe 13	Étude d'impact sonore
Annexe 14	Plan national de sécurité civile – Mission Transport
Annexe 15	Plans de contournement proposés
Annexe 16	Logigrammes des procédés de réalisation

LISTE DES CARTES

- Résultats de la modélisation de la qualité de l'air (11 x 17)
- Inventaire des milieux naturel et humain (EN Pochette)
- Tracé des variantes proposées (EN Pochette)
- Principaux impacts du tracé retenu (EN Pochette)

LISTE DES ABRÉVIATIONS

A-	autoroute
AONQM	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional
BAPE	Bureau d'audience publique sur l'environnement
BDOMQ	Banque de données sur les oiseaux migrateurs du Québec
BQMA	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
°C	degré centigrade
cm	centimètre
CO	monoxyde de carbone
COV	composés organiques volatils
comm. pers.	communication personnelle
CPDNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
dBA	décibel A
DJMA	débit journalier moyen annuel
DJME	débit journalier moyen estival
DJMH	débit journalier moyen hivernal
DME	dommages matériels équivalent
ÉIE	étude d'impact sur l'environnement
ÉPOQ	Étude des populations d'oiseaux du Québec
g	gramme
GPS	global positioning system
G\$	milliard de dollars
h	heure
ha	hectare
HC	hydrocarbures
I-	interstate
ISQ	Institut de la statistique du Québec
km	kilomètre
km ²	kilomètre carré
km/h	kilomètre par heure
kV	kilo volt
LBC	<i>Loi sur les biens culturels</i>
LCÉE	<i>Loi canadienne d'évaluation environnementale</i>
L _{eq}	moyenne logarithmique du niveau sonore pour une période donnée
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
m	mètre
m ²	mètre carré
m ³	mètre cube

LISTE DES ABRÉVIATIONS (SUITE)

M	million
M\$	million de dollars
min	minute
mg/l	milligramme par litre
mg/m ³	milligramme par mètre cube
mm	millimètre
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec
MENV	Ministère de l'Environnement du Québec
MIC	Ministère de l'Industrie et du commerce du Québec
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNFP	Ministère des Ressources naturelles, de la faune et des parcs
MTQ	Ministère des Transports du Québec
NO	monoxyde d'azote
NO ₂	dioxyde d'azote
NO _x	oxydes d'azote
O ₃	ozone
pers/véh	personne par véhicule
ppb	partie par milliard
ppm	partie par million
PM ₁₀	particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm
PST	particules en suspension totale
Rte-	route
SAR	schéma d'aménagement révisé
SO ₂	dioxyde de soufre
TCAM	taux de croissance annuel moyen
UA/km	unité d'accès par kilomètre
µg/m ³	micro gramme par mètre cube
µm	micro mètre
UPA	Union des producteurs agricoles
Véh./j.	véhicule par jour
\$	dollar canadien
%	pourcent

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte général

Le projet de construction de l'autoroute 35 (A-35), connue sous le nom de l'autoroute de la Vallée-des-Forts, a été conçu dans les années 1960 afin de doter le sud du Québec d'un lien routier rapide et sécuritaire avec les États de la Nouvelle-Angleterre. Un premier tronçon autoroutier, d'une longueur de 19,25 km, fut parachevé au début des années 1970, permettant ainsi de relier la sortie 22 de l'autoroute 10 (A-10), située à quelque 25 km de Montréal, au sud du quartier d'Iberville à Saint-Jean-sur-Richelieu.

Le projet de parachèvement de l'A-35 vise à compléter le lien autoroutier manquant entre l'*Interstate* 89 (I-89), accessible au sud de la frontière américaine et le tronçon actuel de l'A-35, et qui se termine à l'est de la rivière Richelieu. D'une longueur totale de près de 38 km, le projet à l'étude consiste à construire deux chaussées de deux voies chacune et sans accès autres qu'aux échangeurs, entre Saint-Armand au sud et Saint-Jean-sur-Richelieu au nord, et ce, principalement à l'intérieur d'une emprise que possède déjà le ministère des Transports du Québec (MTQ) (figure 1.1). Une fois complété, ce second tronçon de l'A-35 permettra de faciliter les mouvements des personnes et des marchandises entre Montréal et Boston, de remédier aux problématiques que pose la route 133 (Rte-133) entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine et d'augmenter la sécurité ainsi que la qualité de vie des riverains de la Rte-133, en raison de la suppression de la circulation de transit.

C'est donc dans ce contexte et afin de se conformer à la section V.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2) que le MTQ a mandaté GENIVAR Groupe Conseil inc. (GENIVAR) pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet de parachèvement de l'A-35.

1.2 Objectifs de l'étude d'impact

Les principaux objectifs de l'ÉIE du projet de parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu sont les suivants :

- situer le projet dans son contexte et justifier la nécessité de le réaliser sur la base des besoins identifiés et des solutions d'intervention possibles;
- élaborer et comparer, sur la base des enjeux environnementaux, techniques et économiques qu'elles impliquent, des variantes réalistes au tracé de référence du MTQ;

- identifier et évaluer les impacts sur l'environnement du projet conformément aux dispositions de la version de mai 2002 de la Directive du MENV¹ (dossier 3211-05-407) relative au projet;
- prévoir les mesures d'atténuation et de compensation nécessaires que le MTQ devra appliquer afin de réduire au minimum l'impact résiduel global de son projet;
- consulter et informer les individus, les groupes et les organismes concernés par le projet de façon à pouvoir tenir compte de leurs préoccupations, et ce, conformément à la *Politique sur l'environnement* du MTQ;
- obtenir, du gouvernement du Québec, le décret ministériel autorisant la réalisation du projet parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu.

1.3 Contenu du rapport

L'ÉIE du projet de parachèvement de l'A-35 comprend, outre la présente introduction, huit chapitres distincts.

La mise en contexte du projet de parachèvement de l'A-35 qui présente son initiateur, sa raison d'être ainsi que les aménagements et les projets qui lui sont connexes sont abordés au chapitre 2. Le chapitre 3 présente la description des principales composantes physiques, biologiques et humaines de la zone à l'étude qui sont susceptibles d'être affectées par la réalisation du projet.

L'élaboration et l'analyse comparative des variantes de tracé et des options d'échangeurs considérés pour les différents tronçons de l'infrastructure proposée sont présentées au chapitre 4. Le chapitre 5 décrit les caractéristiques techniques du tracé retenu, les travaux de construction, le calendrier et les coûts de réalisation ainsi que les activités d'entretien de l'infrastructure. Le chapitre 6 présente pour sa part le bilan des consultations du milieu réalisées en cours d'étude auprès des divers intervenants concernés par le projet.

L'analyse des impacts du tracé retenu qui présente la méthode d'évaluation proposée, les sources d'impact identifiées, les mesures d'atténuation courantes intégrées au projet et l'évaluation proprement dite des répercussions environnementales associées au projet sont discutées au chapitre 7. Le chapitre 8 présente le canevas des programmes de surveillance et de suivi environnemental associés au projet. Le chapitre 9 énonce les lignes directrices des différentes mesures d'urgence considérées en regard du projet.

1 Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet routier du ministère de l'Environnement du Québec (MENV).

Le volume 1 est complété par une bibliographie des ouvrages consultés (chapitre 10). Le volume 2 regroupe une série d'annexes ainsi que les cartes présentant les inventaires du milieu, les variantes de tracé considérées et la localisation des principaux impacts du projet (pochette).

2.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

2.1 Historique et contexte du projet

Le projet de parachèvement de l'A-35 reliant l'A-10 au poste frontière de Saint-Armand², a été conçu à la fin des années 1960. Cette autoroute, autrefois appelée autoroute de la Nouvelle-Angleterre et désormais nommée autoroute de la Vallée-des-Forts, n'est complétée qu'entre l'A-10 et Saint-Jean-sur-Richelieu – secteur Iberville. Le segment entre Iberville et la frontière américaine reste à compléter. Les usagers de cet axe doivent présentement utiliser la Rte-133 entre ces deux points. Cet axe routier dessert un important bassin comprenant l'agglomération de Montréal et de la Montérégie, au nord-ouest, et cinq États de la Nouvelle-Angleterre au sud, soit le Vermont, le New Hampshire, le Massachusetts, le Rhode Island et le Connecticut. Il s'agit donc de terminer un trait d'union essentiel entre les métropoles du Nord-Est de l'Amérique du Nord que sont Montréal et Boston.

Le parachèvement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine consiste en la construction de deux chaussées de deux voies chacune dans une emprise que possède, en partie, le MTQ, c'est-à-dire compléter un lien manquant entre les deux tronçons d'autoroute déjà construits, à savoir l'I-89 à la hauteur de la frontière américaine et de l'A-35 à Saint-Jean-sur-Richelieu. Ce tronçon manquant couvre une longueur de 38 km, soit 7,6 km de moins que l'itinéraire actuel par la Rte-133.

Par ailleurs, plusieurs facteurs militent en faveur de ce projet de parachèvement. Il s'agit en effet de faciliter les mouvements des personnes et marchandises dans le bassin, en plus d'augmenter les niveaux de sécurité et de confort dans ce corridor. Dans un contexte d'échange commercial avec les États-Unis, ce tronçon de l'autoroute pourrait consolider une importante porte d'entrée aux États-Unis, après l'A-15, ce qui permettrait de remplacer l'infrastructure actuelle de la Rte-133 comme axe transfrontalier.

2 Le poste frontière de la Rte-133 est situé dans l'ancienne municipalité de Philipsburg, maintenant comprise dans la municipalité de Saint-Armand. Pour fins de simplification, nous référons toujours au poste frontière de Saint-Armand, suivant la nomenclature officielle utilisée dans les documents du MTQ. De même, le poste frontière de Rock Island, sur l'A-55, est désigné comme le poste frontière de Stanstead.

2.2 Raison d'être du projet

2.2.1 Cadre géoéconomique

2.2.1.1 Contexte transfrontalier et régional

Le projet de l'A-35 s'inscrit dans un axe géographique reliant Montréal à Boston, deux agglomérations d'importance nord-américaine, distantes d'environ 500 km. La population de l'agglomération de Boston était de 5,6 M de personnes en 2001 selon le recensement américain alors que la population de la région métropolitaine de recensement de Montréal s'élevait à 3,6 M d'habitants suivant le recensement de Statistique Canada en 2001. Cet axe relie également à une importante zone industrielle du Québec, soit la région métropolitaine de Montréal et la Montérégie³, et le nord et l'ouest de la Nouvelle-Angleterre⁴, notamment le Vermont, le New Hampshire et le Massachusetts. Cet axe transfrontalier est donc stratégique pour ce qui est du commerce entre le Québec et la Nouvelle-Angleterre.

L'ensemble du corridor Montréal - Boston est desservi par des autoroutes à l'exception du tronçon de 39 km de la Rte-133 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine, comme l'illustre la figure 2.1a. En effet, l'utilisateur voyageant entre ces deux villes peut emprunter les A-10 et A-35 jusqu'à Saint-Jean-sur-Richelieu puis les I-89 et *Interstate* 93 (I-93) à partir de la frontière américaine.

L'A-35 et la Rte-133 sont d'ailleurs désignées par le MTQ comme faisant partie du réseau stratégique de transport en soutien au commerce extérieur. Il s'agit de la seule liaison interrégionale de ce réseau qui ne soit pas desservie par une infrastructure autoroutière. Plus localement, le lien relie Saint-Jean-sur-Richelieu à Burlington, deux pôles régionaux de part et d'autre de la frontière. Le milieu traversé est essentiellement agricole et récréotouristique, comme le montre la figure 2.1b.

En 2002, les exportations québécoises vers les États-Unis atteignaient 57,2 G\$. Les exportations québécoises vers les États-Unis représentent 84,5 % des exportations internationales et près de la moitié des expéditions hors du Québec. Les expéditions québécoises à destination de la Nouvelle-Angleterre s'élevaient alors à 8,0 G\$, soit 14 % des exportations vers les États-Unis. Les expéditions québécoises vers la Nouvelle-Angleterre ont crû rapidement (taux annuel moyen de croissance de 12,0 %)

3 Suivant les estimations de GENIVAR à partir des données de l'ISQ, la part conjointe de la région métropolitaine de Montréal et la Montérégie dans la valeur des expéditions manufacturières représentait 61,3 % de l'ensemble du Québec.

4 La région de la Nouvelle-Angleterre comprend les états du Connecticut, du Maine, du Massachusetts, du New Hampshire, du Rhode Island et du Vermont.

et de façon continue entre 1991 et 2000, comme l'illustre la figure 2.2. Après un sommet à 10,0 G\$, les expéditions québécoises vers la Nouvelle-Angleterre ont diminué entre 2000 et 2002. Le Vermont et le Massachusetts représentent la plus grande partie de ce marché, soit 3,1 G\$ (39 %) et 2,2 G\$ (28 %) respectivement. Le ministère du Commerce et de l'Industrie du Québec (MIC) définit les États-Unis comme marché prioritaire, notamment le Sud-Est, le Centre-Ouest, New York, l'Ouest et la Nouvelle-Angleterre.

Les principales marchandises expédiées varient considérablement d'un État à l'autre et les évolutions temporelles peuvent différer grandement, comme l'indique le tableau 2.1. Une partie importante des expéditions vers le Vermont est constituée de semi-conducteurs et autres composants, pour une valeur de 1,4 G\$ en 2002, soit 45 % des expéditions vers le Vermont et 17,5 % des expéditions vers la Nouvelle-Angleterre. Si, les échanges avec le Vermont sont concentrés, ceux avec le Massachusetts, deuxième partenaire économique du Québec en Nouvelle-Angleterre, sont diversifiés en ce qui a trait aux types d'industries impliquées.

Le tableau 2.2 présente les expéditions québécoises par camion, selon l'état de destination pour l'année 1997. Les États de New York et le Vermont sont les destinations les plus importantes avec des valeurs respectives d'exportations de 5,7 G\$ et de 3,8 G\$. Le Vermont représente 14,1 % des exportations par camion du Québec vers les États-Unis. Suivant les données de Transports Canada relatives aux différents postes frontières 19,2 % de la valeur des expéditions aux États-Unis et au Mexique via les postes frontières transitent par Saint-Armand en 1996, soit une valeur de 4,7 G\$. Le poste frontalier de Lacolle représente 29,0 % du commerce, ce qui est inférieur à ce qui transite par l'Ontario (35,7 %), axe utilisé pour les expéditions vers le Midwest américain.

Le Vermont représente la destination de 60 % de la valeur des expéditions transitant par Saint-Armand, suivi par le Massachusetts avec 11 %. Une valeur de 500 M\$ allant vers l'État de New York est passée par le poste frontière de Saint-Armand, soit 9 % de la valeur des marchandises transitant par ce poste. Pour l'ensemble du Canada, Lacolle et Saint-Armand se classent respectivement aux 4^e et 7^e rangs pour la valeur du commerce transfrontalier.

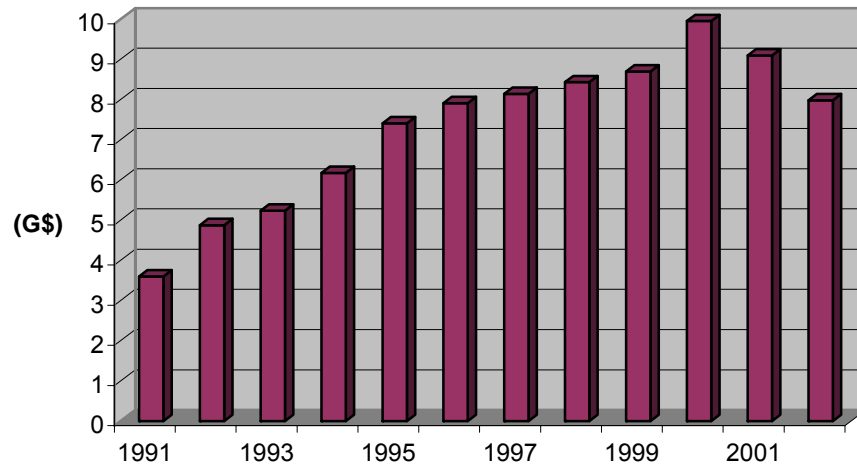
L'importance de la Nouvelle-Angleterre comme débouché des produits québécois, et plus particulièrement de Montréal et de la Montérégie comme régions productrices, est confirmée par les résultats de l'enquête sur le camionnage de 1999 compilée par le MTQ⁵. Globalement, 34,7 % des déplacements de camions entre le Québec et les États-Unis originent de ou se destinent à l'île de Montréal et 26,1 % depuis ou vers la Montérégie, soit 60,8 % pour ces deux régions. La Nouvelle-Angleterre représente 28,1 % des mouvements de camionnage entre le Québec et les États-Unis⁶.

5 MTQ (2003). *Les déplacements interurbains de véhicules lourds au Québec : Enquête sur le camionnage de 1999*. Ministère des Transports du Québec, Québec, QC, 147 p.

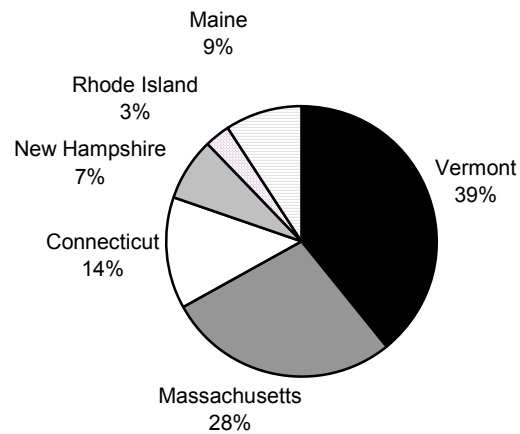
6 Incluant les mouvements transitant par l'Ontario.

Figure 2.2 Valeur des exportations québécoises de biens vers la Nouvelle-Angleterre, 1991-2002.

(a) Évolution de la valeur des exportations de biens, 1991-2002.



(b) Répartition, en valeur monétaire, par État de destination, 2002.



Source : Statistique Canada, Division du commerce international.

Tableau 2.1 Valeurs des marchandises exportées du Québec vers la Nouvelle-Angleterre, principales industries, par État, 2002.

Industrie	Valeur 2002 (M\$)	1998-2002 %
<u>Vermont</u>	3 113	
Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants	1 352	-12,5
Production d'électricité	193	-17,9
Fabrication de vêtements coupés-cousus pour les hommes et garçons	183	-4,5
Fabrication de chocolat et de confiseries à partir de fèves de cacao	169	3,2
Raffineries de pétrole	152	10,9
<u>Rhode Island</u>	248	
Fonte et affinage de métaux non ferreux, sauf aluminium	59	18,8
Impression	27	9,6
Usines de papier	18	-8,3
Fabrication de placages, de contreplaqués et de produits en bois reconstitué	10	23,5
Préparation et conditionnement de poissons et de fruits de mer	9	31,4
<u>Connecticut</u>	1 081	
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces	269	4,9
Usines de papier	111	1,9
Fonte et affinage de métaux non ferreux, sauf aluminium	69	-6,8
Fabrication de résines et de caoutchouc synthétique	55	51,9
Production et transformation d'alumine et d'aluminium	37	30,9
<u>New Hampshire</u>	594	
Scieries et préservation du bois	68	6,0
Abattage et transformation d'animaux	39	7,9
Usines de pâte à papier	33	17,3
Usines de papier	32	3,4
Fabrication de placages, de contreplaqués et de produits en bois reconstitué	30	21,1
<u>Massachusetts</u>	2 211	
Usines de papier	306	-0,3
Scieries et préservation du bois	154	-5,1
Préparation et conditionnement de poissons et de fruits de mer	78	10,8
Fabrication de tôles fortes et d'éléments de charpentes	70	11,4
Fabrication de produits métalliques d'ornement et d'architecture	56	13,4

Source : Statistique Canada, Division du commerce international.

La figure 2.3 illustre les origines et les destinations de flux de camionnage transitant par le poste frontière de Saint-Armand. À ce poste, en une semaine à l'automne 1999, quelque 5 100 camions franchissent le poste frontière dans l'une ou l'autre direction. Elle montre l'importance du Vermont et du Massachusetts comme destinations dans ce corridor, le nord de la Nouvelle-Angleterre représentant 57,2 % des destinations et le

Tableau 2.2 Expéditions québécoises vers les États-Unis, par camion.

(a) Expéditions québécoises vers les États-Unis, par camion, selon l'état de destination, 1997.

État	Valeur (G\$)	(%)
New York	5,671	21,4
Vermont	3,751	14,1
Michigan	1,458	5,5
Pennsylvanie	1,418	5,3
Massachusetts	1,227	4,6
New Jersey	1,187	4,5
Autres	11,826	44,6
Total États-Unis	26,538	100,0

Source : Statistique Canada.

(b) Expéditions québécoises vers les États-Unis et le Mexique, selon le poste frontière, 1996.

Poste frontière	Valeur des expéditions	
	(G\$)	(%)
Lacolle	7,075	29,0
Saint-Armand	4,696	19,2
Via Ontario	8,713	35,7
Autres	3,936	16,1
Total	24,420	100,0

Source : Transports Canada (1998).

(c) Expéditions québécoises vers les États-Unis, selon l'état de destination, postes frontières de Saint-Armand et de Lacolle, 1996.

État	Saint-Armand		Lacolle	
	(G\$)	(%)	(G\$)	(%)
New York	0,5	9	2,4	30
Vermont	3,5	60		
New Jersey			1,0	11
Massachusetts	0,7	11	0,8	10
Autres	1,1	20	3,8	49
Total	5,8	100	8,0	100

Source : Transports Canada (1998).

sud de la Nouvelle-Angleterre 36,7 %. Les destinations sont plutôt concentrées sur l'I-89 au Vermont (2 900 mouvements) aux environs de Burlington, alors que la diffusion des mouvements vers le Massachusetts s'observe dans l'axe de Boston par l'I-93 (1 300 mouvements) et dans l'axe de Springfield par l'I-91 (900 mouvements). Par ailleurs, elle décrit la concentration des mouvements depuis Montréal et la Montérégie avec respectivement 40,6 % et 37,6 % des déplacements enquêtés. Les principales marchandises transitant par ce poste frontière sont le bois, les produits alimentaires, le minerai et les produits chimiques.

La Rte-133 est l'une des deux principales portes d'entrée au Québec en provenance de la Nouvelle-Angleterre. La Rte-133 offre actuellement un paysage naturel et champêtre des Basses-terres du Saint-Laurent. Les résidants de la Nouvelle-Angleterre ont effectué 1,4 M visites-personne au Québec en 2002, soit 33 % des visiteurs américains⁷. Les dépenses des visiteurs de la Nouvelle-Angleterre se sont élevées à 381 M\$ en 2002, soit 9,4 % des revenus de l'industrie touristique au Québec provenant des visiteurs de l'extérieur du Québec. Le tronçon à l'étude est donc un élément important du développement touristique québécois.

2.2.1.2 Cadre local

Milieu d'insertion et organisation du territoire

Le projet s'insère dans le secteur sud de la municipalité régionale de comté (MRC) Haut-Richelieu et le secteur ouest de la MRC Brome-Missisquoi. La partie touchée de la MRC Haut-Richelieu inclut une partie de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu⁸, correspondant aux anciennes municipalités d'Iberville et de Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase, de même que différentes localités rurales (Sainte-Anne-de-Sabrevois, Saint-Alexandre, Henryville, Saint-Sébastien, Venise-en-Québec, Saint-Georges-de-Clarenceville). Trois municipalités rurales de la MRC Brome-Missisquoi sont par ailleurs touchées : Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, Saint-Armand, à la frontière américaine, et Notre-Dame-de-Standbridge, un peu à l'est du tracé de l'autoroute projetée. L'ensemble de ces municipalités est appelé aire à l'étude dans la section qui suit.

L'aire à l'étude est composée d'un centre régional important, soit Saint-Jean-sur-Richelieu, de quelques secteurs urbanisés et d'un territoire essentiellement agricole de plaine dans la MRC Haut-Richelieu alors que la MRC Brome-Missisquoi est majoritairement composée de zones à vocations agricole et forestière. Par ailleurs, le secteur de la baie Missisquoi (Venise-en-Québec, Saint-Georges-de-Clarenceville) est une importante zone de villégiature comptant de nombreuses résidences secondaires.

Population

La région de la Montérégie comptait une population de 1,3 millions de personnes, soit 18,3 % de la population du Québec, au recensement de 2001. La population de la MRC Haut-Richelieu s'élevait à 100 753 personnes en 2001, contre 46 786 personnes pour la

7 Tourisme Québec (2003). *Le tourisme au Québec en bref 2002*, Tourisme Québec, Québec QC, 12 p.

8 La nouvelle ville de Saint-Jean-sur-Richelieu résulte de la fusion des anciennes municipalités de Saint-Jean-sur-Richelieu, de Saint-Luc de et L'Acadie, sur la rive ouest du Richelieu, et d'Iberville et de Saint-Athanase, sur la rive est.

MRC Brome-Missisquoi. La très large majorité de la population de la MRC Haut-Richelieu habite Saint-Jean-sur-Richelieu (79 600 personnes, soit 79,0 % de la population de la MRC Haut-Richelieu⁹).

La région de la Montérégie a connu, au cours de la période 1981-2001, une croissance démographique globale plus importante (25,2 %) que le Québec (12,4 %). Le taux de croissance est différencié d'une MRC à l'autre; ainsi, la MRC Haut-Richelieu (27,0 %) enregistre une croissance plus soutenue que la Montérégie et le Québec. La MRC Brome-Missisquoi a, quant à elle, enregistré une croissance globale faible par rapport à la région et au Québec (3,8 % entre 1981 et 2001). Sur une base annuelle, le taux de croissance moyen a été de 1,20 % dans le Haut-Richelieu contre 0,18 % pour la MRC Brome-Missisquoi, 1,13 % pour la Montérégie et 0,48 % pour le Québec, comme l'indique le tableau 2.3.

Tableau 2.3 Population totale et prévisions de population, Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi, 1981-2016.

	1981	1991	2001	TCAM 81-01	2016*	2016**
MRC Haut-Richelieu						
Saint-Jean-sur-Richelieu	62 006	73 452	79 600	1,26%	85 307	n.d.
Autres municipalités de l'aire à l'étude	7 089	7 809	8 866	1,12%	6 934	n.d.
Autres municipalités de la MRC	10 244	11 628	12 287	0,91%	14 169	n.d.
Total	79 339	92 889	100 753	1,20%	106 410	110 834
MRC Brome-Missisquoi						
Municipalités de l'aire à l'étude	2 844	2 755	2 575	-0,50%	2 362	n.d.
Autres municipalités de la MRC	41 646	42 510	43 590	0,23%	44 424	n.d.
Total	44 490	45 265	46 165	0,18%	46 786	47 682
Montérégie	1 059 198	1 234 435	1 325 921	1,13%	1 301 399	1 420 839
Québec	6 438 090	6 895 965	7 237 480	0,59%	n.d.	7 905 031

TCAM : Taux de croissance annuel moyen.

Source : Statistique Canada, recensements 1981-2001.

* Source : MTQ. Projections de population, modèle ES-3.

** Source : ISQ (2003). Prévisions démographiques, Québec et régions, 2001-2051, édition 2003.

La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu connaît une croissance démographique rapide (28,4 %) en raison notamment du développement de banlieues dans les secteurs nord-ouest de la ville, par exemple à Saint-Luc. Le reste de la MRC connaît aussi une croissance démographique importante, soit de 25,1 % entre 1981 et 2001. Cette croissance s'est effectuée dans les municipalités les plus proches de Saint-Jean-sur-Richelieu (Sainte-Anne-de-Sabrevois, Saint-Alexandre) ainsi que celles près de la baie Missisquoi (Venise-en-Québec, Saint-Georges-de-Clarenceville), alors que les municipalités intermédiaires (Saint-Sébastien et Henryville) ont connu une relative

9 Les données ajustées de l'ISQ indiquent une concentration encore plus marquée (86 %).

stabilité de population. Par ailleurs, le sud de l'aire à l'étude comprise dans la MRC Brome-Missisquoi (Saint-Armand, etc.) a, quant à elle, connu une baisse de population entre 1981 et 2001 (-9,5 % entre 1981 et 2001).

Pour ce qui est des prévisions démographiques, la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu devrait poursuivre sa croissance à un rythme légèrement inférieur à la tendance des 20 dernières années. Les autres municipalités de la MRC Haut-Richelieu situées dans l'aire à l'étude devraient connaître une diminution de population. Cette évolution peut toutefois être différente dans la mesure où les pressions du marché, car il semble que cette zone soit en voie de se trouver en couronne d'agglomération, et les potentiels des périmètres d'urbanisation pourront y actualiser le développement urbain¹⁰; dans un tel cas, cette zone pourrait voir sa population augmenter.

La population de la MRC Brome-Missisquoi devrait être à peu près stable d'ici 2016. Dans l'axe du projet étudié, le secteur de Saint-Armand devrait par ailleurs connaître une légère baisse de sa population.

Orientations d'aménagement

Les orientations en matière de transport touchant le corridor de la Rte-133 sont tirées des schémas d'aménagement révisés de Brome-Missisquoi (2000) et de la MRC Haut-Richelieu (2002), ainsi que des plans d'urbanisme en vigueur.

MRC Haut-Richelieu

Dans son schéma d'aménagement révisé, la MRC Haut-Richelieu reconnaît l'importance du réseau routier supérieur en tant que liaison entre Montréal et les États de la Nouvelle-Angleterre, notamment en ce qui a trait au transport des marchandises. La MRC prévoit le prolongement de l'A-35 dans l'axe du tracé projeté. La MRC Haut-Richelieu soutient que c'est un axe primordial qui dépasse le seul territoire de la MRC : « L'A-35 et la Rte-133 relie l'autoroute des Cantons de l'Est (A-10) à l'agglomération urbaine régionale, pour joindre par la suite l'autoroute 89 aux États-Unis. Ces axes routiers jouent un double rôle en permettant un lien direct et rapide avec la grande région de Montréal et sa conurbation, ainsi que les États de la Nouvelle-Angleterre. (...) »

10 Selon le schéma d'aménagement de la MRC Haut-Richelieu, lequel date de 2002, les périmètres d'urbanisation de Sainte-Anne-de-Sabrevois et de Saint-Alexandre sont suffisants pour la demande sur un horizon de 5 à 10 ans dans le premier cas, et de plus de dix ans dans le second cas. Une pression au développement résidentiel est également présente à Saint-Jean-sur-Richelieu secteur Saint-Athanase, au sud-est de Saint-Jean-sur-Richelieu et à l'extrémité nord du tracé projeté.

Ainsi, le prolongement de l'A-35 jusqu'à la frontière de l'État du Vermont, faciliterait les déplacements entre l'autoroute 10 et l'autoroute 89 (États-Unis). L'importance du trafic sur une autoroute reliant le Vermont et Montréal devra se faire en minimisant son impact sur les développements futurs ». Le projet de l'A-35 du MTQ est inscrit au plan d'action de la MRC.

L'activité agricole est primordiale dans l'organisation socioéconomique alors qu'une proportion de 90,5 % du territoire de la MRC est d'affectation agricole. En termes d'aménagement récréotouristique, la MRC veut développer un réseau de voies cyclables régionales sécuritaires mettant en valeur les attraits récréotouristiques. Elle vise également à développer ses parcs industriels d'Iberville et de Saint-Alexandre, adjacents à l'A-35 projetée et éventuellement desservis par des échangeurs.

Les municipalités ont repris les orientations et les projets d'infrastructures routières définis par la MRC. La municipalité de Saint-Alexandre s'est dotée d'une grande orientation pour améliorer les infrastructures de transport. La municipalité d'Henryville a indiqué également une orientation dans le sens où la Rte-133 est un axe structurant pour l'économie du village : *« Consolider en périphérie du village d'Henryville, le long de la Rte-133, un secteur voué à l'industrie connexe à l'agriculture et axé sur l'industrie agroalimentaire (transformation, emballage, traitement de produits agricoles) »*. Le village d'Henryville a défini certaines orientations concernant les axes routiers. Il vise à circonscrire le développement des fonctions commerciales et de services en bordure des principales artères du village. De plus, il vise à utiliser la Rte-133 pour le développement d'activités commerciales et industrielles particulières.

L'ancienne ville d'Iberville, maintenant fusionnée avec la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, favorisait dans son plan d'urbanisme toute initiative pour améliorer les liens routiers avec la région métropolitaine et les autres régions.

MRC Brome-Missisquoi

Parmi ses orientations, la MRC Brome-Missisquoi vise à *« améliorer les réseaux existants de transport pour faciliter les déplacements entre les pôles urbains de notre MRC et les MRC adjacentes »*. Aussi, la MRC vise à :

- améliorer l'accessibilité vers Montréal et les villes satellites en Montérégie, vers Sherbrooke et vers les États-Unis;
- bien intégrer le territoire de la MRC dans la grande région qui l'entoure : *« Il est donc essentiel autant d'un point de vue économique que social de relier de la meilleure façon possible la MRC aux centres d'intérêt périphériques et une*

meilleure accessibilité nécessite l'amélioration des infrastructures routières, aéroportuaires et ferroviaires. » La MRC vise à améliorer, entre autres, l'accessibilité vers la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu pour rejoindre l'A-35;

- bien intégrer les pôles de la MRC dans son territoire : « *La MRC entend structurer les pôles et leurs liens de façon à consolider les pôles actuels, à renforcer les pôles majeurs et à améliorer leur accessibilité dans le but d'accroître l'attraction de la région aux niveaux urbain, industriel, touristique et des services agricoles* »;
- améliorer la qualité de vie : la MRC Brome-Missisquoi désire améliorer les conditions socioéconomiques par l'amélioration du réseau routier. L'A-35 apparaît comme l'une des priorités de la MRC au niveau des équipements et des infrastructures gouvernementales, tout en mettant l'accent sur la préservation de ses activités récréotouristiques: « *Construire le tronçon entre Philipsburg et Saint-Sébastien en prenant garde de prévoir un pont qui permet la libre navigation des bateaux en usage sur la rivière aux Brochets* ».

La municipalité de Saint-Armand a défini comme grandes orientations : profiter d'une localisation privilégiée en bordure de la route nationale 133 et de l'A-35 et d'un poste frontière (Canada - États-Unis) afin de développer des activités de type commercial; améliorer les infrastructures routières afin de faciliter les échanges aux points de vue local et régional; maintenir le cachet esthétique des routes en protégeant les arbres situés en bordure de ces dernières.

L'ancienne municipalité de Philipsburg, maintenant fusionnée à celle de Saint-Armand, visait à améliorer la qualité des services municipaux et des infrastructures de transport. La municipalité voulait assurer que les accès routiers possibles au site industriel ne soient pas entravés par le projet de prolongement de l'A-35 et que l'organisation du territoire s'établirait en fonction du projet de l'A-35, avec un souci d'atténuer l'effet de barrière.

Le projet de parachèvement de l'A-35 est fortement souhaité par le milieu régional. Les différents acteurs socioéconomiques régionaux font des représentations depuis nombre d'années pour que le projet se réalise. L'annexe 2 présente une liste d'intervenants demandant que l'A-35 soit parachevée entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine. Ceux-ci comprennent les députés, les MRC et les municipalités, les organismes de développement, les chambres de commerce et plusieurs entreprises du Haut-Richelieu, de la Haute-Yamaska et de la Vallée-du-Richelieu principalement. Les principaux avantages du projet comprennent, selon ces intervenants¹¹, l'intensification

11 CCHR (2002), *Dossier A-35*, Chambre de commerce du Haut-Richelieu, Comité de l'A-35, Saint-Jean-sur-Richelieu QC, 4 avril 2002, sans pagination.

du commerce de biens entre le bassin industriel de Montréal et ceux de la Montérégie et la Nouvelle-Angleterre, l'amélioration de la sécurité, la réduction des temps de parcours, l'amélioration de la position concurrentielle du Québec face au Mexique, l'amélioration de la deuxième porte d'entrée en importance des États-Unis vers le Québec, l'amélioration de l'image du Québec et le rétablissement d'un lien stratégique historique.

Lors de la construction de l'I-89 dans les années 1960, le Québec s'était engagé à relier la nouvelle autoroute à l'A-35 et l'A-10 au nord de la frontière. Un premier tronçon sous forme de voie rapide avec carrefours à niveau a d'abord été construit entre l'A-10 et Iberville. En 1999, cette voie rapide a été réaménagée afin de répondre aux normes d'une autoroute avec échangeurs. Le tronçon faisant l'objet de la présente étude demeure donc le dernier lien à parachever afin de permettre la liaison complète entre l'I-89 et l'A-10. Compte tenu de l'importance du Québec comme marché pour la Nouvelle-Angleterre, les gouvernements de ces États ont fait depuis quelques années de nombreuses représentations et se sont prononcés publiquement en faveur du parachèvement de l'A-35.

2.2.2 Géométrie et circulation

2.2.2.1 Fonction et normes applicables

La Rte-133 qui est classée route nationale permet de relier Iberville à la frontière américaine, située au sud de Saint-Armand. Seul route entre l'A-35 et l'I-89 aux États-Unis, elle joue un rôle de liaison à la fois régionale et internationale. Selon les normes du MTQ, une route nationale doit servir aux mouvements de circulation prioritaires, donc à favoriser la mobilité de la circulation. Les accès doivent y être limités afin de garder cette vocation première. En milieu rural, le débit d'une route nationale varie entre 500 et 15 000 véh. /j. L'écoulement de circulation est ininterrompu, sauf aux feux de circulation et la vitesse de base doit être comprise entre 80 et 110 km/h¹².

2.2.2.2 Caractéristiques physiques de la Rte-133

Profil en travers

La Rte-133 est généralement composée de trois voies de circulation entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Armand. La voie centrale est affectée aux dépassements de façon alternée. Dans certaines zones urbanisées, la Rte-133 est à deux voies de circulation. À l'extérieur de ces zones, une voie de dépassement est disponible à tous les deux km. Dans ces sections à trois voies, la largeur de pavage est généralement de 10 m avec

12 MTQ (2003). *Normes, ouvrages routiers, Tome 1 : Conception routière*. Ministère des Transports du Québec, Québec, QC, I-1-10; I-5-4, I-5-002, I-5 007.

des accotements de 2 m non pavés de chaque côté. Entre Iberville et Sainte-Anne-de-Sabrevois, les accotements sont pavés. À certains endroits, la voie centrale est utilisée comme refuge pour les mouvements de virage à gauche. La largeur des voies est généralement de 3,3 m.

Près de la frontière américaine, sur une longueur de 5 km, la Rte-133 prend la forme d'une route à chaussées séparées de deux voies par direction, avec carrefours à niveau et entrées charretières. Sur ce tronçon, la largeur de pavage est de 14,4 à 14,6 m pour des voies de 3,6 à 3,65 m de largeur. Le tableau 2.4 résume les caractéristiques de la Rte-133. Le découpage des sections de route est indiqué à la figure 2.1 (b).

Ponts

Le pont de la Rte-133 à Sainte-Anne-de-Sabrevois est jugé en mauvais état alors que ceux d'Henryville et de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River sont en bon état¹³.

Pentes, courbes, milieu traversé et vitesse affichée

La Rte-133 est située en terrain pratiquement plat, puisque les pentes présentent des inclinaisons maximales de 2 % (1,2 km à Saint-Sébastien et 1,7 km à Henryville)¹⁴. La Rte-133 ne compte pas de courbe sous-standard. Le tronçon à chaussée non divisée comporte 12 courbes, dont 6 en traversées d'agglomération à des vitesses affichées de 50 km/h ou de 70 km/h. Ces courbes sont un résultat de la configuration générale de la route qui suit des segments Nord-Sud, puis Est-Ouest, puis encore Nord-Sud. Majoritairement en milieu rural, le tronçon à l'étude traverse quatre agglomérations (Sainte-Anne-de-Sabrevois, Henryville, Saint-Sébastien et Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River), de même qu'un milieu suburbain à Saint-Jean-sur-Richelieu. La route à chaussées divisées au sud forme un effet de barrière dans le milieu bâti de (Saint-Armand) Philipsburg.

La vitesse maximale autorisée est de 90 km/h, à l'exception des zones urbaines et périurbaines où les limites sont fixées à 50 km/h ou à 70 km/h. Sur une longueur de 39,8 km, la vitesse affichée est répartie comme suit :

- 31,3 km (76 %) à 90 km/h, essentiellement en milieu rural;
- 4,9 km (12 %) à 70 km/h, en traversée d'agglomération à Henryville;
- 3,6 km (9 %) à 50 km/h en traversée d'agglomération à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, à Saint-Sébastien, à Sainte-Anne-de-Sabrevois.

13 MTQ (2001-2002). *Vers un plan de transport de la Montérégie*. MTQ, Longueuil, QC et Châteauguay, QC, cartes 4-5.

14 MTQ (1995). *Inventaire : Courbes – Capacité – Pentes, Iberville*. MTQ, Québec, QC, pagination multiple.

Tableau 2.4 Caractéristiques géométriques de la Rte-133 en 2003.

(a) Sections.

Tronçon/ section	Milieu urbain	Longueur (km)	Emprise (m)	Largeur de voie (m)	Largeur de pavage (m)	Largeur d'accote- ment (m)	Courbe (m) et pente (*)	% visibilité de dépasser de 450 m	Vitesse affichée (km/h)
Saint-Armand									
01-010		2,25	48,8	3,6	14,4	2,8		100	90
01-020		1,60	48,8	3,65	14,6	3,0		100	90
01-030		1,52	48,8	3,65	14,6	3,0		100	90
01-040		1,44	27,4	3,3	9,9 - 10,2	2,6 - 2,7	196	64	90
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River									
01-050		4,95	27,4	3,3	9,9 - 10,2	2,6 - 2,9	151	90	90
	•	0,22	27,4	3,3	9,9	2,9	37	20	50
01-060	•	0,92	27,4	3,3	8,4 - 10,2	2 - 3,3	271	66	50
01-070	•	0,27	27,4	3,4	10,2	3 - 3,1	114	50	50
		1,52	27,4	3,4	10,2	3		90	90
Saint-Sébastien									
01-080		3,40	25,9	3,3	9,9 - 10	3	*	96	90
	•	0,41		3,3	10	1 - 3	40	48	50
01-091	•	0,48	25,9	3,3	9,6 - 10	1 à 3	102	82	50
		1,58		3,3	9,6 - 10	2,1 à 3	218	93	90
Henryville									
01-100		0,28	25,9	3,3	9,9 - 10	2,6		100	90
01-110		0,10	25,9	3,3	10	2,6		100	90
	•	1,21		3,3	10	2,6	448*	16	70
01-120	•	0,53	25,9	3,3	10	2,6	396	33	70
		5,64		3,4	9,9 - 10	2,6 - 2,8	267	94	90
Sainte-Anne-de-Sabrevois									
01-130		2,01	25,9	3,3	9,9 - 10	2,7		100	90
	•	0,46		3,3	8,4 - 10	2,7 - 3,1	134	28	50
01-140	•	0,62	24,4	3,1	8,4 - 9,2	2,7 - 3,8	77	65	50
	•	0,21		3,3	6,6	2,5		100	50
		0,58		3,3	6,6	2,5		100	90
		4,35		3,3	9,9 à 10	2,5		100	90
Saint-Jean-sur-Richelieu									
01-150	•	2,29	20,1	3,3	10	1,9		100	70
	•	0,48		3,3	10	1,9		54	70
Total/Moyenne		39,8						88,4	83,9

* Pente de 2 %.

Sources : BMST Richelieu (1999). Prolongement de l'A-35. Étude de recevabilité; pour la MRC Haut-Richelieu, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, 145 p. et annexes.

Calculs GENIVAR à partir de MTQ (1995). Inventaire Capacité – Courbes – Pentés, Iberville et Cowansville. MTQ, Québec, QC, pagination multiple.

La moyenne de vitesse affichée s'établit donc à 83 km/h pour l'ensemble du tronçon à l'étude. Par ailleurs, la combinaison des courbes, les traversées d'agglomération et la présence d'une 3^e voie alternée amène un pourcentage des possibilités de dépassement sur la Rte-133 de 48 %.

Le tableau 2.4 (b) résume certains éléments de la Rte-133, à savoir le nombre de voies, la vitesse affichée et le nombre d'accès. Un accès est une entrée charretière ou un carrefour. Le calcul des unités d'accès est basé sur une pondération d'une unité d'accès pour une entrée charretière et de six unités d'accès pour un carrefour. Ces pondérations sont une version simplifiée de ROMPRÉ (1997)¹⁵. Ce document prévoit une unité d'accès pour une entrée résidentielle (maximum cinq logements) ou une entrée d'une entreprise agricole, trois unités d'accès pour un commerce de petite surface et six unités pour un carrefour de DJMA entre 500 et 2 000 véh./j.

Tableau 2.4 Caractéristiques géométriques de la Rte-133 en 2003.

(b) Nombre de voies, vitesse affichée et accès

km	Milieu urbain	Nombre de voies	Vitesse (km/h)	Nombre d'entrées	Nombre de croisements	km	Milieu urbain	Nombre de voies	Vitesse (km/h)	Nombre d'entrées	Nombre de croisements
Direction sud						Direction nord					
0	•	2	70	26	6	0	•	2	70	6	3
1	•	1	70	34	5	1,4	•	1	70	14	1
						2,4	•	2	70	9	2
2,9		2	90	47	5	2,8		1	90	13	0
5,1		1	90	34	5	5,7		1	90	6	0
7,6	•	1	50	25	4	8,1	•	2	50	18	1
9,4		2	90	14	0	9,6		1	90	16	3
10,8		2	90	21	0	11,5		1	90	8	6
13,4		2	90	16	0	13,1		2	90	17	1
15,2		2	90	17	0	15,9		1	90	23	0
17,3	•	1	70	18	6	17,3	•	2	70	8	0
19,2		2	90	3	0	18,9		1	90	27	2
19,7		1	90	8	0	20,2		1	90	14	0
20,8	•	1	50	20	1	21,2	•	2	50	27	1
22,0		2	60	3	0						
22,6		2	90	3	0	22,8		1	90	31	0
23,3		1	90	17	0	23,8		1	90	8	0
25,4		2	90	8	0	24,9		2	90	33	1
26,3		1	90	9	0	26,4		1	90	15	0
26,8	•	1	50	18	2	27,3	•	2	50	15	0
28,7		2	90	15	1	28,9		1	90	27	2
30,2		1	90	10	1	30,8		1	90	5	0
31,9		2	90	12	0	31,8		2	90	32	0
32,8		1	90	12	0	33,4		1	90	33	2
34,6		2	90	7	1	34,3		2	90	19	0
35,5		2	90	9	5	35,4		1	90	6	0

Source : BMST Richelieu (1999). Prolongement de l'A-35. Étude de recevabilité, BMST Richelieu, pour la MRC Haut-Richelieu, 145 p. et annexes.

La densité d'accès est de 22,6 unités d'accès/km (UA/km) sur le tronçon à l'étude, légèrement plus élevée en milieu urbain (26,8 UA/km). En tenant compte de la pondération pour les carrefours, l'écart entre le milieu urbain et le milieu rural est plus

15 Rompré, Yvan. 1997. *La gestion des corridors routiers et la planification des accès : une démarche de planification par itinéraire*. MTQ, Service des politiques d'exploitation, Québec, QC.

net : 42,5 UA/km dans le premier cas contre 26,7 UA/km en milieu rural, pour une moyenne globale de 30 UA/km. Le nombre d'entrées charretières est élevé dans les deux directions, ce qui réduit la sécurité sur cette route. La densité d'accès en milieu rural s'explique du fait qu'une bonne partie des entrées constituent des accès aux exploitations agricoles et également en raison de bon nombre d'entrées résidentielles au sud de Saint-Jean-sur-Richelieu. L'utilisation des entrées d'exploitations agricoles est moins fréquente en période hivernale. Toutefois, en été, certains accès sont très utilisés par les agriculteurs qui opèrent des manœuvres sur la Rte-133 pour accéder à leurs exploitations.

La présence d'accès de ferme et surtout les traversées de plusieurs agglomérations dont plusieurs comportent des courbes prononcées concourent à réduire la capacité de la Rte-133 à remplir ses fonctions de mobilité et de sécurité.

2.2.2.3 Débits de circulation

Volume et évolution

Comme l'indique la figure 2.4, le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la Rte-133 en 2000 variait de 12 900 véh./j à Saint-Jean-sur-Richelieu à 3 500 véh./j au poste de la frontière américaine à Saint-Armand. Les débits diminuent progressivement en direction sud, de 4 100 véh./j entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Sainte-Anne-de-Sabrevois, de 3 300 véh./j de cette dernière localité jusqu'à Saint-Pierre-deVéronne-à-Pike-River et de 2 000 véh./j en entre Saint-Pierre-deVéronne-à-Pike-River et la frontière américaine. En 2002, le DJMA de l'I-89 au Vermont, était de 2 900 véh./j.

L'évolution des débits sur la Rte-133 diffère selon le tronçon et la période (années de référence), comme l'indiquent le tableau 2.5 et la figure 2.5 (a). Les taux de croissance les plus élevés ont été enregistrés au sud du chemin de la Grande-Ligne (Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase), où le débit a crû de 3,2 % par année en moyenne entre 1974 et 2001. Aux autres stations de comptage, les taux de croissance à long terme se situent dans une fourchette entre 0,4 % et 1,4 %. La croissance des débits a été plus forte au cours de la décennie 1980 à Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase, à la frontière américaine avec des taux de croissance annuels moyens de 5,6 % et 3,3 % respectivement. Entre Sainte-Anne-de-Sabrevois et Saint-Sébastien, les débits ont connu une croissance globale à peu près nulle ou légèrement négative. La croissance des débits a repris dans cette aire après 1990 suivant des taux annuels moyens de l'ordre de 0,6 % à 2,3 %. À Saint-Jean-sur-Richelieu (secteurs Saint-Athanase et Saint-Armand) après des sommets enregistrés durant la période de 1992 à 1994, les débits ont décliné ou se sont maintenus.

Tableau 2.5 Évolution du débit journalier annuel moyen et débit de camionnage sur la Rte-133, différents points, 1974-2001.

(a) Taux de croissance annuel moyen (TCAM).

Période	Saint-Athanase	Sainte-Anne-de-Sabrevois, au nord de la Rte-225	Sainte-Anne-de-Sabrevois, au sud de la Rte-225	À l'ouest de Saint-Sébastien	Saint-Armand
1974-2001	3,2%		1,0 %	0,4 %	1,4 %
1980-2000	4,5%	1,1 %	0,7 %	-0,2 %	2,0 %
1980-1990	5,6%	-0,1 %	0,5 %	-1,1 %	3,3 %
1990-2000	3,4%	2,3 %	1,0 %	0,6 %	0,7 %

(b) Débit journalier moyen annuel (DJMA), camionnage et autres véhicules, Rte-133, poste frontière de Saint-Armand, 1984-2000.

Année	DJMA	% camions	Camions	Autres
1984	2 578	15%	387	2 191
1993	3 300	26%	858	2 442
1999	3 800	36%	1 368	2 432
2000	3 500	30%	1 050	2 450
TCAM 84-99	2,6 %		8,8 %	0,7 %
TCAM 93-00	0,8 %		2,9 %	0,0 %

Sources : MTQ (2002), Comptages Rte-133, données agrégées validées, MTQ.
MTQ (1994-2000), Recensement de la circulation sur les routes du Québec.

Composition de la circulation

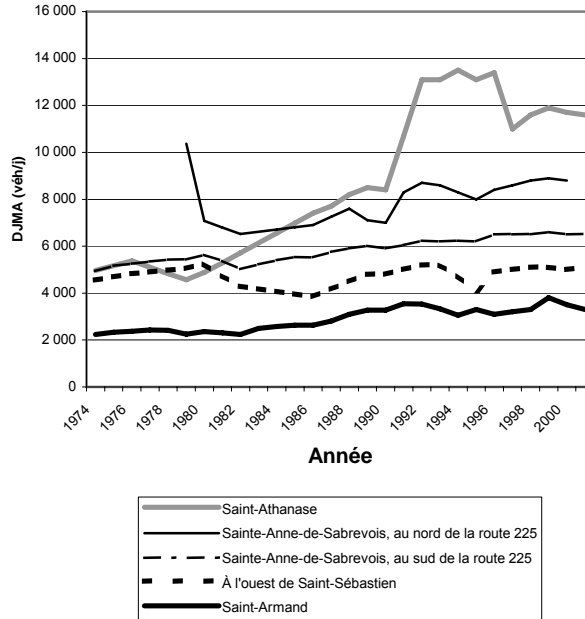
Le nombre quotidien de camions sur la Rte-133 varie entre 1 050 véh./j à Saint-Armand et 1 600 véh./j à Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase. La part des camions dans les débits varie de 13 à 30 % du nord vers le sud. Le camionnage est donc une composante importante de la circulation sur la Rte-133, d'autant plus qu'il s'agit d'une proportion importante de tracteurs semi-remorques (96,3 % à Saint-Armand et 68,4 % à Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase¹⁶).

Le trafic de camionnage est en augmentation à la frontière américaine comme le montre le tableau 2.5 (b). Il est ainsi passé de 387 véh./j en 1984 à 858 véh./j en 1993, pour atteindre un sommet en 1999 avec 1 368 véh./j. Cette croissance a suivi un taux annuel moyen de 8,8 %. Toutefois, en raison de la conjoncture économique américaine et du repli des exportations, le volume de camionnage a diminué en 2000 à 1 050 véh./j. Le taux de croissance annuel moyen observé entre 1993 et 2000 est plutôt de 2,9 %, ce qui demeure élevé, tout en tenant compte des cycles économiques. L'évolution des débits au poste frontière marque bien le dynamisme du transport des marchandises par rapport aux déplacements des personnes.

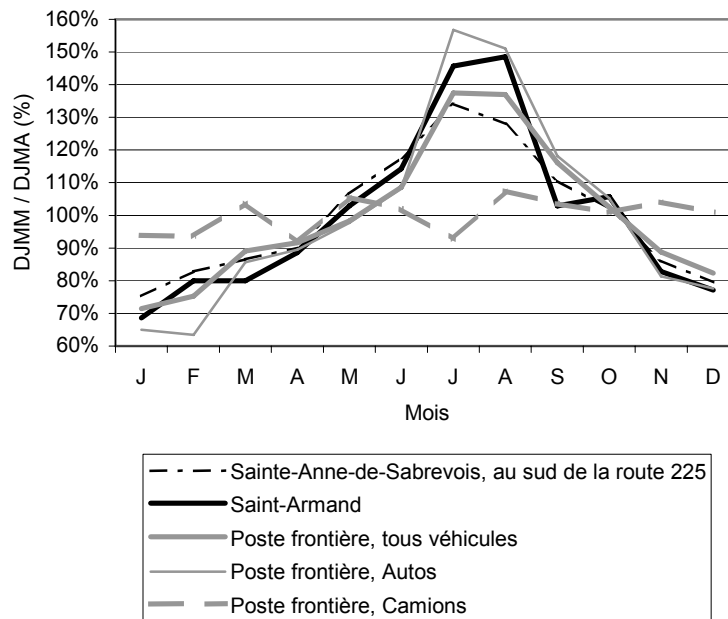
16 Enquête GENIVAR, 5 et 7 novembre 2002. Un calcul d'après MTQ (2002), *Comptages Rte-133, données agrégées validées*, MTQ, Est et Ouest-de-la-Montérégie, donne une proportion de 91,2 % de camions semi-remorques à Saint-Armand.

Figure 2.5 Débit journalier sur la route 133, différents postes de comptage et différentes périodes, 1974-2001.

(a) DJMA, 1974-2001.



(b) Variation mensuelle du rapport du débit journalier moyen mensuel (DJMM) au DJMA, 2000.



Sources : MTQ (2002). Comptages Rte-133, données agrégées validées.
 MTQ (1994-2000). Recensement de la circulation sur les routes du Québec.
 GENIVAR (2003). Enquête origine destination automne 2002.

Variations saisonnières

De façon générale, le débit journalier moyen d'hiver (DJMH) s'établit à 80 % du DJMA sur le tronçon à l'étude, à l'exception du segment au sud de la Rte-227, où ce taux est plutôt de 70 %¹⁷. Par ailleurs, les débits journaliers moyens d'été (DJME) s'établissent à 120 % du DJMA entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, et à 130 % à Saint-Armand. L'effet des vacances se fait donc davantage sentir à la frontière. Les taux du DJMH et du DJME par rapport au DJMA ont très peu varié au cours des 10 dernières années, ce qui signifie que les différents types de débits ont suivi les mêmes évolutions. Les conditions de pointe surviennent un dimanche de juillet (177 %) alors que les conditions de plus faible débit ont cours un mardi ou un mercredi de janvier (63 %).

Les variations saisonnières et mensuelles s'expliquent essentiellement par les fluctuations du trafic d'automobiles, comme l'illustre la figure 2.5 (b). Les débits de camions demeurent en effet assez constants tout au long de l'année.

2.2.2.4 Enquêtes origines et destinations

Direction sud

Durant une journée de semaine d'automne, 9 097 déplacements de personnes (tous modes et motifs) sont réalisés en direction sud au poste d'Iberville, correspondant à 6 875 véhicules, soit un taux d'occupation moyen de 1,32 pers/véh¹⁸. Ces déplacements se font selon les patrons suivants, illustrés à la figure 2.6 :

- plus des deux tiers des déplacements (67,8 %) sont issus de la région de Saint-Jean-sur-Richelieu, contre 15,4 % de l'île de Montréal;
- 4,2 % proviennent de Longueuil, et 2,2 % des MRC Bas-Richelieu, Maskoutains, Acton et Lajemmerais;
- le reste des déplacements, soit 17 % proviennent de la MRC de Roussillon et d'autres régions.

Les principales destinations de ces déplacements sont majoritairement les municipalités situées dans l'aire à l'étude, où plus de la moitié des déplacements se destinent dans les municipalités situées le long du corridor de la Rte-133. Ainsi, environ

17 MTQ (2002). *Comptages Rte-133, données agrégées validées*. MTQ, Ouest-de-la-Montérégie, Châteauguay, QC.
MTQ (1994-2000). *Recensement de la circulation sur les routes du Québec*. MTQ, Québec, QC.
GENIVAR (2003), *Enquête origine destination automne 2002*.

18 Enquête GENIVAR, mardi 5 novembre 2002.

20 % des déplacements se dirigent vers Sainte-Anne-de-Sabrevois, 18 % vers Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase, et 15 % vers Saint-Alexandre. Les États-Unis constituent la destination de 9 % des déplacements (615 déplacements), dont 6,4 % vers le Vermont et 2,6 % vers le Massachusetts. La configuration des déplacements peut être différente en été, en raison de l'aire de villégiature dans le secteur de la baie Missisquoi et des échanges touristiques entre le Québec et les États-Unis.

Les véhicules lourds représentent 8,3 % du flux en direction sud, soit 569 véh./j dont plus du tiers originaient de l'île de Montréal. Saint-Jean-sur-Richelieu représentait par ailleurs l'origine de 26 % des déplacements de véhicules lourds. Plus de la moitié des véhicules lourds, soit 52 %, se destinent vers les États-Unis, plus particulièrement le Vermont (147 véh./j ou 23 %) et le Massachusetts (100 véh./j ou 15 %). Bedford, dans la MRC Brome-Missisquoi accueille plus de 10 % de ces déplacements. Les autres destinations principales sont les municipalités situées dans le corridor de la Rte-133. Malgré le caractère suburbain de Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase, la Rte-133 représente un volume important de transit en direction sud, soit environ 25 % des automobiles et 69 % des camions.

Direction nord

En direction nord, à Saint Armand, les flux de déplacements sont moins importants : environ 2 478 déplacements de personnes y sont effectués en une journée pour 1 750 véh./j, soit un taux d'occupation moyen de 1,42 pers./véh. Ces déplacements sont en majorité issus des États-Unis. En effet plus de 86 % des déplacements trouvent leur origine aux États-Unis, dont le Vermont et le Massachusetts constituent environ 46 % et 23 % des origines respectives. Une part de 10,2 % des déplacements provient de Saint-Armand. Plus des deux tiers (67,3 %) des déplacements sont destinés aux zones situées à l'extérieur du corridor d'étude, alors que l'île de Montréal attire 52,9 % des déplacements.

Les véhicules lourds représentent 34 % du flux en direction nord, soit 594 camions¹⁹. Une proportion de 45 % de ces déplacements provient du Vermont et 24 % du Massachusetts. Le New Hampshire, le Rhode Island et le Connecticut sont les autres principaux États d'origine des déplacements véhiculaires, générant 18 % des déplacements de véhicules lourds entrant au Québec. Plus de 80 % des véhicules lourds se dirigent hors du territoire à l'étude. L'île de Montréal est le principal pôle de destination des déplacements, avec 40 % des déplacements. La région de Sorel - Saint-Hyacinthe constitue la deuxième zone de destination en importance avec 11 % des déplacements. En raison du caractère rural et transfrontalier de ce secteur, les volumes

19 Enquête GENIVAR, jeudi 7 novembre 2002.

de transit sont plus importants dans cette direction aussi bien pour les autos que pour les camions. Plus des deux tiers (67,3 %) des autos et plus de 80 % des camions sur la Rte-133 en direction nord sont destinés en dehors du corridor de la Rte-133.

2.2.2.5 Conditions de circulation

Temps de parcours

Le temps de parcours sur la Rte-133 a été mesuré par un relevé direct en dehors des heures de pointe. Le temps de parcours entre la fin de l'A-35 et la frontière est de 30 minutes hors pointe, temps comparable à celui obtenu lors de l'étude réalisée par BMST²⁰. La vitesse mesurée est comparable à la vitesse affichée. Le tableau 2.6 présente les temps de parcours entre les municipalités situées sur la Rte-133.

Tableau 2.6 Temps de parcours sur la Rte-133.

Lieu	Temps cumulatif
Iberville	00:00
Sainte-Anne-de-Sabrevois	07:44
Henryville	13:50
Saint-Sébastien	16:45
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	22:13
Saint-Armand	26:29
Frontière américaine	30:00

2.2.2.6 Conditions futures

Prévisions des débits

L'analyse de l'évolution passée des débits a montré que la dynamique pouvait être différente selon la section, par exemple la hausse des débits à Saint-Jean-sur-Richelieu se trouve liée au développement urbain de la banlieue alors que la croissance des débits à la frontière est surtout imputable au développement du transport par camion. Ces évolutions peuvent également être différentes.

Les prévisions des débits ont été effectuées suivant un taux de croissance annuel moyen de 3,0 % à Saint-Jean-sur-Richelieu et Sainte-Anne-de-Sabrevois entre 2001 et 2016 et de 2,0 % entre 2017 et 2021, et de 1,5 % dans les autres municipalités riveraines de la Rte-133, y compris au poste frontière. L'hypothèse relative aux segments au sud du tronçon à l'étude repose sur les éléments suivants :

20 BMST (1999). *Prolongement de l'A-35 : Étude de recevabilité*, BMST Richelieu, pour la MRC du Haut-Richelieu, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, p. 53.

- entre 1991 et 2001, les exportations québécoises globales vers les États-Unis ont en moyenne augmenté de 12 % annuellement, alors que le débit de camionnage à la frontière de Saint-Armand a augmenté de 2,9 % entre 1993 et 2000;
- l'intensité du commerce transfrontalier dépendra de la vigueur de l'économie américaine, des politiques d'ouverture commerciale des États-Unis et de la valeur relative du dollar canadien; si, à court terme, ces trois facteurs concourent au ralentissement des expéditions québécoises en Nouvelle-Angleterre (et ce mouvement est amorcé), à long terme, les expéditions devraient être en croissance mais de façon modérée par rapport à la croissance ayant suivi l'Accord de libre échange et la forte expansion de certains secteurs industriels au cours des années 1990;
- une étude réalisée par l'Eastern Border Transportation Coalition (EBTC), qui traite de l'avenir des transports aux frontières de l'est du Canada et des États-Unis, prévoit une reprise globale à la hausse des débits aux frontières de l'est avec des taux d'accroissement annuel situés entre 4 et 7 % jusqu'en 2015;
- les camions représentent environ un tiers des véhicules au poste frontière de Saint-Armand;
- la circulation automobile dans la portion sud du tronçon à l'étude est demeurée constante ou a connu des hausses annuelles moyennes modestes, de l'ordre de 0,2 % à 1,1 % selon la section entre 1990 et 2000;
- le camionnage demeure le mode de transport prédominant dans les échanges entre le Canada et les États-Unis, et ce, malgré l'augmentation de la part du transport ferroviaire au cours des dernières années;
- les municipalités de Henryville, Saint-Sébastien, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Saint-Armand ne devraient pas connaître de hausses de population.

Pour ce qui est des prévisions de circulation à Saint-Jean-sur-Richelieu et à Sainte-Anne-de-Sabrevois, les hypothèses s'appuient sur les observations suivantes :

- la croissance de population a été de 1,3 % par année en moyenne entre 1981 et 2001 à Saint-Jean-sur-Richelieu et devrait être de 1,7 % entre 2001 et 2016²¹;
- les municipalités proches de Saint-Jean-sur-Richelieu comme Sainte-Anne-de-Sabrevois et Saint-Alexandre devraient connaître des croissances de population plus élevées que les municipalités situées plus au sud;
- le taux de croissance annuel moyen des débits sur la Rte-133 à Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase, a été de 4,5 % entre 1980 et 2000 et de 3,4 % entre 1990 et 2000.

21 MTQ (1999). *ES-3, Projections de la population et des ménages, 1996-2021 : Le modèle, sa mise en œuvre et ses résultats*. MTQ, Service de l'économie et du plan de transport, Québec, QC, fichier informatique.

Le tableau 2.7 présente les prévisions des débits sur les tronçons de la Rte-133 à l'horizon 2021.

Tableau 2.7 DJMA de la Rte-133 en 2000-2021.

Lieu	2000	2021
Saint-Jean-sur-Richelieu secteur Saint-Athanase	11 700	20 000
Sainte-Anne-de-Sabrevois, au nord de la Rte-225	8 800	15 000
Sainte-Anne-de-Sabrevois, au sud de la Rte-225	6 500	8 800
À l'ouest de Saint-Sébastien	5 000	6 900
Saint-Armand	3 500	4 400

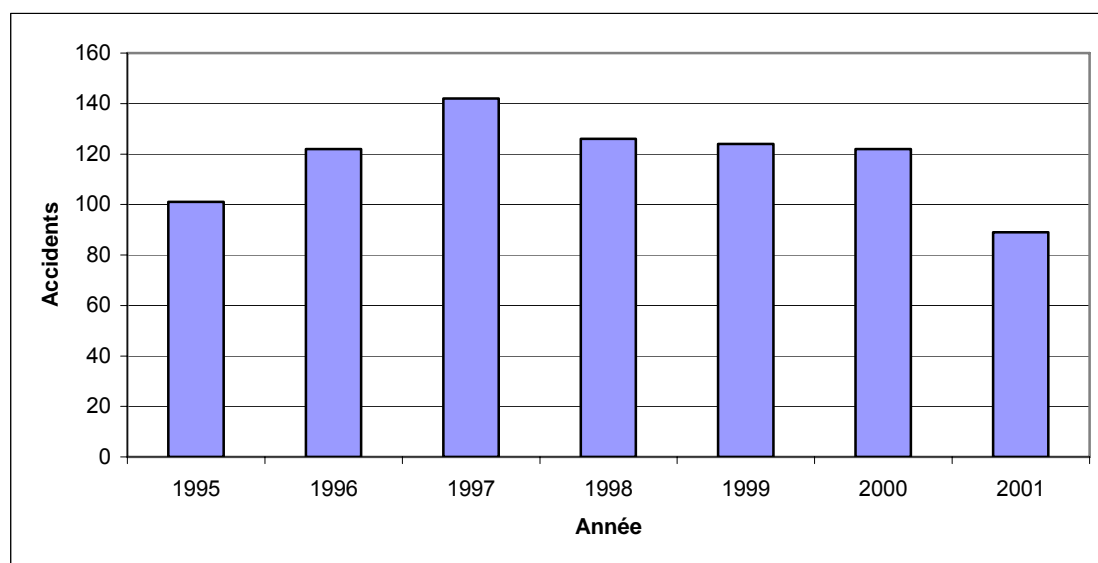
Source : MTQ et GENIVAR (2002). Comptages Rte-133, données agrégées validées.

2.2.3 Sécurité

2.2.3.1 Fréquence d'accidents

Le nombre annuel moyen d'accidents sur le tronçon à l'étude a été de 118 entre 1995 et 2001. Il est passé de 101 accidents en 1995 pour atteindre un sommet de 142 en 1997 pour ensuite baisser à 89 accidents en 2001. Il se produit en moyenne 7,3 accidents graves (mortels ou avec blessés graves) et 36,0 accidents corporels (avec blessés légers) par année. Un plus grand nombre d'accidents corporels est survenu en 1999, soit 51 contre 36 en moyenne. Les accidents avec dommages matériels seulement comptent pour environ 70 % des cas, ce qui représente une moyenne annuelle de 82 accidents. La figure 2.7 et le tableau 2.8 présentent les résultats survenus sur la Rte-133 des accidents entre 1995 et 2001.

Figure 2.7 Fréquence d'accidents sur la route 133, 1995-2001.



Source : MTQ (2003). Base de données d'accidents, Rte-133, MTQ, Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie, Châteauguay, QC, Direction de l'Est-de-la-Montérégie, Longueuil, QC, fichiers informatiques.

Tableau 2.8 Caractéristiques d'accidents sur la Rte-133, 1995-2001.

(a) Fréquence selon la gravité et l'année.

Année	Mortel	Avec blessés graves	Avec blessés légers	Dommages matériels seulement	Total
1995	1	4	23	73	101
1996	0	3	32	87	122
1997	3	7	32	100	142
1998	2	6	30	88	126
1999	2	9	40	73	124
2000	3	5	27	87	122
2001	1	5	16	67	89
Total	12	39	200	575	826
Moyenne	1,7	5,6	28,6	82,1	118
%	1,5 %	4,7 %	24,2 %	69,6 %	100 %

(b) Nombre de véhicules impliqués.

	Nombre de véhicules impliqués				Total
	1	2	3	4	
Total	439	348	31	8	826
%	53 %	42 %	4 %	1%	100 %

(c) Type de véhicules impliqués.

Type véhicule	Nombre d'accidents	%
Automobile	513	62,1
Camion léger	152	18,4
Tracteur routier	68	8,3
Non spécifié	32	3,9
Camion	20	2,4
Motocyclette et bicyclette	14	1,8
Autres	43	3,1
Total	826	100

(d) Type de collisions.

Type de collision	Nombre	%
Changement de voie ou dépassement à droite	28	4
Collision arrière	86	10
Virage à gauche, en sens inverse	33	4
Virage à gauche, dans le même sens	32	4
Dépassement à gauche ou collision frontale	57	7
Collision dans une intersection	36	4
Véhicule seul sur virage à gauche	88	11
Véhicule seul sur virage à droite	149	18
Véhicule seul autres	169	20
Plus d'un véhicule autres	114	14
Autres	34	4
Total	826	100

Source : MTQ (2003). Base de données d'accidents. Rte-133.

Plus de la moitié (53 %) des accidents survenus dans la période ont impliqué un seul véhicule, un peu moins de la moitié (42 %) deux véhicules, et 5 % trois véhicules ou plus. Plus de 60 % des accidents sont imputés aux automobiles, et environ 29 % aux camions. Une forte proportion d'accidents est liée aux tracteurs routiers ou camions remorques, soit plus de 8 %. Le reste est très disparate mais environ 2 % des accidents sont imputés aux motocyclettes et aux bicyclettes.

Un peu plus de la moitié (55 %) des accidents ont eu lieu sur une chaussée sèche, 18 % sur chaussée mouillée et 27 % sur chaussée enneigée ou glacée. Les collisions attribuées à un véhicule seul sont attribuables pour la moitié à des manœuvres de virage (28 % de l'ensemble des accidents) et pour l'autre moitié à des causes diverses (20 % de l'ensemble des accidents). Parmi les accidents impliquant deux véhicules, les collisions arrière représentent 10 % de l'ensemble des accidents, les accidents impliquant un virage à gauche 8 %, les collisions frontales et accidents sur dépassement à gauche 7 %. Ces types d'accidents sont dus à la nature et à la configuration de la route, impliquant des conducteurs en transit recherchant la fluidité et des conducteurs locaux davantage axés sur l'accessibilité. Ces deux types de circulation apparaissent donc en conflit.

2.2.3.2 Lieux accidentogènes

L'évaluation globale du tronçon à l'étude et l'identification des lieux accidentogènes ont été réalisées en utilisant le taux moyen d'accidents et la valeur en dommages matériels équivalent (DME) au kilomètre d'une route nationale à chaussées non séparées en milieu rural (taux de 1,41) et d'une route à chaussées séparées (taux de 1,20) pour les sections 040 à 150 et pour les sections près de la frontière (010 à 030) respectivement. De manière générale, l'indice de gravité sur le tronçon à l'étude est supérieur à l'indice moyen pour les routes nationales en milieu rural, soit 2,15 contre 2,00. De plus, on retrouve un taux moyen supérieur au taux critique à quatre sections du tronçon à l'étude. Le tronçon à l'étude présente donc des caractéristiques accidentogènes, comme l'indique le tableau 2.9.

Certaines sections présentent des caractéristiques accidentogènes :

- la section 20, dans la partie à chaussées séparées aux environs de l'agglomération de Philipsburg, présente un taux d'accidents significativement plus élevé que la moyenne des routes de ce type;
- la section 60, à l'intérieur du village de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, présente à la fois un taux d'accidents élevé;
- la section 100, à l'entrée est du village de Henryville, affiche un indice de gravité très élevé (3,44);
- la section 110, à l'intérieur du village de Henryville, présente un taux d'accidents significativement plus élevé que pour une route nationale;

Tableau 2.9 Fréquence, gravité et taux d'accidents, selon la section de la Rte-133, 1995-2001.

Section	Nbre accidents 95-01	DME 95-01	Indice de gravité	Acc./an-km	DME par an-km	Taux moyen d'accidents	Taux critique	Caractère accidentogène
010	25	39	1,54	1,6	2,4	1,09	2,44	
020	31	58	1,87	2,8	5,2	1,48	1,40	x
030	19	24	1,26	1,8	2,3	1,02	1,41	
040	23	52	2,24	2,1	4,8	1,01	1,62	*
050	93	176	1,89	2,6	4,8	1,44	1,47	
060	52	86	1,64	8,1	13,3	4,02	1,69	o x
070	12	29	2,42	1,0	2,3	0,48	1,56	*
080-081	49	114	2,33	1,8	4,3	1,01	1,48	*
091	30	61	2,03	2,1	4,2	0,95	1,52	
100	8	28	3,44	4,1	14,0	1,80	2,20	* o
110	38	77	2,01	4,1	8,3	1,83	1,58	x
120	112	265	2,37	2,6	6,1	1,09	1,44	*
130	46	119	2,58	2,7	6,9	1,12	1,50	*
140	131	319	2,43	3,2	7,9	1,01	1,44	*
150	181	386	2,13	8,2	17,5	1,92	1,45	o x
Total	850	1 829	2,15	3,1	6,6	1,28	1,42	
(1)			1,95	17,4	33,9	1,20		
(2)			2,00	4,2	8,4	1,41		

* Indice de gravité supérieur à 2,2.

o DME/km supérieur à la moyenne (8,4).

x Taux supérieur au taux critique.

(1) Route nationale à chaussées séparées.

(2) Route nationale à chaussées non séparées en milieu rural.

Sources : MTQ (2002). Comptages Rte-133, données agrégées validées.

MTQ (2003). Données d'accidents, Rte-133.

MTQ (2003). Indicateurs de sécurité routière.

- la section 150, à Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Saint-Athanase, affiche à la fois un taux d'accidents et une densité de gravité élevée (17,5, DME par an par kilomètre); le MTQ a procédé, en 2001, à des corrections dans cette section qui devraient diminuer la fréquence des accidents.

Par ailleurs, plusieurs sections présentent des indices de gravité élevés (supérieurs à 2,2). Ce sont les sections 040, 070, 080-081, 100, 120, 130 et 140, qui correspondent aux segments en milieu agricole (généralement droits), ce qui pourrait expliquer les vitesses plus élevées qui s'y pratiquent.

2.2.4 Nécessité d'intervention et solutions possibles

2.2.4.1 Problématique

Le corridor de transport étudié est un important axe de commerce transfrontalier entre le Québec (principalement Montréal et la Montérégie) et la Nouvelle-Angleterre puisque le transport de marchandises qui y transitent en une année représente une valeur de 6,7 G\$. Il s'agit du troisième corridor en importance pour les expéditions québécoises vers les États-Unis, après l'A-15 par Lacolle et l'A-20 par l'Ontario. Compte tenu du fait que la moitié du produit intérieur brut (PIB) du Québec est créé par les exportations, la présence de corridors de transport routier efficaces et sécuritaires est nécessaire. Le DJMA de camions au poste frontière de Saint-Armand est de l'ordre de 1 050 véh./j, dont la quasi totalité est formée de tracteurs semi-remorques. Par ailleurs, l'analyse des mouvements aux différents postes frontières a montré que l'équivalent de 30 % du débit de camionnage à Saint-Armand passe plutôt par les postes de Lacolle et de Rock Island et serait susceptible de transiter par l'A-35 advenant un lien autoroutier de premier plan.

Le corridor Montréal – Boston, long de 500 km, est desservi par un lien autoroutier complet, à l'exception d'un tronçon de 38 km, entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Armand. Ce lien est assuré par la Rte-133, de classe nationale. Cette route est à trois voies et chaussées non séparées sur la plus grande partie de son parcours, la 3^e voie permettant les dépassements ou les virages à gauche. À Saint-Armand, la route est à quatre voies et à chaussées séparées, avec carrefours à niveau.

Les débits et la configuration des déplacements diffèrent grandement selon la section de route. Ainsi, au nord, dans l'agglomération de Saint-Jean-sur-Richelieu, le DJMA est de l'ordre de 11 700 véh./j, le pourcentage de camions est de 13 % et les déplacements sont en grande partie de nature urbaine, soit vers les pôles de Saint-Jean-sur-Richelieu soit vers Montréal. Au sud, le DJMA est de 3 500 véh./j pour 30 % de

camions et une circulation essentiellement de transit, entre Montréal et la Nouvelle-Angleterre. Les débits automobiles sont en croissance au nord en raison du développement urbain alors que les hausses de débit au sud s'expliquent essentiellement par l'augmentation du camionnage.

Il se produit en moyenne 118 accidents par année sur le tronçon à l'étude. La Rte-133 n'affiche pas un taux d'accidents supérieur à une route nationale à voies contiguës dans les zones rurales, mais son taux est significativement supérieur par rapport à une route nationale à voies contiguës en zones rurales dont la vitesse est de 90 km/h. Les taux d'accidents sont plus élevés à l'intérieur ou à l'entrée des agglomérations, notamment à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Henryville. Par ailleurs, les accidents présentent un indice de gravité élevé dans les segments en milieu agricole, où les vitesses observées sont plus élevées.

Il y a incompatibilité entre, d'une part, la fonction de lien transfrontalier de l'importance de l'axe A-35/I-89 et, d'autre part, la traversée de quatre agglomérations et d'un milieu agricole générant une circulation locale et agricole. Cette incompatibilité se traduit par des niveaux de fluidité, de confort et de sécurité qui ne répondent pas aux exigences du transit ni du milieu local.

Afin de répondre à la demande future de déplacements dans le corridor de la Rte-133, il est important de chercher des solutions viables à long terme pour :

- contribuer au développement économique de Montréal, de la Montérégie et des autres régions du Québec en facilitant les échanges commerciaux avec la Nouvelle-Angleterre;
- améliorer la sécurité sur la Rte-133;
- améliorer la qualité de vie dans les agglomérations traversées;
- améliorer le confort de déplacement;
- améliorer les temps de parcours du transit dans cet axe.

2.2.4.2 Solutions possibles

Outre le *statu quo*, quatre solutions pourraient être envisagées. Ces solutions sont :

- améliorations ponctuelles de la Rte-133;
- élargissement de la Rte-133 à quatre voies sur toute la longueur;
- aménagement d'une route évolutive dans le corridor de l'A-35;
- parachèvement de l'A-35.

Le tableau 2.10 présente les impacts de chacune de ces options suivant différents critères.

Statu quo

Ce scénario correspond à la situation actuelle, dans laquelle le réseau routier dans le corridor reste inchangé. L'absence de lien autoroutier efficace demeurerait une limitation au développement industriel et économique et à la croissance des exportations québécoises vers la Nouvelle-Angleterre. Par ailleurs, la cohabitation entre milieu local et la circulation de transit resterait difficile et source d'insécurité, particulièrement si elle accuse encore des augmentations de débits journaliers.

Améliorations ponctuelles de la Rte-133

Ce scénario correspond à l'amélioration de sections affichant des caractéristiques accidentogènes et à implanter des voies de contournement des différentes agglomérations traversées. À court terme, cette solution a l'avantage d'améliorer les conditions de sécurité en certains points ainsi que dans les agglomérations, en plus de réduire les délais imposés par les limites de vitesse en traversée d'agglomération. Par ailleurs, le MTQ devrait acquérir des servitudes de non-accès partout, sans quoi les pressions du développement urbain amèneront le développement des accès le long de la nouvelle route et une détérioration des conditions de fluidité à long terme. Cette option maintient de plus les problèmes de sécurité en milieu rural, notamment ceux liés au manque de possibilités de dépassement. Enfin, cette option revêt un inconvénient majeur en ce qui a trait aux impacts sur le milieu puisqu'elle déstructurerait à la fois le milieu urbain, par une pression à l'étalement, et le milieu rural, par l'empiétement transversal des terres, coupant le plus souvent la ferme et la maison des champs. Cette option n'apparaît donc pas souhaitable.

Élargissement de la Rte-133

Ce scénario correspond à un élargissement de la Rte-133 de trois à quatre voies (deux dans chaque direction) sur la totalité du tronçon. L'avantage de ce scénario réside dans l'amélioration des conditions de circulation et de sécurité. Toutefois, les traversées d'agglomération demeureraient avec les vitesses affichées de 50 et de 70 km/h. La cohabitation de la circulation locale et de transit, tant en milieu urbain que rural seraient encore difficiles et les impacts négatifs de la route sur la communauté seraient intensifiés en raison du rapprochement de la route vers les bâtiments étant donné son élargissement. Cette option qui nécessiterait également un grand nombre d'acquisitions (terrain et bâtiments) n'est donc pas souhaitable.

Tableau 2.10 Analyse des solutions possibles.

	Option 0 Statu quo	Option 1 Améliorations ponctuelles à la Rte-133	Option 2 Élargissement de la Rte-133	Option 4 Route à voies contiguës dans l'axe de l'A-35	Option 5 Parachèvement de l'A-35
Description	- Aucune intervention	- Modification de sections présentant des caractéristiques accidentogènes - Contournement de quatre villages sans aucun droit d'accès	- Élargissement de la Rte-133 à quatre voies dans son tracé actuel	- Construction d'une route à trois voies contiguës dans l'emprise de l'A-35 - Variante : construction d'une route à deux voies séparées par glissière	- Construction de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière à 2 X 2 voies
Faisabilité		- Option non étudiée à ce jour - Contournement de Henryville et Saint-Sébastien formerait probablement un seul contournement - Coût modéré, à estimer (+)	- Option non étudiée à ce jour - Expropriations probablement requises tout le long du tracé (-) - Difficulté d'insertion dans les agglomérations et dans la section Saint-Jean-sur-Richelieu – Sainte-Anne-de-Sabrevois (-) - Coût modéré à élevé, à estimer (-)	- Pas de difficulté spécifique - Coût modéré (130 M\$, 160 M\$ pour la variante) (+) - Possibilité d'aménager une bande cyclable sur la Rte-133 (+)	- Pas de difficulté spécifique - Coût élevé (250 M\$, (-) - Possibilité d'aménager une bande cyclable sur la Rte-133 (+)
Fluidité	- Maintien de la cohabitation entre transit et circulation urbaine locale (-) - Maintien des limites à 50 km/h et 70 km/h dans les agglomérations (-) - Maintien de la cohabitation du transit et de la circulation agricole (-)	- Élimination des conflits entre transit et circulation locale urbaine (+) - Vitesse affichée de 90 km/h sur la plus grande partie du parcours (+) - Maintien de la cohabitation du transit et de la circulation agricole (-) - Pressions du développement urbain peut se traduire par apparition d'accès et réduction de fluidité à long terme (-) - Réduction du temps de parcours, à déterminer (+)	- Amélioration des possibilités de dépassement (+) - Maintien de la cohabitation entre transit et circulation urbaine locale (-) - Maintien des limites à 50 km/h et 70 km/h dans les agglomérations (-) - Maintien de la cohabitation du transit et de la circulation agricole (-)	- Amélioration de la fluidité pour le transit (+) - Vitesse affichée de 90 km/h (=) - Contrôle des nouveaux carrefours à déterminer, des feux ou un carrefour giratoire pourraient être nécessaires (-) - Réduction du temps de parcours, à déterminer (+)	- Amélioration de la fluidité pour le transit (+) - Vitesse affichée de 100 km/h (+) - Aucun carrefour à niveau (+) - Réduction du temps de parcours de 10min (+)
Accessibilité	- Accessibilité directe maintenue (+) - Difficulté de sortie des accès liée aux débits élevés sur la Rte-133 (-)	- Accessibilité des agglomérations par route locale (-) - Difficulté de sortie de la route locale donnant accès la Rte-133 (-)	- Accessibilité directe maintenue (+) - Difficulté de sortie des accès liée aux débits élevés sur la Rte-133 (-)	- Accessibilité directe maintenue (+) - Difficulté réduite de sortie des accès liée aux débits moins élevés sur la Rte-133 (+)	- Accessibilité directe maintenue sur la 133 (+) - Difficulté réduite de sortie des accès liée aux débits moins élevés sur la Rte-133 (+)

(+) Avantage, (-) Inconvénient

Tableau 2.10 (fin) Analyse des solutions possibles.

	Option 0 Statu quo	Option 1 Améliorations ponctuelles à la Rte-133	Option 2 Élargissement de la Rte-133	Option 4 Route à voies contiguës dans l'axe de l'A-35	Option 5 Parachèvement de l'A-35
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien des conflits transit/circulation locale (-) - Maintien des problèmes liés aux dépassements (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Résolution de problèmes de sécurité ponctuels (+) - Réduction des accidents dans les agglomérations (+) - Maintien des problèmes liés aux dépassements (-) - Maintien des conflits transit/circulation agricole (-) - Nouvelles zones de conflit aux carrefours nouvelle route/ancienne route (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien des conflits transit/circulation locale (-) - Élimination des accidents liés aux dépassements (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Élimination des conflits transit/circulation locale en milieu rural et urbain (+) - Nouvelles zones de conflits aux nouveaux carrefours (-) - Potentiel d'accidents graves sur route à haute vitesse sans séparation des voies (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Élimination des conflits transit/circulation locale en milieu rural et urbain (+) - Absence de conflits sur la nouvelle route, aucun carrefour à niveau (+) - Élimination des accidents liés aux dépassements (+)
Impacts sur le milieu rural	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Empiètement important sur terres agricoles (-) - Effet de barrière entre maison et terre (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible impact (=) 	<ul style="list-style-type: none"> - Empiètement dans le domaine agricole (-) - Peu d'effet de barrière ou coupure des terres (=) 	<ul style="list-style-type: none"> - Empiètement dans le milieu agricole (-) - Peu d'effet de barrière ou coupure des terres (=)
Impacts sur le milieu urbain	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Destructuration urbaine et pression sur étalement (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Perturbation importante de l'implantation dans les agglomérations (-) - Augmentation des nuisances de bruit et poussières (rapprochement de la route par rapport au milieu bâti) (-) - Maintien de tendance à la vitesse dans les agglomérations (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de perte d'activité commerciale (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiel de perte d'activité commerciale (-)
Soutien au développement économique	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun changement (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Légère amélioration (=) 	<ul style="list-style-type: none"> - Légère amélioration (=) 	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration notable (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration notable (+)
Image du Québec	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun changement (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Très légère amélioration de la porte d'entrée (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Très légère amélioration de la porte d'entrée (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration relative de la porte d'entrée (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration notable de la porte d'entrée (+)

(+) Avantage, (-) Inconvénient

Route à voies contiguës dans l'emprise de l'A-35

La route évolutive, option identifiée dans l'étude produite par BMST (1999)²², est un lien routier qui évolue en fonction des besoins des usagers et des débits. Il s'agit, dans un premier temps, de la construction de trois voies, dont une voie serait disponible de façon alternée pour faciliter les dépassements; les croisements seraient à niveau, ce qui impliquerait des feux de circulation au moins aux carrefours de la nouvelle et de l'ancienne routes. Une variante proposée prévoit une glissière afin d'améliorer la sécurité, ce genre de route occasionnant des accidents mortels et graves, comme l'illustre le cas de l'autoroute 55 (A-55). Des échangeurs pourraient être construits ultérieurement en fonction des besoins.

Cette option permet d'améliorer de façon notable la fluidité, séparant la circulation de transit de la circulation locale, éliminant à peu près tout accès sur la nouvelle route nationale. La fluidité et la sécurité pourraient être moindres dans l'hypothèse où des feux de circulation seraient requis en raison des débits ou du potentiel d'insécurité routière. De plus, il est probable que la vitesse affichée soit maintenue à 90 km/h plutôt que 100 km/h comme sur une autoroute. Cette option générerait des coûts estimés à 66 M\$ avec chaussées non séparées et de 80 M\$ pour la variante avec séparation par une glissière. L'avantage de cette option réside en un coût d'investissement initial réduit par rapport à une autoroute conventionnelle, mais pose des contraintes en termes de fluidité et de sécurité en raison des carrefours à niveau et de la non-séparation des flux de circulation opposés à des vitesses élevées.

Parachèvement de l'A-35

Ce scénario de parachèvement comprend l'A-35 entre sa fin actuelle à Iberville et la frontière américaine, y compris le segment de la Rte-133 à chaussées séparées. Divers échangeurs seraient construits pour permettre l'accès aux villes et aux villages du corridor. Ces échangeurs seraient situés comme suit :

- échangeur Iberville, reliant Iberville et Farnham, situé à la hauteur du chemin de la Grande-Ligne ou encore de la Rte-133;
- échangeur Saint-Alexandre, situé à la jonction de la route 227 (Rte-227) ou près du village de Saint-Alexandre;
- échangeur de Saint-Sébastien, situé à la jonction de la Rte-133, lequel desservirait Henryville, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Venise-en-Québec;

22 BMST Richelieu (1999). *Prolongement de l'A-35, Étude de recevabilité*. BMST Richelieu pour la MRC Haut-Richelieu, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, 145 p. et annexes.

- échangeur Saint-Armand (nord), situé à la hauteur de la jonction de la Rte-133 et de la rue Champlain;
- échangeur Saint-Armand (sud) à la hauteur de la rue Montgomery dans le secteur Phillipsburgh.

Les routes secondaires non munies d'échangeurs seraient aménagées en cul-de-sac, à l'exception de la route 202 (Rte-202). Cette option présente plusieurs avantages à plus d'un titre, soit :

- l'amélioration des échanges commerciaux entre le Québec et les États-Unis;
- l'amélioration notable des conditions de sécurité;
- l'amélioration de la qualité de vie des habitants riverains de la Rte-133;
- l'élimination de la cohabitation entre transit et circulation locale, tant en milieu urbain que rural;
- l'élimination des accès sur le corridor transfrontalier;
- le maintien des conditions d'accessibilité pour les agglomérations le long de la Rte-133;
- un impact moindre sur les agglomérations et les exploitations agricoles du fait que la route passe longitudinalement par rapport aux terres;
- l'amélioration des conditions de circulation;
- les gains de temps pour les utilisateurs et plus particulièrement le camionnage, soit 10 min sur un trajet de 30 min.;
- l'amélioration de la porte d'entrée du Québec;
- la possibilité d'aménager une bande ou une piste cyclable dans l'emprise de la Rte-133 actuelle.

Le coût de construction du projet est estimé à environ 250 M\$, incluant la mise aux normes de la route actuelle à quatre voies à Saint-Armand.

La solution du parachèvement de l'autoroute apparaît ainsi comme étant celle qui permet de répondre aux multiples objectifs de mobilité, d'accessibilité, de sécurité, de soutien au développement économique, d'amélioration de l'image de marque du Québec, de qualité de vie des agglomérations traversées. L'option de route nationale dans l'emprise de l'A-35 peut sembler intéressante *a priori* par son coût moindre et la réponse à plusieurs objectifs comme la séparation des circulations de transit et locale, l'évitement des agglomérations. L'impact des carrefours à niveau sur la fluidité de la

circulation de transit n'a pas non plus été évalué. Cette option pose donc des interrogations certaines. Par ailleurs, elle ne saurait être une solution de long terme et, dans sa définition même, les proposeurs visent une autoroute ultimement. Afin de concilier nécessité d'assurer des déplacements transfrontaliers efficaces et sécuritaires et vie locale, le parachèvement de l'A-35 à moyen terme se révèle la solution la plus avantageuse.

3.0 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 Contexte régional

Le projet de prolongement de l'A-35 se situe dans la région administrative de la Montérégie, entre la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine. Située à proximité de Montréal, cette région administrative occupe le 2^e rang au Québec sur le plan démographique, tout juste derrière l'île de Montréal. Dotée d'une population plus jeune que la moyenne québécoise, la Montérégie se caractérise, par ailleurs, par son dynamisme et par sa diversité économique.

Le milieu d'insertion du projet est localisé dans les Basses-terres du Saint-Laurent, dotées de terres fertiles et d'un climat tempéré, et présente généralement un paysage rural et une vocation agricole. Confiné dans le bassin versant de la rivière Richelieu et du lac Champlain, il est d'autre part marqué par la présence de la rivière aux Brochets dont l'embouchure, dans la baie Missisquoi, constitue un habitat faunique et floristique très riche et voué à la conservation.

3.2 Limites de la zone à l'étude

La zone à l'étude considérée pour les fins de l'élaboration des variantes de tracé de la future A-35 est limitée au nord, sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Iberville), par la route 104 (Rte-104), à l'ouest par la rivière Richelieu, la Rte-133 et la Rte-227, à l'est par la limite entre la 3^e et la 4^e Concession Bleury, le chemin de la Grande-Ligne, le rang Saint-Henri et le chemin Bradley et au sud par la frontière américaine. Ces limites ont été établies sur la base de la connaissance du territoire d'insertion du projet, afin de permettre l'élaboration de variantes au tracé de référence du MTQ qui soient à la fois acceptables sur le plan de l'environnement et techniquement réalisables. La figure 3.1 illustre l'étendue de la zone à l'étude, alors que les principaux éléments des milieux naturel et humain sont présentés sur la carte *Inventaire des milieux naturel et humain*, insérée en pochette.

3.3 Milieu physique

3.3.1 Méthodologie

La caractérisation du milieu physique de la zone à l'étude porte essentiellement sur les composantes du milieu susceptibles d'être affectées par l'implantation du projet. La description du milieu a été réalisée à partir d'une revue de la littérature et à partir de données ou de documents cartographiques récents. La méthodologie propre à la climatologie et à l'analyse de la qualité de l'air est présentée à la section qui suit.

3.3.2 Climatologie et qualité de l'air

Cette partie de l'étude décrit les grands traits de la climatologie de la zone à l'étude ainsi que les caractéristiques de la qualité de l'air ambiant sur la Rive-Sud de Montréal.

3.3.2.1 Climatologie régionale

L'analyse de la climatologie de la zone à l'étude est effectuée en utilisant les données des stations d'observation météorologique de Saint-Hubert et l'Acadie (Saint-Jean-sur-Richelieu). La station météorologique de Saint-Hubert, située sur le terrain de l'aérodrome, est considérée représentative du site à l'étude. Les données météorologiques utilisées dans cette étude ont été obtenues du Service météorologie du Canada – Région du Québec.

Température de l'air sous abri

La variation de la température moyenne mensuelle de l'air sous abri à Saint-Hubert (1980-2002) est montrée à la figure 3.2.

Température maximale et minimale

La variation de la température maximale et minimale moyenne journalière mensuelle de l'air à Saint-Hubert est montrée à la figure 3.3. La température minimale à Saint-Hubert varie en moyenne de -15 °C en janvier à $+14,5\text{ °C}$ en juillet tandis que la température maximale varie en moyenne de -5 °C en hiver à $+20\text{ °C}$ en été.

Précipitations totales

Les quantités de précipitations totales mensuelles moyennes recueillies à Saint-Hubert entre 1980 et 2002 sont présentées à la figure 3.4. Cette dernière montre que la précipitation totale varie en moyenne entre 6 mm en février à 99 mm environ en novembre.

Vitesse et direction du vent

Les statistiques sur la vitesse et la direction du vent pour les mois de janvier, juillet et pour l'année à Saint-Hubert (1961-1990) sont présentées aux tableaux 3.1, 3.2 et 3.3. Ces tableaux présentent les fréquences d'occurrence exprimées en pourcentage pour cinq classes de vitesse de vent (km/h) et par direction à huit points de compas.

Figure 3.2 Température moyenne mensuelle de l'air (°C) à Saint-Hubert (1980-2002).

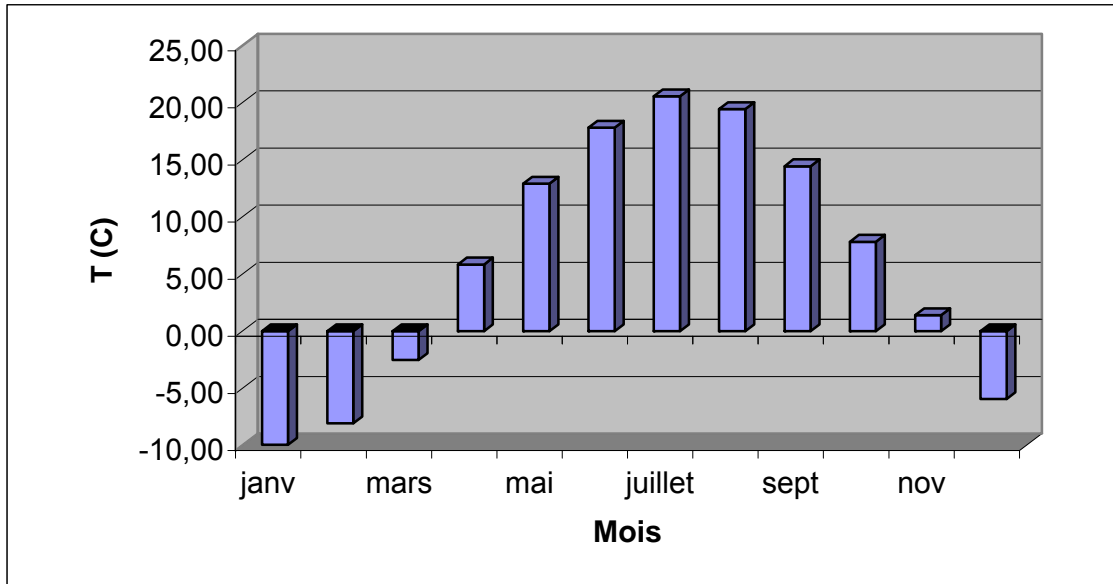


Figure 3.3 Température maximale et minimale moyenne mensuelle de l'air en °C à Saint-Hubert (1980-2002).

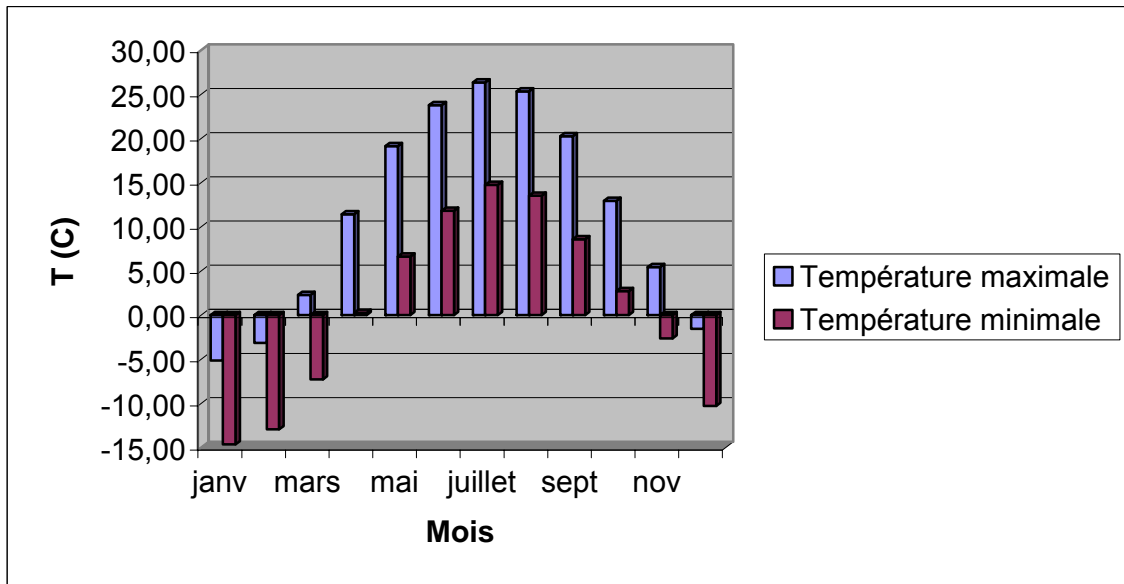
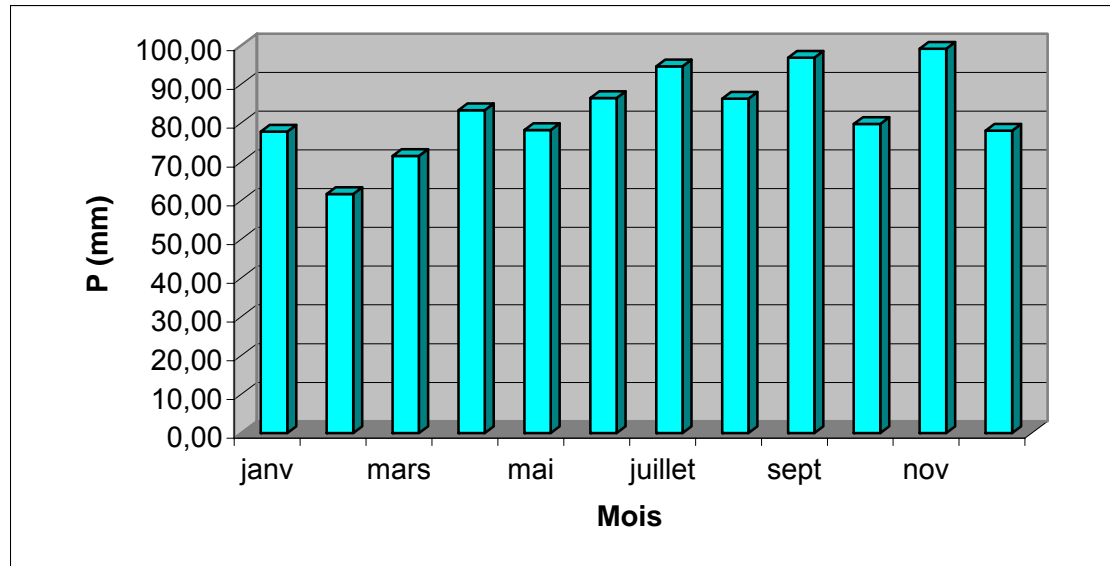


Figure 3.4 Précipitations totales mensuelles (mm) à Saint-Hubert (1980-2002).



Sur une base annuelle, le nombre d'observations est 262 962 et le pourcentage de vents calmes est de 7,3 %. En janvier, le nombre d'observations est de 22 320 et le pourcentage de vents calmes est de 6,9 %. Enfin, en juillet, le nombre d'observations est de 22 320 et le pourcentage de vents calmes est de 9 %.

Les représentations graphiques des roses de vent à Saint-Hubert sont présentées à l'annexe 3.

Tableau 3.1 Rose des vents annuelle à huit secteurs de direction à Saint-Hubert (1961-1990).

Direction	N.-E.	E.	S.E.	S.	S.-O.	O.	N.-O.	N.	Total	
Vitesse (km/h)	1-10	3,0	2,0	3,4	4,3	3,2	2,1	2,3	4,2	24,6
	11-20	4,7	1,4	2,2	5,8	7,7	6,7	4,0	5,8	38,3
	21-30	2,3	0,3	0,7	3,0	4,5	6,7	2,1	1,8	21,3
	31-40	0,6	-	0,2	1,1	1,5	2,7	0,6	0,3	6,9
	>41	0,1	-	-	0,3	0,4	0,7	0,1	0,1	1,7
Total	10,7	3,7	6,4	14,5	17,2	18,9	9,1	12,2	-	
Vitesse moyenne	16,3	11,1	11,9	16,7	18,6	22,0	16,9	14,2	16,0	

Tableau 3.2 Rose des vents à huit secteurs de direction au mois de janvier à Saint-Hubert (1961-1990).

Direction		N.-E.	E.	S.-E.	S.	S.-O.	O.	N.-O.	N.	Total
Vitesse (km/h)	1-10	2,3	1,5	3,2	3,4	2,4	1,8	1,7	4,1	20,4
	11-20	4,0	1,0	1,7	4,6	5,7	7,6	2,7	6,3	33,6
	21-30	2,5	0,1	0,5	3,2	4,5	9,9	1,6	2,0	24,2
	31-40	1,0	-	0,2	1,7	2,1	4,9	0,6	0,5	11,0
	>41	0,3	-	-	0,6	0,9	1,8	0,1	0,1	3,9
Total		10,1	2,7	5,5	13,4	15,6	26,0	6,9	13,0	-
Vitesse moyenne		18,6	10,4	11,5	19,2	21,5	24,6	18,0	15,0	18,3

Tableau 3.3 Rose des vents à huit secteurs de direction au mois de juillet à Saint-Hubert (1961-1990).

Direction		N.-E.	E.	S.-E.	S.	S.-O.	O.	N.-O.	N.	Total
Vitesse (km/h)	1-10	2,6	1,9	4,6	6,5	5,1	2,5	3,1	4,4	30,7
	11-20	2,2	0,7	2,1	7,3	13,0	6,4	4,6	3,8	40,1
	21-30	0,4	0,1	0,3	2,3	6,3	4,9	1,9	0,7	16,8
	31-40	-	-	-	0,4	1,0	1,2	0,3	-	3,1
	>41	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	0,3
Total		5,3	2,6	7,0	16,6	2,4	15,2	10,0	8,9	-
Vitesse moyenne		1,4	8,6	9,5	13,5	16,9	19,0	15,0	11,4	13,4

3.3.2.2 Qualité de l'air ambiant

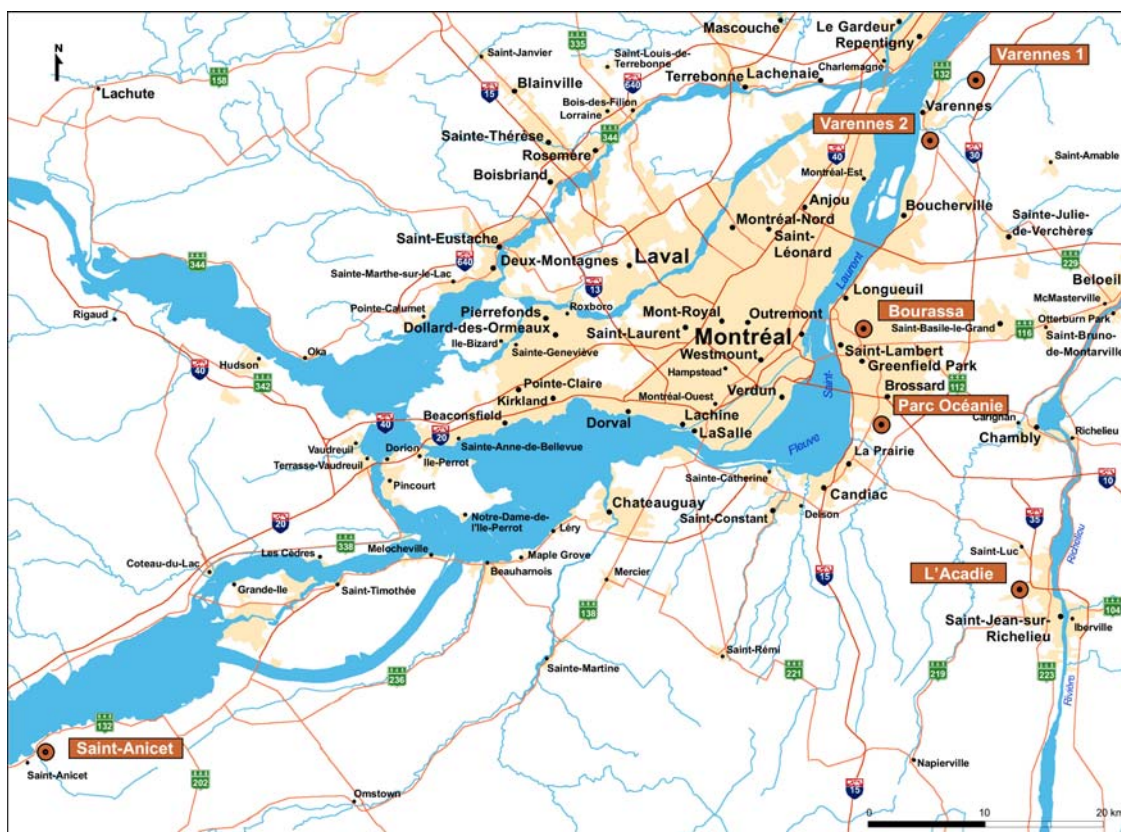
L'évaluation de la qualité de l'air ambiant dans la zone à l'étude a été réalisée en utilisant les données des stations de mesures de la Rive-Sud de Montréal. Ces stations font partie du réseau de surveillance de la qualité de l'air exploité conjointement par le MENV et par Environnement Canada (EC). La localisation de ces stations est présentée sur la figure 3.5. Les données ont été obtenues auprès de la Direction du suivi de l'Environnement du MENV.

Polluants visés par l'étude

Les données de la qualité de l'air, obtenues du MENV, ont été analysées et comparées aux normes et critères appliqués dans la réglementation en vigueur (*LQE* et la *Loi sur la qualité de l'atmosphère*). Les principaux polluants visés par l'évaluation de la qualité de l'air dans la région du domaine d'étude sont les suivants :

- le monoxyde de carbone (CO);
- le monoxyde d'azote (NO);
- le dioxyde d'azote (NO₂);

Figure 3.5 Localisation des stations de mesure de la qualité de l'air du MENV et d'Environnement Canada dans la région à l'étude.



- l'ozonze (O_3);
- le dioxyde de soufre (SO_2);
- les particules en suspension totale (PST);
- les particules en suspension de diamètre inférieur à $10 \mu m$ (PM_{10}).

Polluants gazeux

Les données les plus complètes des sept dernières années ont été acquises du MENV et analysées pour les périodes de mesures disponibles. Les stations Parc Océanie à Brossard (1998-2002) et Bourassa à Saint-Hubert (1995-1998 et 1998-2004), représentatives d'un milieu fortement urbanisé, sont celles qui présentent les séries de données les plus complètes pour lesquelles on retrouve les mesures des cinq contaminants gazeux. Les stations de Varennes 1 (1995-1998 et 1998-2004), l'Acadie (1999-2004) et Saint-Anicet (1994-2004, 1996-2004 et 1998-2003) sont situées sur des sites représentatifs d'un milieu rural.

Particules en suspension

Les données disponibles aux stations Parc Océanie (Brossard), Bourassa (Saint-Hubert) et Saint-Anicet utilisées pour l'analyse des particules en suspension totale (PST) et des particules en suspension dont le diamètre est inférieur à $10\mu\text{m}$ (PM_{10}) couvrent selon les endroits et les paramètres considérés, les années 1997-2001, 1988-2002 et 1988-2003. Ces données permettent d'estimer les effets des particules sur la santé puisque seules les très petites particules peuvent causer des problèmes de santé.

Caractéristiques des concentrations mesurées

Monoxyde de carbone (CO)

Aucun dépassement des normes durant la période de mesure considérée aux postes de Saint-Anicet et Varennes 1 n'a été enregistré. Il est très probable que les normes de CO seraient également respectées à proximité des grandes voies de circulation automobile dans les grands centres urbains ainsi que dans la zone considérée.

La figure 3.6 montre les variations des concentrations maximales annuelles du CO (ppm) mesurées à Saint-Anicet entre 1998 et 2003 pour des périodes d'échantillonnage de 1 h, de 8 h et de 24 h. Aucun dépassement de la norme fixée n'a été observé.

Le tableau 3.4 présente les valeurs maximales de CO observées durant la période de mesure disponible à la station de Varennes 1 et Saint-Anicet, indiquant l'absence de dépassement de la norme sur 1 h et sur 8 h.

Figure 3.6 Concentrations maximales annuelles de CO (ppm) sur 1 h, 8 h et sur 24 h mesurées à la station Saint-Anicet en 1998 et 2003.

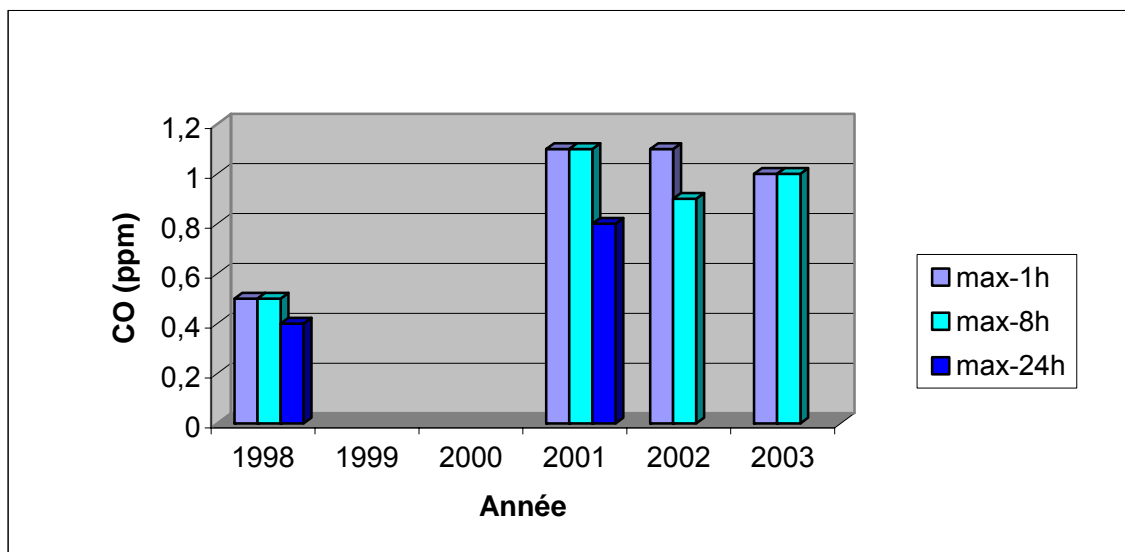


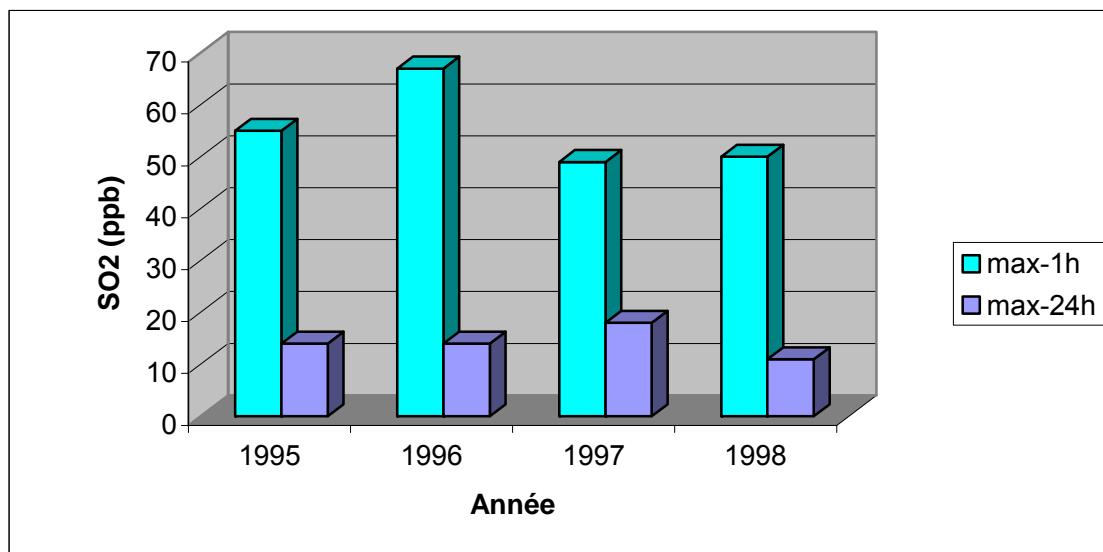
Tableau 3.4 Concentrations maximales de CO (ppm) et nombre de dépassements observés sur 1 h et 8 h à la station de Varennes 1 (1995-1998) et à Saint-Anicet (1999-2001).

Station de mesure	Maximum horaire (ppm)	Année	Dépassement de la norme horaire (30 ppm)	Maximum 8 h (ppm)	Année	Dépassement de la norme 8 h (13 ppm)
Varennes 1	2,8	1997	0	1,6	1997	0
Saint-Anicet	1,1	2001	0	1,1	2001	0

Dioxyde de soufre (SO₂)

Les données des concentrations maximales de SO₂ sont disponibles pour les stations Varennes 1 et Parc Océanie. Les figures 3.7 et 3.8 montrent les variations des concentrations maximales horaires et quotidiennes du dioxyde de soufre aux stations de mesure de Varennes 1 et Parc Océanie (Brossard). Aucun dépassement de la norme sur les périodes de mesure disponibles (30 ppm sur 1 h et 13 ppm sur 8 h) n'a été observé.

Figure 3.7 Concentrations maximales annuelles de SO₂ (ppb) sur 1 h et sur 24 h mesurées à la station Varennes 1 entre 1995 et 1998.



Le tableau 3.5 présente les valeurs maximales de SO₂ mesurées à ces deux stations. Il montre également l'absence de dépassement des normes horaires (500 ppb) et journalières (110 ppb) à ces stations.

Figure 3.8 Concentrations maximales annuelles de SO₂ (ppb) sur 1 et 24 h mesurées à la station Parc Océanie entre 1998 et 2004.

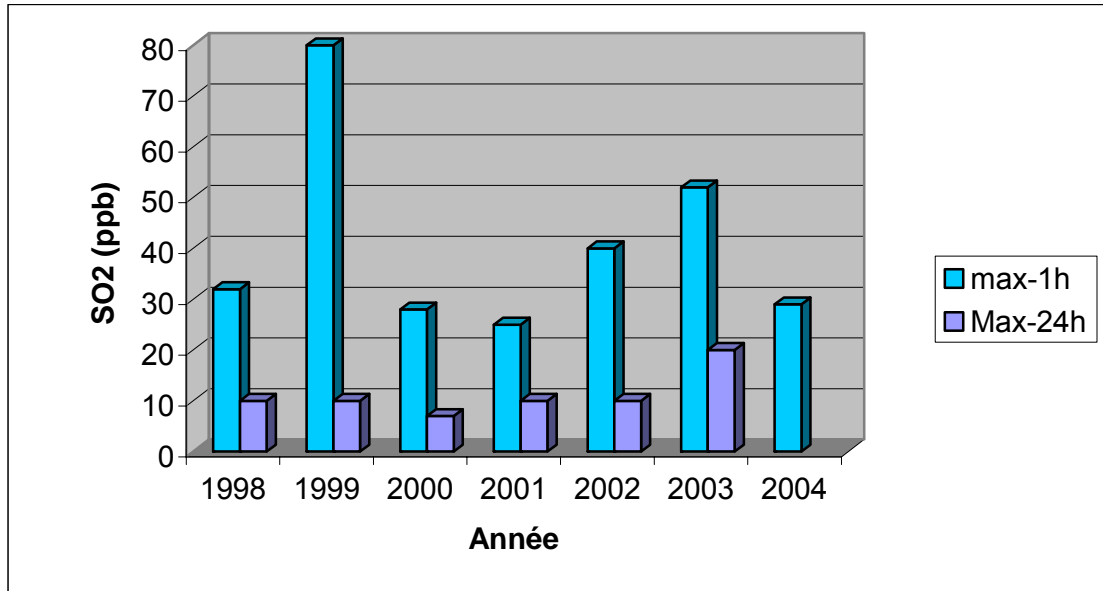


Tableau 3.5 Concentrations maximales de SO₂ (ppb) et nombre de dépassements observés sur 1 h et 24 h aux stations Varennes 1 (1995-2004) et Parc Océanie (1995-2004).

Station de mesure	Maximum horaire (ppb)	Année	Dépassement de la norme horaire (500 ppb)	Maximum 24 h (ppb)	Année	Dépassement de la norme 24 h (110 ppb)
Varennes 1	67	1996	0	18	1997	0
Parc Océanie	80	1999	0	20	2003	0

Oxydes d'azote (NO_x)

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont les contaminants les plus pertinents en termes de qualité de l'air dans les études de transport. Le NO est le composé le plus dominant en quantité à l'émission. Il est ensuite rapidement transformé par oxydation dans l'atmosphère pour former le NO₂. La grande partie des émissions de NO_x au Québec provient des activités liées au transport (80 % environ), notamment par les véhicules à essence et à carburant diesel. Les processus de combustion à des fins industrielles y contribuent pour environ 17 %.

Monoxyde d'azote (NO)

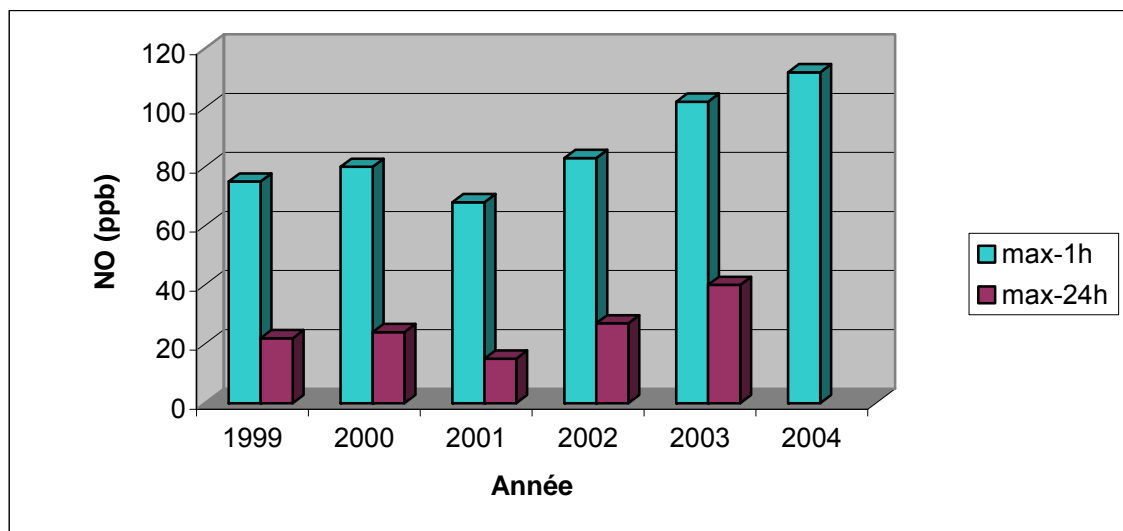
Il n'existe pas de norme ou de critère imposé en termes de qualité de l'air pour le NO, en raison du fait que ce dernier n'a aucun impact direct sur la santé. Il contribue toutefois à la production du NO₂ qui lui, est réglementé.

La figure 3.9 montre les concentrations maximales de NO mesurées à la station l'Acadie (Saint-Jean-sur-Richelieu) et Saint-Anicet entre 1999 et 2004. Le tableau 3.6 présente la valeur des concentrations maximales observées sur 1 h et sur 24 h pour l'ensemble des stations considérées. Les plus fortes concentrations maximales sont enregistrées à Bourassa et Parc Océanie, en raison de leur localisation en plein centre urbain de Longueuil.

Tableau 3.6 Concentrations maximales de NO (ppb) mesurées sur 1 h et 24 h aux stations Varennes 1, Parc Océanie et Bourassa (1998-2004).

Station de mesure	Maximum horaire (ppb)	Année	Maximum 24 h (ppb)	Année
Varennes 1	211	2000	88	2000
Parc Océanie	362	2003	147	1998
Bourassa	447	2000	163	1998
L'Acadie	112	2004	40	2003
Saint-Anicet	98	2003	45	1999

Figure 3.9 Concentrations maximales annuelles de NO (ppb) sur 1 et 24 h mesurées à la station l'Acadie entre 1999 et 2004.



Dioxyde d'azote (NO₂)

Les concentrations maximales de NO₂ sur des bases horaires et journalières aux stations de Varennes 1, Parc Océanie, Bourassa, Saint-Anicet et l'Acadie ne révèlent aucun dépassement des normes. La figure 3.10 indique la variation des concentrations maximales annuelles à Saint-Jean-sur-Richelieu (station l'Acadie) entre 1999 et 2004. Les valeurs maximales enregistrées et le nombre de dépassements observés à ces stations sont indiqués dans le tableau 3.7.

Ozone (O₃)

L'ozone est connu pour être un gaz très réactif et un puissant oxydant pouvant causer des problèmes en termes de santé. L'augmentation des concentrations d'ozone est le résultat de réactions chimiques entre les contaminants précurseurs émis en grande quantité dans les zones urbaines, notamment les NOx et les composés organiques volatils (COV). Des observations montrent toutefois que l'on trouve en zone urbaine, des concentrations plus faibles d'ozone qu'en zone rurale. La raison vient du fait qu'au moment où le NO₂ initie le processus de formation de l'ozone, le NO, qui accompagne le NO₂, réagit très rapidement avec l'ozone ainsi formé. La présence de quantités importantes de NO en milieu urbain, engendrée par une circulation automobile dense, fait diminuer momentanément le niveau d'ozone.

Figure 3.10 Concentrations maximales annuelles de NO₂ (ppb) sur 1 h et annuelle mesurées à la station l'Acadie entre 1999 et 2004.

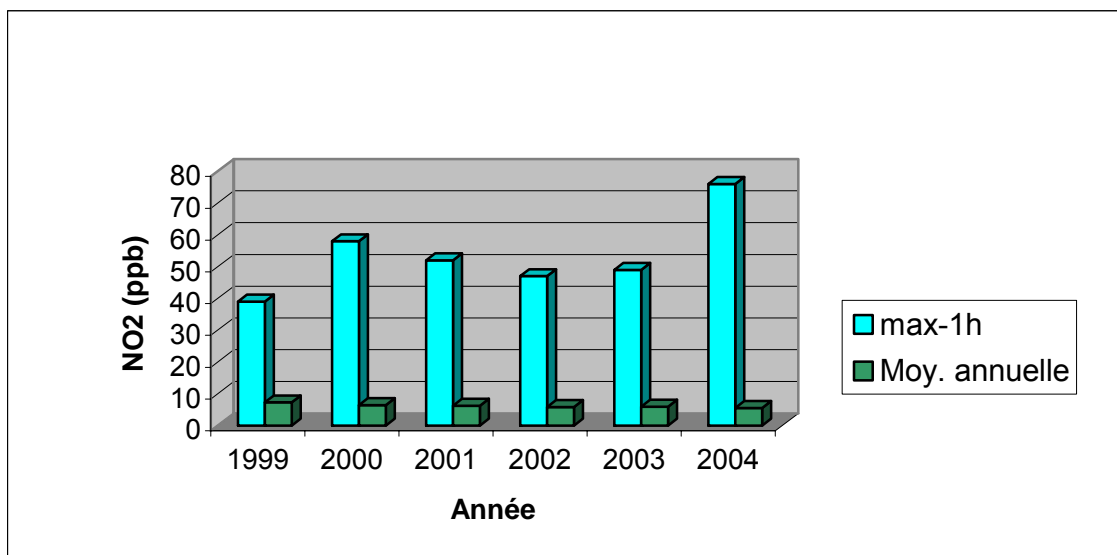


Tableau 3.7 Concentrations maximales de NO₂ (ppb) et nombre de dépassements observés sur 1 h et 24 h aux stations Varennes 1, Parc Océanie et Bourassa (1998-2004).

Station de mesure	Maximum horaire (ppb)	Année	Dépassement de la norme horaire (220 ppb)	Maximum 24 h (ppb)	Année	Dépassement de la norme 24 h (110 ppb)
Varennes 1	75	1999	0	48	1998	0
Parc Océanie	111	1998	0	98	1998	0
Bourassa	91	2000	0	76	1998	0
L'Acadie	76	2004	0	ND	ND	ND
Saint-Anicet	58	2000	0	29	2000	0

Les concentrations maximales d'ozone mesurées à la station l'Acadie (Saint-Jean-sur-Richelieu) sont présentées à la figure 3.11 pour la période de 1998 à 2004. Le tableau 3.8 présente les valeurs des concentrations maximales annuelles d'ozone mesurées entre 1998 et 2002 à Varennes 1, Parc Océanie, Bourassa, l'Acadie et Saint-Anicet ainsi que les nombres de dépassements de la norme horaire et de 8 h. Il s'agit du nombre de fois où la norme est dépassée et non pas du nombre d'épisodes de dépassement.

Particules en suspension dans l'air ambiant

En ce qui concerne les particules en suspension dans l'air ambiant, selon les statistiques du MENV de 1997, le secteur des transports au Québec est responsable d'environ 12 % des émissions. La combustion, sous toutes ses formes, y contribue pour environ 39 %. On retrouve différentes catégories de particules en suspension dont les impacts peuvent avoir des conséquences graves pour la santé :

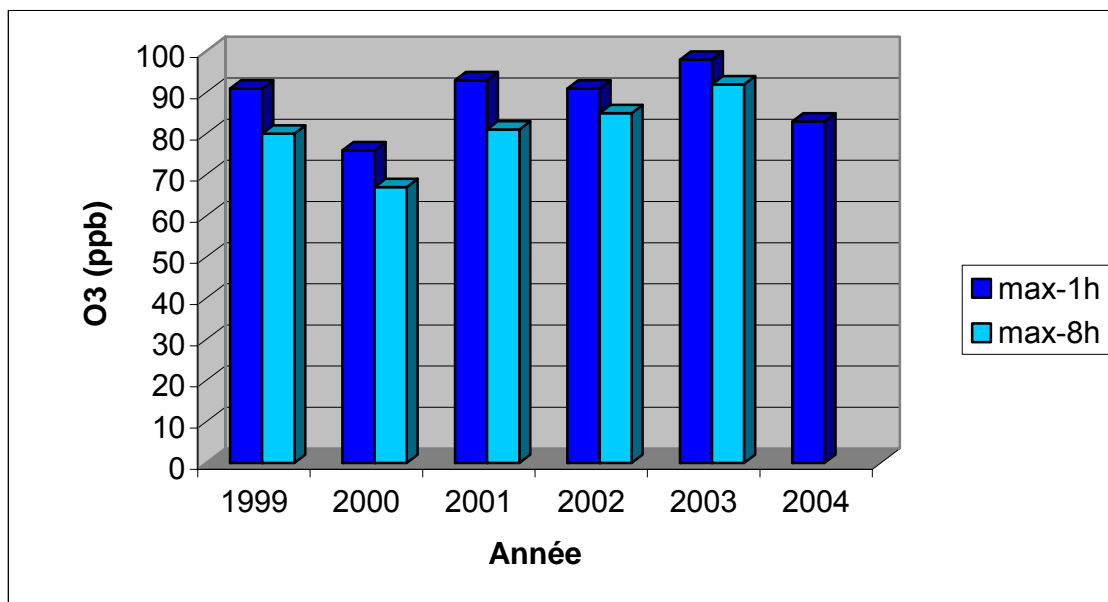
- les particules en suspension totale (PST);
- les particules en suspension avec un diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀).

Tableau 3.8 Concentrations maximales de O₃ (ppb) et nombre de dépassements observés aux stations Varennes 1, Parc Océanie et Bourassa (1998-2004), L'Acadie et Saint-Anicet.

Station de mesure	Maximum horaire (ppb)	Année	Dépassement de la norme horaire (80 ppb)	Maximum 8 h (ppb)	Année	Dépassement du critère du (CCME) ²³ (65 ppb)
Varennes 1	109	2002	31 (2001)	91	2001	110 (2002)
Parc Océanie	99	2003	26 (1999)	95	2003	111 (2003)
Bourassa	105	2003	26 (1999)	89	2003	92 (2001)
L'Acadie	98	2003	82 (2001)	92	2003	110 (2001)
Saint-Anicet	108	2003	ND	97	1994	ND

23 Critère proposé par le Conseil canadien des Ministres de l'Environnement (CCME). Contrairement à la norme, le critère est considéré comme une recommandation liée à des objectifs environnementaux uniformes afin d'assurer un environnement de qualité à l'échelle du Canada.

Figure 3.11 Concentrations maximales annuelles d'ozone (ppb) sur 1 h et sur 8 h mesurées à la station l'Acadie entre 1994 et 2004.



Particules en suspension totale (PST)

Les particules en suspension totales avec un diamètre aérodynamique inférieur à 40 µm proviennent de différentes sources, à la fois mobiles et fixes. Leur composition chimique et physique est variable. Elles peuvent être émises dans l'atmosphère directement ou se retrouver dans l'air ambiant lorsque les polluants gazeux réagissent avec des fines particules existantes dans l'air. Elles peuvent également provenir de la remise en suspension dans l'air sur les voies de circulation suite au passage des véhicules de toutes les catégories.

La figure 3.12 montre les concentrations maximales des PST mesurées sur 24 h et le 99^e centile enregistré à la station L'Acadie pour la période de 1998 à 2004. Le tableau 3.9 donne les concentrations maximales des PST sur 24 h de Parc Océanie et Bourassa en milieu urbain (1998-2002) et L'Acadie (2000-2002) en milieu rural. Le nombre de dépassements de la norme correspondante est également indiqué pour chacune de ces stations.

Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀)

En général, les particules en suspension dans l'air ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM₁₀) sont émises lors du passage des véhicules sur les voies de

Figure 3.12 Concentrations maximales des PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur 24 h et 99^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurés à la station l'Acadie entre 1998 et 2004.

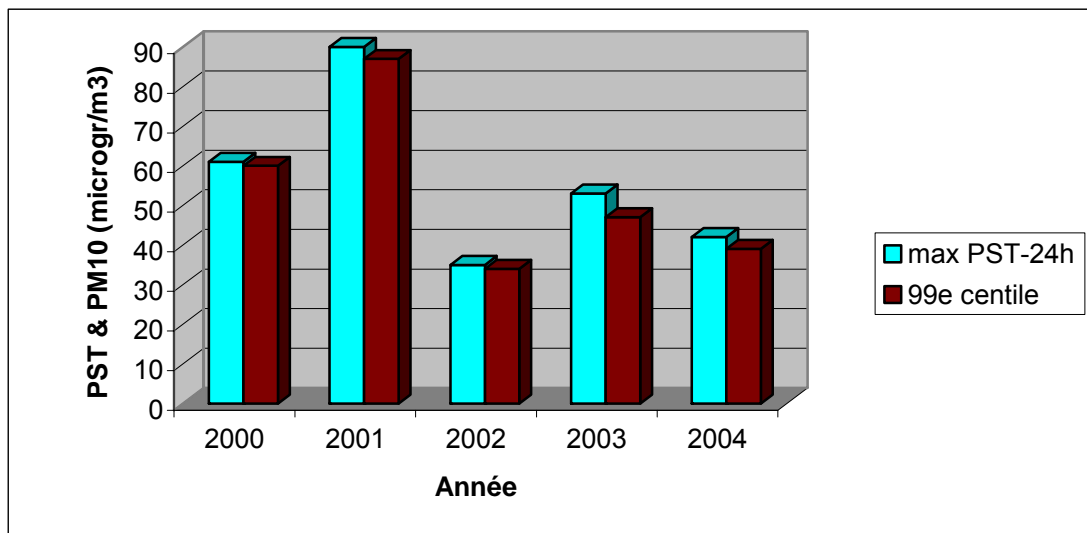


Tableau 3.9 Concentrations maximales des PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et nombre de dépassements observés sur 1 h aux stations Parc Océanie, Bourassa (1998-2002) et L'Acadie (2000-2002).

Station de mesure	Maximum horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Année	Dépassement de la norme horaire ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Parc Océanie	170	1998	1 (1998)
Bourassa	143	2001	1 (2003)
L'Acadie	90	2001	1 (2003)

circulation non pavées ou lors de la manipulation de matériaux de construction, etc. Les particules les plus fines dont le diamètre est plus petit que $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) peuvent être inhalées et parvenir jusqu'aux poumons. Les $\text{PM}_{2,5}$ proviennent, pour la plupart, de la combustion des véhicules moteurs, de l'utilisation des combustibles fossiles et des activités industrielles et domestiques.

La figure 3.13 montre l'évolution des concentrations maximales des PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sur 24 h et le 99^e centile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurés à la L'Acadie au cours de la période de 1998 à 2002.

La concentration maximale des PM_{10} sur 24 h mesurée entre 1998 et 2001 est de $138 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Parc Océanie et de $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2002 à L'Acadie. La figure 3.14 présente le nombre de dépassements de la norme respectivement pour les PST et les PM_{10} sur 24 h qui ont été enregistrés à la station Parc Océanie pour la même période. La norme pour les PST est de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tandis que celle des PM_{10} est de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figure 3.13 Concentrations maximales des PM₁₀ (µg/m³) sur 24 h et 99^e centile (µg/m³) mesurés à la station l'Acadie entre 2000 et 2002.

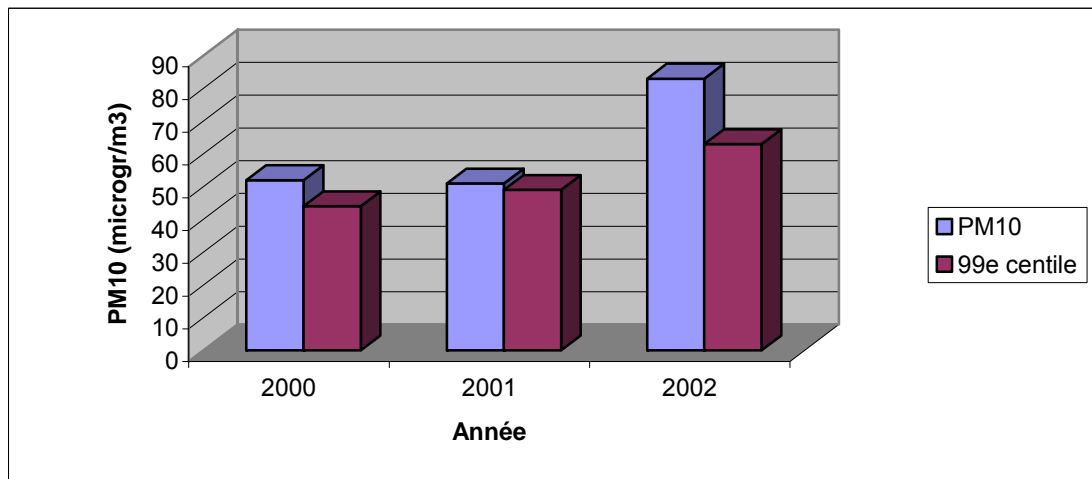
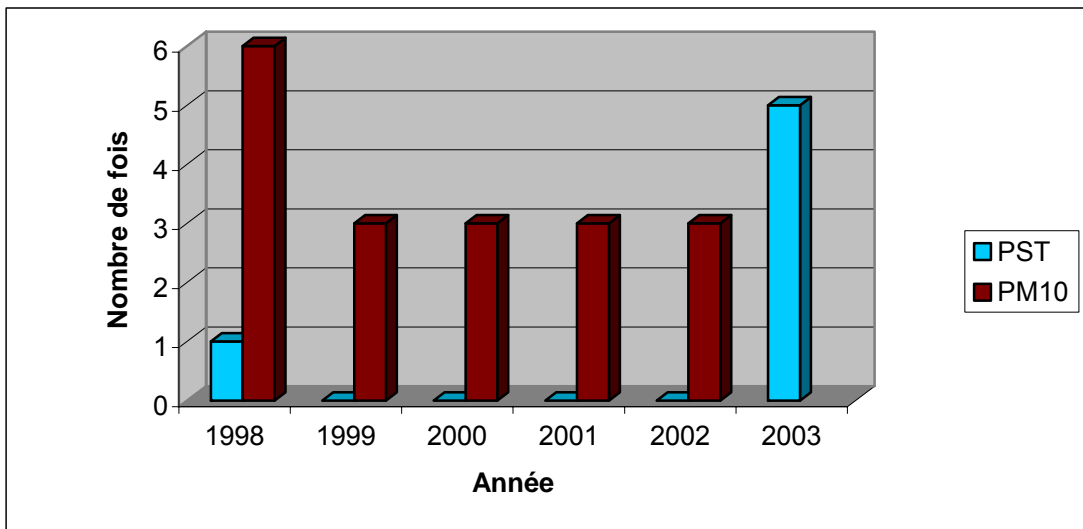


Figure 3.14 Dépassements de la norme des concentrations maximales des PST et des PM10 sur 24 h (µg/m³) observés à la station Parc Océanie entre 1998 et 2003.



3.3.3 Physiographie et géologie

La zone à l'étude se situe dans la région physiographique de la plate-forme du Saint-Laurent, laquelle comprend les Basses-terres du Saint-Laurent, qui vont de l'Outaouais à Charlevoix, en passant par le Lac-Saint-Jean et les Basses-Terres de l'île d'Anticosti.

Les roches peu déformées de la plate-forme du Saint-Laurent sont âgées de 100 à 500 millions d'années. Elles sont principalement d'origine sédimentaire (calcaire, dolomie, grès, conglomérat), mais aussi d'origine ignée (syénite, carbonatite).

3.3.4 Dépôts meubles

Les dépôts de surface qui caractérisent la zone à l'étude comprennent principalement des dépôts d'origine marine et glaciaire (till indifférencié) ainsi que des dépôts organiques retrouvés surtout dans la portion sud du territoire à l'étude (Ministère des Ressources naturelles de la faune et des parcs (MRNFP), cartes écoforestières 31H/06 SE, 31H/06 NE et 31H/03 SE). La qualité des sols au droit du tracé de l'infrastructure autoroutière qui sera choisi au terme de l'analyse des variantes (chapitre 4) est discutée au chapitre 7.

La partie supérieure du bassin versant de la rivière aux Brochets est caractérisée par des sols plutôt grossiers. Ce secteur est modérément vulnérable à l'érosion. Pour sa part, la partie inférieure du bassin versant, composée de sols plus fins, présente un potentiel d'érosion beaucoup plus élevé. La vulnérabilité des sols à l'érosion hydrique prend une toute autre dimension lorsque ceux-ci sont riches en phosphore, ce qui est généralement le cas à l'intérieur du bassin versant de la rivière aux Brochets (MEF, 1994).

La rivière aux Brochets est très sinueuse, parsemée de méandres. C'est la nature érodable du sol des rives et la faible dénivellation de la rivière à plusieurs endroits qui sont à l'origine de ces nombreux méandres, lesquels contribuent à dissiper naturellement l'énergie créée par les eaux provenant de ses nombreux affluents. Dans le secteur de la forêt marécageuse, des terres en friche sont observées en rive droite et des terres cultivées se trouvent en rive gauche. Les rives sont quelque peu boisées et présentent un aspect plutôt naturel. Dans ce secteur, la rivière aux Brochets, contrairement à ses nombreux tributaires, n'a pas fait l'objet d'aménagements à des fins agricoles. Dans l'ensemble, ses rives sont en bon état puisqu'elles ont conservé leur aspect naturel (MEF, 1994).

En ce qui concerne les rives des affluents de la rivière aux Brochets, puisque la majorité ont été aménagées à des fins agricoles, elles sont plus sujettes aux phénomènes d'érosion. En effet, la végétation arborescente et arbustive est limitée et la pente des talus est souvent abrupte, diminuant ainsi leur stabilité.

3.3.5 Hydrologie

La zone à l'étude est confinée dans le bassin versant de la rivière Richelieu et du lac Champlain, qui constitue sa source. La portion amont de ce bassin versant se situe aux États-Unis, couvrant une partie des montagnes Vertes et le lac Champlain. Au Québec, la rivière Richelieu s'écoule essentiellement dans les Basses-terres du Saint-Laurent.

L'ensemble de la zone à l'étude se draine dans trois directions principales : vers la rivière aux Brochets (figure 3.15) et la baie Missisquoi (lac Champlain), vers la rivière du Sud et directement vers la rivière Richelieu par de petits affluents secondaires, dont celui du ruisseau de la Barbotte dans le secteur de Saint-Athanase. La rivière Richelieu peut connaître des crues printanières importantes et prolongées. Dans la baie Missisquoi et dans la région du Haut-Richelieu, les crues peuvent provoquer des débordements importants, et ce, en raison de la très faible pente des rives.

Deux rivières traversent la zone à l'étude, soit la rivière aux Brochets et la rivière du Sud. La rivière aux Brochets prend sa source dans les collines du Vermont et de Saint-Armand au Québec avant de rejoindre les basses terres. Son bassin versant total est de 630 km². Elle s'écoule en direction nord-ouest, puis revient vers le sud pour se jeter dans la baie Missisquoi. À l'approche de son embouchure sur le lac Champlain, la rivière possède une largeur de 20 m et ses eaux s'écoulent lentement. La rivière du Sud couvre un bassin versant de 145 km² situé entièrement dans la plaine du Saint-Laurent. Elle s'écoule en direction sud avant de bifurquer dans sa partie aval pour aller se jeter dans la rivière Richelieu près de l'île aux Noix.

Un nombre important de cours d'eau verbalisés seront traversés par le tracé de référence du MTQ considéré pour le prolongement de l'A-35. Un inventaire a été dressé. Le territoire drainé par chaque cours d'eau au droit de ce tracé a été délimité à partir des cartes topographiques numériques à l'échelle 1 : 20 000. . Le ruisseau de la Barbotte, qui constitue le plus important de ces ruisseaux verbalisés, possède un bassin versant d'une superficie 51,4 km² (tableau 3.10).

Les débits de crues des cours d'eau de la zone à l'étude ont été quantifiés par le biais des méthodes d'analyse hydrologique conventionnelles. Selon la superficie du bassin versant, deux méthodes de détermination des débits de crues ont été employées : la méthode rationnelle et l'analyse de fréquence. Les débits de pointe des crues extrêmes de ces cours d'eau sont présentés au tableau 3.11.

Les résultats détaillés de l'étude hydrologique réalisée lors du projet sont présentés dans le rapport « *Caractérisation hydrologique de la zone à l'étude du prolongement de l'A-35* » inséré à l'annexe 4.

3.3.6 Qualité des eaux

Bassin versant de la rivière Richelieu

Dans les régions du Haut-Richelieu, de Lacolle, située à la frontière des États-Unis, au bassin de Chambly, situé au nord, les effluents non traités des agglomérations urbaines et les activités agricoles intensives occasionnent une dégradation de la qualité de l'eau.

Tableau 3.10 Liste des cours d'eau et superficies drainées actuelles au droit du tracé de référence du MTQ.

Cours d'eau	Sous bassin versant	Superficie au droit du tracé projeté (km ²)
Ruisseau Arcand	Ruisseau de la Barbotte – Rivière Richelieu	3,80
Ruisseau de la Barbotte	Rivière Richelieu	51,41
Ruisseau Chartier (aval)	Ruisseau de la Barbotte – Rivière Richelieu	18,67
Ruisseau Léandre-Beaudoin	Ruisseau de la Barbotte – Rivière Richelieu	2,20
Ruisseau Chartier (amont)	Ruisseau de la Barbotte – Rivière Richelieu	10,61
Ruisseau Lalanne	Décharge des Vingt - Rivière Richelieu	3,24
Ruisseau Martel	Rivière du Sud	7,69
Décharge Lacroix	Rivière du Sud	7,84
Ruisseau Léo-Méthé	Rivière du Sud	3,48
Ruisseau Méthé-Fournier	Rivière du Sud	2,35
Ruisseau Smith-Bonneville	Rivière du Sud	1,15
Ruisseau Comeau-Lecompte (est)	Rivière du Sud	0,46
Ruisseau Comeau-Lecompte (ouest)	Rivière du Sud	0,30
Ruisseau Phoenix-Campbell (amont)	Ruisseau Black – Lac Champlain	0,51
Ruisseau Phoenix-Campbell (centre)	Ruisseau Black – Lac Champlain	1,14
Ruisseau Phoenix-Campbell (aval)	Ruisseau Black – Lac Champlain	1,62
Ruisseau Black	Lac Champlain	4,09
Ruisseau Bélanger	Ruisseau Black – Lac Champlain	3,10
Ruisseau Tippins	Lac Champlain	0,67
Ruisseau Desrorleau	Ruisseau Tippins – Lac Champlain	0,32
Ruisseau Bellefroid-Archambault	Rivière aux Brochets	0,33
Rivière aux Brochets	Lac Champlain	614
Cours d'eau Edwin	Rivière aux Brochets	1,48
Ruisseau Louis-Rocheleau	Rivière aux Brochets	3,60
Rivière aux Brochets	-	630,0

À proximité des villes de Saint-Jean-sur-Richelieu, Saint-Luc, et L'Acadie, les rejets urbains non traités des quelque 61 000 personnes desservies par un réseau d'égouts ainsi que les eaux résiduelles de 17 entreprises industrielles affectent la qualité du milieu. Les effluents contiennent de fortes concentrations de substances nutritives et de matière organique et portent la marque évidente d'une contamination bactérienne (Gouvernement du Québec, 2002a).

La rivière du Sud, un tributaire de la rivière Richelieu traversant un territoire occupé à 75 % par des terres agricoles, montre une eau de très mauvaise qualité. Elle est turbide et colorée et elle contient de fortes concentrations de substances nutritives, de matières en suspension et de matière organique (Gouvernement du Québec, 2002a).

Tableau 3.11 Débits de pointe des crues des cours d'eau au droit du tracé de référence du MTQ.

Cours d'eau	Période de récurrence des crues (ans)						
	2	5	10	20	25	50	100
Ruisseau Arcand	4,34	5,91	6,95	7,95	8,27	9,24	10,21
Ruisseau de la Barbotte ¹	19,6	26,8	31,2	35,3	36,6	40,4	44,1
Ruisseau Chartier (aval)	11,93	16,25	19,12	21,87	22,74	25,43	28,09
Ruisseau Léandre-Beaudoin	2,55	3,47	4,08	4,67	4,86	5,43	6,00
Ruisseau Chartier (amont)	7,90	10,76	12,66	14,48	15,06	16,83	18,60
Ruisseau Lalanne	3,43	4,67	5,50	6,29	6,54	7,31	8,08
Ruisseau Martel	5,16	7,02	8,26	9,45	9,83	10,99	12,14
Décharge Lacroix	6,50	8,86	10,4	11,92	12,40	13,86	15,31
Ruisseau Léo-Méthé	3,82	5,20	6,12	7,0	7,28	8,14	9,00
Ruisseau Méthé-Fournier	2,38	3,24	3,81	4,36	4,53	5,07	5,60
Ruisseau Smith-Bonneville	1,44	1,96	2,31	2,64	2,75	3,07	3,40
Ruisseau Comeau-Lecompte (est)	0,71	0,97	1,14	1,30	1,35	1,51	1,67
Ruisseau Comeau-Lecompte (ouest)	0,42	0,57	0,67	0,77	0,80	0,89	0,99
Ruisseau Phoenix-Campbell (amont)	0,61	0,84	0,98	1,13	1,17	1,31	1,45
Ruisseau Phoenix-Campbell (centre)	1,16	1,58	1,86	2,13	2,21	2,48	2,74
Ruisseau Phoenix-Campbell (aval)	1,75	2,39	2,81	3,22	3,35	3,74	4,13
Ruisseau Black	4,11	5,61	6,60	7,54	7,84	8,77	9,69
Ruisseau Bélanger	3,19	4,34	5,11	5,84	6,08	6,79	7,51
Ruisseau Tippins	1,02	1,39	1,64	1,87	1,94	2,17	2,40
Ruisseau Desrorleau	0,54	0,73	0,86	0,98	1,02	1,15	1,27
Ruisseau Bellefroid-Archambault	0,55	0,75	0,88	1,01	1,05	1,18	1,30
Cours d'eau Edwin	1,66	2,26	2,66	3,04	3,163	3,53	3,91
Ruisseau Louis-Rochelleau	2,17	2,96	3,48	3,99	4,14	4,63	5,12
Rivière aux Brochets ¹	143,2	202,0	237,9	270,7	280,8	311,2	340,6

Débits estimés selon l'analyse de fréquence

Rivière aux Brochets

Le secteur de la baie Missisquoi est aux prises avec des problèmes de qualité de l'eau (concentration en phosphore importante) causés, entre autres, par certaines pratiques agricoles : drainage, méthodes de fertilisation et gestion des fumiers. Les sols saturés en phosphore, l'érosion des terres reliée aux cultures à grands interlignes comme le maïs ainsi que la densité animale élevée sont autant de facteurs qui augmentent le risque d'avoir des éléments nutritifs en excès dans les eaux de surface. Il en résulte une eutrophisation importante de la baie. La composition physico-chimique et bactériologique de l'eau du tronçon principal de la rivière évolue de façon significative de l'amont vers l'aval, soit à partir de son arrivée en territoire québécois jusqu'à son embouchure dans la baie Missisquoi (MEF, 1994).

Le faible débit, la faible profondeur et les nombreuses agressions polluantes (agriculture, rejets directs d'eaux usées domestiques et industrielles, etc.) de la rivière aux Brochets limitent considérablement les usages sur son cours principal et ses tributaires. Les eaux du cours d'eau contiennent une surabondance de substances nutritives entraînant occasionnellement une prolifération de plantes aquatiques et d'algues le long des rives et, conséquemment, une déficience en oxygène dissous.

Au cours des années 1990, huit stations d'épuration des eaux ont été mises en fonction parmi les municipalités riveraines. Seule la municipalité de Notre-Dame-de-Stanbridge n'est pas dotée d'un système d'épuration mais elle le sera sous peu. Aussi, il n'existe plus de rejet direct d'eaux usées industrielles dans les eaux de la rivière aux Brochets (Sylvain Primeau, MENV, Direction régionale de la Montérégie, comm. pers., septembre 2003). Par ailleurs, plusieurs mesures ont été prises récemment afin de contrer l'érosion des terres riveraines causant notamment des pertes de phosphore. Des exemples de ces mesures sont la mise en place de haies arbustives dans les bandes riveraines, l'installation d'avaloirs, la sensibilisation des agriculteurs, etc.) (Richard Lauzier, Coopérative de solidarité du bassin versant de la rivière aux Brochets, comm. pers., septembre 2003).

Le tableau 3.12 présente les données statistiques de divers paramètres physico-chimiques mesurés à une station de mesure de la qualité de l'eau entre 1979 et 2003 (station #03040015 du MENV située au pont de la Rte-133 à Pike River). Les critères actuels de protection de la vie aquatique (toxicité chronique) apparaissent également au tableau. Ce critère est la concentration la plus élevée d'une substance qui ne produira aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques (et leur progéniture) lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie (MENV, 2001).

Pour cette station de la rivière aux Brochets, cinq paramètres pour lesquels des critères ont été établis présentent des concentrations moyennes supérieures aux critères de vie aquatique. Ces critères sont l'aluminium, le fer, les nitrates/nitrites, l'oxygène dissous et le phosphore total. Pour les nitrates/nitrites, le critère utilisé est celui des nitrites (0,2mg/l), tandis que la toxicité chronique pour les nitrates est de 40 mg/l.

3.4 Milieu biologique

3.4.1 Végétation

L'objectif de cette section est de dresser une image représentative des groupements végétaux présents dans la zone à l'étude. Cette section présente aussi une synthèse de la valeur écologique des boisés adjacents au tracé autoroutier retenu. La description des groupements végétaux de la zone à l'étude a été effectuée par une analyse des données des cartes écoforestières, par leur validation sur le terrain ainsi que par une intégration des informations contenues dans d'autres études et rapports traitant de la végétation de cette région. L'analyse intègre également les espèces à statut précaire inventoriées dans cette région, de même que les mentions retrouvées dans la littérature ou auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

Tableau 3.12 Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de la rivière aux Brochets au niveau du pont de la Rte-133 à Pike River (1979-2003).

Paramètre	Unités	Critères de protection de la vie aquatique (toxicité chronique) ¹	Station 03040015 au pont de la Rte-133 à Pike River				
			n	Moy.	Écart type	Min.	Max.
Alcalinité totale	mg/l		104	81,3	21,3	30,0	135,0
Aluminium	mg/l	0,087	70	0,192	0,232	0,010	1,130
Azote ammoniacal	mg/l	1,33 ²	384	0,10	0,12	0,01	1,05
Azote dissous	mg/l		3	1,68	0,91	0,95	2,70
Azote kjeldahl	mg/l		121	0,46	0,20	0,18	2,10
Azote total filtre	mg/l		255	1,51	1,11	0,26	11,00
Calcium	mg/l		110	35,252	8,062	12,000	51,000
Carbone inorganique	mg/l		142	19,0	4,9	8,0	36,0
Carbone organique dissous	mg/l		233	6,9	1,7	1,9	12,8
Carbone total	mg/l		63	30,9	7,2	16,5	52,0
Chlorophylle a active	mg/m ³		52	3,84	6,40	0,25	40,19
Chlorophylle a totale	mg/m ³		52	7,72	7,64	0,42	45,27
Chlorures	mg/l	230	172	18,5	74,7	4,0	990,0
Coliformes fécaux	ufc		240	1026	1602	3	10000
Conductivité	µmg/l/cm		364	285,7	164,6	80,0	3120,0
Couleur vraie	ucv		125	31	11	11	65
Cyanures simples	mg/l		20	0,0025	0,0041	0,0015	0,0200
Demande biochimique O ₂	mg/l	3 ³	25	1,9	2,5	0,5	12,8
Dureté	mg/l		110	113,539	26,301	39,019	165,214
Fer	mg/l	0,3	141	0,42	0,40	0,03	2,73
Fluorures	mg/l	0,2	69	0,09	0,03	0,02	0,18
Magnesium	mg/l		146	6,004	1,611	2,200	10,700
Manganese	mg/l	0,05 ⁴	141	0,069	0,071	0,005	0,440
Nitrates nitrites	mg/l	0,2 ⁵	403	0,92	0,87	0,01	8,60
Oxygene dissous	mg/l	>5	42	12,09	2,46	7,30	19,40
pH	unité	6,5 - 9,0	228	7,90	-	7,20	9,50
Pheophytines	mg/m ³		52	3,88	2,60	0,17	10,18
Phosphore dissous	mg/l		443	0,040	0,039	0,003	0,360
Phosphore particulaire	mg/l		441	0,044	0,095	0,003	1,100
Phosphore total	mg/l	0,03	441	0,083	0,111	0,010	1,170
Potassium	mg/l		112	2,5	1,0	1,3	6,5
Residus non filtrables	mg/l		115	10,59	20,30	1,00	190,00

Tableau 3.12 (suite) Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de la rivière aux Brochets au niveau du pont de la Rte-133 à Pike River (1979-2003).

Paramètre	Unités	Critères de protection de la vie aquatique (toxicité chronique) ¹	Station 03040015 au pont de la Rte-133 à Pike River				
			n	Moy.	Écart type	Min.	Max.
Silicates	mg/l		86	4,47	2,42	0,05	9,40
Sodium	mg/l	200 ⁴	108	18,36	114,80	2,70	1200,00
Streptocoques fécaux	bac/100ml		2	424	390	148	700
Sulfates	mg/l	500 ⁴	96	26,9	9,0	12,0	60,0
Tanins et lignines	mg/l		113	1,01	0,43	0,10	2,60
Température	°C		502	10,7	9,0	0,0	30,0
Turbidité	UTN	2 ⁶	390	8,8	15,8	0,7	140,0

1 MENV, 2001.

2 11 °C; pH = 7,9.

3 À une température estivale moyenne de 21 °C.

4 Critère de prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques).

5 Critère des Nitrites: [Chlorure] = 19 mg/l.

6 Ce critère permet une augmentation moyenne maximale de 2 UTN par rapport à la turbidité naturelle. Le critère de toxicité aiguë est de 8 uTN par rapport à la turbidité naturelle.

Source : MENV (Banque BQMA).

3.4.1.1 Méthodologie

Boisés

Description générale

Les boisés et les écosystèmes forestiers tels que définis par le MRNFP ont été sommairement décrits par l'analyse des informations présentes sur les cartes écoforestières numériques dont les données sont issues du troisième programme d'inventaire forestier.

Sélection et inventaire

Les groupements végétaux croisant le tracé autoroutier retenu de même que ceux situés à moins de 50 m de part et d'autre de l'emprise ont été sélectionnés puis analysés à partir des données issues des cartes écoforestières. L'analyse des conditions édaphiques et des caractéristiques végétales des groupements a permis l'élimination des doublons et le maintien d'un seul type pour chaque interaction sol-groupement. Cette étape a permis de réduire à 51 le nombre de groupements végétaux à inventorier. Des coordonnées GPS ont ensuite été positionnées sur l'intersection entre les groupements retenus et le tracé autoroutier.

L'inventaire a été réalisé entre le 23 et le 26 septembre 2003. Il était principalement destiné à valider les informations contenues sur les cartes écoforestières ainsi qu'à dresser une liste d'espèces végétales typiques de chacun de ces groupements. L'inventaire des boisés n'avait pas pour objectif l'observation de plantes à statut précaire, deux campagnes d'inventaire spécifiques ayant été effectuées à cette fin. La date tardive de l'inventaire des boisés n'a pas permis de répertorier les espèces printanières et toutes les espèces estivales. Ceci est principalement dû à la sécheresse qui a sévi au Québec en 2003. En général, les milieux mal drainés limitaient davantage la dégradation automnale des espèces herbacées que les milieux plus secs. Ceci se répercute directement au niveau du calcul de la richesse spécifique qui a pu être sous-évaluée dans les stations plus xériques.

Les détails de la méthodologie et des résultats d'inventaire sont présentés à l'annexe 5. La valeur écologique des groupements végétaux situés à proximité du tracé retenu est présentée à la section 7.2.4.

Espèces végétales à statut précaire

Les espèces végétales à statut précaire n'ont pas été spécifiquement inventoriées lors de l'inventaire des groupements végétaux. Cependant, deux inventaires distinctifs ont

été réalisés les 9 et 10 mai 2003 pour les espèces printanières, et les 18, 19 et 27 juillet 2003 pour les espèces plus estivales. Cet inventaire a été précédé d'une demande d'information auprès du CDPNQ. Une analyse des occurrences présentes dans cette demande, combinée avec une recherche de leur habitat dans la littérature et dans le document de Labrecque et Lavoie (2002), a permis de faire ressortir les habitats susceptibles d'abriter des espèces végétales à statut précaire dans la zone à l'étude. L'inventaire a été réalisé dans les habitats potentiels identifiés, en insistant particulièrement sur les secteurs couverts par les bretelles d'accès ainsi que par les échangeurs d'Iberville, de Saint-Alexandre, de Saint-Sébastien et de Saint-André. L'inventaire du tracé autoroutier comme tel a été effectué en 2002 par Les Consultants S. M. inc. Ces données ont été incorporées dans l'analyse des groupements végétaux et dans les calculs de leur valeur écologique (annexe 5). Une section traitant spécifiquement des espèces à statut précaire est également présentée à la section 3.4.1.3.

3.4.1.2 Boisés de la zone à l'étude

Description générale des groupements végétaux

Le verglas de 1998 a été un facteur important qui est apparu très tôt lors de l'inventaire et de l'analyse des groupements végétaux. Il a détruit plusieurs arbres et a affecté de façon irréversible l'architecture de nombreux autres. Les dégâts n'ont toutefois pas eu les mêmes effets selon l'espèce atteinte. Ainsi, les espèces intolérantes à l'ombre comme les peupliers et les bouleaux blanc et gris, ont été particulièrement atteintes, si bien que des chicots et des arbres mourants sont fréquents, même cinq années après le verglas. L'érable rouge, le bouleau jaune, le chêne, le sapin et les épinettes semblent avoir été moins affectés. L'érable à sucre, la pruche, le cèdre et le hêtre semblent avoir été encore moins touchés par le verglas. En général, les espèces présentant une architecture à forte dominance apicale avec des branches horizontales peu développées semblent avoir été les plus affectées. Inversement, les espèces avec des branches charpentières bien structurées présentent moins de dommages, à moins que leurs réactions au verglas n'aient été tellement importantes que les traces de blessures soient difficiles à discerner. Outre l'espèce, la localisation du boisé semble également être un facteur déterminant. Les premiers groupements inventoriés étaient perturbés, la canopée était ouverte, les chicots étaient abondants et la strate des gaulis était toujours importante. En général, plus les boisés inventoriés étaient localisés près de la frontière américaine, moins ils étaient perturbés en termes d'ouverture de la canopée et d'abondance de chicots. Cette variabilité spatiale du niveau de perturbation indique des effets différentiels du verglas. L'analyse en composante principale révèle bien cette tendance avec des niveaux de corrélations assez élevés ($R = 0,794$ et $0,756$, $p < 0,001$, annexe 5).

Description des boisés de la zone à l'étude

Cette section est divisée en trois sous-sections. Chacune représente une portion de la zone à l'étude. Une telle division est apparue souhaitable en raison des similitudes existant entre les peuplements de chacune des zones.

Secteur agricole

Le secteur agricole couvre la majeure partie de la zone à l'étude. Composée de l'assemblage de 196 peuplements, la plupart d'entre eux sont des boisés de petite taille (8,5 ha), atteignant tout au plus 34 ha. Le grand nombre de boisés présents et la petite taille de chacun d'eux résultent de l'omniprésence des terres agricoles.

Les peuplements inclus par le secteur agricole sont regroupés selon trois types écologiques. Selon leur ordre d'importance, notons l'érablière à caryer cordiforme sur dépôt mince à épais de drainage subhydrique, la bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt mince à épais de drainage subhydrique, et l'érablière à caryer cordiforme sur dépôt épais de drainage mésique.

Parmi les peuplements présents à l'intérieur du secteur agricole, l'érablière rouge est le peuplement le plus largement distribué, avec une représentation de 31 % de l'ensemble des peuplements du secteur agricole. Majoritairement jeunes, soit d'environ 30 ans, 54 % des peuplements présents sont de type équien, 42 % de type inéquien et seuls 2 % sont de type étagé. Ces peuplements croissent principalement sur des tills assis sur des formations meubles et rocheuses qui doivent leur origine aux dépôts glaciaires. Certains de ces peuplements sont aussi rencontrés sur des sols constitués d'argile et de limon, qui renferment parfois des pierres et des blocs. Dans une faible proportion, ces peuplements sont aussi rencontrés sur des sols constitués d'un amalgame de sable, de gravier et de cailloux. Le drainage est de type modéré à imparfait.

La bétulaie grise est le second peuplement d'importance dans le secteur. Elle représente 19 % des peuplements présents. Principalement jeunes (73 %), les peuplements sont entrecoupés de friche (10 %), de peuplements d'âge intermédiaire (10 %) et de vieux peuplements (7 %). La structure de ces peuplements est largement équienne (61 %). Elles croient principalement sur des tills, mais on la retrouve aussi sur des dépôts d'argile, de limon avec parfois du sable ou du gravier où le drainage varie d'imparfait à mauvais.

Avec une représentation de 18 % du territoire, l'érablière à sucre est aussi un important type de peuplement que l'on observe sur le territoire. Parmi les 28 érablières

présentes, plus de la moitié (54 %) sont constituées d'arbres âgés de plus de 50 ans. Largement dominées par les peuplements inéquiens, la plupart des érablières sucrières, en particulier les vieilles, démontrent une dynamique microsuccessionnelle importante qui permet l'établissement soutenu de plusieurs espèces, habituellement plus tolérantes. Tandis que plusieurs érablières sont dites âgées ou jeunes (46 %), très peu possèdent un âge intermédiaire (10 %). Les érablières sont souvent situées sur des tills indifférenciés au sol modérément bien drainé et quelques fois imparfaitement bien drainé.

La peupleraie est aussi un peuplement fréquemment observé, répandue sur 10 % du secteur agricole. Malgré des caractéristiques végétales variées, les peupleraies croissent sur des sites plutôt uniformes. On les retrouve sur des dépôts de till indifférencié ou sur des plages surélevées où le drainage est modérément à imparfaitement bon et la topographie plane. Les peupleraies sont habituellement formées de jeunes peuplements (66 %) et accompagnées de friches (17 %) et de peuplements d'âge intermédiaire (17 %).

Malgré qu'ils soient faiblement représentés, plusieurs autres types de peuplements sont présents à l'intérieur du secteur agricole. On y retrouve un ensemble varié de peuplements feuillus terrestres (8 %), de friches (4 %), de zones de coupe (3 %), de plantations (2 %), de peuplements feuillus humides (2 %), de peuplements résineux (1 %) et en dernier lieu des peuplements mixtes (< 1 %).

Secteur rivière aux brochets

Même si le secteur de la rivière aux brochets possède un nombre de boisés restreint (23), en comparaison au secteur agricole, la dimension moyenne des boisés de ce secteur est de beaucoup supérieure (20,1 ha). Les sols présents dans ce secteur sont en grande partie d'origine marine et constitués d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs. Des dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, et de litière forestière sont aussi présents. Le drainage des sites du secteur de la rivière aux brochets varie de mauvais à très mauvais. Deux types écologiques composent ce secteur, le premier est l'ormaie à frênes noirs sur les dépôts organiques ou minéraux variant de mince à épais et de drainage hydrique à minérotrophe. Le second type écologique est la frênaie noire à sapin sur un dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique et/ou minérotrophe.

Les peuplements d'essences feuillues humides, sont les plus répandus du secteur, avec un recouvrement de 57 % de la surface boisée. Constituée en majorité de jeunes arbres

(43 %), une importante portion est aussi couverte par de vieux arbres (39 %). Ces peuplements sont rencontrés à la fois sur les sols composés d'argile et de limon et sur les dépôts constitués de matière organique.

L'érablière rouge possède aussi une importante représentation (24 %) dans le secteur de la rivière aux brochets. Bien que seuls quatre boisés soient présents, l'érablière rouge représente 24 % de la superficie boisée du secteur. Dans ces peuplements, les arbres sont à prédominance jeune et possèdent une structure de type inéquien. L'érablière rouge croît principalement sur des sols constitués d'un dépôt organique épais, de plus ou de moins d'un mètre d'épaisseur, mais aussi dans certains cas sur des tills indifférenciés.

Les peuplements d'essences feuillues terrestres comptent eux aussi quatre peuplements dans le secteur de la rivière aux brochets, leur superficie représente 14 % de la surface boisée du secteur. Ils sont principalement constitués de vieux arbres (67 %) de structure inéquienne, où un seul peuplement est dit jeune (environ 30 ans). Les peuplements d'essences feuillues terrestres croissent préférentiellement sur les dépôts constitués d'argile et de limon.

Outre les peuplements énumérés, une plantation est aussi présente. Représentant une part marginale des peuplements du secteur de la rivière aux brochets, la plantation représente moins de 1 % des boisés.

Secteur Saint-Armand

Au total, 56 peuplements composent le secteur Saint-Armand. La superficie de ceux-ci varie entre 4,2 et 77,6 ha, atteignant en moyenne 18 ha. Les sols de cette région sont composés principalement d'un till lâche ou compact et qui doit sa formation au dépôt glaciaire. Ce secteur possède des caractéristiques plus montagneuses, puisqu'il est enclavé dans un plateau allongé situé entre les collines qui bordent la partie est du lac Champlain et le piedmont des Appalaches. La pierrosité y est plus élevée (11 %) que les autres stations et le drainage varie de bon à imparfait. Localement certains secteurs démontrent un sol composé de matière organique atteignant plus de 1 m d'épaisseur et quelques dépôts d'argile et de limon. Les types écologiques présents dans ce secteur sont l'érablière à caryer cordiforme, la bétulaie jaune à sapins et érables à sucre et la bétulaie jaune à sapin.

Les érablières sucrières sont les peuplements dominants de la région de Saint-Armand. Composée à 81 % de jeune et de vieux peuplements inéquiens, l'érablière couvre 43 % des boisés du secteur. Certaines des érablières atteignent plus 30 ha de superficie, mais la taille moyenne des 24 peuplements présents est de 15,5 ha. Elles évoluent notamment sur des tills indifférenciés.

La bétulaie est le second type de peuplement d'importance du secteur Saint-Armand. Essentiellement composées de jeunes peuplements inéquiens, neuf bétulaies sont présentes sur l'ensemble du secteur. D'une superficie moyenne de 22 ha, on les retrouve sur des tills.

Les peuplements mixtes possèdent eux aussi une importance non négligeable. Représentant 11 % de l'ensemble des boisés, ces peuplements sont essentiellement composés de jeunes arbres de structure inéquienne (83 %). Leur superficie maximale est de 40 ha, où ils atteignent en moyenne 25 ha.

Plusieurs peuplements de petites superficies sont aussi présents, soit les peuplements feuillus terrestres (10 %), la friche (7 %), l'érablière rouge (4 %), la cédrière (3 %), les peuplements résineux (2 %), les peuplements feuillus humides (1,6 %), la coupe totale (1,5 %) et la peupleraie (< 1 %). Bien que ces peuplements soient faiblement représentés sur le territoire, il n'en demeure pas moins que certains d'entre eux, telle la cédrière, possèdent une valeur spécifique élevée. En effet, la cédrière est remarquable par son âge avancé, sa dominance élevée en thuyas et sa rareté au niveau du paysage.

3.4.1.3 Espèces à statut précaire

Cette section présente les espèces observées, en analysant les différentes occurrences et leur position et en résumant l'habitat typique pour chacune des espèces.

Alors que les données du CDPNQ concernent toute la zone à l'étude, les inventaires réalisés dans la présente étude et ceux menés par les Consultants S.M. (2003) ont été effectués uniquement dans les zones touchées par le tracé de référence du MTQ et les échangeurs.

Le tableau 3.13 présente les espèces végétales à statut précaire identifiées dans la base de données du CDPNQ, observées lors de l'inventaire ou bien mentionnées dans le rapport des Consultants S.M. (2003). Trente espèces ont été extraites de la base de données du CDPNQ pour un total de 41 occurrences. Les inventaires effectués en 2002 par les Consultants S.M. (2003) et en 2003 dans la présente étude ont permis respectivement l'observation de quatre et neuf espèces de la liste extraite du CDPNQ (tableau 3.13). L'inventaire de 2003 a également répertorié sept nouvelles espèces qui n'avaient pas été préalablement identifiées par le CDPNQ. Toutes ces occurrences sont présentées sur la carte des inventaires du milieu insérée en annexe. Une fiche signalétique de chacune des espèces inventoriées est aussi présentée à l'annexe 5.

Tableau 3.13 Espèces à statut précaire dans la région d'Iberville-Saint-Armand.

Espèce ¹	Indice ² combiné	Statut ³	Source ⁴
<i>Acer nigrum</i>	4	G5Q N? S3	Inv
<i>Adlumia fungosa</i>	4-5	G4 N? S2	CDPNQ
<i>Allium tricoccum*</i>	4	G5Q N? S3	CDPNQ, Inv
<i>Asplenium rhizophyllum</i>	3	G5 N? S2	CDPNQ, Inv
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	3	G5 N2 S1	CDPNQ
<i>Bidens discoideus</i>	5	G5 N3N4 S2	CDPNQ
<i>Carex annectens var. xanthocarpa</i>	3	G5T? N? S1	Inv
<i>Carex atherodes</i>	2	G5 N? S1	Inv
<i>Carex cephalophora</i>	3	G5 N? S2	Inv
<i>Carex hirsutella</i>	3	G5 N3 S1	CDPNQ
<i>Carex lupuliformis</i>	5	G4 N2 S1	CDPNQ
<i>Carex platyphylla</i>	3	G5 N? S2	CDPNQ, Inv
<i>Carex sparganioides</i>	3	G5 N5 S2	Inv
<i>Carex swanii</i>	6	G5 N? S2	CDPNQ
<i>Cyperus lupulinus ssp. macilentus</i>	5	G5T? N? S2	CDPNQ
<i>Eragrostis hypnoides</i>	2-4,6	G5 N? S2	CDPNQ, Obs
<i>Gratiola aurea</i>	4	G5 N? S2	CDPNQ
<i>Lycopus americanus var. laurentianus</i>	5	G5T2 N2 S2	CDPNQ
<i>Lysimachia hybrida</i>	4	G5 N? S2	CDPNQ
<i>Juncus acuminatus</i>	4	G5 N? SH	Inv
<i>Panax quinquefolius</i>	4	G3G4 N3 S2	CDPNQ
<i>Panicum flexile</i>	4	G5 N4? S2	CDPNQ
<i>Phytolacca americana</i>	2	G5 N? S1	CDPNQ, Inv
<i>Platanthera flava var. herbiola</i>	4	G4T4Q N? S2	CDPNQ
<i>Potamogeton illinoensis</i>	4	G5 N? S2	CDPNQ
<i>Quercus alba</i>	5	G5 N? S3	CDPNQ, Inv
<i>Quercus bicolor</i>	6	G5 N? S2	CDPNQ, Obs
<i>Ranunculus flabellaris</i>	4	G5 N? S2	CDPNQ, Obs
<i>Scirpus pendulus</i>	3	G5 N? S2	CDPNQ, Inv, Obs
<i>Sparganium androcladum</i>	4	G4G5 N3 S2	CDPNQ
<i>Spiranthes lucida</i>	4	G5 N? S2	CDPNQ
<i>Staphylea trifolia</i>	4	G5 N? S3	Inv
<i>Symphyotrichum pilosum var. pringlei</i>	4	G5T5 N? S1	CDPNQ
<i>Trichostema dichotomum</i>	6	G5 N1 SH	CDPNQ
<i>Ulmus thomasii</i>	4	G5 N? S2	CDPNQ, Inv
<i>Viola rostrata</i>	4-6	G5 N? S2	CDPNQ, Inv
<i>Zizania aquatica var. aquatica</i>	2-4	G5T5 N? S2	CDPNQ

1 Les espèces annotées d'un astérisque sont des espèces désignées menacées ou vulnérables, les autres sont susceptibles d'être ainsi désignées.

2 Valeur intégrant le rang de priorité pour la conservation de l'élément et la cote de qualité de l'occurrence.

3 Les codes sont décrits dans les documents provenant du CDPNQ.

4 Provenance de l'observation : base de données du CDPNQ, inventaire sur le terrain ou observées dans le rapport des Consultants S.M. (2003).

Érable noir (Acer nigrum)

Cette espèce a été observée à 25 reprises dans 24 stations différentes de la municipalité de Saint-Armand. Ces stations ont été observées dans des érablières rocheuses situées à l'intérieur d'un rayon de 4,5 km, principalement dans des zones où la roche-mère affleure. Les individus étaient généralement seuls, sauf dans une station qui comptait plus de 100 individus. La fiche présentée à l'annexe 5 présente les détails de la localisation des occurrences.

Cette espèce est phanérophYTE et préfère les stations humides, rocheuses et calcaires. Elle s'hybride avec l'érable à sucre et forme un phénotype intermédiaire entre ces deux espèces.

Ail des bois (Allium tricoccum)

Cette espèce a été observée à 24 reprises dans 15 stations. Le nombre d'individus observés dans chacune des occurrences variait de 3 à plus de 900, généralement dans les régions de Saint-Armand et de Philipsburg.

L'ail des bois est désigné vulnérable depuis 1995. Il est cryptophyte et habite préférentiellement les forêts matures dominées par l'érable à sucre, où la lumière estivale atteignant le parterre forestier est faible. Il croît surtout sur des sols riches et légèrement humides mais bien drainés.

Doradille ambulante (Asplenium rhizophyllum)

Cette espèce a été observée à deux reprises dans deux stations rapprochées. Celles-ci sont situées dans la municipalité de Saint-Armand. La première colonie comptait environ 50 individus alors que la seconde en comptait plus de 150. Chaque colonie avait une superficie d'environ 1 m².

La doradille ambulante est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite les lieux abrités et frais ainsi que les flancs de rochers moussus et ombragés des forêts feuillues et mixtes. Elle est hémicryptophyte et préfère également les milieux calcicoles.

Carex annectens var. xanthocarpa

Une seule colonie d'environ 10 m² a été observée à Saint-Alexandre, à environ 400 m au nord-ouest de l'intersection, entre la montée Lacroix et la montée de la Station. La

colonie comptait plus de 20 individus qui croissaient en zone herbacée dans une dépression humide située dans un ancien site où la terre était décapée jusqu'à la roche mère (schistes).

Ce carex est une espèce hémicryptophyte susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite surtout les affleurements ou les éboulis situés dans les forêts feuillues ou les terres abandonnées.

Carex épi-de-blé (Carex atherodes)

Trois colonies ont été observées dans la municipalité de Saint-Armand. Deux comptaient plus de 100 individus alors que la troisième en comprenait plus de 1 000. Ces trois occurrences sont localisées dans une seule zone qui compte une bordure de 400 m de longueur située sur le pourtour de l'étang Streit et le long de la tête d'un ruisseau à une centaine de mètres de l'étang Streit.

Ce carex est cryptophyte et est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Il croît généralement dans les marais et les prairies humides des Appalaches et des Basses-terres du Saint-Laurent.

Carex cephalophora

Seulement une colonie de cette espèce a été observée sur une colline rocheuse située à environ 450 m au nord-est du cimetière de Philipsburg. La colonie mesurait environ 10 m² et comptait plus d'une centaine d'individus.

Ce carex est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Il habite les érablières et les chênaies montagneuses et rocheuses ainsi que les alvars. Cette espèce est cryptophyte et préfère les milieux calcicoles.

Carex platyphylla

Quatre individus de cette espèce ont été observés dans une seule colonie de moins de 1 m². Cette colonie est située à Saint-Armand, à l'embouchure d'un étang situé à 600 m au nord-est de l'intersection, entre le chemin de la Station et l'A-35 projetée. Cette espèce a été observée dans une érablière rocheuse située en bordure de la décharge d'un étang.

Ce carex hémicryptophyte est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Il préfère les milieux calcicoles situés en forêts feuillues ou mixtes.

Carex sparganioides

Ce carex a été observé à cinq reprises dans une érablière rocheuse de Saint-Armand, non loin de la Rte-133. Un seul individu a été observé dans deux des cinq colonies alors que les trois autres comptaient respectivement plus de 15 individus, 4 talles et 6 talles. Chaque talle comptait environ une trentaine d'individus.

Cette espèce cryptophyte est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite les forêts feuillues et les milieux calcicoles des Appalaches, des Basses-terres du Saint-Laurent et des Laurentides méridionales.

Eragrostis hypnoides

Cette espèce a été observée sur les rives de la rivière aux Brochets à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River. Elle comptait deux colonies situées sur la rive ouest de la rivière. La première comprenait environ 50 individus alors que la seconde en comptait plus de 200. Les deux colonies sont réparties sur une zone de 200 m par 2 m.

Cette espèce est thérophyte et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle préfère les sites les prairies humides et les rivages sableux des Basses-terres du Saint-Laurent.

Juncus acuminatus

Cette espèce a été observée à cinq reprises à Saint-Alexandre, à environ 400 m au nord-ouest de l'intersection, entre la montée Lacroix et la montée de la Station. Chaque colonie comptait plus de 100 individus dispersés dans une zone de 200 m par 200 m. Cette zone se présente comme une zone herbacée située dans une dépression humide, localisée dans un ancien site, où la terre a été décapée jusqu'à la roche mère (schistes).

Cette espèce hémicryptophyte est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite généralement les terrains anthropiques et sableux des Basses-terres du Saint-Laurent. Elle semble restreinte à la vallée de la rivière Richelieu.

Phytolacca americana

Un seul individu a été observé près d'une trouée dans une érablière rocheuse, en bordure d'un phénomène karstique dans le calcaire. Ce site est situé à 1,1 km au sud-ouest de l'intersection entre la rue Champlain et la Rte-133.

Cette espèce cryptophyte est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite généralement les terrains anthropiques et les forêts feuillus établis sur des sites calcicoles des Basses-terres du Saint-Laurent et des Appalaches.

Chêne blanc (Quercus alba)

Un seul chêne blanc a été observé à proximité de l'étang Streit, dans l'emprise de la Rte-133.

Cette espèce phanérophyste est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite généralement les forêts feuillues et rocheuses des Basses-terres du Saint-Laurent, des Appalaches et des Laurentides méridionales.

Chêne bicolore (Quercus bicolor)

Le chêne bicolore a été observé dans trois stations situées dans des forêts bordant les rives est ouest de la rivière aux Brochets à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, de même qu'à Saint-Armand, à l'intersection de la Rte-133 et la rue Champlain. La première station comptait entre 8 et 10 individus répartis sur une zone de 300 m par 200 m. La seconde station comptait environ 25 individus répartis sur un territoire de 300 m par 150 m. Ces stations sont situées dans une érablière argentée à frêne rouge. Enfin, un seul individu a été observé à Saint-Armand, dans une friche arbustive issue d'une terre abandonnée.

Cette espèce phanérophyste est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite généralement les forêts feuillues marécageuses des Basses-terres du Saint-Laurent et des Laurentides méridionales.

Renoncule à éventails (Ranunculus flabellaris)

Cette espèce a été observée dans deux stations situées à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River. La première est située sur la rive est de la rivière aux Brochets, en bordure de champs cultivés. Les colonies totalisant plus de 1 000 individus sont dispersées dans une érablière argentée située à l'intérieur d'une zone de 300 m de largeur sur 1,7 km de longueur. La seconde est localisée sur la rive ouest de la rivière, elle comptait environ 110 individus répartis sur 20 m².

Cette espèce est cryptophyte et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite généralement les marécages et les fens boisés des Basses-terres du Saint-Laurent, des Appalaches et des Laurentides méridionales.

Le scirpe penché (Scirpus pendulus)

Cette espèce a été observée à 30 reprises le long de la Rte-133 à Saint-Armand et à Philipsburg. Les individus étaient parfois isolés ou formaient des talles contenant entre 5 et plus de 1 000 individus. Les colonies sont situées dans des arbustives abandonnées, dans des fossés et plus généralement dans des zones humides.

Cette espèce est hémicryptophyte et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite des milieux variés des Basses-terres du Saint-Laurent, des Appalaches et des Laurentides méridionales incluant les prairies humides, les terrains sableux, abandonnés ou rocheux.

Staphylier à trios folioles (Staphylea trifolia)

Cette espèce a été observée dans six stations localisées dans des érablières rocheuses de Saint-Armand et de Philipsburg. Les individus sont dispersés sur 4 km, principalement le long de la Rte-133, notamment où la roche-mère affleure. Le nombre d'individus par colonie variait de 3 à plus de 500.

Cette espèce est phanérophYTE et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite préférentiellement les forêts feuillues et les rivages rocheux ou graveleux des Basses-terres du Saint-Laurent et des Appalaches.

Orme liège (Ulmus thomasi)

Trois colonies d'orme liège ont été observées à Saint-Armand et à Philipsburg. La première a été observée à 600 m au sud de Philipsburg, à environ 15 m à l'ouest de la Rte-133, elle comptait 15 individus. La seconde est située à 150 m au sud du chemin Notre-Dame et comptait 19 individus. La dernière colonie a été observée à une vingtaine de mètres à l'ouest de la Rte-133 et ne comptait que deux individus. Ces zones étaient principalement des érablières caractérisées par de nombreux affleurements rocheux.

Cette espèce phanérophYTE est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite préférentiellement les rivages rocheux ou graveleux et les forêts feuillues rocheuses des Basses-terres du Saint-Laurent, des Laurentides méridionales et des Appalaches.

Violette à long éperon (Viola rostrata)

Cette violette a été vue aux abords de la Rte-133, à Saint-Armand. Elle était dispersée en 13 colonies étalées sur 1,5 km, généralement entre le chemin de l'ancienne Rte-7 et le chemin Notre-Dame. Ces colonies habitaient les érablières rocheuses, les frênaies rouges humides ou bien les bords graveleux du fossé de la Rte-133. La violette était soit seule ou à l'intérieur de colonies pouvant comporter plus de 500 individus.

Cette espèce est calcicole, hémicryptophyte et est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle habite préférentiellement les forêts feuillues des Basses-terres du Saint-Laurent et des Appalaches.

Les autres espèces à statut précaire

Dix espèces extraites de la base de données du CDPNQ ont été identifiées comme étant susceptibles d'être présentes à proximité des échangeurs et du tracé autoroutier retenus. Ces espèces permettront de compléter les inventaires floristiques effectués sur le terrain en 2002 et en 2003. Leur sélection a été effectuée sur la base de la qualité de leur(s) occurrence(s) et en présence d'occurrence existante (E). Les occurrences historiques (H) sélectionnées avaient un indice combiné inférieur à 4 alors que les occurrences non historiques (A, B, C et D) possédaient un indice inférieur à 5 (tableau 3.14). Onze (11) occurrences ont ainsi pu être sélectionnées. Elles ont été intégrées dans le calcul de la valeur écologique des groupements végétaux, selon leur localisation et leur précision.

Tableau 3.14 Espèces à statut précaire existantes ou de bonne qualité et extraites de la base de données du CDPNQ dans la région d'Iberville-Saint-Armand.

Espèce	Qualité, précision et année de la dernière observation ¹	Indice ² combiné
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E(G)-1990	3
<i>Carex annectens</i> var. <i>xanthocarpa</i>	H(G)-1959	3
<i>Carex hirsutella</i>	H(G)-1959	3
<i>Carex swanii</i>	E(G)-1985	6
<i>Eragrostis hypnoides</i>	A(S)-2001	2
	E(M)-1988	6
<i>Phytolacca americana</i>	H(G)-1961	3
<i>Quercus bicolor</i>	E(S)-1978	6
<i>Symphotrichum pilosum</i> var. <i>pringlei</i>	D(S)-1987	4
<i>Viola rostrata</i>	E(S)-1997	6
<i>Zizania aquatica</i> var. <i>aquatica</i>	A(S)-2001	2

1 Qualité d'une occurrence :
E : occurrence existante
H : historique
A : d'excellente qualité
D : de faible qualité

Précision d'une occurrence :
S : 150 m de rayon
M : 1,5 km de rayon
G : 8 km de rayon

2 Valeur intégrant le rang de priorité pour la conservation de l'élément et la cote de qualité de l'occurrence.

3.4.2 Faune

3.4.2.1 Méthodologie

La caractérisation des espèces fauniques de la zone à l'étude porte principalement sur les composantes susceptibles d'être affectées par l'implantation du nouveau tronçon de l'A-35. La description de la faune a été réalisée à partir de données disponibles dans la littérature et auprès de divers organismes détenant des banques de données, de même qu'à partir de visites sur le terrain. Une attention particulière a été portée aux espèces à statut précaire.

La tourbière marécageuse bordant l'embouchure de la rivière aux Brochets constitue un habitat très riche, tant par la diversité que par l'abondance des espèces fauniques rencontrées. La tourbière offre de nombreux écotones reconnus comme étant des milieux riches offrant une grande capacité de support. Cet habitat est propice à l'ichtyofaune, à l'herpétofaune, aux mammifères semi-aquatiques comme à la faune avienne. Une attention particulière est portée à ce secteur en raison de sa proximité avec le tracé projeté pour le prolongement de l'A-35 et parce qu'il constitue l'essentiel des habitats d'intérêt pour la faune en général, la zone à l'étude se trouvant majoritairement en milieu rural.

Pour caractériser l'herpétofaune de la zone à l'étude, les données disponibles dans l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, obtenues auprès de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, ont été utilisées. De plus, des inventaires spécifiques ont été réalisés à deux sites localisés le long de la rivière aux Brochets, soit l'un au sud de Saint-Pierre-de-Véronnes-à-Pike-River (site Rocheleau) et l'autre dans le secteur Malmaison (site Malmaison), soit aux deux endroits proposés pour la traversée de la rivière. Deux inventaires distincts de trois journées chacun ont été réalisés les 6, 7 et 9 juin 2003, ainsi que les 16, 20 et 21 juin 2003. Un inventaire de deux journées a également été réalisé les 25 et 26 août 2003. Pour fins d'inventaires, les zones humides, les secteurs boisés riverains, ainsi que les friches ou champs riverains des deux sites d'étude ont été fouillés. Les inventaires ont été effectués en utilisant les trois méthodes suivantes : recherche visuelle active, fouilles manuelles et inventaires auditifs pour les anoues (Rodrigue et Galois, 2003).

Pour caractériser l'avifaune de la zone à l'étude, diverses sources de données et d'information ont été consultées et trois visites de terrain ont été effectuées sous la supervision de M. Pierre Mousseau, Biologiste-Conseil, durant la migration printanière et la reproduction. Les sources générales de données consultées sont : l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (AONQM) (Gauthier et Aubry, 1995) où

7 carrés de 100 km chacun couvrent la zone à l'étude; la banque de données sur l'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ), dans laquelle les entités Iberville, Saint-Athanase (Iberville), Sainte-Anne-de-Sabrevois, Saint-Sébastien, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, Notre-Dame-de-Stanbridge, Stanbridge Station, Saint-Alexandre (Iberville), Philipsburg, Philipsburg (sanctuaire SQPO), Saint-Armand, Saint-Armand (ruisseau Swennen) ont été retenues (ÉPOQ, 2003); le MRNFP et un ornithologue de la région (M. Jean-Guy Papineau), qui a compilé ces observations dans le refuge d'oiseaux migrants de Philipsburg depuis 1991 (Mousseau, 2003).

Les sources de données plus spécialisées concernant les espèces à statut précaire sont la banque de données sur les oiseaux menacés du Québec (BDMQ, 2003) et le CDPNQ (2003).

Les visites de terrain ont été réalisées le 9 mai, les 5, 6, 10, 11 et 16 juin ainsi que le 3 juillet 2003. Au cours de ces visites, les habitats d'intérêt pour l'avifaune (milieu aquatique, habitat d'espèces au statut précaire) ont été parcourus à l'exception des boisés de ferme. Parmi ces habitats, mentionnons l'étang Streit, les deux étangs de l'ancienne carrière, la rivière au Brochet au site de la future traversée et l'étang situé à proximité, ainsi que les sites connus de nidification du Petit Blongios, de la Pie-grièche migratrice et de la Paruline à ailes dorées.

Outre des visites de terrain qui ont permis de caractériser sommairement l'habitat du poisson, l'analyse de l'ichtyofaune a été essentiellement effectuée à partir d'études scientifiques et de résultats d'inventaires ayant eu lieu entre 1993 et 2003.

3.4.2.2 Ichtyofaune

Dans le cours principal de la rivière Richelieu, plus de 60 espèces de poissons ont été répertoriées alors que 53 espèces l'ont été dans le secteur couvert par la baie Missisquoi et la partie inférieure de la rivière aux Brochets (FAPAQ, 2002).

Rivière aux Brochets

La baie Missisquoi et la partie inférieure de la rivière aux Brochets sont principalement composées d'espèces d'eau chaude. En effet, ce milieu est fréquenté par plusieurs centrarchidés (crapets, achigans), plusieurs catostomidés (meuniers, chevaliers), plusieurs cyprinidés (ménés, carpe), de même que par le grand brochet, la barbotte brune et la perchaude (tableau 3.15). La rivière est également fréquentée par le doré jaune, pour lequel un sanctuaire de pêche sportive a été créé en 1980 afin d'en protéger les géniteurs et par le brochet d'Amérique, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Tableau 3.15 Espèces de poissons recensées dans trois cours d'eau de la zone à l'étude et espèces les plus susceptibles d'être rencontrées dans les petits cours d'eau agricoles.

Espèce	Nom latin	Rivière aux Brochets	Ruisseau Hood ¹	Ruisseau Black ¹	Petits cours d'eau agricoles ⁵
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	X ^{2,3}			
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	X ^{1,2}			
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	X ¹			
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	X ^{1,2,3}	X	X	
Brochet d'Amérique ⁶	<i>Esox americanus americanus</i>	X ⁴			
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	X ^{1,3}		X	
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	X ^{2,3}			
Chevalier jaune	<i>Moxostoma valenciennesi</i>	X ^{1,2}			
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	X ^{1,2,3}			
Couette	<i>Carpionodes cyprinus</i>	X ²			
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	X ^{1,2}			
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	X ^{1,2,3}		X	
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>	X ^{1,2}			
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>		X	X	X
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	X ¹	X	X	
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	X ¹			
Gaspereau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	X ¹			
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	X ^{1,2,3}		X	
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	X ²			
Lotte	<i>Lota lota</i>	X ¹		X	
Malachigan	<i>Aplodinotus grunniens</i>	X ^{1,2}			
Marigane noire	<i>Pomixis nigromaculatus</i>	X ^{1,3}		X	
Maskinongé	<i>Esox Maskinongy</i>	X ^{1,2,3}			
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	X ¹	X	X	X
Méné d'argent de l'est	<i>Hybognathus regius</i>	X ³		X	
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	X ¹			
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	X ^{1,2,3}		X	X
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	X ^{1,2,3}		X	X
Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>	X ^{1,2,3}			
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	X ^{1,2}			X
Mulet à cornes	<i>Semolitus atromaculatus</i>	X ^{1,2}	X		X
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	X ¹			
Ouitouche	<i>Semolitus corporalis</i>	X ¹			
Poisson-castor	<i>Amia calva</i>			X	
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	X ^{1,2,3}		X	
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	X ²			
Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>		X		X
Tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	X ¹			
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>		X	X	X
Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>	X ¹			X

1 MRNFP, comm. pers. Résultats de pêches expérimentales effectuées entre 1941 et 1996.

2 Dumont et Desjardins, 1989; Dumont et Leclerc, 1987.

3 Bouthillier *et al.*, 1993.

4 SLV2000, 2003.

5 FAPAQ, 2002.

6 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Petits cours d'eau en milieu agricole

Les transformations physiques apportées à la plupart des cours d'eau municipaux à des fins agricoles au cours des dernières décennies (creusage, reprofilage, détournement, canalisation, etc.), ont contribué à la détérioration des habitats aquatiques. L'habitat du poisson des ruisseaux clairs et caillouteux fait maintenant souvent place à des canaux troubles et boueux, envahis par les plantes aquatiques et où s'installent des conditions estivales extrêmement difficiles pour la vie aquatique (faible débit, température élevée, concentration en oxygène réduite, taux élevé de matières en suspension, etc.).

Les communautés de poissons des cours d'eau en milieu agricole sont dominées par des espèces très tolérantes à une piètre qualité du milieu. Les espèces les plus susceptibles de se trouver dans ces milieux sont l'ombre de vase, l'épinoche à cinq épines, le meunier noir au stade juvénile et les cyprinidés (ménés) tels le tête-de-boule, le ventre-pourri, le mulot à cornes, le mulot perlé, le méné à nageoires rouges, le méné jaune et le méné émeraude (FAPAQ, 2002).

Le ruisseau Hood, un cours d'eau agricole situé au nord de la zone à l'étude entre Iberville et Saint-Alexandre, de même que le ruisseau Black, situé au sud à proximité de la baie de Venise (lac Champlain) ont fait l'objet d'inventaires entre 1941 et 1996. Sept espèces ont été inventoriées dans le ruisseau Hood alors que 15 l'ont été dans le ruisseau Black (tableau 3.15). Ces espèces sont généralement communes aux communautés de poissons rencontrées dans les petits cours d'eau en milieu agricole. Soulignons toutefois la présence du grand brochet, de la carpe, de la lotte, de la marigane noire et du poisson-castor dans le ruisseau Black.

À l'automne, les cyprinidés de ces petits écosystèmes redescendent vers les cours d'eau plus importants, ce qui permet aux pêcheurs commerciaux de poissons-appâts de s'approvisionner en des sites de rassemblements bien précis. À cette importance économique considérable que possèdent les poissons appâts (pêche commerciale de deux à trois fois plus lucrative que celle impliquant les autres espèces exploitées commercialement), s'ajoute toute l'importance écologique relative au fait que ces poissons de petite taille constituent la base du régime alimentaire de plusieurs espèces piscivores d'intérêt sportif (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

Localisation des frayères connues et potentielles

Grand brochet

En période de crue, les bordures du marécage arborescent situé à l'embouchure de la rivière aux Brochets sont utilisées pour la fraie du grand brochet (Dumont et Fortin, 1977; BAPE, 1990).

Une étude réalisée par Dumont et Fortin (1977) sur la reproduction du grand brochet dans la partie inférieure de la rivière aux Brochets a permis de déterminer le potentiel (élevé, moyen, faible, très faible) des zones de fraie de ce secteur.

Un seul secteur de fraie à potentiel élevé a été identifié. Il s'agit d'un réseau de fossés de drainage bordés de prairies abandonnées (*Phalaris* sp.) de part et d'autre du ruisseau Bellefroid-Archambault, lequel se déverse dans la rivière aux Brochets à environ 2,4 km de son embouchure. Au printemps, cette zone commence à être inondée lorsque le niveau d'eau atteint 30,05 m (niveau au dessus du niveau de la mer) et devient adéquate pour la fraie du grand brochet à un niveau d'eau de 30,48 m (Dumont et Fortin, 1977).

Un potentiel de fraie moyen a été attribué à la majorité des secteurs de fraie du grand brochet du territoire étudié. Les secteurs à potentiel moyen correspondent à des champs inondés et des prairies abandonnées situées en bordure de la forêt riveraine. Ces secteurs couvrent en grande partie les bordures du marécage arborescent situé à l'embouchure de la rivière de même que plusieurs ruisseaux ou secteurs riverains situés plus en amont. À une élévation du niveau d'eau de 30,05 m, ces zones sont aussi productives que les zones à fort potentiel. Lorsque le niveau d'eau n'atteint pas cette cote, les zones de fraie sont pratiquement limitées aux fossés de drainage agricoles.

Finalement, un potentiel faible pour la fraie du grand brochet a été attribué à différents petits secteurs situés entre l'embouchure de la rivière aux Brochets et le pont Rocheleau (pont de la Rte-133) alors qu'un potentiel très faible a été accordé à la majeure partie du marécage arborescent bordant l'embouchure de la rivière.

Cette étude a démontré que les types de végétation les plus utilisés par le grand brochet de la portion inférieure de la rivière aux Brochets pour le dépôt des œufs étaient, par ordre décroissant, le *Phalaris*, les prairies abandonnées, les pâturages et la végétation aquatique émergente. Les bords en pente douce des fossés donnant accès aux frayères, spécialement ceux qui sont couverts de végétation terrestre ou aquatique, ont également été très utilisés. Par ailleurs, des dépôts d'œufs plus importants s'observent généralement à des profondeurs inférieures à 60 cm.

Entre l'embouchure de la rivière aux Brochets et le pont Rocheleau (pont de la Rte-133), se trouvent huit frayères connues de grand brochet, lesquels se situent dans la plaine inondable. Ces habitats ont majoritairement été localisées par Dumont et Fortin (1977) (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

Doré jaune

La rivière aux Brochets est utilisée par le doré jaune du lac Champlain à des fins de reproduction. À la fin des années 1960, un sanctuaire de pêche sportive a d'ailleurs été créé afin de protéger les géniteurs de cette espèce. Le segment de rivière protégé s'étend de l'embouchure au barrage de Notre-Dame-de-Stanbridge et est aujourd'hui qualifié de « plan d'eau à gestion particulière » (section 3.5.4.4). (BAPE, 1990; Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

En été, le doré jaune fréquente très peu la rivière aux Brochets et la baie Missisquoi. Il se trouve plutôt dans ce secteur en période de fraie, qui se déroule généralement tôt au printemps (BAPE, 1990).

Selon la banque de données de la MRNFP (Bouthillier *et al.*, 1993), aucune frayère à doré jaune n'a été localisée de façon précise dans la rivière aux Brochets (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

Autres espèces

De façon générale, les petits cours d'eau constituent des aires de reproduction utilisées par les cyprinidés qui les fréquentent. Toutes les niches écologiques, même celles des plus petits cours d'eau, incluant les fossés de drainage en milieu agricole, sont utilisées pour la reproduction de plusieurs espèces. La période de reproduction des représentants de cette famille de poissons s'étend sur une longue période, de la mi-mai à la fin août (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

La rivière aux Brochets est utilisée pour la fraie de plusieurs espèces de poissons autres que le grand brochet et le doré jaune. Le secteur situé entre l'embouchure de la rivière et le barrage de Notre-Dame-de-Stanbridge (ancien sanctuaire de pêche) est utilisé pour les activités de fraie de plusieurs représentants de la famille des catostomidés (meunier noir, chevalier rouge, chevalier blanc, chevalier jaune), des centrarchidés (crapet de roche, crapet-soleil, achigan à petite bouche, achigan à grande bouche, des cyprinidés (méné émeraude, méné pâle, méné jaune, mulot à cornes), du malachigan, du maskinongé, de la barbotte brune, de la perchaude et de la lamproie marine. Par ailleurs, ce secteur offre un potentiel de fraie pour la couette et est utilisé pour l'alevinage de la lamproie marine et l'alimentation de la queue à tache noire. La rivière aux Brochets constitue donc une importante voie de dévalaison larvaire vers la baie Missisquoi (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

Plus précisément, entre l'embouchure de la rivière aux Brochets et le pont Rocheleau (pont de la Rte-133), quelques secteurs de fraie connus ou potentiels, d'alimentation et/ou d'alevinage ont été identifiés pour plusieurs espèces autres que le grand brochet. Mentionnons d'abord la présence d'un important habitat situé à environ 500 m en amont du ruisseau au Castor, en rive droite de la rivière. La plaine inondable de ce secteur constitue une zone de fraie connue pour la perchaude, le méné jaune, le méné émeraude, le méné pâle, l'achigan à grande bouche et le crapet-soleil et un secteur de fraie potentielle pour la barbotte brune, la marigane noire et la carpe. De plus, cet habitat constitue une aire d'alimentation pour la perchaude, le maskinongé, le chevalier rouge et l'achigan à grande bouche et une aire d'alevinage pour le méné émeraude et le chevalier blanc. Par ailleurs, la plaine inondable de la partie inférieure du ruisseau au Castor constitue une aire de fraie potentielle pour la barbotte brune. Finalement, un secteur situé à proximité aval du pont Rocheleau représente une aire d'alevinage et de fraie potentielle de la lamproie marine (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

3.4.2.3 Herpétofaune

Les données disponibles au sein de l'atlas des amphibiens et des reptiles du Québec démontrent la présence de cinq espèces de tortues, de quatre espèces de couleuvres, de cinq espèces de grenouilles, de trois espèces de rainettes et de trois espèces de salamandres à l'intérieur de la zone à l'étude (tableau 3.16) (David Rodrigue, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, comm. pers.).

Par ailleurs, les inventaires réalisés à l'été 2003 ont permis de confirmer la présence de six espèces au niveau du site d'étude Rocheleau et la présence de quatre espèces au site d'étude Malmaison. Aucune espèce différente de celles déjà inventoriées dans la zone à l'étude n'a été observée au cours de ces inventaires (tableaux 3.17 et 3.18) (Rodrigue et Galois, 2003).

Le site d'étude Rocheleau consiste en un secteur boisé avec zones humides, situé à la pointe nord d'un secteur encore naturel de la rivière aux Brochets et entouré d'une zone agricole (maïs, soja, fourrage). Les anoues utilisent différents sites pour la reproduction comme les ruisseaux, les fossés agricoles (ruisseaux réalignés ou creusés avec bande de végétation), les zones humides naturelles (bras mort, mares et zones inondées dans le bois) et les herbiers en rive (Rodrigue et Galois, 2003). Ce secteur est également fréquenté par la chélydre serpentine (présent inventaire) ainsi que par la tortue-molle à épines (Galois 1998, 1999; Galois *et al.*, 2002). Les tortues peintes et géographiques ont également été observées sur ce tronçon de rivière (David Rodrigue, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, comm. pers.; Galois 1998).

Tableau 3.16 Espèces d'amphibiens et de reptiles recensées dans la zone à l'étude.

Espèce	Nom latin
Chélydre serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>
Couleuvre d'eau ¹	<i>Nerodia sipedon</i>
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>
Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>
Grenouille des bois	<i>Rana sylvatica</i>
Grenouille des marais ¹	<i>Rana palustris</i>
Grenouille léopard	<i>Rana pipiens</i>
Grenouille verte	<i>Rana clamitans</i>
Ouaouaron	<i>Rana catesbeiana</i>
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
Rainette faux-grillon de l'Ouest ²	<i>Pseudacris triseriata</i>
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
Salamandre à quatre doigts ¹	<i>Hemidactyliu scutatum</i>
Salamandre rayée	<i>Plethodon cinereus</i>
Tortue des bois ¹	<i>Clemmys insculpta</i>
Tortue géographique ¹	<i>Graptemys geographica</i>
Tortue-molle à épines ³	<i>Apalone spinifera</i>
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>

1 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

2 Espèce vulnérable.

3 Espèce menacée.

Source : Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec.

Tableau 3.17 Espèces observées, stade et secteurs des observations pour le site d'étude Rocheleau.

Espèce	Stade	Secteur
Crapaud d'Amérique	Chant (ca = 1-3)/Adultes	Fossés, ruisseaux
Rainette versicolore	Chant (ca = 1-2)	Bois, bandes riveraines boisées
Grenouille léopard	Adultes (nombres élevés), juvéniles (nombres élevés)	Fossés, ruisseaux, zones humides, bois, bandes riveraines
Grenouille verte	Chant (ca = 1)/Adultes (2), juvénile (1)	Fossé, ruisseaux, zones humides
Ouaouaron	Chant (ca = 1)/Adulte (1)	Fossés, ruisseaux, rives
Chélydre serpentine	Adultes (3), juvénile (1)	Rivière aux brochets, embouchure des ruisseaux (herbier)

Note : Les nombres d'adultes et de juvéniles spécifiés dans le tableau n'incluent que les observations visuelles.

Tableau 3.18 Espèces observées, stades et secteurs des observations pour le site d'étude Malmaison.

Espèce	Stade	Secteur
Crapaud d'Amérique	Chant (ca = 1-2)/Adultes (1)	Rives, bras mort
Grenouille léopard	Adulte (1), juvénile (2)	Bandes riveraines
Grenouille verte	Chant (ca = 1)/Adultes (3), juvénile (1)	Rives, bras mort
Chélydre serpentine	Adultes (2) + 1 creusage de nid	Rivière, chemin de terre riverain

Note : Les nombres d'adultes et de juvéniles spécifiés dans le tableau n'incluent que les observations visuelles.

Le site d'étude Malmaison est situé en zone agricole intensive. Dans le secteur d'étude, une bande riveraine boisée et herbacée a cependant été maintenue. Ce secteur inclus également un bras mort de la rivière aux Brochets constituant un secteur d'eau calme propice à la reproduction des anoues. Celui-ci est également utilisé par la tortue serpentine (présent inventaire) et la tortue-molle à épines fréquente également ce secteur (Daigle *et al.*, 2002; Galois, 1998, 1999; Galois *et al.*, 2002).

Bien qu'aucune des espèces ne se retrouvant sur la liste des espèces à statut particulier au Québec n'ait été observée durant les inventaires, la présence de la tortue géographique et de la tortue-molle à épines est confirmée pour le secteur d'étude (Rodrigue et Galois, 2003).

Certaines berges de la rivière aux brochets présentent des caractéristiques propres à la nidification des tortues. Des preuves d'activité de nidification ont d'ailleurs été observées durant les inventaires pour une autre espèce de tortue, la tortue serpentine, au sein du secteur Malmaison. La section 3.4.2.6 traite de façon plus détaillée l'utilisation de la rivière aux Brochets par ces espèces, notamment par la tortue-molle à épines.

Les autres espèces observées, appartenant toutes à l'ordre des anoues, sont généralement réparties à travers les deux secteurs d'étude qui présentent de nombreux habitats propices, principalement limités à la bande de végétation riveraine. Une zone particulière du secteur Rocheleau se distingue toutefois par la jonction de plusieurs habitats qui s'y retrouvent et qui est propre aux différentes phases du cycle de vie de nombreuses grenouilles. Les étangs s'y trouvant, ainsi que les boisés inondés, peuvent servir de sites de reproduction pour plusieurs des espèces d'anoues présentes, tandis que d'autres, comme la grenouille léopard, bénéficient directement de la proximité de la rivière aux Brochets de ces étangs. Cette dernière espèce hiberne en effet dans les plans d'eau de grande taille, comme les lacs et rivières, et migre au printemps vers des étangs de reproduction à proximité. Une autre espèce, la rainette versicolore, nécessite aussi de tels étangs pour la reproduction, en plus d'un habitat forestier où elle passe sa saison active (dans les arbres) ainsi que sa période d'hibernation (dans la litière forestière) (Rodrigue et Galois, 2003).

3.4.2. 4 Avifaune

La Montérégie compte environ 300 espèces d'oiseaux dont près de 175 sont des espèces nicheuses. Un total de 65 aires de concentration des oiseaux aquatiques y sont délimités (FAPAQ, 2002). La portion sud de la zone à l'étude abrite deux de ces habitats. Par ailleurs, la zone à l'étude comprend un refuge d'oiseaux migrateurs (Philipsburg) (section 3.5.4.4).

La description de la faune avienne de la zone à l'étude présentée ci-dessous provient de différentes banques de données existantes et d'inventaires réalisés au printemps et à l'été 2003 dans cette étude (Mousseau, 2003).

Communautés d'oiseaux

Selon les données de l'AONQM et de l'ÉPOQ, 253 espèces, de 41 familles, ont été observées dans la zone à l'étude à un moment ou un autre de l'année (Gauthier et Aubry, 1995; ÉPOQ, 2003; Papineau, 2003) (tableau 3.19). Parmi ces espèces, 144 seraient nicheuses, soit 80 nicheurs confirmés, 36 nicheurs probables, 28 nicheurs possibles. L'annexe 6 présente la liste des espèces d'oiseaux rencontrées dans la zone à l'étude selon diverses sources.

Selon les données de l'AONQM (Gauthier et Aubry, 1995) (tableau 3.20), 137 espèces sont susceptibles d'y nicher (76 nicheurs confirmés, 35 nicheurs probables et 26 nicheurs possibles). Quant à la banque d'ÉPOQ (2002), elle confirme la présence de 246 espèces dans le voisinage de la zone à l'étude et 95 % d'entre elles ont été observées dans le voisinage de Philipsburg.

Le refuge d'oiseaux migrateurs de Philipsburg, avec ses 216 espèces d'oiseaux, dont une centaine d'espèces sont nicheuses, constitue un des sites du Québec les plus riches en espèces (Lepage, 2003). On y retrouve plusieurs espèces rares dont le Petit Blongios, le Dindon sauvage, l'Épervier de Cooper, le Pic à tête rouge, la Paruline à ailes dorées et la Paruline azurée. On trouve aussi dans ce refuge une grande diversité de passereaux forestiers. L'étang Streit recèle une grande variété d'oiseaux aquatiques, tels que le Petit Blongios, le Héron vert, le Râle de Virginie, la Marouette de Caroline, le Grand-duc d'Amérique, l'Hirondelle à ailes hérissées, le Troglodyte des marais, etc.). Au printemps et à l'été 2003, 47 espèces y ont été répertoriées. Mis à part le Petit Blongios, il s'agit d'espèces communes.

À environ 2,5 km au nord de l'étang Streit, se trouvent deux petits plans d'eau dans une ancienne carrière. Près d'une quarantaine d'espèces (38), toutes communes y ont été observées en juin 2003 sur leur pourtour. Ces plans d'eau n'étaient pas fréquentés par la sauvagine.

Les rives près de l'embouchure de la rivière aux Brochets sont les plus fréquentées. Une centaine de bécasseaux, principalement les Bécasseaux semi-palmés et minuscules, ainsi que des Mouettes pygmées se rassemblent lors de la migration automnale sur les rives du refuge naturel Baie-Missisquoi (J.-G. Papineau, comm. pers.). Par ailleurs, en période d'étiage, les rives sablonneuses des plages Philipsburg et Missisquoi ainsi que la pointe Jameson (rive est), constituent de bons habitats d'alimentation et de repos pour les oiseaux de rivage et les laridés.

Tableau 3.19 Synthèse des espèces d'oiseaux nicheurs et présentes au cours de l'année dans la zone à l'étude.

	Toutes sources confondues	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional			Étude des populations d'oiseaux du Québec			Papineau, 2003
	Zone d'étude	Zone d'étude	Philipsburg	Saint-Pierre-de-Véronne à Pike-River	Zone d'étude	Philipsburg et refuge	Saint-Pierre-de-Véronne à Pike-River	Refuge d'oiseaux migrants de Philipsburg
Nidification								
Confirmée	80	76	14	19	12	11	-	-
Probable	36	35	24	14	20	18	-	-
Possible/Potentielle	28	26	43	41	10	8	-	-
Total espèces nicheuses	144	137	101	74	42	37	-	107
Total espèces toutes saisons confondues	253			-	246	233	102	216

Sources : Gauthier et Aubry, 1995; ÉPOQ, 2003; Papineau, 2003.

Tableau 3.20 Nombre d'espèces nicheuses selon le carré de AONQM.

Localité	Identification du carré						
	18-6305010 Saint-Jean-sur-Richelieu, rivière Richelieu	18-6405010 Saint-Alexandre	18-6405000 Saint-Sébastien	18-6505000 Notre-Dame-de-Stanbridge	18-6404990 Venise-en-Québec	18-6504990 Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	18-6504980 Philipsburg
Nidification							
Possible	20	22	17	24	21	41	43
Probable	30	21	27	33	38	14	24
Confirmée	49	32	20	20	20	19	34
Total	99	75	64	77	79	74	101

Source : Gauthier et Aubry, 1995.

À l'emplacement projeté de la traversée de la rivière aux Brochets, se trouvent quelques résidences. Cet endroit ainsi que l'étang à proximité ne sont pas reconnus comme des sites d'intérêt pour l'observation des oiseaux. Des canards peuvent y être observés à l'occasion. Quant à l'étang, il s'assèche rapidement au cours de la saison estivale. Il peut toutefois constituer un habitat potentiel pour la sauvagine lors de la migration printanière.

Dans la zone à l'étude, on trouve plusieurs bois à la limite des terres agricoles. Ces peuplements sont communs dans le sud du Québec et sont généralement de superficies limitées (< 30 ha), les espèces d'oiseaux susceptibles de les occuper pour nicher sont des espèces communes et typiques des milieux de transition (écotone).

Espèces singulières

La Mésange bicolore est la seule espèce considérée nicheuse (nicheur probable) par la banque ÉPOQ et qui n'avait pas été observée dans les carrés de l'AONQM. Il s'agit en fait d'une mention de nidification plus récente que ne le sont les données de l'Atlas. L'espèce est considérée comme un nicheur sédentaire rare. L'espèce est de plus en plus commune dans le refuge d'oiseaux migrateurs de Philipsburg. Elle a d'ailleurs été entendue à l'est de la Rte-133 près des douanes canadiennes lors de notre visite du 9 mai 2003 (Mousseau, 2003; Létourneau, 1995).

Le Dindon sauvage est observé occasionnellement dans la zone à l'étude. Présent en petit nombre, il n'a pas encore été trouvé nicheur. Il a été observé en bordure de la Rte-133 dans sa portion à quatre voies. Les observations de l'espèce seraient plus rares ces dernières années (Papineau, 2003). L'espèce est beaucoup plus fréquente à l'ouest de la rivière Richelieu (Robert, 2002).

L'Épervier de Cooper a déjà niché près du village de Philipsburg et récemment, au cours des années 2000, 2001 et 2002, il a niché dans le refuge d'oiseaux migrateurs dans le voisinage de la cabane à sucre (J.-G. Papineau, comm. pers.). Cette espèce a été retirée en 2003 de la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et n'est donc plus considérée à statut précaire (Pierre Fradette, BDOMQ, comm. pers.).

3.4.2.5 Mammifères terrestres et mammifères semi-aquatiques

La région de la Montérégie abrite plusieurs espèces de mammifères. La situation de plusieurs espèces de petite faune en Montérégie est méconnue. La présence de nombreuses espèces de petits mammifères est cependant quelque peu documentée

depuis l'élaboration de l'atlas des micromammifères du Québec. On reconnaît la présence de 14 espèces de micromammifères en Montérégie, soit 3 espèces de musaraignes, 2 espèces de taupes, 5 espèces de campagnols, 2 espèces de muridés (rats et souris) et 2 espèces de souris sauteuses (tableau 3.21) (FAPAQ, 2002).

Tableau 3.21 Principales espèces de mammifères susceptibles d'être rencontrées dans la zone à l'étude.

Espèce	Nom latin
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>
Campagnol sylvestre ¹	<i>Microtus pinetorum</i>
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>
Condylure étoilé	<i>Condylura cristata</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Écureuil gris	<i>Sciurus carolinensis</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>
Musaraigne fuligineuse ¹	<i>Sorex fumeus</i>
Opossum d'Amérique	<i>Didelphis virginiana</i>
Pékan	<i>Martes pennanti</i>
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>
Souris commune	<i>Mus musculus</i>
Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>
Taube à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>

¹ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Source : FAPAQ, 2002.

Le cerf de Virginie est une espèce très abondante en Montérégie. La situation du territoire dans la plaine du Saint-Laurent, la clémence des hivers et les caractéristiques agroforestières offrent des conditions propices à l'établissement d'une abondante population de cerfs. Présentement, un accroissement de cette population est observé partout sur le territoire. La densité de cerfs varie de 6 à 16 individus/km² d'habitat forestier (FAPAQ, 2002). Une aire de confinement du cerf de Virginie est présent dans la portion sud de la zone à l'étude section (3.5.4.4).

Le rat musqué est fortement représenté en Montérégie. Un total de 70 habitats du rat musqué y sont délimités (FAPAQ, 2002). La portion sud de la zone à l'étude abrite un tel habitat (section 3.5.4.4).

Les autres mammifères semi-aquatiques susceptibles d'être rencontrés dans la zone à l'étude sont la loutre de rivière, le castor et le vison.

3.4.2.6 Espèces à statut précaire

Selon les données fournies par le CDPNQ et à la lueur des recherches d'informations effectuées sur les espèces fauniques susceptibles d'être observées dans la zone à l'étude, 13 espèces fauniques à statut particulier (menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée) sont susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude, soit 1 espèce de poisson, 7 espèces d'herpétofaune, 3 espèces d'oiseaux et 2 espèces de mammifères.

Ichtyofaune

Le brochet d'Amérique

Le brochet d'Amérique est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable par le gouvernement du Québec. Son aire de répartition est limitée dans le fleuve Saint-Laurent vers l'amont par les îles de Contrecoeur et englobe l'archipel du lac Saint-Pierre et la rivière Maskinongé. Vers le sud, il se trouve dans le bassin de la rivière Richelieu, le lac Champlain, les rivières Missisquoi, Yamaska et Saint-François ainsi que dans lac Saint-Paul. L'espèce est intimement liée aux milieux humides riverains, peu profonds et riches en végétation aquatique. L'abondance et la distribution de cette espèce sont cependant mal connues puisqu'elle échappe à plusieurs engins de pêche lors des inventaires (Gouvernement du Québec, 2002b). Cette espèce fréquenterait la rivière au Brochets (SLV2000, 2003).

Herpétofaune

La rainette faux-grillon de l'Ouest

La rainette faux-grillon de l'Ouest est désignée vulnérable au Québec. Elle est l'espèce de grenouille la plus rare de la province. Sa distribution est présentement limitée à quelques populations isolées sur la rive sud de Montréal, sur l'île Perrot et dans la région de Hull-Gatineau. Elle se reproduit très tôt en saison (fin avril - début mai) dans les milieux herbeux ou en friches temporairement inondés au printemps (Bider et Matte, 1994). Dans la zone à l'étude, cette espèce a été inventoriée à Saint-Armand (Louis Mathieu, CDPNQ, comm. pers., février 2003).

La grenouille des marais

La grenouille des marais a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle se retrouve principalement dans le sud-ouest du Québec. La grenouille des marais habite à proximité d'étangs de lacs et de ruisseaux aux eaux claires, de préférence dans les champs bordant les forêts. Elle se retrouve fréquemment dans les secteurs boisés (Bider et Matte, 1994). Dans la zone à l'étude, cette espèce a été inventoriée à Saint-Armand (Louis Mathieu, CDPNQ, comm. pers., février 2003).

La salamandre à quatre doigts

Cette espèce a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle se trouve dans le sud-ouest du Québec et possède une aire de distribution discontinue. Elle vit dans des milieux où l'on trouve des tourbières à sphaignes, ouvertes ou adjacentes à des forêts ou en forêt, dans la litière épaisse, sous des vieux troncs, sous des pierres ou sous l'écorce d'arbres morts (Bider et Matte, 1994).

La salamandre sombre du nord

Cette espèce a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Cette salamandre habite les contreforts des Adirondacks, les montagnes de la Montérégie, à l'est de la rivière Richelieu, ainsi que les contreforts des Appalaches, à l'est de Kamouraska. Cette espèce préfère nettement s'établir le long des ruisseaux et elle s'éloigne rarement de l'eau courante. L'aspect le plus déterminant de son habitat est le bord de l'eau, où elle cherche sa nourriture et nidifie (Bider et Matte, 1994). Dans la zone à l'étude, cette espèce fréquenterait le secteur de Saint-Armand (Louis Mathieu, CDPNQ, comm. pers., février 2003).

La tortue-molle à épines

Cette espèce de tortue est désignée menacée au Québec. Jusqu'à tout récemment, une seule population de cette espèce était connue au Québec, dans le secteur du Haut-Richelieu, à la frontière Québec-Vermont. Or, une campagne d'observation menée au cours des dernières années par plusieurs organismes a permis de rapporter la présence de cette espèce dans différentes autres régions. En effet, plus d'une quinzaine d'observations ont été rapportées pour les six régions de l'ouest du Québec, soit la Montérégie, Montréal, Laval, les Laurentides, l'Outaouais et Lanaudière. Ces mentions demeurent cependant à valider (Daigle *et al.*, 2002).

Cette espèce de tortue fréquente les rivières, les ruisseaux et les lacs, de préférence ceux où l'on peut trouver des bancs de sable ou de boue pour pondre et s'exposer au soleil. Cette espèce est probablement l'une des plus affectées par la pollution de l'eau. La tortue-molle à épines est exclusivement carnivore et se nourrit de poissons et d'invertébrés (Bider et Matte, 1994).

En 1997 et 1998, des études ont été réalisées sur l'utilisation de la rivière aux Brochets par la tortue-molle à épines (Galois, 1998, 1999). Le but des études était d'identifier les habitats essentiels (sites de ponte, d'alimentation et d'hibernation). Le secteur couvert s'étend de l'embouchure de la rivière aux premiers rapides, situés à 5,8 km en amont. Par ailleurs, en 2001, la recherche de sites de ponte sur la rivière aux Brochets a été réalisée dans le contexte du Plan d'intervention sur la tortue-molle à épines au Québec (Daigle *et al.*, 2002).

Lors de ces campagnes, des suivis télémétriques et des observations ont permis de cibler les principales activités de cette espèce (ponte, migration, aire d'été) au niveau de la rivière aux Brochets. Ces études ont permis d'identifier deux sites de ponte de la tortue-molle à épines et de cerner deux sites offrant un potentiel de ponte moyen à fort selon les critères établis : un substrat meuble de gravier et/ou sable, suffisamment au-dessus du niveau d'eau de sorte que les œufs soient au sec à 15 cm de profondeur, l'absence de végétation, une bonne exposition au soleil et éventuellement, la présence de traces de creusage et/ou de prédation.

Un premier site de ponte connu se situe en aval du barrage de Notre-Dame-de-Stanbridge. Il correspond à la rive est d'un méandre orienté nord-ouest et formé d'une bande de gravier à pente douce de 2 à 5 m de largeur par 50 m de longueur. Le second site se situe au pied du pont de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et correspond à des accumulations de gravier au pied de deux piles du pont. Ces sites ont également été utilisés par des tortues serpentes (Galois, 1998, 1999; Daigle *et al.*, 2002). Depuis le mois de juin 2003, ce site de ponte est protégé. Cette initiative environnementale a été rendue possible grâce à l'implication de la Fondation Hydro-Québec pour l'environnement qui s'est jointe à Conservation Baie-Missisquoi et au Comité de rétablissement de la tortue-molle à épines ainsi qu'à d'autres organismes partenaires afin d'apporter son appui au plan de conservation de la tortue-molle à épines au lac Champlain (L'Avenir & Des Rivières, édition du 12 juillet 2003).

Le premier site de ponte offrant un bon potentiel se situe au niveau d'une île formée de gravier située à 2,7 km en amont du pont de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (au niveau du hameau Malmaison). Des traces de creusage par des tortues ont été

observées et un nid détruit par un prédateur a été retrouvé. Il ne s'agirait cependant pas d'un nid de tortue-molle à épines. Finalement, la rive ouest de l'embouchure de la rivière aux Brochets constitue un site potentiel de ponte (Galois, 1998,1999).

Par ailleurs, la tortue-molle à épines utilise la rivière aux Brochets pour s'exposer au soleil. Les tortues s'exposent sur les rives très près de l'eau ou sur des troncs d'arbre dans des secteurs riverains naturels bordés d'une forêt ou d'un champ. Deux sites d'exposition préférentiels ont pu être identifiés au cours des études de 1997 et de 1998. Le premier correspond à une bande riveraine naturelle érodée de 1 à 2 m de largeur, située sur une île boisée de la rive ouest de la rivière, en amont du ruisseau au Castor. Le second se situe en rive est de la rivière, entre les ruisseaux Rocheleau et Edwin (Galois, 1998, 1999).

Finalement, le suivi télémétrique des tortues-molles a permis de localiser trois sites d'hibernation, tous situés au Vermont. Les déplacements des tortues-molles vers ces sites ont lieu entre la fin d'août et le début septembre (Galois, 1998).

Par ailleurs, des tortues-molles à épines ont déjà été recensées sur la rivière Richelieu à la hauteur d'Iberville. Cette observation remonte cependant à 1930-1940 (Louis Mathieu, CDPNQ, comm. pers., février 2003).

La tortue géographique

La tortue géographique a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Elle occupe le sud-ouest du Québec et s'y trouve à la limite nord de son aire de répartition. On l'observe dans les lacs et rivières de grande étendue, où elle n'utilise les milieux riverains que pour la ponte au mois de juin (Bider et Matte, 1994). Dans la zone à l'étude, la tortue géographique fréquenterait la rivière aux Brochets, sa présence ayant notamment été relevée à l'embouchure de la rivière, à l'embouchure du Ruisseau Bellefroid-Dandurand et dans le secteur du ruisseau Rocheleau (Louis Mathieu, CDPNQ, comm. pers., février 2003; Galois, 1998).

La tortue des bois

La tortue des bois a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La répartition de l'espèce se limite au nord-est de l'Amérique du Nord et environ 10 % de son aire se trouve sur le territoire québécois. Elle se trouve principalement dans les régions de l'Outaouais, de la Mauricie, de la Montérégie et de l'Estrie. Elle occupe généralement les cours d'eau à méandres et à substrat de gravier et de sable. La ponte se fait sur les berges ou sur des aires terrestres sans végétation. Elle

passé l'été en forêt ou dans les clairières, généralement à moins de 150 m de la rivière (Bider et Matte, 1994). La tortue des bois a déjà été observée à proximité de la zone à l'étude, soit sur les rives de la rivière aux Brochets, à la hauteur de Notre-Dame-de-Stanbridge et dans la baie de Venise, à Venise-en-Québec (Louis Mathieu, CDPNQ, comm. pers., février 2003).

Avifaune

Selon la BDOMQ, cinq espèces à statut précaire auraient déjà niché dans la zone à l'étude (BDOMQ, 2003). Ces espèces sont le Petit Blongios, le Pic à tête rouge, la Pie-grièche migratrice, la Paruline à ailes dorées et la Paruline azurée. Parmi ces espèces, seuls les sites du Petit Blongios, de la Pie-grièche migratrice et de la Paruline à ailes dorées (deux des quatre lieux d'observations) sont localisés à proximité du tracé étudié (tableau 3.22). Les autres sites et lieux d'observation sont situés à plus de 800 m du tracé et sont séparés de ce dernier par des collines boisées (Mousseau, 2003).

Tableau 3.22 Synthèse des données sur les espèces d'oiseaux en péril dans la zone à l'étude.

Espèce	Nom du site	Année			Statut	
		Découverte	Dernière occupation	Dernier suivi	Québec	COSEPAC
Petit Blongios	Étang Streit (ROM Philipsburg)	1991	1996	2001	ESDMV*	Menacée
Pie-grièche migratrice	Philipsburg	1987	1987	1997	Menacée	En voie de disparition
Paruline à ailes dorées	ROM de Philipsburg : 4 lieux	1958	1999	2001	ESDMV	-

* ESDMV = espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Sources : BDOMQ, 2003; COSEPAC, 2002; David, 2002; Bannon, 2002; Laporte, 2002; Létouneau, 2002.

Le Petit Blongios

Le Petit Blongios est sur la liste québécoise des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et est désignée préoccupante par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. L'espèce a niché à l'étang Streit dans le refuge d'oiseaux migrants de Philipsburg entre 1991 et 1996 et depuis, n'a été revu qu'en 2003. Cette espèce niche surtout dans les marais d'eau douce avec quenouilles, les étangs et le long des cours d'eau à faible débit bordés de végétation dense (scirpes, carex, phragmites; Fragnier, 1995). Lors des visites de la zone à l'étude en 2003, une attention spéciale a été apportée à l'étang Streit. Ainsi, au début mai, l'espèce a été

entendue dans un bras de l'étang du côté ouest et les 5 et 6 juin un individu a été entendu et vu à l'extrémité nord de l'étang. Le début juin correspond aux dates les plus hâtives de ponte chez l'espèce (Gauthier et Aubry, 1995). Lors de la visite du 3 juillet, l'espèce n'a pas été revue ni entendue, même si la repasse de chant a été effectuée. Ce site est situé à 300 m de la route actuelle où un échangeur est projeté pour desservir le chemin Saint-Armand.

La Pie-grièche migratrice

La Pie-grièche migratrice est désignée menacée au Québec et considérée en voie de disparition au Canada. Dans la zone à l'étude, cette espèce a niché en 1987 du côté ouest de la Rte-133, là où elle devient à quatre voies. Découvert en 1987, ce site n'a plus été utilisé depuis. Aussi, ces dernières années, une portion de cet habitat a été déboisée et mise en culture. En juillet 2003, des travaux de déboisement étaient en cours dans le reste de l'habitat. Aucun cas de nidification de l'espèce au Québec n'a été rapporté depuis 1996 (Laporte, 2002; tableau 3.22). Les champs abandonnés comportant des haies et des buissons d'arbustes épineux comme l'aubépine (*Craetegus* spp.) avec parfois des conifères ainsi que des grands arbres isolés pouvant servir de perchoir pour la chasse, constitue pour l'espèce d'excellents habitats de nidification (Laporte, 2002).

La Paruline à ailes dorées

La Paruline à ailes dorées est sur la liste québécoise des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Cette espèce est une nouvelle venue au Québec, où elle ne niche que depuis près de 30 ans. Cette extension d'aire vers le nord n'a été que de courte durée, car depuis les années 1990, l'espèce n'a cessé de régresser (Bannon, 2002). Ces dernières années (1997 à 2001), seulement 16 sites de nidification ont été rapportés (tableau 3.22). Dans la zone à l'étude, plus particulièrement dans le refuge d'oiseaux migrants de Philipsburg, l'espèce a été observée (mâle chanteur) dans quatre lieux au cours des années 1990, mais aucun de ces lieux n'a été fréquenté en 2000 et 2001 (BDMQ, 2003). Deux de ces lieux sont localisés à moins de 600 m de la Rte-133, soit avant les douanes du côté ouest de la route et près du stationnement du refuge (CDPNQ, 2003). Le second site est un terrain privé qui n'est plus accessible et le stationnement du refuge a dû être relocalisé. Lors des visites effectuées au premier site au printemps et à l'été 2003, l'espèce n'a pas été réentendue. Cette paruline recherche comme habitat de nidification les clairières, les bordures de forêt, les étangs à castor et les friches en milieu forestier comportant des buissons en bordure des forêts (Bannon, 1995).

Mammifères

Le campagnol sylvestre

Le campagnol sylvestre a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Cette espèce est peu présente au Canada où elle a été observée dans le sud-ouest de l'Ontario, au nord du lac Érié et dans l'extrême sud du Québec. Ce campagnol fréquente les habitats boisés de feuillus ou mixtes offrant une couverture végétale dense. Il affectionne plus particulièrement les endroits bien drainés et couverts d'une épaisse couche d'humus (Desrosiers *et al.*, 2002).

La musaraigne fuligineuse

La musaraigne fuligineuse a le statut d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Au Canada, cette espèce est présente dans la partie méridionale du Québec, au centre de l'Ontario, au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse. Elle habite les forêts de feuillus et mixtes. Elle préfère les sols meubles formés d'humus ou de mousse, recouverts d'une couche de feuilles. Elle démontre une préférence pour les rochers couverts de mousses, les troncs d'arbres et les aulnes à proximité des cours d'eau. Elle fréquente également les tourbières, les marécages et les zones herbeuses (Desrosiers *et al.*, 2002).

3.5 Milieu humain

La présente section abordera les composantes du milieu humain comprises à l'intérieur de la zone à l'étude. Les informations recueillies proviennent essentiellement des MRC, des différentes municipalités et d'organismes oeuvrant sur le territoire. Une visite sur le terrain a permis de valider les informations recueillies. Les principaux éléments sont illustrés sur la carte *Inventaire des milieux naturel et humain*, présentée en pochette.

3.5.1 Cadre administratif

La zone à l'étude est située dans la partie sud-est de la région administrative de la Montérégie et chevauche le territoire des MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi. Elle s'étend de la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu à la frontière américaine. Les municipalités comprises en tout ou en partie à l'intérieur de la zone à l'étude sont la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, secteurs Iberville et Saint-Athanase, ainsi que les municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois, Saint-Alexandre, Saint-Sébastien, Venise-en-Québec, Notre-Dame-de-Stanbridge, Stanbridge Station, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Saint-Armand.

3.5.2 Contexte socioéconomique

Aux fins de la caractérisation du contexte socioéconomique, le territoire d'analyse retenu est celui des municipalités dont une partie du territoire est compris dans la zone à l'étude du projet. De plus, bien que la nouvelle municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu inclue les municipalités d'Iberville et de Saint-Athanase, seules ces deux dernières sont ici considérées. Toutes les données utilisées proviennent du recensement de la population de 1996 et 2001 de Statistique Canada (www.statcan.ca).

Densités, ménages et logements

En 2001, la densité de population des municipalités du territoire à l'étude est de près de 60 personnes au km². La ville d'Iberville présente de loin la plus haute densité avec environ 1 810 personnes/km². Les municipalités de Saint-Sébastien et de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River enregistrent au contraire les densités de population les plus faibles avec respectivement 12,0 et 14,7 personnes/km².

Le nombre de ménages privés résidant dans les municipalités du territoire à l'étude s'élève à près de 9 800 en 2001, regroupant 17% des ménages des MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi. Le plus grand nombre de ménages est observé dans les municipalités de la MRC Haut-Richelieu telles qu'Iberville (3 910), Sainte-Athanase (2 400) et Saint-Alexandre (815).

Le nombre de logements privés occupés est de 9 730 dans les municipalités de la zone à l'étude en 2001. Près de 65 % des logements sont localisés sur le territoire des anciennes municipalités d'Iberville et de Saint-Athanase. La proportion de logements privés occupés ayant été construits au cours de la période 1991 à 2001 est en moyenne de 12,1 %, ce qui équivaut à celle observée dans l'ensemble du Québec, soit 11,7 %. Les municipalités qui ont connu le plus grand nombre de construction durant cette période sont Iberville (420), Saint-Athanase (355) et Saint-Alexandre (175); dans ce dernier cas, le nombre de logements construit entre 1991 et 2001 représente 21,6 % de l'ensemble des logements privés occupés.

Population active, taux d'activité et revenus

La population active occupée est de 12 215 personnes dans les municipalités de la zone à l'étude en 2001. Les taux d'activité varient considérablement selon les endroits, les plus bas étant observés à Venise-en-Québec (51,7 %) et Saint-Armand (54,2 %), alors que les plus élevés se trouvent à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (77,4 %), à Stanbridge Station (75,4 %) et à Notre-Dame-de-Stanbridge (75 %). Le taux d'activité est alors de 64,2% dans l'ensemble du Québec.

Les revenus médians des ménages varient aussi sensiblement selon les municipalités. Les plus bas sont observés à Iberville (35 834 \$), Saint-Sébastien (36 585 \$) et Notre-Dame-de-Stanbridge (36 743 \$). Les plus élevés se retrouvent à Saint-Alexandre (46 851 \$), Stanbridge Station (46 276 \$) et Saint-Athanase (45 962 \$). En 2001, le revenu-ménage médian est de 40 468 \$ au Québec.

Structure de l'activité économique

Dans l'ensemble, les secteurs primaire et secondaire sont surreprésentés dans les municipalités de la zone à l'étude, comparativement à ce qui est observé dans l'ensemble de la province.

En 2001, le secteur d'activité primaire occupe 8,1 % de la population active dans la zone à l'étude, comparativement à 3,9 % au Québec. La proportion est particulièrement élevée dans les municipalités de la MRC Brome-Missisquoi, variant entre 20,7 % et 40,5 %. Dans la MRC Haut-Richelieu, Saint-Sébastien compte aussi une forte proportion de sa main-d'œuvre dans le secteur primaire (28,4 %).

Le secteur secondaire, qui comprend l'industrie de la fabrication et de la construction, emploie 27,6 % de la main-d'œuvre active des municipalités de la zone à l'étude en 2001. La moyenne québécoise se situe alors à 22,2 %.

Près des deux tiers de la population active oeuvrent dans le secteur tertiaire (64,3 % vs 73,9 % dans l'ensemble du Québec). Les plus grandes parts de travailleurs du secteur tertiaire se retrouvent à Venise-en-Québec (75 %), à Iberville (69,7 %) et à Saint-Athanase (66,3%).

Déplacements domicile-travail

La plupart des travailleurs des municipalités de la zone à l'étude (91 %) utilisent l'automobile lors de leurs déplacements entre le domicile et le lieu de travail; 85,9 % le font à titre de conducteur et 5 %, de passager. Les travailleurs se déplaçant à pied ou à bicyclette représentent 6,6 % de l'ensemble. Peu accessible, le transport en commun n'est utilisé que par 2 % des travailleurs, presque tous localisés sur le territoire de la MRC Haut-Richelieu.

3.5.3 Cadre de planification régional et local

3.5.3.1 Schémas d'aménagement

Les premiers schémas d'aménagement en vigueur des MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi ont été élaborés au cours des années 1980. En vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, les deux MRC couvrant le territoire à l'étude ont

réalisé le processus de révision de leur schéma. Dans les deux cas, le schéma d'aménagement révisé (SAR) a été adopté par le conseil de la MRC, mais contrairement à celui de la MRC Haut-Richelieu, celui de la MRC Brome-Missisquoi n'est pas encore en vigueur. Néanmoins, les grandes orientations et les grandes affectations inscrites au SAR traduisent la vision et d'aménagement de même que les problématiques actuelles. Dans ce contexte, les orientations et les affectations inscrites au SAR de la MRC Brome-Missisquoi ont été privilégiées au détriment de celles du schéma en vigueur.

MRC Haut-Richelieu

Dans son schéma d'aménagement révisé, la MRC Haut-Richelieu identifie six grandes orientations d'aménagement. Ces orientations sont :

1. planifier l'aménagement et le développement du territoire agricole en accordant la priorité aux activités et entreprises agricoles dans le respect des caractéristiques d'organisation du milieu agricole et des enjeux régionaux d'aménagement;
2. protéger, réhabiliter et mettre en valeur les espaces et les éléments naturels de son territoire;
3. planifier de façon optimale la localisation des aménagements récréotouristiques et cyclotourisme dans une optique de support au développement économique;
4. privilégier et supporter une gestion intégrée des espaces urbanisés ou à urbaniser dans un contexte de rentabilisation des infrastructures publiques et de salubrité des milieux;
5. planifier de façon optimale la localisation des équipements et infrastructures régionales dans une optique de support au développement économique et social;
6. assurer la mise en valeur des ressources du milieu forestier en zone agricole.

Le document complémentaire, intégré au SAR, prévoit par ailleurs des dispositions spécifiques quant à la conservation du couvert forestier sur une bande de 30 m de largeur adjacent à l'emprise de l'autoroute et du tracé projeté. Seules les coupes de jardinage et d'entretien seront autorisées dans ces bandes.

MRC Brome-Missisquoi

La MRC Brome-Missisquoi identifie quant à elle huit grandes orientations d'aménagement :

1. privilégier la consolidation des pôles industriels, des pôles de services agricoles et des pôles urbains et soutenir les politiques de développement régional;
2. protéger et mettre en valeur l'environnement naturel : l'eau, la faune, la flore, les paysages;

3. protéger et mettre en valeur les ressources du milieu forestier (eau, sol, faune, flore, matière ligneuse, paysage et autres);
4. accorder la priorité aux activités et aux entreprises agricoles en zone agricole dans une optique de développement durable de la MRC;
5. diriger le développement des pôles urbains, industriels, touristiques et de services agricoles afin de consolider les périmètres urbains;
6. reconnaître la vocation touristique de la MRC et mettre en valeur les activités qui supportent cette vocation;
7. protéger et mettre en valeur les territoires d'intérêts historique, culturel et esthétique;
8. améliorer les réseaux existants de transport pour faciliter les déplacements entre les pôles urbains de la MRC et des MRC adjacentes.

Afin d'améliorer les réseaux existants de transport (orientation 8), la MRC entend prioriser les travaux d'entretien et de reconstruction du réseau supérieur, maintenir l'efficacité, pour la circulation de transit, du réseau supérieur en minimisant les points d'interférence et améliorer l'accessibilité vers Montréal et ses villes satellites en Montérégie, vers Sherbrooke et vers les États-Unis. En matière de transport terrestre, la MRC a établi des priorités d'aménagement et le prolongement de l'A-35 s'insère dans une perspective à long terme.

3.5.3.2 Plan de transport

Le plan de transport de la Montérégie du MTQ, *Vers un plan de Transport* (dans sa version préliminaire), traduit les intentions gouvernementales en matière de transport des personnes et des marchandises sur le territoire de l'est et l'ouest de la Montérégie. Les orientations mises de l'avant dans le document préparatoire sont :

- améliorer et développer les systèmes de transport en soutien au commerce extérieur (compléter le réseau autoroutier donnant accès aux marchés extérieurs – A-35);
- améliorer la mobilité des personnes et des marchandises entre la Montérégie et Montréal;
- assurer l'efficacité des déplacements régionaux;
- accroître la sécurité routière en collaboration avec les partenaires concernés;
- soutenir le développement du transport collectif intrarégional;
- renforcer les préoccupations environnementales le long des corridors routiers.

3.5.3.3 Plan de développement faunique régional

Le plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Montérégie a été préparé en mai 2002 par les Directions de l'aménagement et de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie de la MRNFP. Ce plan vise à identifier les potentiels de développement associés à une espèce, un groupe d'espèces ou des parties du territoire pouvant être mis en valeur.

Dans cette optique, le plan de développement pour la région de la Montérégie a identifié des stratégies de développement touchant la chasse, la pêche, le piégeage, l'écotourisme, la conservation et la restauration d'habitats et, finalement, l'éducation. Plus d'une cinquantaine de projets ou d'idées de projets ont été identifiés afin de mettre en action les stratégies de développement. Parmi ces projets, mentionnons ceux :

- d'augmenter le nombre d'accès à la pêche en Montérégie;
- d'améliorer l'offre des services facilitant la pratique de la pêche sportive;
- d'initier le processus de création d'aires fauniques communautaires notamment à la baie Missisquoi;
- de valoriser les fossés agricoles pour la chasse et le piégeage;
- de contrer la perte des boisés privés;
- d'augmenter le nombre d'espèces chassées en tant que petit gibier;
- de développer la chasse trophée au cerf;
- de mettre en place un circuit de pêche sportive à la mouche à l'achigan dans la rivière aux Brochets, entre Notre-Dame-de-Stanbridge et la baie Missisquoi.

3.5.4 Utilisation et occupation du territoire

Le territoire compris à l'intérieur de la zone à l'étude est essentiellement rural et est dominé par les activités agricoles. Il comprend également quelques noyaux urbains.

3.5.4.1 Affectation du territoire

Les MRC définissent dans leur schéma d'aménagement les grandes affectations du territoire. Celles-ci servent à déterminer les principales fonctions qui prennent place à l'intérieur d'une zone.

Sur le territoire de la MRC Haut-Richelieu, l'affectation agricole couvre la presque totalité de la zone à l'étude. Elle comprend l'ensemble des terres protégées par la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAG). À l'intérieur de la

zone d'affectation agricole se trouvent plusieurs îlots résidentiels déstructurés. Ceux-ci se caractérisent par des territoires construits en marge du réseau routier où une amorce de développement domiciliaire a déjà été entamée et où il reste un certain nombre de terrains libres. Ces îlots sont regroupés sous l'affectation « zone de consolidation résidentielle ».

Les zones d'affectation urbanisation sont localisées à l'intérieur des périmètres urbains des municipalités et présentent une concentration des fonctions urbaines. En plus de cette désignation générale, la MRC a identifié des zones d'affectations spécifiques à l'intérieur des périmètres urbains. Il s'agit des zones d'affectation industrielle, de conservation et les zones prioritaires d'aménagement riverains. À l'intérieur du territoire à l'étude on compte deux zones d'affectation industrielle : l'une à l'intérieur du périmètre urbain de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et l'autre à l'intérieur du périmètre urbain de la municipalité de Saint-Alexandre. Une zone de conservation a également été identifiée à l'intérieur du périmètre urbain de Saint-Jean-sur-Richelieu le long de la rivière Richelieu.

Les grandes affectations du territoire de la MRC Brome-Missisquoi, présentes à l'intérieur de la zone à l'étude, sont les affectations agricole, récréation, urbanisation et extraction.

L'affectation urbanisation est limitée au territoire situé à l'intérieur des périmètres urbains où sont concentrées les fonctions urbaines des municipalités (résidentiel, commercial, service, etc.). L'affectation récréation est quant à elle attribuée à des secteurs visant le développement d'une vocation récréative en harmonie avec le milieu naturel et qui assure la protection de l'environnement et du caractère esthétique et naturel des lieux. Les zones d'affectation récréation se situent dans une zone humide à l'embouchure de la rivière aux Brochets, de part et d'autre de cette même rivière jusqu'au périmètre urbain de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, sur les berges de la baie Missisquoi et à l'intérieur de la zone blanche de la municipalité de Saint-Armand, entre la Rte-133 et la baie Missisquoi.

Une grande zone d'extraction s'étend de Saint-Armand (secteur Philipsburg) jusqu'à la municipalité de Bedford. Cette zone regroupe une dizaine de carrières abandonnées ou actives. Finalement, la MRC reconnaît également le secteur Philipsburg comme une porte touristique sous-régionale.

3.5.4.2 Utilisation actuelle et prévue du territoire

La zone à l'étude, d'une superficie totale d'environ 235 km², se caractérise par un territoire rural parsemé de noyaux urbains et villageois dans lesquels se concentre

l'essentiel des habitations, commerces et industries. Le territoire agricole couvre à lui seul plus de 80 % de la zone à l'étude. Les milieux urbains et les terrains en zone blanche couvrent quant à eux environ 15,5 km², soit 6,6 % de la zone à l'étude. Les cours d'eau et plan d'eau, dont la baie Missisquoi, occupent près de 28 km², soit 12 % de la zone à l'étude.

Milieu urbain et villageois

Saint-Jean-sur-Richelieu – Secteurs Iberville et Saint-Athanase

La principale agglomération du territoire à l'étude est la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, qui joue le rôle de pôle régional dans la fourniture de biens et services. Seules les anciennes municipalités d'Iberville et de Saint-Athanase sont incluses dans la zone à l'étude.

Le territoire urbanisé de Saint-Jean-sur-Richelieu, compris à l'intérieur de l'aire à l'étude, couvre une superficie approximative de 890 ha. Il est caractérisé, à l'ouest de l'A-35, par le territoire urbain de l'ancienne municipalité d'Iberville composé du noyau ancien, de secteurs résidentiels ainsi que d'artères commerciales, notamment le long du boulevard Iberville. Aux abords de l'A-35 on retrouve un secteur résidentiel à l'ouest et un secteur industriel à l'est.

Le secteur résidentiel regroupe des habitations unifamiliales, bifamiliales et multifamiliales, de même qu'une école. Les secteurs les plus au nord sont présentement en développement. L'emprise de l'autoroute limite le développement résidentiel à l'est. Le parc industriel du secteur Iberville qui compte une dizaine d'industries est limité à l'ouest par l'A-35, au nord par la Rte-104 et à l'est et au sud par la zone agricole. Le tiers de la superficie du parc demeure disponible, soit 33,7 ha sur un total de 103 ha. (Site internet CLD du Haut-Richelieu).

Saint-Alexandre

Le territoire urbanisé de la municipalité de Saint-Alexandre s'étend de façon linéaire de part et d'autre du chemin de la Grande-Ligne, principal axe de circulation du village, à proximité de la Rte-227.

Le territoire urbain compris dans la zone à l'étude couvre une superficie de 70 ha et comprend le territoire situé au sud du chemin de la Grande-Ligne. La zone urbaine regroupe les fonctions résidentielle, commerciale et industrielle. En plus des habitations, le noyau urbain regroupe des fonctions institutionnelles (église, école,

etc.). L'activité commerciale se concentre essentiellement le long du chemin de la Grande-Ligne. Une zone industrielle de 4,6 ha est localisée à l'extrémité sud de la zone urbaine, en bordure de la montée Lacroix. Trois terrains sont occupés, par des entreprises oeuvrant dans le domaine de la mécanique, de la transformation du bois et de l'import-export.

Notre-Dame-de-Stanbridge

La zone urbanisée de la municipalité de Notre-Dame-de-Stanbridge, incluse dans le territoire à l'étude, occupe une superficie de moins de 20 ha et se limite aux terrains situés du côté sud du chemin de la Grande-Ligne. Outre quelques établissements commerciaux et institutions traditionnelles, le noyau villageois de la municipalité est composé d'habitations, pour la plupart unifamiliales. La rivière aux Brochets traverse le centre de la zone urbanisée de la municipalité.

Saint-Sébastien

Localisé à la jonction des Rte-133 et Rte-227, le territoire urbanisé de Saint-Sébastien, couvrant plus de 15 ha est presque entièrement inclus à l'intérieur du territoire à l'étude. La fonction résidentielle y est dominante. Elle est implantée de façon linéaire le long des Rte-133 et Rte-227 et dans le quadrant sud-est formé par ces deux même voies. Les activités commerciales, de type commerces de service et restauration, sont essentiellement implantées en bordure de la Rte-133. Les bâtiments institutionnels tels que l'église et l'école sont situés le long de la Rte-133.

Venise-en-Québec

Le territoire urbanisé de la municipalité Venise-en-Québec se déploie autour de la Baie de Venise, mais seul le secteur est de la municipalité, soit la Pointe Jameson, séparant la Baie de Venise de la Grande Baie, est inclus dans le territoire à l'étude. Couvrant une superficie de 152 ha, cette portion du territoire urbain est principalement affectée à la fonction d'habitation et de villégiature. On y retrouve en plus de résidences permanentes, des résidences saisonnières, des aires de camping, de même que des équipements récréatifs. Les activités commerciales de Venise-en-Québec sont localisées à l'extérieur de la zone à l'étude, au cœur du noyau villageois de Venise-en-Québec.

Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River

La zone urbanisée de la municipalité de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River est entièrement incluse dans le territoire à l'étude. Implanté à la croisée des Rte-133 et

Rte-202, le milieu urbain, d'une superficie de 45 ha, est scindé par la rivière aux Brochets. La fonction habitation domine le noyau villageois et se compose essentiellement d'habitations unifamiliales. Le noyau central du village est occupé par l'église et par quelques bâtiments historiques. Les quelques commerces et entreprises de la municipalité sont implantés en bordure de la Rte-133.

Saint-Armand

La municipalité de Saint-Armand compte trois secteurs urbanisés, soit le noyau villageois de l'ancienne municipalité de Philipsburg, sur les rives de la baie Missisquoi, le noyau villageois de l'ancienne municipalité de Saint-Armand Ouest, à l'est des collines de Saint-Armand et une zone résidentielle à proximité de la frontière américaine.

La zone urbaine de Philipsburg, d'une superficie de 36 ha, est située à environ 3 km au nord de la frontière américaine et s'étend de part et d'autre de la Rte-133. Le secteur le plus développé est toutefois situé en bordure de la baie Missisquoi. En plus des habitations permanentes et saisonnières, on y retrouve quelques commerces, de même que des bâtiments institutionnels. Du côté est de la Rte-133, à la jonction du chemin Saint-Armand, on retrouve un îlot regroupant des bâtiments historiques, dont notamment une ancienne église, des habitations et un terrain de jeux.

Le secteur urbain de Saint-Armand Ouest est situé à l'extrémité sud-est de la zone à l'étude le long du chemin Saint-Armand. Le noyau villageois, à l'instar des autres noyaux villageois de la région, est composé d'habitations pour la plupart unifamiliales, de quelques commerces et d'un regroupement d'édifices institutionnels (église, école) au centre du village. La superficie urbaine de ce secteur, inclus dans le territoire à l'étude, est de 37 ha.

Toujours sur le territoire Saint-Armand, une zone urbaine de plus de 95 ha, constituée d'habitations unifamiliales et des installations des douanes, est située à l'ouest de la Rte-133, au nord de la frontière américaine. Les abords de la Rte-133 sont occupés par des entreprises de services douaniers, des commerces d'accueil pour les visiteurs et touristes (motel, dépanneurs, information touristique) et les installations de Douanes Canada. Le domaine Baie-Missisquoi, géré par les Frères de l'Instruction chrétienne, est situé juste à côté du poste douanier et offre des services d'hébergement.

La zone de Saint-Armand, exclue de la zone agricole permanente, couvre près de 210 ha. Elle s'étend d'une part entre la zone urbaine de la frontière et le périmètre urbain de Philipsburg, et d'autre part à l'est du noyau villageois de Philipsburg. Les usages principalement résidentiels, sont dispersés le long des quelques routes.

Milieu rural

Le territoire rural, couvrant plus de 190 ha, est essentiellement consacré aux activités agricoles. Les terres en cultures s'étendant perpendiculairement aux rangs et routes, la présence d'établissements agricoles et la faible densité de population caractérisent ce milieu. Le cadre bâti, composé de bâtiments de ferme et de résidences unifamiliales, est implanté de façon linéaire le long des voies de circulation. Bien que l'essentiel de la zone verte soit consacré à l'agriculture, quelques amorces de développement résidentiel ont émergé en territoire agricole (îlots déstructurés).

Activités récréatives et touristiques

Les activités récréatives et de villégiature sont concentrées à proximité de la baie Missisquoi sur le territoire des municipalités de Venise-en-Québec et de Saint-Armand. La région bénéficie également de la présence d'un réseau de motoneiges, de voies cyclables et de circuits touristiques divers.

Baie Missisquoi et rivière aux Brochets

En plus de constituer une source d'eau potable pour les municipalités de Bedford et de Saint-Armand, la baie Missisquoi possède une vocation de villégiature et est utilisée à des fins de navigation, de baignade, de sports nautiques, de pêche sportive et de chasse à la sauvagine (FAPAQ, 2002). L'accès public au plan d'eau de la baie Missisquoi se fait notamment par une rampe de mise à l'eau au quai du gouvernement fédéral situé à Saint-Armand, secteur Philipsburg.

La rivière aux Brochets est un plan d'eau navigable utilisé par les riverains et par les usagers de la marina Langlois, située sur la rive Est de la rivière en amont de la zone marécageuse. La marina offre plusieurs services dont la mise à l'eau, l'entreposage, la réparation, la vente de bateaux et de pièces et l'approvisionnement en essence. Environ 200 bateaux, d'une longueur variable, sont entreposés à la marina; ceux qui requièrent le dégagement le plus important (16 pieds) sont de type *Flying Bridge*, alors que quelques pontons de grande envergure (30 à 33 pieds) nécessitent également un dégagement se rapprochant de 16 pieds. On ne retrouve aucun bateau à voile à la marina. Généralement, pour la marina, la saison de navigation débute en mai pour se terminer vers la fin septembre (Marina Langlois, comm. pers., décembre 2004).

Selon le représentant de la marina Langlois, les riverains possèdent surtout des embarcations motorisées d'une longueur variant entre 12 et 22 pieds. Quelques riverains possèderaient des petits voiliers d'environ 20 pieds munis de dérives rétractables afin de pouvoir franchir l'embouchure de la baie caractérisée par la présence d'un haut-fond (tirant d'eau d'environ 1 m).

Villégiature

Les sites de villégiature, localisés aux abords de la baie Missisquoi et de la rivière aux Brochets, sont constitués de terrains de camping, d'une pourvoirie et de plusieurs chalets.

Le « Camping Domaine Florent », situé sur le territoire de Venise-en-Québec, à l'extrémité ouest de la zone marécageuse de la rivière aux Brochets, compte 167 sites aménagés sur la rive de la baie Missisquoi. Le camping comprend des aires de pique-nique et une aire de baignade à même la baie Missisquoi, des terrains de jeux aménagés, une piscine, un mini-golf et un restaurant dépanneur. Un service de location d'embarcations (canots, kayaks, chaloupes et pédalos) est également offert sur place.

Le site « Plage Camping Philipsburg » est situé à l'est de la rivière aux Brochets et du refuge naturel Baie Missisquoi, sur la berge de la baie Missisquoi. Cet emplacement compte environ 200 emplacements de camping aménagés et rustiques. Le terrain de camping Rivière aux Brochets est localisé sur la rive ouest de la rivière aux Brochets, le long du chemin Molleur. Ce camping compte plusieurs sites aménagés et une rampe de mise à l'eau permet l'accès à la rivière.

Une pourvoirie se trouve également dans le territoire à l'étude. Il s'agit de la pourvoirie Nérée Larochelle, localisée sur la rive est de la rivière aux Brochets, à l'intérieur de la municipalité de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River. En plus de la vingtaine de petits chalets disponibles, cette pourvoirie, sans droit de pêche exclusif, offre des services de location de chaloupes.

Les chalets de la zone à l'étude sont principalement localisés sur les rives de la rivière aux Brochets, notamment le long de la Rte-201 et des chemins Molleur et Archambault, ainsi qu'au pourtour de la baie Missisquoi, soit sur la pointe Jameson à Venise-en-Québec et à Philipsburg.

Réseau cyclable et sentiers pédestres

La piste cyclable la Montérégiade II, aménagée à même une emprise de chemin de fer désaffectée, traverse la partie nord du territoire à l'étude. Partie intégrante du circuit

provincial de la « Route Verte », ce tronçon relie les municipalités de Saint-Jean-sur-Richelieu et de Farnham et rejoint la piste cyclable de Farnham - Granby.

Des sentiers pédestres et de ski de fond sont aménagés sur la propriété de la Société québécoise de protection des oiseaux située à l'extrémité sud du territoire à l'étude. Cette propriété inclut l'étang Streit et les collines Saint-Armand. Un stationnement gratuit est disponible sur les terrains d'un motel localisé en bordure de la Rte-133. Un second accès au site est également disponible près du poste frontière. La MRC Haut-Richelieu entend par ailleurs développer un réseau cyclable régional et interrégional à l'est de la rivière Richelieu, via les routes et chemins locaux.

Circuits et pôles touristiques

La « Route des vins » est un circuit touristique reconnu visant à faire découvrir les vignobles de la région de Montérégie et de l'Estrie. À l'intérieur du territoire à l'étude on retrouve un de ces vignobles. Le Vignoble des Pins est situé sur le rang Grand-Sabrevois, à Sainte-Anne-de-Sabrevois et compte environ deux ha de vignes.

La MRC Brome-Missisquoi identifie deux circuits touristiques qui pénètrent à l'intérieur du territoire à l'étude. Le premier nommé circuit « Tranquillité légendaire » emprunte notamment le chemin des Rivières, entre Notre-Dame-de-Stanbridge et Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, un tronçon de la Rte-202, le rang Saint-Henri, la Rte-133 et le chemin Saint-Armand. Le second circuit, le circuit « Charmants villages », débute à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et emprunte les Rte-133 et Rte-202 vers l'est. Ce parcours traverse les principales municipalités de la MRC Brome-Missisquoi.

La MRC Haut-Richelieu identifie de son côté un pôle récréotouristique situé en partie à l'intérieur du territoire à l'étude. Il correspond au secteur de Venise-en-Québec bordant le lac Champlain (MRC Haut-Richelieu, 2002).

Motoneige

Plusieurs sentiers de motoneige traversent la zone à l'étude, dont deux appartenant au réseau de sentiers régionaux, soit les sentiers 505 et 510. Le sentier 505 traverse le territoire du nord au sud en passant par les municipalités de Saint-Alexandre et Notre-Dame-de-Stanbridge pour ensuite poursuivre dans l'axe de la rivière aux Brochets, puis dans celui de la Rte-202. Le sentier 510 traverse la zone à l'étude depuis la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu et rejoint le sentier 505 à proximité du rang Sainte-Marie. Ces deux sentiers s'insèrent dans un vaste réseau qui traverse les différentes régions du Québec.

Des sentiers locaux permettent de rejoindre également différents segments des sentiers régionaux. On retrouve quelques sections de ces sentiers à l'intérieur de l'aire à l'étude, notamment un segment au nord-ouest de Saint-Alexandre, ainsi qu'une boucle d'une quinzaine de kilomètres depuis la municipalité de Notre-Dame-de-Stanbridge.

Chasse, pêche et piégeage

Les grands mammifères faisant l'objet de chasse en Montérégie sont le cerf de Virginie, l'ours noir et l'orignal.

Tel que mentionné précédemment, le cerf de Virginie est une espèce très abondante en Montérégie. La MRNFP a produit un plan de gestion du cerf de Virginie (2002-2008) visant à établir la population de cerf à près de 6 cerfs/km² (FAPAQ, 2002).

L'orignal est l'espèce la plus récoltée après le cerf. Depuis 7 ans, les chasseurs de la Montérégie récoltent en moyenne 18 originiaux/année. L'ours noir est chassé au printemps. La récolte varie entre cinq et sept individus annuellement et est principalement réalisée près des Monts Sutton (FAPAQ, 2002).

La pêche commerciale aux poissons-appâts est pratiquée en Montérégie. Ce type d'exploitation commerciale ne se retrouve à peu près plus ailleurs au Québec. Cette activité concerne surtout la capture du meunier noir et de quelques cyprinidés (méné jaune, mulot à cornes, méné à nageoires rouges, tête-de-boule, etc.). Cette pêche concerne une centaine de titulaires de permis (pêcheurs et commerçants) qui manipulent de 30 à 40 t de poissons pour un chiffre d'affaires annuel de plus de deux millions de dollars. Environ 15 % de la récolte a lieu au printemps, 25 % en été et 60 % à l'automne (FAPAQ, 2002).

En ce qui concerne le piégeage, les principales espèces récoltées sur le territoire de la Montérégie sont le pékan, le rat musqué, le raton laveur, le castor, le vison d'Amérique, la loutre de rivière, l'ours noir, le coyote, la moufette et le renard roux (FAPAQ, 2002).

Sites d'extraction

Plusieurs carrières s'alignent entre Philipsburg et Bedford dans la formation géologique de l'écaille de Philipsburg (MRC Brome-Missisquoi, 2000). Certaines d'entre elles sont exploitées à la limite est de la zone à l'étude, dans le secteur appelé Morgan's Corner, à la jonction des limites des municipalités de Stanbridge Station, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et de Saint-Armand. Deux anciennes carrières sont d'autre part situées à l'est de la Rte-133, au nord du secteur Philipsburg. On trouve finalement une sablière en exploitation dans les limites de Saint-Alexandre, sur le rang Sainte-Marie.

3.5.4.3 Infrastructures et équipements publics

Réseau routier

Le réseau routier traversant le territoire à l'étude se compose d'une autoroute et de diverses voies de communication nationale, régionale et collectrice. L'A-35 fait le lien entre l'A-10 et la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. Son tracé actuel se termine à la jonction de la route nationale 133.

La Rte-133 est la principale voie routière à l'intérieur du territoire à l'étude. Elle permet de relier l'A-35, dans la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu, et la frontière américaine. Elle traverse plusieurs noyaux urbains dont ceux de Sainte-Anne-de-Sabrevois, Henryville, Saint-Sébastien, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Saint-Armand (secteur Philipsburg).

En plus de la Rte-133, le territoire à l'étude est traversé par la route régionale 202 qui fait le lien entre la municipalité de Lacolle à l'ouest de la rivière Richelieu et la municipalité de Cowansville au cœur de la MRC Brome-Missisquoi. La Rte-202 traverse les municipalités de Venise-en-Québec, Saint-Pierre-de-Veronne-à-Pike-River et Stanbridge-Station et compte une jonction avec la Rte-133 à la hauteur de la municipalité de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River.

Le réseau routier est également composé de trois routes collectrices soit la Rte-227, qui traverse la zone à l'étude du nord au sud par les municipalités de Saint-Alexandre, Saint-Sébastien et Venise-en-Québec, le chemin de la Grande-Ligne dans l'axe est-ouest, depuis Saint-Jean-sur-Richelieu vers les municipalités de Saint-Alexandre et de Notre-Dame-de-Stanbridge, et le chemin Saint-Armand, qui sert de lien est-ouest entre les municipalités localisées dans la portion sud du territoire. Ces trois voies de communication comptent toutes une intersection avec la Rte-133.

Voie ferrée

Une seule voie ferrée traverse le territoire à l'étude, dans sa partie nord, soit celle du Chemin de fer Québec-Sud qui, depuis Saint-Jean-sur-Richelieu dessert entre autres les municipalités de Farnham et de Lennoxville, dans la région de l'Estrie. Le schéma d'aménagement de la MRC Haut-Richelieu met de l'avant un projet de gare dans la zone industrielle –secteur Iberville, à Saint-Jean.

Réseau de transport d'énergie

Le territoire à l'étude est traversé par deux embranchements d'une ligne de transport d'énergie de 120 kV d'Hydro-Québec, alimentée par les postes d'Iberville et

Saint-Césaire. Le premier embranchement longe la voie ferrée du Chemin de fer Québec sud, à l'extrémité nord du territoire à l'étude et le second traverse le territoire à l'étude du nord au sud en longeant la limite ouest des municipalités de Saint-Alexandre et de Saint-Sébastien jusqu'au poste d'Hydro-Québec, situé le long de la Rte-227 près du périmètre urbain de Saint-Sébastien. Cet embranchement traverse par la suite le territoire d'est en ouest vers la municipalité de Bedford dans la MRC Brome-Missisquoi.

Gazoducs

Un premier gazoduc, propriété de TransCanada PipeLines, traverse les municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois, Saint-Sébastien, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Saint-Armand. Depuis 1995, des travaux ont été entamés pour ajouter une conduite de 508 mm de diamètre dans une emprise de 15 m de largeur, adjacente à la servitude actuelle de 12,2 m (MRC Haut-Richelieu, 2002).

Le second gazoduc, propriété de Gaz Métropolitain, traverse la partie nord de la zone à l'étude, en grande partie dans la municipalité de Saint-Alexandre, qu'il contourne avant de s'orienter vers le nord jusqu'à la voie ferrée, puis vers l'est en direction de Farham.

Sites d'élimination

Trois anciens sites d'enfouissement sont localisés à l'intérieur de la zone à l'étude. Le premier se situe sur le territoire de la municipalité de Saint-Alexandre au sud du périmètre urbain et le second sur le territoire de la municipalité de Saint-Sébastien. Le troisième site se trouve sur le territoire de la municipalité de Saint-Armand à l'est de la Rte-133, à proximité du noyau urbain de Philipsburg. Un site d'élimination de matériaux secs est situé sur le rang Sainte-Marie dans la municipalité de Saint-Sébastien (lots 109 et 110).

Enfin, les étangs aérés de la station d'épuration des eaux de Saint-Alexandre sont localisés au sud du périmètre urbain de la municipalité, à la limite de lots des 5^e et 6^e concessions.

3.5.4.4 Territoires protégés ou à statut particulier

La zone à l'étude abrite une réserve écologique, un refuge d'oiseaux migrateurs, trois types d'habitats fauniques, un refuge naturel, de même qu'un ancien sanctuaire de pêche, aujourd'hui qualifié de « plan d'eau à gestion particulière ». Ces territoires sont localisés à proximité de la baie Missisquoi.

Réserve écologique de la rivière aux Brochets

La réserve écologique de la rivière aux Brochets, constituée en 1999 par le gouvernement du Québec et située à l'embouchure de la rivière aux Brochets, est dédiée à la protection d'une partie du marécage deltaïque de la rivière du même nom. D'une grande valeur écologique, ce milieu, d'une superficie totale de 126,18 ha, présente une diversité remarquable d'habitats supportant une faune et une flore abondantes et variées. Il s'agit également de l'un des derniers milieux naturels en lien avec la partie québécoise de la baie Missisquoi (lac Champlain). Ce milieu naturel bénéficie d'une protection légale en vertu de la *Loi sur les réserves écologiques*.

Refuge d'oiseaux migrants de Philipsburg

Le Refuge d'oiseaux migrants de Philipsburg, d'une superficie de 525 ha, est situé sur la rive est de la baie Missisquoi, dans la municipalité de Saint-Armand. Le refuge, dont près de 480 ha appartiennent à la Société de protection des oiseaux, comprend l'étang Streit et les collines Saint-Armand. Ce refuge a été créé en 1955 par le gouvernement du Canada, en vertu de la *Loi sur la convention concernant les oiseaux migrants*, afin de protéger de nombreuses espèces d'oiseaux en période de nidification, dont certaines en péril telles que le pic à tête rouge et la paruline azurée. Des sentiers pédestres et de ski de fond sont aménagés à l'intérieur du refuge, mais la chasse et la pêche y sont proscrites. (Site internet du Service canadien de la Faune – région du Québec : www.qc.ec.gc.ca).

Habitats fauniques

Le MRNFP désigne les habitats fauniques sur le territoire québécois. On retrouve trois types d'habitats fauniques à l'intérieur de l'aire à l'étude, soit deux aires de concentration des oiseaux aquatiques, un habitat du rat musqué et une aire de confinement du cerf de Virginie.

Aire de concentration des oiseaux aquatiques

La portion sud de la zone à l'étude abrite deux aires de concentration d'oiseaux aquatiques. La première correspond à l'ensemble de la baie Missisquoi et est légalement protégée en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF), puisqu'il s'agit d'un habitat situé sur des terres du domaine de l'état. Le second, non protégé, couvre une superficie de près de 28 ha autour de l'étang Streit, dans la municipalité de Saint-Armand (MRNFP, carte des habitats fauniques 31H03-200-0101).

Habitat du rat musqué

La zone à l'étude abrite un habitat du rat musqué d'une superficie de près de 140 ha à l'embouchure de la rivière aux Brochets, situé en partie à l'intérieur de la Réserve écologique de la rivière aux Brochets. Cet habitat ne bénéficie pas d'une protection légale (MRNFP, carte des habitats fauniques 31H03-200-0101).

Aire de confinement du cerf de Virginie

Une aire de confinement du cerf de Virginie d'une superficie de plus de 500 ha est présente dans la portion sud de la zone à l'étude, à l'est de la Rte-133 à Saint-Armand. Cet habitat faunique est partiellement protégé par la loi puisqu'il couvre des terres du domaine de l'état et des terres privées (MRNFP, carte des habitats fauniques 31H03-200-0101).

Refuge naturel Baie-Missisquoi

Le refuge naturel Baie-Missisquoi, propriété de l'organisme Conservation de la nature depuis 2000, a été mis en place afin préserver l'habitat de la tortue-molle à épines. Les plages naturelles de la baie Missisquoi sont parmi les derniers habitats de cette espèce au Québec. Un sentier d'interprétation a également été aménagé. Le refuge s'étend le long du lac Champlain de la limite du camping de Philipsburg jusqu'à la réserve écologique de la rivière aux Brochets et couvre une superficie de 43,1 acres (17,4 ha) (Site internet www.natureconservancy.ca).

Plan d'eau à gestion particulière

Le segment de la rivière aux Brochets compris entre l'embouchure et le barrage de Notre-Dame-de-Stanbridge correspond à l'ancien sanctuaire qui est aujourd'hui désigné « plan d'eau à gestion particulière » pour être conforme avec la réglementation spéciale qui continue de s'y appliquer même si l'appellation de sanctuaire n'est maintenant plus officielle (Jean Dubé, MRNFP, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, comm. pers.).

3.5.5 Analyse de l'activité commerciale

En ce qui concerne l'analyse des activités commerciales, la zone à l'étude considérée est localisée le long de la Rte-133, entre les municipalités de Saint-Jean-sur-Richelieu et de Saint-Armand. Cette zone concerne les municipalités de Sainte-Anne-de-Sabrevois, Henryville, Saint-Sébastien, Venise-en-Québec, Saint-Pierre-de-Pike-River et Saint-Armand. La distance totale couverte est de plus de 40 km.

De façon générale, la proportion de la population active expérimentée oeuvrant dans le commerce de gros et détail dans la zone à l'étude est inférieure à celle du Québec (30 %). La population active expérimentée des municipalités d'Henryville (23 %), de Venise-en-Québec (21 %) et de Sainte-Anne-de-Sabrevois (20 %) sont celles dont la part du commerce de gros et détail est la plus élevée à l'intérieur de la zone à l'étude (tableau 3.23).

Tableau 3.23 Répartition de la population active et proportion de l'emploi dans le secteur Commerce de gros et détail.

	Population N ^{bre}	Commerce de gros et détail	
		N ^{bre}	%
MRC Haut-Richelieu	100 753	8 155	15,9
Saint-Sébastien	766	50	14,7
Venise-en-Québec	1 243	115	21,3
Henryville	1 482	160	23,4
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1 914	185	20,0
Saint-Jean-sur-Richelieu	79 600	6 560	15,9
Saint-Alexandre	2 388	125	10,2
MRC Brome-Missisquoi	46 165	3 030	13,4
Saint-Armand	1 263	75	13,0
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	600	20	5,6
Le Québec	7 237 479	581 810	29,6

Source : Statistique Canada, site internet, Profil des communautés de 2001.

Une fois le parachèvement de l'A-35 complété, les entreprises les plus susceptibles d'être touchées par une diminution de l'achalandage le long de la Rte-133 seront celles dont la nature des activités concerne principalement la clientèle de transit. Au niveau régional, les entreprises du secteur tertiaire oeuvrant dans le commerce de gros et détail font partie de ce groupe.

Une visite du territoire à l'étude a été réalisée afin d'identifier les commerces localisés le long de la Rte-133. Cet inventaire a été structuré de manière à distinguer :

- les commerces qui, compte tenu de la nature de leurs activités, sont *a priori* particulièrement concernés par la clientèle de passage empruntant la Rte-133. Cette catégorie va regrouper notamment les restaurants, les sites d'hébergement commercial, les stations-service, les ateliers de réparation automobile, les dépanneurs et les entreprises à vocation touristique;
- les commerces dont les produits et services s'adressent davantage à une clientèle locale ou régionale et qui, de ce fait, sont à première vue moins concernés par la clientèle de passage. Pour le territoire à l'étude, cette catégorie regroupe notamment des entreprises oeuvrant dans les services à la consommation comme les pharmacies, les épiceries, les salons de coiffure et autres.

Au total, l'inventaire a permis de recenser 125 commerces dans l'axe de la Rte-133. Une quarantaine de commerces ont été identifiés comme étant particulièrement concernés par la clientèle de passage. Une synthèse de la répartition de ces commerces par municipalité et par type de commerce est présentée au tableau 3.24. Les catégories sont les suivantes : épicerie (sauf supermarchés), hôtels, motels et autres entreprises d'hébergement, garages ou stations-service, restaurant avec ou sans permis de boisson et autres commerces.

Les municipalités comptant le plus de commerces susceptibles d'être affectés par une diminution de la clientèle de transit le long de la Rte-133 sont, *a priori*, Sainte-Anne-de-Sabrevois (10 commerces ou 26 %) et Saint-Sébastien (9 commerces ou 23 %). Cependant, étant donné que la municipalité de Saint-Sébastien devrait bénéficier d'un accès à l'A-35, une partie de la circulation de transit se dirigeant vers Venise-en-Québec et le lac Champlain devrait tout de même être accessible à certains commerçants.

Le secteur commercial prédominant est celui de la restauration qui regroupe 16 entreprises; viennent ensuite les garages et stations-service avec 10 commerces.

Une enquête a par ailleurs été réalisée du 11 avril au 13 juin 2003 auprès des commerçants concernés par les clientèles de passage. Un premier contact téléphonique a préalablement été effectué auprès de chacun des 39 commerçants identifiés pour les informer de la démarche. Au total, 14 questionnaires ont été complétés (tableau 3.25). De l'ensemble de ces commerces, il s'est avéré que cinq étaient fermés, à louer ou à vendre.

Le questionnaire d'enquête (annexe 7) portait sur la description du commerce, la situation concernant le nombre d'employés et le chiffre d'affaires, la provenance des clientèles, de même que la perception des propriétaires ou des gestionnaires sur l'impact du projet d'autoroute pour les entreprises.

Les commerces qui offrent des services de vente d'essence, de réparation automobile et d'accommodation représentaient 36 % des commerces ciblés lors de l'enquête. Parmi ceux-ci, quatre ont participé à l'enquête.

La proportion relative de la clientèle touristique (ou de transit) est élevée dans le secteur de la restauration et de l'hôtellerie. Ces types de commerces représentent la plus forte proportion des entreprises visées par l'enquête (49 %). Parmi les commerces ayant complété un questionnaire, 57 % appartenaient à cette catégorie.

Tableau 3.24 Classification des principaux commerces susceptibles d'être affectés par une diminution de la clientèle de transit le long de la Rte-133 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Armand.

Population	Épicerie (sauf super-marché)		Hôtel, motel et autre hébergement		Garage ou station-service		Restaurant avec ou sans permis de boisson		Autres commerces		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Municipalité												
Saint-Sébastien	2	50			3	30	3	19	1	17	9	23
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1	25			2	20	5	31	2	33	10	26
Saint-Armand			1	33	1	10	1	6	2	33	5	13
Henryville			1	33	2	20	2	13			5	13
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River			1	33			2	13			3	8
Saint-Jean-sur-Richelieu	1	25			2	20	3	19	1	17	7	18
Total (% horizontaux)	4	10	3	8	10	26	16	41	6	15	39	100

Source : GENIVAR. Inventaire sur le terrain d'étude (2003).

Tableau 3.25 Distribution des commerces ayant participé au processus d'enquête selon leur secteur d'activité.

Population	Épicerie (sauf super-marché)		Hôtel, motel et autre hébergement		Garage ou station-service		Restaurant avec ou sans permis de boisson		Autres commerces		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Municipalité												
Saint-Sébastien	1	50			1	50			1	50	3	21
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1	50					2	33			3	21
Saint-Armand			1	50					1	50	2	14
Henryville					1	50	1	17			2	14
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River				50			2	33			3	21
Saint-Jean-sur-Richelieu							1	17			1	7
Total (% horizontaux)	2	14	2	14	2	14	6	43	2	14	14	100

Source : GENIVAR. Inventaire sur le terrain d'étude (2003).

Les résultats détaillés de l'enquête réalisée auprès des commerçants de la zone à l'étude sont intégrés au chapitre 7 qui présente l'analyse des impacts du projet sur l'activité commerciale.

3.5.6 Agriculture

Sur le plan agricole, la zone d'étude fait partie de la région 16 (Montérégie). Cette unité administrative est limitée au nord par le fleuve Saint-Laurent, au sud par l'état de New York, à l'ouest par l'Ontario et à l'est par les régions administratives de l'Estrie et du Centre-du-Québec.

Cette région administrative est séparée en deux soit la Montérégie-Est et la Montérégie-Ouest. La MRC du Haut-Richelieu fait partie de la Montérégie-Ouest alors que la MRC Brome-Missisquoi fait partie de la Montérégie-Est. La direction régionale de la Montérégie-Est est localisée à Saint-Hyacinthe tandis que celle de la Montérégie-Ouest a son bureau localisé à Sainte-Martine. Chaque région est desservie par des « centres de services ». Les centres de services reliés aux municipalités comprises dans la zone d'étude sont localisés à Saint-Jean-sur-Richelieu et Bedford.

3.5.6.1 Profil agricole régional et local

La Montérégie

Avec une zone agricole de plus de 950 000 ha, la Montérégie possède 15 % de la zone agricole au Québec et près de 32 % des superficies (505 000 ha) propices à la production de grandes cultures. Près de 80 % de la superficie de la région est propice à la production de grandes cultures, mais l'agriculture subit une pression constante de l'expansion urbaine puisque près de 18 % de la population du Québec y réside.

On retrouve, en Montérégie, 7 551 exploitations agricoles, soit plus de 23 % de l'ensemble des exploitations agricoles du Québec. La Montérégie est caractérisée par une agriculture dynamique, diversifiée, mais qui subit, comme le reste du Québec, le phénomène de la concentration de la production.

En 2000, les recettes provenant des productions animales s'élevaient à 1,1 G\$ contre 838 M \$ pour les productions végétales. Environ 55 % des exploitations de la région se retrouvent dans l'élevage bovin (production laitière et de boucherie). La Montérégie se distingue également par l'importance de ses productions porcines, avicoles et de veaux lourds. La disponibilité des céréales et des protéagineux en quantité et en qualité, ainsi que la proximité des marchés ont permis à la région de diversifier ses productions animales.

Les superficies en céréale et protéagineux dominant au Québec avec plus de 370 000 ha, dont plus de 65 % (244 000 ha) en maïs-grain (60 %), de soya (58 %) et de blé (36 %). Cette région est celle qui produit le plus de maïs-grain (60 %), de soya (58 %) et de blé (36 %) au Québec. Les superficies en fourrages et pâturages (128 000 ha) ne représentent que 11 % des superficies totales du Québec. Les légumes comptent pour 49 % des superficies du Québec (dont 90 % des légumes de transformation) alors que les arbres fruitiers comptent pour 21 % (69 % des pommes).

La MRC Haut-Richelieu

La MRC Haut-Richelieu occupe une superficie de 93 200 ha dont 84 356 ha (91 %) sont en zone agricole (tableau 3.26) et possède 9 % des terres zonées agricoles de la Montérégie. Par ailleurs, 91 % du territoire zoné agricole de la MRC est constitué de sols propices à la production de grandes cultures. Les territoires des municipalités de la zone à l'étude sont eux aussi presque entièrement situés en zone agricole, sauf dans les cas de Venise-en-Québec (44 %) et du secteur Iberville de Saint-Jean-sur-Richelieu (0 %).

Tableau 3.26 MRC Haut-Richelieu – Répartition de la zone agricole.

	Total (ha)	Zone agricole	
		(%)	(ha)
MRC Haut-Richelieu	93 200	91	84 356
Saint-Jean-sur-Richelieu			
(secteur Saint-Athanase)	5 315	87	4 637
(secteur Iberville)	510	0	0
Saint-Alexandre	7 656	98	7 539
Saint-Sébastien	6 265	99	6 228
Sainte-Anne-de-Sabrevois	4 525	99	4 474
Venise-en-Québec	1 357	44	597

En 2000, le nombre d'exploitations agricoles enregistrées au MAPAQ se chiffrait à 681 dans la MRC alors que les recettes monétaires totalisaient 198,6 M\$. Ces entreprises agricoles cultivaient en 2001, 63 295 ha et exploitaient 18 721 ha d'érablières pour la production de sirop. Les municipalités de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase), Saint-Sébastien, Saint-Alexandre, Sainte-Anne-de-Sabrevois et Venise-en-Québec comptent respectivement 52, 54, 67, 41 et 3 exploitations agricoles. Le secteur Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu) ne compte aucune exploitation agricole. Quant à la municipalité de Venise-en-Québec, un faible nombre d'exploitations agricoles y est dénombré.

Dans la MRC, 47 % des fermes ont moins de 70 ha, 30 % ont entre 70 et 160 ha et 23 % sont constituées de plus de 160 ha. Pour la municipalité de Saint-Sébastien, les proportions sont de 41 %, 33 % et 26 %; pour celle de Saint-Alexandre, elles sont de 37 %, 43 % et 20 %; pour Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase), elles sont de 65 %, 15 % et 20 %; pour Sainte-Anne-de-Sabrevois, elles sont de 49 %, 3 % et 15 %; alors que pour Venise-en-Québec, les données ne sont pas disponibles.

La MRC Brome-Missisquoi

La MRC Brome-Missisquoi occupe un territoire total de 155 428 ha. La superficie du territoire en zone agricole est de 128 352 ha, ce qui représente 83 % du territoire total (tableau 3.27). Les proportions en zone agricole sont encore plus élevées (98 % et 99 %) pour les quatre municipalités touchées.

Tableau 3.27 MRC Brome-Missisquoi – Répartition de la zone agricole.

	Total (ha)	Zone agricole	
		(%)	(ha)
Saint-Armand	8 257	98	8 063
Pike-River ²⁴	4 359	99	4 325
Notre-Dame-de-Stanbridge	4 457	99	4 408
Stanbridge Station	1 528	99	1 507
MRC Brome-Missisquoi	155 428	83	128 352

Elle compte pour 2,4 % des fermes du Québec, 2 % des superficies cultivées et 3 % des capitaux agricoles québécois. Elle génère 3,1 % des revenus agricoles totaux (excluant les ventes forestières) et 1,3 % des ventes de produits forestiers québécois.

Selon le dernier recensement de Statistique Canada (2001), on y trouve 733 entreprises agricoles qui dépensent annuellement 168 M\$ pour générer des revenus agricoles totaux de 193 M\$ (excluant les ventes forestières) avec un capital agricole de près de 650 M\$. À l'instar de la dynamique observée à travers le Québec, le nombre d'exploitations agricoles diminue (895 en 1991, 870 en 1996 et 733 en 2001). Cependant, le capital agricole a presque doublé depuis 1991 (378,4 M \$ vs 649,7 M \$ en 2001).

Les 733 exploitations agricoles recensées (57 à Saint-Armand, 35 à Pike-River, 33 à Notre-Dame-de-Stanbridge et 16 à Stanbridge Station) couvrent une superficie totale de 72 387 ha, dont 36 690 ha sont en culture (environ 51 %).

Cinquante pour cent (50 %) des fermes ont moins de 70 ha, 35 % ont entre 70 et 160 ha et 15 % ont plus de 160 ha. Pour la municipalité de Saint-Armand, les proportions sont respectivement de 40 %, 48 % et 12 %, pour Pike-River (incluant Stanbridge Station) elles sont de 39 %, 42 % et 19 %, alors que pour Notre-Dame-de-Stanbridge, elles sont de 58 %, 27 % et 15 %.

24 Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River.

3.5.6.2 Agroclimatologie et potentiel des sols

Agroclimatologie

Située à la limite sud-ouest de la province, la région jouit d'un climat tempéré avec des hivers plutôt longs et rigoureux, des étés chauds, secs ou pluvieux selon les années. Les printemps et les automnes sont généralement pluvieux et assez froids.

Les données enregistrées sur une période de 10 ans dans les stations météorologiques de la région révèlent que la longueur de la période sans gel (basse 0°C, probabilité 90 %) varie de 125 à 140 jours dans la majeure partie de la MRC Haut-Richelieu. Les précipitations totales annuelles sont de l'ordre de 1 000 mm pour tout le territoire de la MRC.

Du côté de la MRC Brome-Missisquoi, c'est dans la plaine de l'ouest que le climat est plus favorable aux grandes cultures, permettant l'accumulation de plus de 2 800 unités thermiques dans certains secteurs. Dans la plaine également, les précipitations annuelles enregistrées sont d'environ 1 050 mm et la période sans gel (probabilité de 90 %) est de 156 jours.

Potentiels des sols

La MRC Haut-Richelieu est caractérisée par la dominance de sols argileux et limoneux dont le potentiel pour l'agriculture est excellent (87 % de sols de classes 1, 2 et 3). La MRC Brome-Missisquoi est caractérisée par la dominance de sols argileux à tendance graveleuse et sableuse à certains endroits. On retrouve également la présence de sols rocheux à l'est de la baie Missisquoi. Le territoire est composé majoritairement de sols de classes 2, 3 et 4.

Le tableau 3.28 montre la répartition des classes de sols selon l'Inventaire des terres du Canada dans chacune des MRC de la zone à l'étude.

Tableau 3.28 Répartition des classes de sols par MRC.

Municipalité	Classification des sols (%)				
	1, 2 et 3	4	5	6	0
MRC Haut-Richelieu ¹	87	13	<1	-	-
MRC Brome-Missisquoi	31	30	18	18	3

¹ Incluant Saint-Georges-de-Clarenceville.

Source : MAPAQ. Service des études économiques.

La zone d'étude, majoritairement comprise à l'intérieur des limites de la zone agricole permanente (93 %), offre des possibilités agricoles des plus intéressantes. La majorité de la zone d'étude est constituée de sols de classes 2 et 3 (72 %), qui correspondent généralement à des sols de type argile et loam argileux pour les sols de classe 2 et loam sableux pour ceux de classe 3. Les sols de classe 4 occupent quant à eux 15 % du territoire et correspondent généralement à des loams sableux et des sables loameux. Les sols de classes 5 et 7 (généralement en association) sont quant à eux présents sur seulement 8 % du territoire et sont essentiellement localisés à l'extrémité sud et sud-est de la zone d'étude, dans les municipalités de Saint-Armand et de Philipsburg. Ce secteur de sols de classes 5 et 7 correspond généralement à des crans rocheux boisés où l'on retrouve notamment la présence de carrières.

Selon l'étude pédologique du comté de Missisquoi, il s'agit de terrains rocailloux accidentés. Finalement, les sols organiques (0) sont présents sur 5 % du territoire de la zone d'étude et se retrouvent principalement à l'extrémité nord-est de la Baie Missisquoi correspondant au secteur de la forêt marécageuse. Les cartes pédologiques caractérisent ce secteur comme « marécageux » et « terres noires » pour les autres secteurs ailleurs sur le territoire.

Enfin, le réseau hydrographique de la zone d'étude est très bien développé et permet un drainage de surface et souterrain adéquat des sols en culture. La très grande majorité des terres de la zone d'étude sont drainées souterrainement, à l'image de ce que l'on retrouve dans la région.

3.5.6.3 Occupation et production agricoles

La MRC Haut-Richelieu

Occupation agricole

La MRC procure 9 % des emplois en agriculture de la Montérégie. La production agricole fournit l'équivalent de 1 542 emplois à temps complet dans le Haut-Richelieu. Près de 80 % du travail est effectué par une main-d'œuvre familiale, constituée des membres actionnaires des exploitations et de leurs familles. Les autres 20 % sont constitués d'une main-d'œuvre salariée (non familiale).

Selon les fiches d'enregistrement du MAPAQ (2000), 7 % des entreprises agricoles dans la MRC Haut-Richelieu prévoient vendre ou transférer d'ici cinq ans et 13 % des entreprises ont de la relève identifiée. Par ailleurs, selon la même source, 43 % des exploitations agricoles de la MRC sont la propriété d'individus et 22 % sont de type familial. En moyenne, les exploitations agricoles ont une superficie totale de 107 ha, dont 89 ha sont possédés et 18 ha loués.

Productions végétales

La MRC Haut-Richelieu compte quelque 672 entreprises agricoles déclarantes en productions végétales occupant une superficie totale d'environ 74 213 ha dont 63 295 ha sont en culture. Les productions végétales de la MRC sont dominées par les grandes cultures céréalières et fourragères. Le maïs-grain est la culture la plus importante avec 60 % des superficies cultivées, suivi de la production fourragère et de la production du soya avec 17 % chacun et finalement la production de céréales avec 5 %. Les autres cultures principalement rencontrées sont les légumes (920 ha), les fruits (323 ha), les pépinières (49 ha) et les cultures abritées (serres) 27 346 m². On retrouve quelques producteurs acéricoles (16). Le tableau 3.29 résume les principales productions végétales par municipalité de la MRC.

Tableau 3.29 MRC Haut-Richelieu – Principales productions végétales.

Municipalité	Principales productions végétales			
	Maïs-grain (ha)	Soya (ha)	Céréales (ha)	Foin/pâturages (ha)
MRC Haut-Richelieu	37 568	10 377	2 860	10 826
Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase)	2 663	529	154	213
Saint-Alexandre	3 032	655	311	1 501
Saint-Sébastien	3 620	654	229	589
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1 861	188	63	768
Venise-en-Québec	177	-	-	25

Les superficies cultivées ont augmenté depuis 1991 malgré la diminution du nombre d'exploitations agricoles. Depuis 1991, les superficies en luzerne, en foin et en céréale ont diminué de beaucoup tandis que les superficies cultivées en maïs-grain et en soya ont augmenté. Pour l'année 2001, les rendements moyens pour l'ensemble des cultures comparées sont supérieurs à la moyenne provinciale (La Financière agricole du Québec 1996-2001).

Pris dans leur ensemble, les sols de la MRC ne sont pas en surplus de fumiers. Le bilan phosphore montre un déficit de 1 045 t, aucune des municipalités touchées n'est considérée en surplus à ce jour.

Productions animales

En 2001, la production laitière demeure la plus importante de la MRC avec 47 % des 449 entreprises agricoles spécialisées en production animale. Les autres productions sont les fermes équestres (14 %) et la production porcine (12 %), ovine (11 %), bovine (8 %) et avicole (8 %). De façon générale, le nombre de fermes d'élevage n'a cessé de diminuer dans la MRC. Les fermes ovines et équestres sont l'exception puisqu'elles représentent la seule croissance en nombre de fermes depuis 1991.

La MRC Brome-Missisquoi

Occupation agricole

Environ 29 % des exploitations ont des employés à temps plein tandis qu'environ 30 % ont des employés à temps partiel. D'après les fiches d'enregistrement du MAPAQ (2000), 7 % des entreprises agricoles dans la MRC Brome-Missisquoi prévoient vendre ou transférer d'ici cinq ans et 11 % des entreprises ont de la relève identifiée. Selon la même source, 53 % des exploitations agricoles sont la propriété d'individus et 17 % sont de type familial. En moyenne, les exploitations agricoles ont une superficie totale de près de 100 ha, dont 86 ha sont possédés et 14 ha sont loués.

Productions végétales

La MRC Brome-Missisquoi compte quelque 733 entreprises agricoles qui possèdent une superficie totale d'environ 72 387 ha. La moitié (51 %) de cette superficie (36 690 ha) est en culture. Le maïs-grain est la culture la plus importante avec 44 % des superficies cultivées, suivie de la production fourragère avec 40 % et de la production de céréales et soya avec 12 %. Les autres productions principalement rencontrées sont les fruits (pommes, le raisin pour la fabrication du vin, fraises et bleuets (856 ha), les légumes (355 ha), les pépinières (98 ha) et les cultures abritées (22 259 m²). Le tableau 3.30 résume les principales productions végétales présentes.

Les superficies cultivées ont augmenté depuis 1991 malgré la diminution du nombre d'exploitations agricoles et des superficies possédées. Les superficies en luzerne et en foin ont diminué depuis 1991, tandis que les superficies cultivées en maïs-grain, en céréale et en soya ont augmenté. On retrouve aussi plusieurs producteurs acéricoles (106).

Tableau 3.30 MRC Brome Missisquoi – Principales productions végétales.

Municipalité	Principales productions végétales			
	Maïs-grain (ha)	Soya (ha)	Céréales (ha)	Foin/pâturages (ha)
MRC Brome-Missisquoi	16 044	1 923	2 436	14 846
Saint-Armand	1 242	185	186	1 381
Pike-River (incluant Stanbridge Station)	2 666	325	157	804
Notre-Dame-de-Stanbridge	1 707	231	193	1 015

Pour les municipalités de Saint-Armand et Notre-Dame-de-Stanbridge, les rendements moyens pour le maïs-grain, le soya et le blé sont inférieurs à la moyenne provinciale, tandis que les rendements moyens pour le foin et l'orge sont supérieurs à la moyenne provinciale. Pour la municipalité de Pike-River, les rendements moyens sont de façon

générale pour les cultures considérées, supérieurs à la moyenne provinciale. Pour la municipalité de Stanbridge Station, les rendements sont supérieurs à la moyenne provinciale seulement pour le foin mais ceux-ci sont de beaucoup inférieurs aux rendements des autres municipalités (La Financière agricole du Québec, 1996-2001).

Productions animales

En 2001, dans la MRC Brome-Missisquoi, la production laitière demeure la plus importante avec 28 % des 654 établissements de production animales. Elle était suivie de la production bovine (22 %) et des fermes équestres (17 %). De façon générale, pour tous les types d'élevages, le nombre de fermes a diminué dans la MRC Brome-Missisquoi depuis 1991. En 2001, on retrouvait dans la MRC 180 fermes laitières, 141 fermes bovines, 112 fermes équestres, 83 fermes ovines, 76 fermes avicoles et 62 fermes porcines.

3.5.6.4 Capital et revenu agricoles

La MRC Haut-Richelieu

Capital agricole

Pour la MRC Haut-Richelieu, le capital agricole a connu une évolution très importante depuis 1991. En effet, celui-ci a plus que doublé (229 %) pour atteindre plus de 898 M \$ en 2001. Le même phénomène est observé au niveau des municipalités de Saint-Sébastien, de Saint-Alexandre, de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase) et de Sainte-Anne-de-Sabrevois.

La très grande majorité des exploitations agricoles de la MRC (69 %) a un capital agricole de plus de 500 000 \$. Pour les municipalités de la zone à l'étude, on retrouve également une plus grande proportion de fermes ayant un capital de plus de 500 000 \$.

Revenus

Les revenus agricoles bruts pour la MRC Haut-Richelieu ont connu une progression constante depuis 1991. En 2001, ils atteignaient 198,6 M\$. Les municipalités de Saint-Sébastien, Saint-Alexandre, Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase) et Sainte-Anne-de-Sabrevois généraient alors des revenus bruts atteignant de 12,9 M\$, 13,6 M\$, 8,6 M et 10,3 M\$. La municipalité de Venise-en-Québec n'a quant à elle généré que 0,2 M\$ des revenus agricoles.

En termes de revenus par ferme, 37 % des exploitations agricoles de la MRC ont des revenus de moins de 100 000 \$, 50 % ont des revenus agricoles se situant entre 100 000 \$ et 500 000 \$ et 13 % à plus de 500 000 \$.

La MRC Brome-Missisquoi

Capital agricole

Pour la MRC Brome-Missisquoi, le capital agricole a connu une évolution significative entre 1991 à 2001 (près de 72 %), pour atteindre plus de 649 M\$ en 2001. Au niveau des municipalités touchées, une croissance constante du capital est observée.

Plus de 50 % des exploitations agricoles de la MRC affichent un capital agricole de plus de 500 000 \$. Cette proportion est de 51 % pour Saint-Armand, de 73 % pour Pike-River et de 67 % pour Notre-Dame-de-Stanbridge.

Revenus

Les revenus agricoles bruts pour la MRC ont connu une progression constante depuis 1991 pour atteindre 193 M\$ en 2001. Ils ont cependant diminué pour les Municipalités de Saint-Armand et Notre-Dame-de-Stanbridge et augmenté pour Pike-River. En termes de revenus par ferme, 61 % des exploitations agricoles de la MRC ont des revenus de moins de 100 000 \$ et 33 % ont des revenus agricoles se situant entre 100 000 \$ et 500 000 \$.

3.5.7 Archéologie et patrimoine

3.5.7.1 Sites archéologiques connus et potentiel archéologique

Cadre légal

La recherche et la découverte des sites archéologiques sont régies par la *Loi sur les Biens culturels* (LBC) (L.R.Q., c. B-4). La loi stipule qu'une protection légale est accordée aux sites archéologiques « reconnus » et « classés » (arts. 15 et 24). Il est précisé que nul ne peut altérer, restaurer, réparer, modifier de quelque façon ou démolir en tout ou en partie un « bien culturel reconnu » (art. 18) ou un « bien culturel classé » (art. 31). Lorsque de tels sites ou biens sont présents dans les limites d'un projet d'aménagement d'infrastructures, ils représentent alors des résistances majeures à sa réalisation.

La LBC prévoit qu'un registre d'inventaire des sites archéologiques « connus » doit être tenu et que tout site archéologique découvert fortuitement ou sciemment recherché doit être enregistré au registre de l'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ) (art. 52). Les sites archéologiques « connus » sont également susceptibles d'être « classés » ou « reconnus » en vertu de la loi et peuvent donc éventuellement bénéficier des protections qui sont accordées à ces catégories.

L'article 40 de cette loi prévoit aussi que quiconque découvre un site archéologique doit en aviser le Ministre sans délais. Les sites découverts lors de travaux de construction doivent aussi être protégés sans délais et les travaux doivent être interrompus jusqu'à l'évaluation qualitative du site (art. 41). Dans l'éventualité où la découverte d'un site amènerait celui-ci à être « classé » ou « reconnu », les travaux pourraient être suspendus, modifiés ou définitivement interrompus (art. 42). Toute recherche archéologique nécessite également l'obtention d'un permis qui est émis à des personnes compétentes dans ce domaine (art. 35). Ce permis oblige le détenteur à soumettre au Ministre un rapport annuel de ses activités.

Finalement, l'article 44 de la loi stipule que « toute aliénation des terres du domaine de l'État est sujette à une réserve en pleine propriété en faveur du domaine de l'État, des biens et sites archéologiques qui s'y trouvent ». Les sites archéologiques présents dans une emprise du ministère sont assujettis à cet article de la loi.

Sites archéologiques connus et potentiel archéologique

La consultation de l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) pour la région, qui sera traversée par l'A-35, révèle l'existence de 2 sites reliés à l'occupation amérindienne préhistorique du territoire. La majeure partie de ces sites ont été mis au jour lors de deux campagnes d'exploration et de fouille : l'une réalisée en 1997 dans la MRC Haut-Richelieu (St-Arnaud, 1998); la seconde, effectuée entre 1990 et 1994 dans la MRC Brome-Missisquoi, et en particulier dans la vallée de la rivière aux Brochets (Chapdelaine *et al.*, 1996).

Parmi les autres inventaires archéologiques effectués, notons l'inventaire réalisé le long du tracé du gazoduc entre Saint-Sébastien et Philipsburgh (Arkéos, 1998). Sept des sites mis au jour ont livré des témoignages d'occupations de la période archaïque (environ 6 000 ans à 3 000 ans avant aujourd'hui (AA)), mais la période sylvicole (3 000 à 500 ans AA) est la mieux représentée, avec des artefacts typiques de cette période présents sur 21 emplacements. L'examen de la distribution spatiale de ces gisements révèle une association évidente entre les lieux d'établissement et les vallées fluviales : les sites se concentrent sur les berges de la rivière Richelieu, de la Yamaska et, notamment, sur celles de la rivière aux Brochets. Cependant, un site de la période archaïque a été trouvé bien en retrait d'un cours d'eau, sur une petite bombe de terrain dominant la plaine environnante (site BgFg-17). Aucun site préhistorique connu ne se trouve directement sur le tracé de référence du MTQ. Le site préhistorique le plus proche se trouve à une distance de 225 m, sur la rive gauche de la rivière aux Brochets (site BgFg-16).

L'analyse du potentiel archéologique de la zone à l'étude pour la période préhistorique s'appuie en particulier sur une reconstitution des paléoenvironnements régionaux depuis la fin de la dernière période glaciaire. Les données actuelles permettent d'affirmer que

certains secteurs du tracé de référence du MTQ étaient déjà émergés des eaux de la mer postglaciaire de Champlain, il y a environ 9 800 ans, et que l'ensemble de ce tracé était à l'air libre et habitable il y a 8 000 ans. Par ailleurs, une connaissance du milieu physique et écologique des sites préhistoriques déjà répertoriés à proximité de l'aire étudiée permet de déterminer les facteurs environnementaux les plus significatifs quant à la présence d'établissements humains anciens. Au total, 18 zones de potentiel reliées à la période préhistorique ont été identifiées le long du tracé de référence du MTQ : 16 d'entre elles correspondent à d'anciens rivages de la mer de Champlain ou du lac Lampsilis, et 2 sont associées aux rives actuelles de la rivière aux Brochets.

En ce qui concerne la période historique, seulement cinq sites archéologiques terrestres témoignant d'une occupation euroquébécoise sont répertoriés dans la région avoisinant le tracé de référence du MTQ. Dans le secteur de Philipsburgh, il s'agit notamment d'anciennes installations industrielles du 19^e siècle (usine de potasse, four à chaux), alors que plus au nord, sur le cours du Richelieu, on retrouve un important fort militaire sur l'île aux Noix (Fort Lennox) ainsi que les vestiges d'une ancienne auberge située sur la rive droite du cours d'eau, en face de ce même fort. L'inventaire des sites archéologiques connus indique également la présence d'un caveau funéraire sur le flanc du mont Saint-Grégoire.

L'examen de la documentation historique concernant la région traversée par la future A-35 révèle que c'est le secteur le plus au sud, celui de l'ancienne seigneurie de Saint-Armand, qui a été peuplé le plus tôt. La Révolution américaine de 1776-1783 provoquera un afflux important d'immigrants loyalistes vers un Canada encore sous contrôle britannique. Situé tout près de la frontière, le secteur de Philipsburgh allait ainsi accueillir, dès 1784, de nombreux ressortissants américains d'origines britannique et hollandaise. Dans la région de Brome-Missisquoi, Philipsburg constituera ainsi le premier noyau de peuplement, et sa relative prospérité, entre 1790 et 1850, sera redevable au commerce que ses habitants entretiennent avec les États-Unis, plutôt qu'à l'agriculture. Plus au nord-ouest, malgré le fait que le Richelieu ait constitué une voie de communication de premier ordre dès le début du 17^e siècle, l'hinterland situé à l'est de cette voie fluviale ne fera l'objet d'un peuplement permanent qu'à partir de la toute fin du 18^e siècle, mais la colonisation se réalisera lentement. Par la suite, au cours de la première moitié du 19^e siècle, les trois seigneuries de Bleury, de Sabrevois et de Noyan seront progressivement occupées, d'abord par des Loyalistes, puis par des familles canadiennes françaises ainsi que par des immigrants acadiens et américains.

L'analyse du potentiel archéologique pour la période historique repose principalement sur l'examen détaillé de documents cartographiques datant entre 1815 et 1939. Cet exercice a permis de retracer l'évolution spatiale de l'habitat dans la région étudiée et d'identifier sept zones de potentiel qui coïncident le plus souvent avec des voies de communication

ou des axes de peuplement agricole. Ce nombre relativement faible de zones archéologiquement sensibles est relié au fait que le tracé de référence du MTQ profite souvent des zones « frontalières » du cadastre qui se trouvent en retrait des espaces densément habités.

3.5.7.2 Patrimoine bâti

Le patrimoine bâti comprend d'abord les monuments et les sites du patrimoine reconnu en vertu de la LBC. À l'intérieur du territoire à l'étude, seul le noyau institutionnel de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River bénéficie d'un statut patrimonial. Constitué en 1993 en site du patrimoine par la municipalité, le noyau institutionnel, localisé à la jonction des Rte-133 et Rte-202, est composé de l'église, de l'ancien presbytère et de l'ancienne école (MCC, 2003). Le presbytère abrite aujourd'hui un bureau d'information touristique alors que l'école accueille les bureaux de l'hôtel de ville.

En plus du noyau patrimonial de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, on retrouve des ensembles patrimoniaux sans statut de protection légale sur le territoire des municipalités de Saint-Armand, Notre-Dame-de-Stanbridge, Saint-Sébastien et de Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Iberville.

Le secteur de Philipsburg de la municipalité de Saint-Armand, en bordure de la baie Missisquoi, compte trois ensembles à caractère patrimonial (MRC Brome-Missisquoi, 2000). Le premier est une bande riveraine entre le quai et la rue James, identifié patrimonial en raison du potentiel archéologique de la période historique de 1780-1796. Le second ensemble, situé le long de la rue Montgomery, est un noyau résidentiel composé de grandes villas et de deux églises. Le dernier ensemble est localisé à l'est de la Rte-133 dans l'axe de la rue Montgomery et est composé d'une église de style palladien, de bâtiments et de quelques résidences.

Le noyau villageois de Saint-Armand, localisé le long du chemin Saint-Armand, compte deux ensembles patrimoniaux, soit un groupement de bâtiments commerciaux à la jonction du chemin Saint-Armand et du chemin Bradley et un ensemble institutionnel le long de la rue de l'Église, comprenant l'église et une ancienne gare convertie en hôtel de ville.

À Notre-Dame-de-Stanbridge, un pont couvert, une résidence d'architecture géorgienne, une ancienne école ainsi qu'un ancien moulin constituent des éléments patrimoniaux intéressants à proximité de la rivière aux Brochets, du chemin Duquette et du rang Saint-Charles.

Le noyau villageois de Saint-Sébastien comprend pour sa part deux ensembles patrimoniaux, l'un institutionnel qui regroupe, entre autres, l'église et le presbytère, et l'autre composé de bâtiments combinant des usages résidentiels et commerciaux. Tous deux sont localisés en bordure de la Rte-133.

Finalement, l'ensemble patrimonial de l'ancienne municipalité d'Iberville correspond à un vaste quadrilatère limité à l'ouest par la rivière Richelieu. Le Vieux-Iberville regroupe des îlots résidentiels anciens, des bâtiments commerciaux le long de voies de circulation et des ensembles institutionnels.

3.5.8 Paysage

3.5.8.1 Méthodologie

L'approche proposée dans le contexte de l'étude du paysage est conforme aux approches classiques d'analyse visuelle élaborées lors d'évaluations environnementales de projets d'infrastructures routières, tout en étant adaptée à la problématique particulière de la zone à l'étude, de même qu'à la nature et à l'échelle du projet. Tout en s'appuyant sur les concepts proposés par la *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport* du MTQ (1994), et sur sa version révisée (1998), l'étude du paysage permettra de saisir l'ensemble de la problématique soulevée par le projet de parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu.

L'étude du paysage comprend trois étapes principales : la description des composantes du paysage et l'analyse de leur sensibilité ainsi que la détermination des impacts du projet et les mesures d'atténuation appropriées, cette dernière étant détaillée au chapitre 7.

3.5.8.2 Description du paysage régional

L'inventaire visuel est l'outil qui permet de recueillir les données utiles à la compréhension de l'organisation spatiale du paysage de la zone à l'étude afin de déterminer les unités de paysage ainsi que les champs visuels des observateurs riverains et des usagers des différentes voies de transport. Les composantes du paysage sont analysées en fonction des paramètres suivants :

- le contexte régional du projet et de la zone à l'étude;
- les paramètres physiques, c'est-à-dire :
 - les paramètres naturels (relief, hydrologie, végétation);
 - les paramètres anthropiques (utilisation et affectation du sol);
 - les types d'observateurs et leur champ visuel;
 - les éléments particuliers (attrait, repère, discordance, etc.);
- les paramètres relatifs aux préférences des observateurs (éléments valorisés et protégés).

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'une visite de reconnaissance en juillet 2003 et d'un relevé photographique, complété par une revue des informations existantes relatives au paysage de la zone à l'étude. Les résultats de l'inventaire du paysage sont présentés à la figure 3.16.

La zone à l'étude est située à la jonction de deux paysages régionaux localisés à proximité de la frontière canado-américaine soit celui des « collines montréalaises » faisant partie des Basses-terres du Saint-Laurent et celui des « Monts Sutton » faisant partie du massif des Appalaches.

Ils sont constitués d'une plaine basse et unie ponctuée de collines boisées dont les plus visibles sont le mont Saint-Grégoire et les Monts Sutton. Le seul plan d'eau d'importance est la baie Missisquoi, au nord du lac Champlain. Les rivières Richelieu et aux Brochets sont les principaux cours d'eau qui traversent le territoire du sud au nord. La majorité du territoire est consacrée à l'agriculture. La population est concentrée dans de petites agglomérations réparties dans l'ensemble des terres agricoles ou le long des routes rurales. Les forêts ont presque été entièrement décimées et se retrouvent principalement sur les versants des collines ou le long des cours d'eau.

3.5.8.3 Description des unités de paysage

L'analyse de l'organisation spatiale du paysage a permis d'identifier sept unités de paysage qui se distinguent par la composition particulière du relief, du couvert forestier, de l'utilisation du territoire et des types de vues qu'elles offrent. Ces unités sont :

- le paysage riverain d'Iberville;
- le paysage riverain de la rivière aux Brochets;
- le paysage lacustre de Venise-en-Québec;
- le paysage lacustre de Philipsburg;
- le paysage agricole de Saint-Athanase, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien;
- le paysage agricole de Stanbridge Station;
- le paysage agro-forestier de Saint-Armand.

Le paysage riverain d'Iberville

La rivière Richelieu représente la composante et l'attrait majeur du paysage de l'unité. On retrouve sur ses berges la plus importante concentration de population de la zone à l'étude, soit le secteur Iberville de Saint-Jean-sur-Richelieu. La municipalité est desservie par deux importantes voies routières : l'A-35 et la Rte-133 ou « chemin des Patriotes ». Située aux abords de la municipalité, l'A-35 ne permet pas l'observation de la rivière. Par contre, la Rte-133 et les résidences situées à proximité des berges, profitent d'une situation privilégiée qui permet une observation continue de la rivière. Le patrimoine bâti de la municipalité qui constitue aussi un attrait important de l'unité est surtout visible à partir de la Rte-133. Pour toutes ces raisons, la Rte-133 est considérée comme une route panoramique. Le champ visuel des usagers de l'A-35 est beaucoup plus banal et dominé par la vue peu attrayante d'un paysage bâti récent composé de résidences, de commerces et d'industries aux styles diversifiés.

Le paysage riverain de la rivière aux Brochets

La rivière aux Brochets constitue la composante principale qui structure le paysage de cette unité. Elle forme un long ruban sinueux qui se jette dans la baie Missisquoi. Même si elle est entourée par un paysage agricole ouvert, la visibilité demeure limitée par la présence d'une forêt mature sur ses berges. Le chemin des Rivières et le rang des Duquette, situés de chaque côté de la rivière, sont les routes principales qui donnent accès à ce paysage riverain. Ils font d'ailleurs partie du circuit touristique de la MRC. Deux municipalités se sont établies à proximité de la rivière aux Brochets : Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike River et Notre-Dame-de-Stanbridge.

Outre la rivière, deux ensembles patrimoniaux se distinguent comme éléments d'attrait particuliers de l'unité. Celui situé à l'intersection de la rivière et du chemin Saint-Charles où l'on peut observer le pont couvert, l'ancienne école de rang, la résidence Mal-Maison et l'ancien moulin. L'autre ensemble est celui situé à l'intersection avec la route principale (133) et est constitué de l'église de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, du presbytère et de l'ancienne école. Une halte routière est d'ailleurs localisée au même endroit et permet l'observation de la rivière aux Brochets.

L'embouchure de la rivière aux Brochets représente aussi un important élément d'attrait à caractère naturel. Il est d'ailleurs désigné comme réserve écologique et fait partie des éléments d'intérêt du territoire de la MRC ayant un grand potentiel récréotouristique.

Le paysage lacustre de Venise-en-Québec

La baie Missisquoi faisant partie du lac Champlain domine le paysage de la petite municipalité de Venise-en-Québec et représente l'attrait principal de l'unité. De nombreuses plages privées sont établies autour de la baie et l'endroit est reconnu comme une station de villégiature par la MRC. La présence de campings, d'une marina et le patrimoine bâti particulier de la municipalité de Venise-en-Québec constituent les autres attraits importants de l'unité qui contribuent à sa vocation récréotouristique. La Rte-202 est la principale voie d'accès au paysage de la baie et offre d'ailleurs une halte routière aménagée à cet effet. Toutefois, les vues ne sont pas toujours ouvertes sur l'ensemble de la baie en raison de la présence de boisés et de bâtiments résidentiels et commerciaux sur les berges. De plus, le style hétéroclite du paysage bâti commercial contribue peu à mettre en valeur le caractère naturel particulier du paysage de la baie.

Le paysage lacustre de Philipsburg

La baie Missisquoi domine aussi le paysage de Philipsburg. La baie peut être contemplée à partir du chemin Champlain et des résidences situées à proximité des berges ou à partir

des infrastructures maritimes. Le patrimoine bâti particulier de la municipalité, une des plus anciennes de la région, représente aussi un attrait important de l'unité. Pour toutes ces raisons, la MRC a inclus le chemin Champlain dans le circuit touristique « Tranquillité légendaire ». Le paysage lacustre de Philipsburg possède un caractère naturel et harmonieux offert par la présence du couvert forestier, par l'homogénéité du paysage bâti et par l'absence de discordance visuelle.

Le paysage agricole de Saint-Athanase, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien

Cette unité occupe la superficie la plus importante de la zone à l'étude. Le paysage agricole constitue la composante majeure et offre une grande ouverture visuelle sur le territoire, entrecoupé par quelques massifs boisés. Il englobe trois agglomérations qui regroupent les principales concentrations d'observateurs riverains. Le paysage est aussi accessible à partir d'un réseau de routes rurales qui quadrillent le territoire et dont les plus importantes sont les Rte-133 et Rte-227. Les Monts Sutton et Saint-Grégoire sont visibles grâce à l'ouverture offerte par le paysage agricole et servent de points de repère, de même que les églises des trois municipalités. Dans l'ensemble, la vue sur ces sommets ainsi que le caractère champêtre qui se dégage des petites agglomérations à travers les terres sont des attraits appréciés par les observateurs du paysage. Les croix de chemin visibles le long des rangs constituent en outre des témoins importants sur le plan historique et enrichissent le patrimoine bâti de la région. Par leur rareté, les massifs boisés disséminés sur les terres agricoles représentent, eux aussi, des éléments marquants, et rappellent le paysage forestier qui caractérisait autrefois le territoire.

Le paysage agricole de Stanbridge Station

Le paysage agricole forme aussi la composante majeure de cette unité et n'abrite qu'une seule agglomération, soit celle de Stanbridge Station. Ce paysage offre également une grande ouverture visuelle sur le territoire, limité par le couvert forestier bordant la rivière aux Brochets ou situé entre les terres. Le patrimoine bâti de Stanbridge Station (dont une ancienne gare ferroviaire) et le caractère champêtre représentent les principaux attraits du paysage de l'unité. La Rte-202 menant à Stanbridge Station ainsi que les rangs Saint-Henri et le chemin Marier font aussi partie du circuit touristique « Tranquillité légendaire ».

Le paysage agroforestier de Saint-Armand

Le paysage agroforestier de Saint-Armand se distingue des autres unités par son relief vallonné et par son couvert forestier plus dense, entrecoupé par des terres agricoles surnommées les collines de Saint-Armand. L'étang Streit, qui en fait partie, abrite le refuge d'oiseaux migrants représentant un important territoire d'intérêt écologique. L'agglomération de Saint-Armand, une des plus anciennes municipalités de la MRC,

accueille la principale concentration d'observateurs riverains de l'unité. La Rte-133 et le chemin Saint-Armand sont les principales voies routières qui permettent l'observation du paysage de cette unité. Par contre, le chemin Saint-Armand, sinueux et vallonné, offre des vues plus diversifiées sur le paysage agricole et forestier des collines de Saint-Armand. Il fait aussi partie du circuit touristique « Tranquillité légendaire ».

3.5.8.4 Analyse de la sensibilité des unités de paysage

La sensibilité du paysage de chacune des unités de paysage a été déterminée selon les critères d'évaluation suivants :

- la capacité d'absorption qui correspond à la capacité intrinsèque du paysage à dissimuler visuellement la nouvelle infrastructure; et la visibilité, déterminée par le degré d'ouverture des champs visuels, le type de vues offertes sur la nouvelle infrastructure ainsi que le nombre et le type d'observateurs concernés;
- l'intérêt visuel exprimant l'harmonie du paysage, son caractère particulier, ses attraits visuels et ses discordances;
- la valeur attribuée par la population, selon ses préférences (vocations actuelle et projetée) ainsi que la présence de mises en scène particulières et d'éléments symboliques ou historiques.

Les résultats de l'analyse de la sensibilité de chacune des unités de paysage sont présentés sous forme de tableaux à l'annexe 8.

À la suite de l'analyse de la sensibilité des unités de paysage, seul le paysage riverain d'Iberville présente un niveau de sensibilité moyen. Toutes les autres unités demeurent très sensibles face au projet de parachèvement de l'A-35 et en particulier les unités de paysage lacustre de Venise-en-Québec et de Philipsburg qui présentent des degrés forts au niveau de l'accessibilité, de l'intérêt et de la valeur attribuée. Le paysage riverain de la rivière aux Brochets et le paysage agroforestier de Saint-Armand sont sensibles en raison d'un fort intérêt et d'une forte valeur attribuée même si l'accessibilité visuelle est moyenne. Finalement, les unités de paysage agricole de Saint-Athanase, Saint-Alexandre, Saint-Sébastien et Stanbridge Station demeurent aussi sensibles en raison d'une forte accessibilité et d'une forte valeur attribuée, même si l'intérêt visuel est moyen.

3.5.9 Climat sonore actuel

La caractérisation du climat sonore actuel au droit du tracé de la future autoroute qui sera retenu au terme de l'analyse comparative des variantes discutée au chapitre 4 est présentée au chapitre 7.

4. ANALYSES DES VARIANTES DE TRACÉS ET D'ÉCHANGEUR

4.1 Élaboration des variantes de tracés

4.1.1 Méthodologie

L'élaboration des variantes de tracés proposées pour le parachèvement de l'A-35, entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu, est essentiellement fondée sur l'identification des enjeux environnementaux et des contraintes technico-économiques associées à la réalisation du projet. Elle prend également en compte les critères environnementaux de localisation des tracés et les normes techniques de conception des avant-projets routiers du MTQ.

Les enjeux environnementaux rendent compte de la problématique environnementale et des préoccupations du milieu exprimées à cet égard qui sont suscitées par la réalisation du projet. Les enjeux considèrent non pas une seule composante de l'environnement, mais plutôt une série d'éléments qui, compte tenu de leur sensibilité en regard du projet et de leur valeur aux yeux des intervenants du milieu, doivent être priorisés dès le début de l'évaluation environnementale. Les contraintes technico-économiques réfèrent, pour leur part, principalement aux difficultés techniques associées au projet qui nécessite des travaux de mise en œuvre complexes et des investissements importants.

Les enjeux environnementaux et les contraintes technico-économiques inhérents à l'implantation de l'infrastructure autoroutière et de ses ouvrages connexes ont été identifiés à la suite d'une revue de l'ensemble des informations pertinentes concernant tant le milieu récepteur que le projet proposé. Ces informations et données ont été obtenues notamment auprès du MTQ et des différents autres ministères et organismes régionaux, tels le MENV, la MRNFP, la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), le ministère de l'Environnement du Canada, les MRC et les municipalités locales²⁵, dont les territoires sont touchés par le projet. Enfin, des visites de terrain ont également permis de valider les données colligées relatives au milieu récepteur.

Les représentants du MTQ chargés du projet, tant du point de vue technique qu'environnemental, ont aussi été rencontrés dans le contexte du processus d'élaboration des variantes de tracés, afin de valider les enjeux et contraintes identifiés ainsi que les hypothèses de travail considérées. Lors de ces rencontres, les représentants du ministère ont notamment transmis les informations concernant le tracé élaboré au cours des années 1970 qui apparaît aujourd'hui dans les documents régionaux de planification du territoire comme étant l'option de référence du MTQ.

25 MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi et municipalités de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteurs Iberville et Saint-Athanase), Sainte-Anne-de-Sabrevois, Saint-Alexandre, Saint-Sébastien, Venise-en-Québec, Notre-Dame-de-Standbridge, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Saint-Armand (secteurs Philipsburg et village).

4.1.2 Enjeux environnementaux et contraintes technico-économiques

La zone à l'étude retenue aux fins de l'élaboration des variantes de tracés est caractérisée par son utilisation du sol essentiellement agricole et la présence d'une importante zone humide à l'embouchure de la rivière aux Brochets dans la baie Missisquoi. De nombreux boisés de ferme, les agglomérations urbanisées, le milieu bâti retrouvé le long des principaux axes routiers et quelques aires d'extraction viennent briser l'homogénéité du territoire. Le relief de la zone à l'étude est généralement peu accidenté, l'altitude moyenne variant entre 35 et 45 m. Seul le secteur de Saint-Alexandre, où l'altitude se situe entre 50 et 55 m et la portion sud du territoire correspondant aux collines de Saint-Armand, où les sommets culminent à plus de 65 m d'altitude au droit de la Rte-133, présentent une topographie plus accidentée.

La nature surtout argileuse des dépôts meubles qui recouvrent la zone à l'étude confère un excellent potentiel agricole aux sols de la région. Ceux-ci, principalement exploités pour les grandes cultures, sont majoritairement situés en zone agricole permanente. Les secteurs boisés correspondent, pour leur part, soit à des zones de till ou encore de dépôts organiques. Outre la rivière aux Brochets qui draine l'est du territoire à l'étude, le réseau de drainage comprend une multitude de cours d'eau naturels et anthropiques (ruisseaux, fossés, etc.) parmi lesquels, le ruisseau de la Barbotte, situé sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase) et dont les berges sont sensibles à l'érosion, est jugé contraignant en regard du développement du territoire, selon le schéma d'aménagement de la MRC Haut-Richelieu.

Au sud de la Rte-202, la zone à l'étude est caractérisée par l'omniprésence d'une forêt marécageuse qui occupe l'embouchure de la rivière aux Brochets. Cette forêt humide, reconnue pour ses habitats fauniques et floristiques diversifiés et exceptionnels abrite, notamment, la réserve écologique de la rivière aux Brochets et le refuge naturel de la baie Missisquoi. La forêt marécageuse, dont la portion incluse à l'intérieur de la limite naturelle des hautes eaux (LNHE) est identifiée comme zone écologique de conservation (ZEC) au schéma d'aménagement de la MRC Brome-Missisquoi²⁶, est ceinturée par une importante plaine inondable qui limite tout développement d'envergure au pourtour de la zone humide. Le pourtour de cette forêt marécageuse est notamment reconnu comme une aire de fraie potentielle pour le grand brochet. En rive ouest de la rivière aux Brochets, dotée du statut de sanctuaire de pêche de son embouchure à Notre-Dame-de-Standbridge, un important habitat du rat musqué a été répertorié. Selon les données d'inventaire disponibles consultées, de nombreuses espèces de l'herpétofaune et de l'avifaune, de même que quelques espèces floristiques (chêne bicolore, scirpe penché, etc.) et faunique (tortue-molle à épines et tortue géographique) dotées d'un statut particulier (espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées), seraient également présentes dans la forêt marécageuse et sa périphérie.

26 MRC Brome-Missisquoi. Janvier 1990. Schéma d'aménagement. 238 p. et cartes.

L'extrémité sud-est de la zone à l'étude, adjacente à la baie Missisquoi qui est reconnue comme aire de concentration d'oiseaux aquatiques, est caractérisée par la présence du refuge d'oiseaux de Philipsburg, au centre duquel se retrouve l'étang Streit, un milieu humide fortement valorisé par la population locale et régionale. Des espèces fauniques et floristiques d'intérêt particulier ont été répertoriées dans le refuge d'oiseaux de Philipsburg. À l'est de la Rte-133 actuelle, les collines de Saint-Armand abritent, pour leur part, une vaste aire de confinement du cerf de Virginie.

Compte tenu des caractéristiques spécifiques du territoire d'insertion du projet, les principaux enjeux environnementaux liés à l'implantation de la future autoroute et de ses ouvrages connexes (ponts, viaducs, ponceaux, échangeurs, etc.) concernent :

- l'intégrité du territoire agricole en regard de la zone agricole permanente, des pertes de superficies sur des sols de bon potentiel²⁷, de l'atteinte à des érablières exploitées ou potentielles²⁸, du morcellement des exploitations agricoles et de l'enclavement de parcelles cultivées;
- la préservation du cadre bâti, des accès et de la qualité de vie (bruit, paysage, circulation, etc.) des riverains au droit et au voisinage immédiat de l'emprise de la nouvelle autoroute;
- la protection des territoires et espèces d'intérêt écologique, tels que les milieux humides, les boisés matures, les habitats fauniques et les espèces fauniques et floristiques de statut particulier;
- les zones de contraintes au développement du territoire (zone d'érosion et zone inondable) inscrites dans les schémas d'aménagement du territoire.

Du point de vue technico-économique les contraintes considérées qui sont associées à la réalisation du projet portent essentiellement sur :

- la faible capacité portante des sols de nature argileuse et organique (sols compressibles) identifiés dans la zone à l'étude;
- les traversées des nombreux cours d'eau naturels et anthropiques qui drainent le territoire, notamment le ruisseau de la Barbotte, dont les rives sont jugées sensibles à l'érosion et la rivière aux Brochets, dont la plaine inondable s'étend sur plus de 1 km de largeur;
- le franchissement des lignes de transport d'énergie électrique (120 kV) d'Hydro-Québec et des conduites maîtresses du gazoduc de TransCanada PipeLines et Gaz Métropolitain;

27 Sols de classes 1, 2 et 3, selon la classification de l'Inventaire des terres du Canada.

28 Deux catégories d'érablières exploitées ou potentielles sont considérées, soit celles possédant 66 % et plus d'érables (peuplements ER et EO) et celles composées de 33 à 66 % d'érables (ERFI, ERFT, ERBB et ERBJ).

- le franchissement des nombreuses routes et chemins de gabarits divers qui sillonnent la zone à l'étude;
- la présence d'infrastructures de service de natures diverses (poste de transformation, station de décompression de gaz, ancien lieu d'élimination de déchets, etc.) retrouvées ponctuellement sur le territoire.

4.1.3 Critères environnementaux de localisation

Les critères environnementaux de localisation constituent les lignes directrices qui orientent l'élaboration des variantes de tracés, et ce, indépendamment de la répartition des composantes de l'environnement à l'intérieur de la zone à l'étude. Ces critères visent à optimiser l'intégration de la future infrastructure au milieu récepteur.

Les critères de localisation sont soit incitatifs ou restrictifs, commandant de rechercher ou d'éviter, selon le cas et dans la mesure du possible, certains espaces ou composantes du milieu récepteur. Les critères environnementaux de localisation considérés dans le contexte de la présente analyse sont les suivants :

- rechercher le plus court chemin entre les points de départ, de chute et de passage obligé de la future infrastructure, de façon à minimiser les coûts de construction;
- exploiter les éléments structurants du territoire, tels les limites territoriales et administratives, les interfaces entre les différents usages du sol et les corridors d'infrastructures linéaires;
- respecter, dans la mesure du possible, le découpage cadastral et les limites de propriétés, afin d'éviter le morcellement des propriétés agricoles et l'enclavement de parcelles cultivées;
- éviter les secteurs jugés sensibles tant sur le plan environnemental (enjeux) que technique (contraintes), afin de minimiser les impacts sur le milieu et de réduire les coûts d'implantation de l'infrastructure autoroutière et de ses ouvrages connexes.

4.1.4 Normes techniques de conception

Tel que mentionné à la section 4.1.2, le territoire à l'étude est essentiellement voué à l'agriculture et présente, à quelques exceptions près, un relief relativement peu accidenté et de nombreux cours d'eau. Du point de vue technique, les principales contraintes sont donc associées aux traversées des diverses infrastructures de transport (routes, lignes de transport d'énergie électrique, gazoduc, etc.) et des nombreux cours d'eau qui drainent le territoire.

Compte tenu des solutions techniques et des méthodes de travail éprouvées utilisées aujourd'hui, l'implantation de l'infrastructure autoroutière et de ses ouvrages connexes (ponts, viaducs, ponceaux, échangeurs, etc.) sera réalisée avec un minimum de difficultés. Le tracé de l'autoroute jugé préférable à la suite de la présente analyse et la configuration des échangeurs qui sera déterminée dans le contexte de l'avant-projet préliminaire devront respecter les plus récentes normes de conception du MTQ, notamment celles concernant la largeur des emprises, les plans et les profils types, les pentes et rayons de courbure.

4.1.5 Description et justification des variantes de tracés

Les variantes de tracés décrites dans cette section intègrent, pour certains segments de leur parcours, des tronçons du tracé de référence proposé par le MTQ. La carte *Tracé des variantes proposées*, présentée en pochette, illustre les variantes de tracés élaborées ainsi que la localisation préliminaire des échangeurs prévus pour desservir les agglomérations de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Iberville) via la Rte-133, Saint-Alexandre via la Rte-227, Saint-Sébastien, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, Standbridge Station et Venise-en-Québec via la Rte-133, Saint-Armand Nord (secteur Philipsburg) via la rue Champlain et Saint-Armand sud via la rue Quinn²⁹. Les principales caractéristiques de la zone à l'étude (limites, infrastructures, zones de contrainte au développement, territoires d'intérêt écologique, habitats fauniques et espèces fauniques et végétales à statut particulier) sont également présentées sur cette carte.

Le point de départ (A) proposé pour le parachèvement de l'A-35 est situé sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur d'Iberville), en zone industrielle à 950 m au sud de l'échangeur desservant la Rte-104. Le point de chute de l'autoroute projetée (G) se trouve à la frontière américaine, situé à l'extrémité sud de la Rte-133. Le début de la configuration à quatre voies de la Rte-133, situé sur le territoire de la municipalité de Saint-Armand à quelque 5 km de la frontière américaine, constitue un point de passage obligé (F) de la future infrastructure autoroutière.

Du nord au sud, les tracés élaborés pour le parachèvement de l'A-35, entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine, comprennent les segments A-B pour raccorder l'A-35 existante, les variantes B-C-1 et B-C-2 pour la traversée du ruisseau de la Barbotte, le segment C-D pour relier les agglomérations de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase) et de Saint-Alexandre, les variantes D-E-F et D-F pour la traversée de la rivière aux Brochets et le segment F-G correspondant au tronçon actuel à quatre voies de la Rte-133 permettant de relier la frontière américaine.

29 La localisation et la configuration exactes des échangeurs requis pour desservir ces agglomérations sont présentées à la section 4.3.

4.1.5.1 Segment A-B

D'une longueur de 1,5 km, le segment A-B est compris entre un point situé à 250 m au sud de la rue Montrichard (Saint-Jean-sur-Richelieu, secteur Iberville) et la limite sud du lot 230 de la 2^e Concession Bleury, sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur de Saint-Athanase). Ce segment, dont la portion nord est localisée en zone industrielle (600 m), traverse dans sa portion sud (900 m), des terres en culture situées en zone agricole permanente, dont le potentiel est jugé bon (classes 1, 2 ou 3). En termes de localisation, le segment A-B correspond à l'autoroute existante sur ses 900 premiers mètres et est localisé en travers de l'orientation cadastrale sur les 600 mètres restants. Le segment A-B n'affecte aucun boisé. Un échangeur prévu pour desservir la Rte-133 est proposé au droit de l'actuelle jonction entre cette dernière et le tronçon existant de l'A-35 dans le secteur Iberville de Saint-Jean-sur-Richelieu.

4.1.5.2 Segment B-C

Les variantes de tracés B-C-1 et B-C-2, entièrement situées en zone agricole, ont été considérées pour franchir le ruisseau de la Barbotte immédiatement au sud du chemin de la Grande-Ligne sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase). La variante B-C-2 a été élaborée comme alternative à la variante B-C-1 (tracé de référence du MTQ), afin de minimiser l'atteinte aux berges sensibles à l'érosion du ruisseau de la Barbotte, éviter une zone humide répertoriée en rive de ce même ruisseau et éloigner l'axe de la future infrastructure des résidences situées à l'est du chemin de la Grande-Ligne. Selon le schéma d'aménagement en vigueur de la MRC Haut-Richelieu³⁰, les berges du ruisseau de la Barbotte sont jugées contraignantes au développement du territoire en raison de leur instabilité. Un échangeur est prévu au niveau du chemin de la Grande-Ligne afin de desservir le secteur Saint-Athanase de Saint-Jean-sur-Richelieu.

Variante B-C-1

D'une longueur de 3,5 km, la variante B-C-1 traverse 3,2 km de sols de bon potentiel agricole (classes 1, 2 ou 3) et 300 m de sols de qualité moindre (classes 4 ou 5). En termes d'utilisation du sol, la variante B-C-1 franchit 3,2 km de terres cultivées et 300 m de terrains boisés (feuillus sur station humide) en travers de l'orientation cadastrale. Les terres en culture sont franchies sur 2,1 km en travers de l'orientation cadastrale et sur 1,4 km à la limite de la 2^e Concession Bleury et de la Concession sud-ouest de la Grande-Ligne. La variante B-C-1 scinde trois exploitations agricoles distinctes sur 1,7 km et franchit, en plus du ruisseau de la Barbotte, le ruisseau Arcand au nord du chemin de la Grande-Ligne. Elle longe également à moins de 300 m et sur une distance de 800 m, une vingtaine de résidences situées le long du chemin de la Grande-Ligne et de la rue de la Princesse Caroline. Enfin, la variante B-C-1 franchit 2,94 km de sols de faible capacité portante, dont 1,4 km le long des berges sensibles du ruisseau de la Barbotte.

30 MRC Haut-Richelieu. 2004. Schéma d'aménagement. 90 p. et cartes.

Variante B-C-2

La variante B-C-2, localisée plus à l'ouest que la précédente, est plus courte de 100 m (3,4 km). Entièrement située sur des terrains n'appartenant pas au MTQ, elle traverse 2,5 km de sols de classes 1, 2 ou 3 et 900 m de sols présentant un potentiel agricole moindre (classes 4 ou 5). Le tracé franchit 2,7 km en travers de l'orientation cadastrale, dont 2,7 km sont en culture, et 500 m de terres à la limite de la 2^e Concession Bleury et de la Concession sud-ouest de la Grande-Ligne. Il traverse également 700 m de terrains boisés (feuillus sur station humide, résineux et érablière rouge) en travers des lots, dont 300 m à l'intérieur d'une érablière contenant entre 33 et 66 % d'érables. La variante B-C-2 affecte 5 exploitations agricoles différentes sur 2,6 km. Elle franchit le chemin de la Grande-Ligne ainsi que les deux mêmes ruisseaux que la variante B-C-1, soit les ruisseaux de la Barbotte et Arcand. Enfin, la variante B-C-2 franchit des sols de faible capacité portante sur 3,01 km, dont 100 m au niveau des berges sensibles du ruisseau de la Barbotte.

4.1.5.3 Segment C-D

D'une longueur de 7,0 km et entièrement situé en zone agricole permanente, le segment C-D permet de relier le sud du secteur Saint-Athanase (Saint-Jean-sur-Richelieu) à la municipalité de Saint-Alexandre, localisée au sud-est. Correspondant au tracé de référence du MTQ, ce segment franchit 6,0 km de terres de bon potentiel (classes 1, 2 ou 3) et 1,0 km de terres de potentiel moindre (classes 4 ou 5). Il longe sur 6,4 km, selon un axe nord-ouest/sud-est, les limites entre les 2^e et 3^e Concession Bleury et la Concession sud-ouest de la Grande-Ligne sur le territoire de Saint-Athanase et les 4^e et 5^e Concession et la Concession sud-ouest sur celui de Saint-Alexandre. Seulement 600 m du parcours de ce segment, à son extrémité nord sur le territoire de Saint-Athanase, sont situés en travers de l'orientation cadastrale.

Le segment C-D traverse des terres en culture sur 4,8 km et des parcelles boisées (feuillus tolérants, feuillus intolérants et résineux) sur 2,2 km. Le tracé élaboré scinde une exploitation agricole sur à peine 100 m de longueur et franchit une ligne de transport d'énergie (120 kV) sur le territoire de Saint-Alexandre. Il traverse le ruisseau Chartier à deux reprises, à son extrémité nord et à mi-chemin de son parcours, ainsi que la Décharge des Douze sur le territoire de Saint-Alexandre. Sur le territoire de la même municipalité, il traverse les rangs des Dussault et des Soixante ainsi que les montées Lacroix et de la Station. À l'extrémité sud du segment C-D, un échangeur est prévu dans l'axe de la Rte-227, afin de desservir l'agglomération de Saint-Alexandre.

4.1.5.4 Segment D-F

Les variantes de tracés D-E-F et D-F, entièrement localisées en zone agricole permanente, ont été considérées pour permettre le franchissement de la rivière aux Brochets et relier l'agglomération de Saint-Alexandre à la Rte-133, au début de sa configuration à quatre voies. Un échangeur est prévu à l'extrémité sud de ce segment de tracé afin de permettre la desserte de la Rte-133 et de la rue Champlain à Saint-Armand.

La variante D-E-F correspond au tracé de référence du MTQ optimisé dans sa portion sud (E-F) afin d'éviter la plaine inondable de grand courant³¹ qui ceinture la forêt marécageuse retrouvée à l'embouchure de la rivière aux Brochets dans la baie Missisquoi. Selon le schéma d'aménagement de la MRC Brome-Missisquoi, toute nouvelle voie de communication est prohibée en plaine inondable de grand courant, à l'exception des voies de circulation donnant accès à des traverses de plan d'eau (pont et approches) qui elles sont admissibles à une demande de dérogation auprès du MENV, en vertu de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Relativement à la plaine inondable de faible courant³², le schéma d'aménagement de la MRC Brome-Missisquoi stipule que les nouvelles voies de communication sont permises, dans la mesure où elles sont localisées au-dessus du niveau d'eau correspondant à la cote de récurrence de 100 ans. Tel que mentionné à la section 4.1.2, cette forêt marécageuse, traversée par le tracé de référence original du MTQ, est également identifiée comme zone écologique de conservation (ZEC) au schéma d'aménagement de la MRC Brome-Missisquoi actuellement en vigueur. Selon ce dernier, toute construction de nouvelle voie de communication ou travaux de remblai et de déblai à l'intérieur des limites de la zone écologique de conservation (ZEC) est strictement prohibée.

Selon un avis obtenu du MENV, relativement au projet à l'étude³³ dans le secteur de la forêt marécageuse, la nouvelle infrastructure pourra être localisée dans la plaine inondable de faible courant (crue de récurrence 20-100 ans). Pour ce faire, la traversée de la rivière aux Brochets devra toutefois se faire perpendiculairement à cette dernière tout en minimisant l'empiétement dans la plaine inondable de grand courant (crue de récurrence 0-20 ans). Toute la portion de l'infrastructure située dans cette zone (pont et approches) devra faire l'objet d'une étude hydraulique, afin de s'assurer que le projet ne modifie pas le régime hydrique de la rivière, ne nuit pas à la libre circulation des eaux en période de crues, ne perturbe pas les habitats d'intérêt particulier ou ne met pas en péril la sécurité des personnes et des biens.

La variante D-F, dont le parcours se situe dans la partie est de la zone à l'étude, a été élaborée comme alternative au tracé de référence modifié du MTQ (variante D-E-F), afin d'éviter l'importante plaine inondable et les habitats fauniques qui ceinturent la forêt marécageuse retrouvée à l'embouchure de la rivière aux Brochets.

Variante D-E-F

La variante D-E-F qui correspond au tracé de référence optimisé du MTQ préconise une traversée de la rivière aux Brochets au sud de la Rte-202, sur le territoire de la

31 Zone d'inondation correspondant à une crue de récurrence 0-20 ans, selon la carte du risque d'inondation de la baie de Missisquoi (rivière aux Brochets 31H 03-100-5101). Avril 1980.

32 Zone d'inondation correspondant à une crue de récurrence 20-100 ans, selon la carte du risque d'inondation de la baie de Missisquoi (Rivière aux Brochets 31H 03-100-5101). Avril 1980.

33 Comm. pers. du 22 mai 2003 avec Nicole Trépanier, biologiste au MENV, Direction régionale de la Montérégie.

municipalité de Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River. Elle est décrite ci-dessous en deux temps, d'abord sa portion nord, soit le segment D-E, correspondant au tracé de référence original du MTQ, puis sa portion sud, soit le segment E-F, correspondant à la portion modifiée du tracé de référence du MTQ.

Le segment D-E qui totalise 16,8 km traverse des sols dont le potentiel agricole est jugé bon (classes 1, 2 ou 3) sur 14,9 km et des sols de qualité moindre (classes 4 ou 5) sur 1,9 km. En termes d'utilisation du sol, le segment D-E franchit des terres en culture sur 11,4 km et des boisés sur 5,4 km (érablière rouge, feuillus tolérants, feuillus intolérants, résineux), dont 1,8 km sont des érablières contenant entre 33 et 66 % d'érables. Il longe sur la presque totalité de son parcours (16,4 km), les limites entre les 5^e et 6^e Concession sur le territoire de Saint-Alexandre et les 5^e et 6^e Concession ainsi que les 8^e, 9^e et 10^e Concession Noyan sur le territoire de Saint-Sébastien. Le segment D-E traverse le territoire en travers de l'orientation cadastrale sur 0,4 km en terrain boisé dans sa portion sud, de part et d'autre de la Rte-202. Le long de son parcours, il scinde également 3 exploitations agricoles sur une distance totale de 2,7 km.

Du nord au sud, sur le territoire de Saint-Sébastien, le segment D-E franchit successivement le gazoduc de TransCanada PipeLines, une ligne de transport d'énergie de 120 kV d'Hydro-Québec et les Rte-133 et 202. Le long de son parcours, il traverse également 11 cours d'eau différents³⁴, dont les ruisseaux Smith-Bonneville et Phoenix-Campbell, à deux reprises chacun. Il franchit un total de 4,83 km de sols de faible capacité portante. Un échangeur est prévu au niveau de la Rte-133, à 1,5 km à l'ouest de Saint-Sébastien, afin de desservir cette agglomération ainsi que celles de Venise-en-Québec et Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River. Un viaduc permettra à la Rte-202 de franchir l'A-35 au nord-est de Venise-en-Québec.

D'une longueur de 4,4 km et entièrement localisé sur des terrains n'appartenant pas au MTQ, le segment E-F traverse des sols de bon potentiel agricole (classes 1, 2 ou 3) sur 3,6 km et des sols de moindre potentiel (classes 4, 5, 6, 7 ou organique) sur 800 m. En termes d'utilisation du sol, le segment de tracé franchit 3,9 km de terres en culture et 500 m de terres boisées (feuillus sur station humide) à son extrémité nord. Le parcours du segment E-F est localisé majoritairement en travers de l'orientation cadastrale (4,4 km) et affecte 9 exploitations agricoles (enclavement de parcelles cultivées) sur une distance de 3,1 km. Il implique le non-accès pour les 3 chalets situés à l'extrémité sud du chemin Molleur, l'acquisition de 3 résidences situées à l'extrémité sud du chemin Archambault et le rapprochement de 3 résidences au nord du même chemin, en rive ouest de la rivière aux Brochets. Le segment E-F nécessite également le franchissement de la conduite maîtresse de gazoduc de TransCanada PipeLines à une

34 Les cours d'eau traversés par le segment D-E sont du nord au sud, les ruisseaux Marcel, Lacroix, Méthé-Fournier, Smith-Bonneville, Comeau-Lecompte, Phoenix-Campbell, Black, Bélanger, Tippins, Desranleau et Bellefroid-Archambault.

reprise ainsi que celui des chemins Molleur et Archambault à son extrémité nord. Il franchit un total de 1,24 km de sols de faible capacité portante.

Le segment E-F traverse la rivière aux Brochets et sa plaine inondable de grand courant (crue de récurrence 0-20 ans) sur 1 km en début de parcours et se situe par la suite entre les limites des plaines inondables de grand et de faible courant (crue de récurrence 20-100 ans), évitant de ce fait la zone écologique de conservation (ZEC) définie au schéma d'aménagement de la MRC Brome-Missisquoi. En rive est de la rivière aux Brochets, il traverse les ruisseaux Edwin, Louis-Rochelleau et Messier. Même si son parcours est essentiellement localisé en terre agricole, à la limite des plaines inondables de grand et de faible courant, le segment E-F affecte toutefois sur 400 m les secteurs de fraie potentiel du grand brochet inventorié en périphérie nord de la forêt marécageuse. Dans ce secteur, la présence de quelques espèces végétales et animales (herpétofaune) à statut précaire (éragrostis hypnoïde, chêne bicolore, tortue-molle à épines, etc.) ont également été répertoriées.

Variante D-F

La variante D-F propose une traversée de la rivière aux Brochets au nord de la Rte-202 à la limite des territoires de Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River et de Notre-Dame-de-Standbridge. D'une longueur de 21,8 km sur des terres n'appartenant pas au MTQ, cette variante de tracé est entièrement située en zone agricole permanente. Elle traverse des sols de bon potentiel agricole (classes 1, 2 ou 3) sur une distance de 19,3 km et des sols de qualité moindre (classes 4, 5, 6 ou 7) sur 2,5 km. En termes d'utilisation du sol, la variante D-F franchit des terres en culture sur 18,0 km et des secteurs boisés (éablière, éablière rouge, feuillus intolérants, feuillus tolérants et résineux) sur 3,8 km, dont 1,4 km sont des éablières contenant entre 33 et 66 % d'érables et 1,4 km contenant plus de 66 % d'érables. La variante D-F longe sur 11,2 km, les limites entre la 7^e Concession et la Concession de la Grande-Ligne sur le territoire de Saint-Alexandre et celles entre les concessions du Rang 9 et du Rang 10, sur celui de Notre-Dame-de-Standbridge. Son parcours se situe en travers de l'orientation cadastrale sur 10,6 km, à l'approche de la traversée de la rivière aux Brochets sur les territoires de Notre-Dame-de-Standbridge et de Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River et sur celui de Saint-Armand dans sa portion sud.

La variante D-F scinde 10 exploitations agricoles sur une distance totale 13,2 km et implique l'acquisition de 10 bâtiments au croisement des rangs Sainte-Marie (Saint-Alexandre), Saint-Joseph (Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River) et du chemin Morgan (Saint-Armand). Son tracé occasionne le rapprochement à moins de 300 m de 8 résidences lors du franchissement du chemin du Moulin (Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River) et de la Rte-133 (Saint-Armand).

En termes d'infrastructure, la variante D-F implique le non-accès à la station d'épuration des eaux de Saint-Alexandre, le croisement d'une ligne de transport d'énergie (120 kV) d'Hydro-Québec (Notre-Dame-de-Standbridge) et le franchissement de 10 routes différentes³⁵. Selon cette variante de tracé, un échangeur est prévu au niveau de la Rte-202, à 1 km à l'ouest de Standbridge-Station, afin de desservir les agglomérations retrouvées le long de cet axe régional de transport ainsi que celles riveraines de la Rte-133. La variante D-F nécessitera également la construction de 5 viaducs au niveau des principales routes qui devront franchir l'A-35.

En plus de la rivière aux Brochets qu'elle franchit à quelque 10 km au nord de son embouchure dans la baie Missisquoi (Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River), la variante D-F traverse 8 cours d'eau différents³⁶, dont le ruisseau Castor qu'elle croise à 3 reprises le long de son parcours. Au niveau de la rivière aux Brochets, la variante D-F franchit sur 50 m la plaine inondable du cours d'eau identifiée comme habitat potentiel pour l'herpétofaune, dont certaines espèces sont valorisées en raison de leur statut particulier (tortue-molle à épines et tortue géographique). À son extrémité sud, la variante D-F longe sur 400 m la limite entre les plaines inondables de grand et de faible courant.

4.1.5.5 Segment F-G

D'une longueur de 5,2 km, le segment F-G correspond au tronçon actuel à quatre voies de la Rte-133 qui débute à l'intersection du chemin Champlain sur le territoire de Saint-Armand et se termine à la frontière américaine. La portion nord du segment F-G, comprise entre la rue Champlain et le nord de l'agglomération de Philipsburg (1,4 km), est localisée en zone agricole permanente. Dans ce secteur, à l'est de la Rte-133, l'emprise actuelle de l'infrastructure longe sur 1 km l'aire de confinement du cerf de Virginie qui occupe la majeure partie des collines de Saint-Armand, situées au nord de la rue Quinn. La portion sud du segment F-G (3,8 km), située à l'intérieur du territoire urbanisé du secteur Philipsburg, traverse le refuge d'oiseaux de Philipsburg sur ses 2,8 derniers kilomètres en territoire canadien. Il longe, notamment, le secteur de l'étang Streit (aire de concentration d'oiseaux aquatiques) localisé au sud de la rue Quinn du côté est de l'emprise de la Rte-133.

Dans le contexte du projet, cette portion de l'infrastructure fera l'objet d'une mise aux normes afin de répondre aux exigences du MTQ. En plus de l'échangeur prévu au droit de la rue Champlain pour desservir l'agglomération de Saint-Armand (secteur Philipsburg), un second échangeur situé à la hauteur de la rue Quinn est prévu afin de

35 Les routes traversées par la variante D-F sont, du nord au sud de son parcours, les suivantes : montée Lacroix, rang Sainte-Marie, rang Saint-Joseph, chemin Saint-Charles, chemin des Rivières, rang des Duquette, Rte-202, chemin Galipeau, chemin Morgan et Rte-133.

36 Les cours d'eau traversés par le segment D-F sont, du nord au sud, les ruisseaux Hamel, Lacroix, Ewing, Lareau, Petit ruisseau, au Castor, Rocheleau et Louis-Rochelleau.

desservir le secteur de Saint-Armand village. L'extrémité sud du segment F-G sera également réaménagée afin de permettre la desserte adéquate du secteur frontalier, où se retrouvent, notamment les installations des douanes canadiennes, celles de diverses entreprises de services qui lui sont associées (courtiers, bureaux de change, boutiques hors taxes, etc.) et un secteur résidentiel compris entre la Rte-133 et le lac Champlain.

4.2 Analyse comparative des variantes de tracés

4.2.1 Méthodologie

L'analyse comparative des variantes de tracés présentées dans ce chapitre vise à déterminer le tracé autoroutier qui répond le mieux aux objectifs du projet. Elle consiste à mettre en lumière les enjeux et contraintes soulevés par les différentes variantes élaborées, afin de retenir au terme de l'analyse, le tracé préférable tant du point de vue environnemental que technico-économique.

Les segments de tracés A-B, C-D et F-G, communs à l'ensemble des tracés élaborés, ne sont pas considérés dans le contexte de l'analyse comparative. Celle-ci portera spécifiquement sur :

- les variantes B-C-1 et B-C-2, pour la traversée du ruisseau de la Barbotte;
- les variantes D-E-F (sud) et D-F (nord), pour la traversée de la rivière aux Brochets.

L'analyse comparative des tracés repose sur l'appréciation de la performance de chacune des variantes élaborées en regard des enjeux environnementaux identifiés, des critères environnementaux de localisation considérés et des considérations technico-économiques associées au projet.

L'évaluation des variantes de tracés, en regard des enjeux environnementaux, repose sur une analyse globale de la problématique associée à chacune des variantes de tracés considérées, et ce, pour les composantes valorisées du milieu récepteur. Elle considère les longueurs des espaces jugés sensibles qui sont traversés par les segments de tracé élaborés ou encore le nombre de composantes sensibles affectées. Cette analyse permet de distinguer les composantes environnementales susceptibles d'être perturbées significativement par le passage de l'infrastructure.

L'évaluation des tracés en regard des critères environnementaux de localisation permet de déterminer le niveau d'intégration des différentes variantes de tracés considérées au milieu récepteur. Elle est traduite quantitativement par la mesure des longueurs des segments de tracé qui sont jugés conformes aux critères considérés (juxtaposition avec les éléments structurants du territoire, respect de l'orientation cadastrale, évitement des secteurs sensibles et contraignants, etc.).

L'évaluation sur la base des considérations technico-économiques associées au projet prend essentiellement en compte les coûts de construction estimés pour chacune des variantes considérées. Ces coûts comprennent les sommes requises pour les chaussées, les structures (pont, ponceau et viaduc), l'éclairage, les travaux requis en raison de difficultés techniques particulières (déplacement de services, faible capacité portante des sols, etc.) et les acquisitions de terrains et de bâtiments. Cette évaluation considère également le franchissement des sols de faible capacité portante ainsi que le nombre de traversées de cours d'eau, de routes et d'infrastructure de transport d'énergie (ligne électrique, gazoduc, etc.).

La compilation des résultats de l'évaluation comparative des variantes de tracés en regard des enjeux environnementaux, des critères environnementaux de localisation et des considérations technico-économiques est présentée sous forme de tableau synthèse. Par la suite, le bilan de chacune des solutions considérées est dressé en mettant l'accent sur les avantages et les inconvénients de chacune d'elle et en dégagant en fin d'analyse, la variante préférable pour chacun des tronçons pour lesquels des alternatives ont été élaborées.

Les variantes étudiées ont été présentées aux divers intervenants du milieu (MRC, municipalités, UPA, etc.) et à la population dans le contexte de séances d'information publique sur le projet. Ces consultations ont permis de prendre en compte les avis et préoccupations du public en regard du choix des variantes étudiées et du projet dans son ensemble.

La dernière étape de la démarche d'élaboration et d'analyse des variantes de tracés vise à sélectionner et à optimiser le tracé retenu, sur la base des résultats de l'évaluation comparative des variantes et des commentaires exprimés lors des consultations du milieu.

4.2.2 Traversée du ruisseau de la Barbotte

Le tableau 4.1 présente la compilation des résultats de l'évaluation comparative des variantes de tracés, B-C-1 (tracé de référence du MTQ) et B-C-2, considérées pour la traversée du ruisseau de la Barbotte, situé sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase).

4.2.2.1 Évaluation des variantes en regard des enjeux environnementaux

Du point de vue de l'agriculture, les 2 variantes étudiées sont entièrement localisées en zone agricole permanente. La variante B-C-2, plus courte de 100 m que la variante B-C-1, affecte des sols de bon potentiel (classes 1, 2, 3) sur une distance moindre (2,5 km) que la

Tableau 4.1 Compilation des résultats de l'analyse comparative des variantes de traversée du ruisseau de la Barbotte.

	Variante (km)	
	B-C-1	B-C-2
Évaluation en regard des enjeux environnementaux		
Zonage agricole		
Zone agricole permanente	3,5	3,4
Zone non agricole	--	--
Total	3,5	3,4
Potentiel agricole des sols		
Sol de classes 1, 2, 3	3,2	2,5
Sol de classes 4, 5	0,3	0,9
Sol de classes 6, 7	--	--
Sol organique	--	--
Total	3,5	3,4
Érablière exploitée et potentielle		
+ de 66 % d'érables	--	--
33 à 66 % d'érables	--	0,3
Total	--	0,3
Utilisation du sol		
Terre en culture	3,2	2,7
Terrain boisé	0,3	0,7
Total	3,5	3,4
Exploitation agricole scindée (nombre)	1,7 (3)	2,6 (5)
Atteinte à des espaces d'intérêt écologique ou de conservation (milieu humide)	0,3	--
Atteinte à des zones de contraintes au développement du territoire (MRC) – Zone d'érosion	1,4	0,1
Atteinte au milieu bâti - Acquisition de bâtiments (nombre)	--	--
Atteinte à la qualité de vie des riverains – Rapprochement de résidences (nombre)	0,8 (20)	--
Évaluation en regard de la localisation et des considérations techno-économiques		
Parcours adjacent à l'orientation cadastrale	1,4	0,5
Parcours en travers de l'orientation cadastrale	2,1	2,9
Franchissement de sols de faible capacité portante	2,94	3,01
Acquisition d'emprise	--	3,4
Traversée de cours d'eau (nombre)	2	2
Franchissement de route (nombre)	1	1
Franchissement d'infrastructure de transport d'énergie (nombre)	--	--
Coûts de construction (M\$)	23,651	23,876

variante B-C-1 (3,2 km). En termes d'utilisation du sol, la variante B-C-2 traverse des terres en culture sur 500 m de moins que la variante B-C-1. En terrains boisés (700 m), la variante B-C-2 franchit 300 m à l'intérieur d'une érablière rouge (33 à 66 % d'érables), comparativement à aucun dans le cas de la variante B-C-1 qui affecte au total, 300 m de terres boisées (feuillus sur station humide). Enfin, la variante B-C-1 scinde 3 exploitations agricoles sur 1,7 km comparativement à 5 exploitations sur 2,6 km pour ce qui est de la variante B-C-2.

Du point de vue du milieu humain, la variante B-C-2 affecte 100 m de territoire jugé sensible à l'érosion (berges du ruisseau de la Barbotte) selon le schéma d'aménagement de la MRC Haut-Richelieu, comparativement à la variante B-C-1 qui franchit le même ruisseau et le longe par la suite sur quelque 1,4 km, à moins de 60 m de ses rives en quelques endroits. Le tracé de la variante B-C-1 implique également le rapprochement (atteinte à la qualité de vie des riverains) sur quelque 800 m, d'une vingtaine de résidences situées à l'est du ruisseau de la Barbotte, entre ce dernier et le chemin de la Grande-Ligne, sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase).

4.2.2.2 Évaluation des variantes en regard des critères de localisation et des considérations technico-économiques

En termes de localisation, la variante B-C-1, qui se situe en bout de lots, est de moindre impact puisqu'elle est adjacente à l'orientation cadastrale sur 1,4 km, contrairement à 0,5 km pour la variante B-C-2. Le parcours de la variante B-C-1 est en travers de l'orientation cadastrale sur 2,1 km comparativement à 2,9 km pour la variante B-C-2. La configuration de cette dernière a, par ailleurs, comme effet d'enclaver les terres en bout de lots entre la future autoroute et le ruisseau de la Barbotte. Relativement aux sols de faible capacité portante (2,94 km et 3,01 km), aux traversées de cours d'eau (2) et aux franchissements de routes (1), les 2 variantes sont équivalentes. En termes d'acquisition, la variante B-C-2 est toutefois désavantagée comparativement à l'autre alternative, puisqu'elle nécessitera l'achat de terrains par le MTQ sur 3,4 km. Enfin, en regard des coûts de construction, la variante B-C-1 (23,651 M\$) s'avère légèrement plus économique que la variante B-C-2 (23,876 M\$).

4.2.2.3 Bilan de l'évaluation des variantes pour la traversée du ruisseau de la Barbotte

Malgré le fait que la variante B-C-2 traverse moins de sols de bon potentiel agricole et qu'elle affecte des terres en culture sur 500 m de moins que la variante B-C-1, elle implique toutefois le morcellement de deux entreprises agricoles de plus que cette dernière, et ce, sur 900 m additionnels. La variante B-C-2 implique également l'atteinte de terres boisées sur 400 m supplémentaires, dont une érablière (33 à 66 % d'érables) sur une distance de 300 m et l'enclavement de terres en bout de lot, entre l'emprise de la future autoroute et le ruisseau de la Barbotte. En termes de protection de l'intégrité du territoire agricole, la variante B-C-1 est donc jugée légèrement préférable à la variante B-C-2.

Du point de vue du milieu naturel, les 300 m de terres boisées traversées par la variante B-C-1 correspondent à un milieu humide riverain du ruisseau de la Barbotte. À cet égard, la variante B-C-2 n'affecte aucun milieu naturel jugé sensible. Pour ce qui est du milieu humain, la variante B-C-2 constitue le tracé de moindre impact, puisqu'elle minimise l'atteinte aux rives du ruisseau de la Barbotte, jugées contraignantes au développement du

territoire par la MRC Haut-Richelieu et qu'elle permet de minimiser l'atteinte à la qualité de vie des riverains de l'autoroute projetée, localisée immédiatement à l'est du ruisseau, soit le long du chemin de la Grande-Ligne et de la rue de la Princesse Caroline.

La variante B-C-1 constitue l'alternative la plus conforme en regard des critères de localisation (respect de l'orientation cadastrale), alors que les deux tracés sont jugés équivalents en ce qui a trait au franchissement d'infrastructures, de cours d'eau et de sols jugés compressibles. Enfin, en termes de coûts de construction, un écart de 225 000 \$ ou environ 1 % est observé en faveur de la variante B-C-1, puisque cette alternative nécessite en principe aucune acquisition pour fins d'emprise de la part du MTQ, contrairement à la variante B-C-2 qui elle nécessitera l'achat de 3,4 km de terrain.

Compte tenu de ces faits, la variante B-C-1 est donc jugée légèrement préférable à la variante B-C-2 pour la traversée du ruisseau de la Barbotte. De plus, le redressement du parcours vers l'ouest du tracé de la variante B-C-1, lors de l'avant-projet préliminaire, permettra d'éloigner sensiblement l'emprise de la future autoroute des berges instables du ruisseau ainsi que des résidences situées à l'est de ce dernier, en plus d'éviter l'atteinte au milieu humide (feuillus sur station humide) retrouvé en rive du cours d'eau.

4.2.3 Traversée de la rivière aux Brochets

Le tableau 4.2 présente la compilation des résultats de l'évaluation comparative des variantes de tracés D-E-F (tracé sud) et D-F (tracé nord), élaborées pour la traversée de la rivière aux Brochets et permet de relier les agglomérations de Saint-Alexandre et de Saint-Armand.

4.2.3.1 Évaluation des variantes en regard des enjeux environnementaux

Du point de vue de l'agriculture, les 2 variantes considérées, dont les longueurs respectives atteignent 21,2 km (variante D-E-F) et 21,8 km (variante D-F), sont entièrement localisées en zone agricole. La variante D-E-F traverse des sols de bon potentiel agricole (classes 1, 2 et 3) sur une distance de 18,5 km, comparativement à 19,3 km pour ce qui est de la variante D-F. En termes d'utilisation du sol, la variante D-E-F affecte 2,7 km de terres en culture de moins que la variante D-F, mais franchit cependant 2,1 km de terrain boisé de plus que cette dernière. En terrain boisé, la variante D-E-F traverse 1,8 km à l'intérieur d'érablières contenant plus de 66 % d'érables, comparativement à 2,8 km pour la variante D-F qui franchit 1,4 km à l'intérieur d'érablières composées de plus de 66 % d'érables et 1,4 km à l'intérieur d'érablières contenant entre 33 et 66 % d'érables. Enfin, en termes d'exploitations agricoles touchées par les tracés considérés, la variante D-E-F scinde 12 entreprises sur une distance de 5,8 km, contre 10 entreprises agricoles pour la variante D-F, et ce, sur distance totale de 13,2 km.

Tableau 4.2 Compilation des résultats de l'analyse comparative des variantes de traversée de la rivière aux Brochets.

	Variante (km)	
	D-E-F	D-F
Évaluation en regard des enjeux environnementaux		
Zonage agricole		
Zone agricole permanente	21,2	21,8
Zone non agricole	--	--
Total	21,2	21,8
Potentiel agricole des sols		
Sol de classes 1, 2, 3	18,5	19,3
Sol de classes 4, 5	2,0	2,2
Sol de classes 6, 7	0,3	0,3
Sol organique	0,4	-
Total	21,2	21,8
Érabièrre exploitée et potentielle		
+ de 66 % d'érables	1,8	1,4
33 à 66 % d'érables	--	1,4
Total	1,8	2,8
Utilisation du sol		
Terre en culture	15,3	18,0
Terrain boisé	5,9	3,8
Total	21,2	21,8
Exploitation agricole scindée (nombre)	5,8 (12)	13,2 (10)
Atteinte à des espaces d'intérêt écologique ou de conservation (milieu humide)	0,4	0,05
Atteinte à la plaine inondable de grand courant – crue de récurrence 0-20 ans (MRC)	1,0	--
Atteinte au milieu bâti - Acquisition de bâtiments (nombre)	6	10
Atteinte à la qualité de vie des riverains – Rapprochement de résidences (nombre)	0,2 (3)	0,3 (8)
Évaluation en regard de la localisation et des considérations techno-économiques		
Parcours adjacent à l'orientation cadastrale	16,4	11,2
Parcours en travers de l'orientation cadastrale	4,8	10,6
Franchissement de sols de faible capacité portante	6,07	5,06
Acquisition d'emprise	4,4	21,8
Traversée de cours d'eau (nombre)	15	9
Franchissement de route (nombre)	4	10
Franchissement d'infrastructure de transport d'énergie (nombre)	3	1
Coûts de construction (M\$)	109,528	115,091

Sur le plan du milieu naturel, la variante D-E-F évite la zone écologique de conservation (ZEC) mais affecte sur 1 km la plaine inondable de grand courant qu'elle franchit au droit de la traversée prévue de la rivière aux Brochets. Elle affecte également la zone potentielle de fraie du grand brochet (400 m) retrouvée à son extrémité sud. Dans ce secteur, la présence d'espèces végétales et animales (herpétofaune) à statut précaire ont également été répertoriées. À cet égard, la variante D-F ne franchit la plaine inondable de la rivière aux Brochets que sur 50 m, cette zone étant jugée sensible au passage de l'infrastructure proposée en raison de la présence potentielle d'espèces de l'herpétofaune.

Du point de vue du milieu humain, la variante D-E-F implique l'acquisition de 3 résidences du chemin Archambault et le nonaccès à 3 chalets situés dans la forêt marécageuse en rive ouest de la rivière aux Brochets, comparativement à l'acquisition de 10 résidences dans le cas de la variante D-F. Ces bâtiments sont principalement retrouvés aux croisements prévus de l'infrastructure avec les rangs Sainte-Marie (Saint-Alexandre), Saint-Joseph (Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River) et le chemin Morgan (Saint-Armand). La variante D-F occasionne également le rapprochement à moins de 300 m et sur quelque 300 m, de 8 résidences du chemin du Moulin (Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River) et de la Rte-133 (Saint-Armand), tandis que la variante D-E-F implique le rapprochement à moins de 300 m sur 200 m de longueur, de 3 résidences du chemin Archambault (Saint-Pierre-de-Vérone-à-Pike-River).

4.2.3.2 Évaluation des variantes en regard des critères de localisation et des considérations technico-économiques

En termes de localisation, la variante D-E-F est de moindre impact puisqu'elle est adjacente à l'orientation cadastrale sur 16,4 km comparativement à 11,2 km pour la variante D-F. À l'opposé, cette dernière chemine en travers de l'orientation cadastrale sur 10,6 km, alors que la variante D-E-F le fait sur uniquement 4,8 km. La configuration du segment E-F à la limite des plaines inondables de grand et de faible courant (crue de récurrence 20-100 ans) occasionne toutefois l'enclavement de terres en culture entre la future autoroute et la forêt marécageuse. Relativement au franchissement des sols de faible capacité portante, la variante D-F est jugée plus avantageuse puisqu'elle traverse 5,06 km de tels sols comparativement à 6,07 km pour la variante D-E-F. Il en est de même pour les traversées de cours d'eau, avec 9 pour la variante D-F contre 15 pour la variante D-E-F et le franchissement d'infrastructure de transport d'énergie, 1 pour la variante D-F comparativement à 3 pour la variante D-E-F. Pour ce qui est des traversées de routes, la variante D-E-F avec 4, s'avère préférable à la variante D-F qui en nécessite 10. Compte tenu qu'elle représente une alternative entièrement nouvelle, la variante D-F nécessitera l'acquisition de 21,8 km d'emprise comparativement à 4,4 km pour la variante D-E-F (segment E-F). Enfin, en termes de coûts de construction, la variante D-E-F permet des économies de plus de 5,5 M\$ par rapport à la variante D-F.

4.2.3.3 Bilan de l'évaluation des variantes pour la traversée de la rivière aux Brochets

En regard de l'intégrité et de la protection du territoire agricole, la variante D-E-F est jugée nettement préférable à la variante D-F, puisqu'elle permet de minimiser l'atteinte aux sols de bon potentiel (classes 1, 2 et 3), aux terres en culture, aux érablières potentielles et exploitées ainsi qu'aux exploitations agricoles de la zone à l'étude. Sur ce dernier aspect, la variante D-E-F scinde des entreprises agricoles sur une distance de 7,4 km de moins que la variante D-F, et ce, bien qu'elle affecte au total 2 entreprises de plus. En raison de sa configuration, le segment E-F de la variante D-E-F occasionne toutefois l'enclavement de terres en culture entre la future autoroute et la forêt marécageuse.

Pour ce qui est du milieu naturel, la variante D-F est considérée préférable à la variante D-E-F puisque son tracé minimise l'atteinte aux secteurs jugés sensibles, soit la forêt marécageuse, les aires de fraie potentielle et les habitats potentiels de l'herpétofaune retrouvés au droit de la traversée prévue de la rivière aux Brochets ainsi que les boisés de ferme situés le long de son parcours. D'autre part, sur le plan humain, la variante D-E-F est jugée nettement préférable à l'autre alternative puisqu'elle limite à 6, le nombre d'acquisitions de bâtiment nécessaire au passage de l'infrastructure, comparativement à 10 pour ce qui est de la variante D-F. En regard de la qualité de vie des riverains de la future autoroute, la variante D-E-F permet également de limiter le rapprochement à moins de 300 m, à uniquement 3 résidences comparativement à 8 pour la variante D-F.

La variante D-E-F constitue l'alternative la plus conforme aux critères de localisation, son tracé étant adjacent à l'orientation cadastrale sur 4,2 km de plus que la variante D-F. La configuration du segment E-F à la limite des plaines inondables de grand et de faible courant (crue de récurrence 20-100 ans) occasionne toutefois l'enclavement de terres en culture entre la future autoroute et la forêt marécageuse. Elle est toutefois jugée préférable en ce qui a trait aux traversées de routes existantes, puisqu'elle en implique seulement 4 contre 10 pour la variante D-F. En regard des acquisitions de terrain, le tracé de la variante D-E-F ne nécessite que 4,4 km de nouvelle emprise comparativement à 21,8 km pour la variante D-F. Cette dernière offre cependant l'avantage de traverser moins de sols de faible capacité portante, de cours d'eau et d'infrastructures de transport d'énergie. Enfin, en termes de coûts de construction, un écart d'environ 5 % favorise la variante D-E-F par rapport à l'alternative D-F.

La prise en considération de l'ensemble de ces faits, nous amène à conclure que la variante D-E-F est préférable pour la traversée de la rivière aux Brochets et permet de relier les agglomérations de Saint-Alexandre et de Saint-Armand.

4.2.4 Choix du tracé préférable

Sur la base des résultats de l'analyse comparative présentée ci-dessus, les variantes de tracés jugées préférables en regard des objectifs environnementaux et technico-économiques du projet sont les suivantes : B-C-1 pour la traversée du ruisseau de la Barbotte et D-E-F pour la traversée de la rivière aux Brochets. Le tracé de moindre impact retenu pour le parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu est donc formé des segments de tracé suivants : A-B pour raccorder la nouvelle infrastructure au tronçon actuel de l'A-35 à Saint-Jean-sur-Richelieu, B-C-1 pour la traversée du ruisseau de la Barbotte à Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur de Saint-Athanase), C-D pour relier les agglomérations de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur de Saint-Athanase) et Saint-Alexandre, D-E-F pour la traversée de la rivière aux Brochets et F-G pour raccorder Saint-Armand à la frontière américaine.

4.3 Localisation et configuration des échangeurs

La localisation et la configuration des échangeurs associés au tracé de moindre impact retenu pour le parachèvement de l'A-35 ont été déterminées suite à une analyse multi-critères réalisée dans le cadre de l'étude d'avant-projet préliminaire. La connaissance du milieu récepteur ainsi que la prise en compte des différentes agglomérations à desservir ont permis d'élaborer diverses options d'échangeur pour quatre secteurs distincts, soit Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu), Saint-Alexandre, Saint-Sébastien et Saint-Armand/Philipsburg.

Les options d'échangeur considérées pour chacun de ces quatre secteurs ont été évaluées en terme d'avantages et d'inconvénients par rapport à différents critères techniques, économiques et environnementaux. Les critères techniques pris en compte dans le contexte de cette analyse sont : l'accessibilité et la desserte des agglomérations, la sécurité routière, les débits de circulation, les temps de parcours, la géométrie des routes collectrices et la géotechnique. Le volet économique de l'analyse réalisée concerne essentiellement les coûts de construction des infrastructures requises par chacune des options considérées. Enfin, les critères environnementaux concernent essentiellement le maintien des usages et des affectations du territoire, la protection de la qualité de vie des riverains des futurs échangeurs (climat sonore, paysage, etc.), la protection des zones boisées et autres habitats sensibles retrouvés à proximité des ouvrages proposés et l'impact sur le milieu agricole.

L'analyse détaillée des options d'échangeur considérées pour les secteurs d'Iberville, de Saint-Alexandre, de Saint-Sébastien et de Saint-Armand/Philipsburg est présentée à l'annexe 9. La localisation et la configuration des échangeurs retenus au terme de cette analyse pour ces quatre secteurs sont par ailleurs présentées aux figures 4.1 à 4.5.

5. DESCRIPTION DU PROJET

La description du projet présentée dans ce chapitre porte sur les caractéristiques techniques du projet, les travaux de construction, le maintien de la circulation et la signalisation, le calendrier et les coûts de réalisation du projet et les activités d'entretien de la future infrastructure autoroutière.

5.1 Caractéristiques techniques du projet

5.1.1 Sections types

5.1.1.1 A-35

La nouvelle A-35 se raccorde au nord à l'actuelle A-35 à Iberville, et chevauche au sud une portion de la Rte-133 existante à deux chaussées séparées sur le dernier cinq kilomètres. De ce fait, le profil en travers général proposé pour l'ensemble du projet est celui d'une autoroute en milieu rural pour 33 des 38 km de longueur du projet (dessin normalisé 001, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers), selon les caractéristiques suivantes (figure 5.1) :

- deux voies de 3,7 m par chaussée avec accotement à gauche de 1,3 m et à droite de 3,0 m;
- le terre-plein central a une largeur de 26 m;
- la pente des talus extérieurs est de 1V : 6H ou plus douce.

Ce profil en travers requiert une largeur d'emprise d'environ 90 m.

Pour le secteur sud où une section de cinq kilomètres de l'A-35 chevauche la Rte-133 existante, le profil en travers retenu est adapté à l'emprise disponible (environ 60 m) et à la configuration géométrique existante. Ainsi, il est proposé d'élargir les deux chaussées existantes de façon à offrir deux voies de 3,7 m par chaussée avec accotements asphaltés à gauche de 1,3 m et à droite de 3,0 m. La largeur du terre-plein central est de 12,5 m, tel qu'existant (figure 5.2). L'installation d'un dispositif de retenue n'est pas justifiée pour réduire les risques de franchissement du terre-plein, considérant le débit journalier moyen annuel (DJMA).

5.1.1.2 Rte-133

Le profil en travers proposé pour cette route est celui d'une route nationale en milieu rural (type C) pour un DJMA < 2000, ce qui donne des voies de 3,5 m avec accotements asphaltés de 2,5 m. Cette section type a été utilisée pour l'élaboration du concept du pont d'étagement au-dessus de l'A-35, avec une voie supplémentaire au centre afin de permettre les virages à gauche aux deux intersections munie de bretelles d'entrée et de sortie (dessin normalisé 003, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers).

5.1.1.3 Chemin de la Grande-Ligne

Le profil en travers proposé pour cette route et le pont d'étagement au-dessus de l'A-35 est celui d'une route collectrice avec $DJMA > 2000$ (route type D), ce qui donne des voies de roulement de 3,3 m avec accotements asphaltés de 2,0 m (dessin normalisé 004, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers).

5.1.1.4 Rte-227

Le profil en travers proposé pour cette route et le pont d'étagement au-dessus de l'A-35 est celui d'une route régionale (route type C) avec $DJMA > 2000$, ce qui donne des voies de roulement de 3,5 m avec accotements asphaltés de 2,5 m (dessin normalisé 003, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers).

5.1.1.5 Rte-202

Le profil en travers proposé pour cette route et le pont d'étagement au-dessus de l'A-35 est celui d'une route régionale (route type D) avec $DJMA$ entre 500 et 2 000, ce qui donne des voies de roulement de 3,3 m avec accotements asphaltés de 2,0 m (dessin normalisé 004, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers).

5.1.1.6 Rue Champlain

Le profil en travers proposé pour la rue Champlain est celui d'une route collectrice (route type E) avec $DJMA$ entre 500 et 2 000, ce qui donne des voies de roulement de 3,0 m avec accotements asphaltés de 1,5 m (dessin normalisé 005, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers). Toutefois, le pont d'étagement au-dessus de l'A-35 étant en courbe et faisant une transition entre la rue Champlain et la Rte-133, les largeurs de voies et des accotements ont été fixées afin de donner une meilleure visibilité aux usagers, ce qui donne des voies de roulement de 3,5 m avec accotements asphaltés de 2,5 m (dessin normalisé 003, Tome 1 des Normes pour les ouvrages routiers).

5.1.1.7 Rue Montgomery

Le profil en travers proposé pour la rue Montgomery (pont d'étagement au-dessus de l'A-35), a été déterminé en fonction des gabarits de virage nécessaires pour que des camions (type WB-17) puissent y faire des virages dans toutes les directions. Ce qui donne des voies de roulement de 5,0 m avec accotements asphaltés de 3,0 m. Un trottoir est prévu uniquement du côté nord du pont, en continuité avec le trottoir existant sur la rue Montgomery.

5.1.2 Ouvrages d'art et autres structures

Le projet de parachèvement de l'A-35 implique la construction des ouvrages d'art suivants :

- pont au-dessus de la rivière aux Brochets;
- pont d'étagement de la Rte-133 à Iberville;
- pont d'étagement du chemin de la Grande-Ligne à Saint-Athanase;
- pont d'étagement de la nouvelle Rte-227 à Saint-Alexandre;
- pont d'étagement de la Rte-133 à Saint-Sébastien;
- pont d'étagement de la Rte-202 à Venise-en-Québec;
- pont d'étagement de la rue Champlain à Saint-Armand;
- pont d'étagement de la rue rue Montgomery à Saint-Armand avec murs de soutènement pour l'encaissement de l'A-35.

Les sections suivantes présentent une brève description technique pour chacun de ces ouvrages d'art. Par ailleurs, des plans d'avant-projet préliminaire ont également été préparés pour chacun d'eux, illustrant leurs principales caractéristiques techniques.

5.1.2.1 Pont de la rivière aux Brochets

La section qui suit décrit les concepts structuraux qui ont servi de base à la réalisation de l'estimation de coût pour la construction du pont requis au-dessus de la rivière aux Brochets, approximativement au kilomètre 29.

Critères de conception

Le pont est conçu conformément aux documents suivants, énumérés dans l'ordre de préséance :

- les Manuels de conception des structures du MTQ, Volume 1 et 2;
- le tome III – « Ouvrages d'art » des normes d'ouvrages routiers du MTQ;
- le tome VII – « Matériaux » des normes d'ouvrages routiers du MTQ;
- le Code canadien sur le calcul des ponts routiers CAN/CSA-S6-00.

Pour le calcul parasismique, le pont appartient à la catégorie d'importance « pont de secours ». Il s'agit de la catégorie la plus sévère en regard des forces séismiques que la

structure devra être en mesure de reprendre en cas de séisme. Selon la norme CAN/CSA-S6-00, un pont de secours doit être accessible aux véhicules d'urgence et aux fins de la sécurité et de la défense immédiatement après un séisme important. Les ponts de secours sont conçus pour être en mesure de résister à un séisme ayant une période de récurrence de 475 ans.

Les contraintes mentionnées dans les documents suivants sont également prises en compte :

- survol de la géologie en place, rapport sommaire de LVM-Fondatec;
- relevés bathymétriques de la rivière aux Brochets, traversée par la future A-35, réalisé par le MTQ en décembre 2004;
- dégagement vertical du pont de la rivière aux Brochets, tel que retenu en cours d'étude après consultations avec Transports Canada (automne 2004).

L'étude géotechnique sommaire réalisée à partir des données disponibles par LVM-Fondatec (sans sondages sur le terrain), a servi de base pour établir les concepts de fondation. Cependant, il est évident que les données de cette étude sont jugées incomplètes pour réaliser un projet définitif.

Selon les informations disponibles, les conditions de sol semblent trop marginales pour permettre la construction de fondations sur semelles superficielles. La couche de sol au-dessus du roc est hypothétiquement constituée d'une couche d'argile dans laquelle il est impossible d'enfoncer des palplanches. Les fondations devront systématiquement reposer sur des pieux avec résistance en pointe. Évidemment les résultats de l'étude géotechnique qui sera réalisée avant l'avant-projet définitif, devraient permettre de valider cette hypothèse.

Contraintes environnementales

La rivière aux Brochets et ses berges représentent un domaine naturel sensible du point de vue environnemental. Bien qu'il ne soit pas répertorié comme zone protégée, il doit faire l'objet de mesures particulières de protection et/ou d'atténuation.

Les piles sont localisées hors du cours d'eau, à une distance minimale de 2,0 m de la rive. Un tirant d'air minimum de 6,0 m est requis entre le niveau des hautes eaux annuelles et le dessous du pont proposé.

Pour la phase de construction du pont, au stade d'avancement de l'avant-projet préliminaire et des informations connues à ce jour, il est prévu de procéder au montage des poutres par lancement afin de préserver au mieux les rives et le cours d'eau.

Géométrie générale

L'autoroute franchit la rivière aux Brochets au km 39,5. Dans l'axe de l'autoroute, le cours d'eau a une largeur d'environ 80 m. Le fait qu'aucune pile ne doive empiéter dans la rivière impose des portées importantes.

L'ouvrage est symétrique par rapport à l'axe central de la rivière. Il consiste en un pont de 3 travées continues de 66 m, de 88 m et de 66 m pour une longueur totale de 220 m. Longitudinalement, les deux piles représentent des points fixes et les joints de dilatations sont situés aux culées. Du fait des grandes portées, des conditions géotechniques marginales et des exigences parasismiques sévères, le choix s'est porté sur une structure en acier, plus légère et par conséquent plus économique. La largeur du terre-plein de l'autoroute est réduite au minimum de façon à obtenir un seul pont et à réduire les dimensions des remblais d'approche.

Le tablier a une largeur hors tout de 25,15 m. Il est composé d'une dalle de béton de 0,25 m d'épaisseur, reposant sur 7 poutres métalliques en acier résistant à la corrosion atmosphérique. Du fait de sa largeur importante, la dalle est précontrainte transversalement par post-tension. Les poutres ont une hauteur constante de 3,60 m permettant ainsi un montage par lancement. La hauteur du tablier dans la travée centrale est de 3,85 m, soit environ 1/23 de la portée.

Les culées ont une hauteur de 9,05 m, et sont remplies avec du remblai allégé. Malgré le coût élevé des remblais allégés, ceux-ci sont préférés à un pont plus long, car le coût de construction et surtout le coût d'entretien des remblais sont plus faibles que ceux d'un pont.

Fondations

Comme on anticipe une faible capacité portante du sol à cet endroit, les culées et les deux piles sont fondées sur des pieux s'appuyant en pointe sur le roc. En première approximation, la profondeur du roc a été estimée à 40 mètres. De plus, du fait des importantes forces horizontales en cas de séisme, les semelles des piles doivent être munies de tirants ancrés au roc afin d'éviter tout soulèvement.

Pour la construction des semelles des piliers, il faudra prévoir la construction de batardeaux. À ce stade du projet, les batardeaux pourraient être construits à l'aide de palplanches en acier. En pareil cas, les ouvrages permettraient de ne pas empiéter significativement dans la rivière. Les résultats de l'étude géotechnique devraient permettre de confirmer la possibilité d'utiliser ce système pour la construction des fondations des piliers. Pour la construction des semelles des culées, il faudra prévoir la construction d'ouvrages temporaires étanches. La proximité de la nappe phréatique nécessitera un pompage de l'eau pour permettre la construction des semelles sur pieux. Toutefois, étant donné l'utilisation de pieux, la profondeur des excavations devraient être de l'ordre de quelques mètres.

Intégration au site

De par ses grandes portées et sa faible hauteur au-dessus du sol, le pont a un aspect massif en élévation. Toutefois, si requis, la transparence et l'élancement du pont pourraient être améliorés par l'utilisation de poutres à hauteur variable, pour un coût sensiblement le même. Cependant, les poutres à hauteur variable ne permettent pas de procéder à un montage par lancement tel que prévu. Ce point pourra être débattu plus en détails lors de l'élaboration de l'avant-projet définitif, lorsque les contraintes environnementales, particulièrement en phase de construction, seront mieux connues. On saura alors si un accès adéquat peut être construit pour la mise en place des poutres.

Les poutres métalliques en acier atmosphérique ont une teinte brune donnée par la corrosion en surface. Si les conditions du site l'exigent, il est possible de peindre les poutres afin de rehausser l'aspect esthétique du pont. Des coûts supplémentaires doivent toutefois être prévus à cet effet.

Les piles sont conçues de façon à atténuer l'impression d'écrasement due à la faible hauteur et à la largeur importante du pont. Chaque pile comporte trois fûts, relevés par des nervures prolongées jusque dans le chevêtre. Les fûts ont un fruit de 1/20 dans le sens longitudinal afin de les rendre plus fins.

5.1.2.2 Ponts d'étagement

Généralités

La section suivante décrit les concepts structuraux qui ont servi de base à l'élaboration des plans d'avant-projet préliminaire ainsi qu'à la réalisation de l'estimation des coûts de construction de tous les ponts d'étagement requis dans le contexte du projet de prolongement de l'A-35, entre Iberville et la frontière américaine. Chaque pont d'étagement est présenté et décrit à l'annexe 10 dans l'ordre croissant du chaînage de l'autoroute, soit d'Iberville jusqu'à la frontière canado-américaine.

Critères de conception

De façon générale, tous ces ponts ont été conçus conformément aux mêmes documents énumérés ci-haut pour le pont de la rivière aux Brochets.

Pour le calcul parasismique, les ponts d'étagement appartiennent à la catégorie d'importance « pont d'urgence ». À titre de comparaison avec la catégorie la plus sévère, soit les ponts de secours, la norme CAN/CSA-S6-00 spécifie qu'un pont d'urgence doit, à tout le moins, être ouvert pour les véhicules d'urgence et aux fins de la sécurité et de la défense, immédiatement après le séisme.

Choix du type de structure

Deux types de structure ont été principalement retenus pour la construction des ponts d'étagement : le tablier mixte acier-béton et le tablier nervuré en béton précontraint par post-tension.

De façon générale, le tablier mixte acier-béton est proposé aux endroits où les portées et/ou le biais est très grand. Le tablier nervuré en béton précontraint par post-tension est pour sa part proposé pour les sites où les portées sont moyennes (< 40 m) et où le biais est nul.

Ce dernier type de tablier a été retenu pour plusieurs structures puisque, d'une part, il s'agit d'un type de tablier économique et durable et, d'autre part, les sites de construction où ce type de tablier est proposé sont propices à l'utilisation d'étaisements. Ce type de tablier est cependant plus lourd et implique des efforts plus importants sous les sollicitations sismiques, ce qui pourrait rendre ce type de tablier désavantageux selon les conditions de sol rencontrées à chacun des sites de construction. L'utilisation des tabliers en béton précontraint par post-tension devra donc être réévaluée site par site à l'étape de l'avant-projet définitif en fonction des conclusions obtenus lors de l'étude géotechnique.

Fondations

Tout comme pour le pont de la rivière aux Brochets, l'étude pédologique réalisée à partir des données disponibles par LVM-Fondatec, a servi de base pour établir les concepts préliminaires des unités de fondation. Cependant, les données de cette étude sont incomplètes et devront être disponibles avant l'élaboration de l'avant-projet définitif.

À cette étape-ci du projet, il est considéré que toutes les unités de fondation (culées et piles) reposeront sur des pieux foncés au roc d'une longueur de 10 m. Cette hypothèse devra être validée par un programme de sondages et une étude géotechnique détaillée pour chacun des sites de construction.

Intégration au site

Puisque tous ces ponts sont des structures relativement conventionnelles, l'esthétisme de ces structures pourra être bonifié par le soin que l'on portera dans la conception des piles centrales, de même que dans le choix des murs homologués. Une texture pourra également être apportée aux murs en retour et murs de front des culées de manière à assurer une transition harmonieuse entre ces ouvrages et les éléments des murs homologués.

5.1.3 Aménagements connexes

Outre la réalisation de tous les travaux de construction reliés aux infrastructures routières et aux ouvrages d'art, le projet de parachèvement de l'A-35 implique également la construction d'un poste de contrôle routier et d'un parc routier. Une rencontre sur le terrain entre les responsables de chacun de ces types d'infrastructures a permis de finaliser la stratégie de localisation de ces ouvrages, en fonction de règles opérationnelles reliées à chacun d'eux.

5.1.3.1 Poste de contrôle routier

Le poste de contrôle routier doit être localisé le plus tôt possible après la frontière canado-américaine (maximum de 4 km), en direction nord, tout en permettant d'installer éventuellement un système de pesée dynamique (WIM) dans la chaussée droite de l'A-35. Un tel système, qui n'est pas envisagé à court terme, mais n'est pas exclu à long terme, est installé une fois que les camions maintiennent une vitesse constante, ce qui exclut les premiers 2 km pour la localisation de ce poste. Par la suite, l'échangeur Saint-Armand sud à la rue Montgomery avec ses bretelles d'entrée et de sortie, ne permet pas d'y localiser un poste de contrôle, si bien que le premier site possible se situe entre le 4^e et le 5^e km en provenance du poste frontière (km 33 à 34). Bien qu'il y ait une bretelle de sortie avant le poste de contrôle proposé (à l'échangeur de Saint-Armand sud), cette situation est tolérable selon les intervenants du poste de contrôle. Ce site présente peu de contraintes environnementales et est localisé en partie en zone blanche et en zone agricole. Sur le plan de la faisabilité technique, le terrain est relativement plat, dans un secteur de l'autoroute où la visibilité est bonne.

5.1.3.2 Parc routier

Idéalement, le parc routier doit être localisé peu après le poste de contrôle routier (distance souhaitable d'au plus 1,5 km) et avant l'échangeur de Saint-Armand nord, si possible. Une fois cet échangeur passé, le prochain site potentiel de parc routier se retrouve à plusieurs kilomètres. Ces contraintes ont amené les participants à proposer une solution innovatrice, soit de regrouper les deux infrastructures sur le même site, soit le site retenu pour le poste de contrôle. Un aménagement conjoint possible « Poste de contrôle – Parc routier », a été remis par le responsable du parc routier pour ce projet. La conception détaillée de ce site et la validation technique de sa validité, se fera à l'avant-projet définitif.

5.1.4 Réaménagement des routes collectrices

Les réaménagements de routes nationales, régionales, collectrices ou locales proposés dans le contexte du projet de parachèvement de l'A-35 sont présentés ci-dessous.

Boulevard d'Iberville : l'intersection existante du boulevard d'Iberville avec la Rte-133 à Saint-Athanase, est reconfigurée en intersection de type urbain avec les approches à 90 degrés et feux de circulation. Le boulevard d'Iberville qui se raccordait à la Rte-133 en direction ouest avec une entrée en biseau, sera terminée en cul-de-sac dans le nouvel aménagement géométrique.

Chemin de la Grande-Ligne : compte tenu de la mise en place d'un pont d'étagement sur le chemin de la Grande-Ligne au-dessus de l'A-35, une section d'environ 700 m y est à reconstruire. Considérant le nouveau profil et pour des raisons de sécurité, une nouvelle intersection en T est recommandée avec le 3^e rang pour la première courbe à l'est du nouveau pont d'étagement.

Échangeur de Saint-Alexandre : la configuration du nouvel échangeur de Saint-Alexandre, implique le réaménagement de plusieurs routes du secteur :

- *Rte-227* : la Rte-227 est relocalisée plus au sud, en ligne directe avec la Rte-227 existante, et ce, à partir du chemin de la Grande-Ligne. Elle croise ensuite à niveau l'A-35 et rejoint la montée de la Station et la Rte-227 existantes du côté ouest de l'autoroute. Quant à l'actuelle Rte-227 existante, elle se terminera en cul-de-sac du côté est de l'A-35 et deviendra un chemin de desserte agricole du côté ouest de celle-ci;
- *Montée de la Station* : la montée de la Station se terminera en cul-de-sac du côté ouest de l'A-35 et se terminera à une intersection en T avec le nouveau prolongement de la montée Lacroix, jusqu'à l'échangeur de Saint-Alexandre;
- *Montée Lacroix* : du côté est de l'A-35, une nouvelle route collectrice est proposée dans le prolongement de la montée Lacroix existante, sur laquelle se raccorde la montée de la Station et rejoint l'échangeur de Saint-Alexandre;

Rte-133 à Saint-Sébastien : la Rte-133 à l'échangeur de Saint-Sébastien est reconstruite sur 900 mètres avec une nouvelle configuration géométrique en plan, où une voie de virage à gauche est ajoutée pour accéder aux bretelles d'autoroute, et en profil, afin de permettre le croisement de l'A-35;

Rte-202 à Venise-en-Québec : la Rte-202 est reconstruite sur 750 m afin de permettre le croisement de l'A-35;

Rte-133 à Saint-Armand Nord : la Rte-133 passe présentement d'une section à quatre voies contiguës dans le secteur de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, à deux chaussées séparées jusqu'à la frontière, à partir de la rue Champlain menant au village de Philipsburg. Le projet de parachèvement modifiera cette géométrie puisque la Rte-133 se terminera dorénavant à l'intersection avec les bretelles d'entrée et de sortie de l'A-35. La rue Champlain permettra l'accès au village de Philipsburg dans la continuité géométrique de la Rte-133;

Rue South : la rue South sera prolongée en route locale jusqu'au collège des Frères des Écoles Chrétiennes, permettant ainsi un accès au poste frontalier pour les véhicules autorisés seulement.

5.1.5 Contraintes techniques liées au projet

Des services publics existants, aériens et souterrains, traversent ou longent le corridor de l'A-35. Ces services peuvent rester en place ou être déplacés selon le cas. Un relevé de tous les services publics pouvant être en conflit avec l'A-35 a été réalisé et les détails de ceux-ci sont présentés ci-après.

5.1.5.1 Réseaux aériens

Les lignes de réseaux aériens suivants sont en conflit potentiel avec le projet de parachèvement de l'A-35 et devront faire l'objet d'une stratégie de relocalisation :

- Chemin de la Grande-Ligne : ligne de poteaux du côté sud, incluant Hydro-Québec (basse tension), Bell Canada et Vidéotron.
- A-35 (au km 0,8) : lignes de poteaux d'Hydro-Québec qui croisent le corridor de l'A-35 perpendiculairement.
- A-35 (au km 7,8) : lignes de pylônes électriques (120 kV) d'Hydro-Québec qui croisent le corridor de l'A-35 perpendiculairement.
- Nouvelle Rte-227 : croisement d'une ligne de poteaux incluant Hydro-Québec (basse tension) et Bell Canada, tout près du chemin de la Grande-Ligne existant (du côté ouest).
- Rte-227 existante : lignes de poteaux du côté ouest incluant Hydro-Québec (basse tension) et Bell Canada, qui sera à déplacer puisque cette portion de la Rte-227 ne croisera plus l'A-35.
- Montée de la Station : lignes de poteaux du côté sud incluant Hydro-Québec (basse tension) et Bell Canada, qui sera à déplacer puisque cette portion de la montée de la Station se terminera en cul-de-sac et ne croisera plus l'A-35.
- A-35 (au km 22,9) : lignes de pylônes électriques (120 kV) d'Hydro-Québec qui croisent le corridor de l'A-35 perpendiculairement.
- Rte-133 à l'échangeur de Saint-Sébastien : ligne de poteaux du côté sud, incluant Hydro-Québec (basse tension) et Bell Canada.
- Rte-202 : ligne de poteaux du côté nord, incluant Hydro-Québec (basse tension).
- A-35 (au km 30,6) : lignes de poteaux (basse tension) d'Hydro-Québec qui croisent le corridor de l'A-35 perpendiculairement.

- Rte-133 à l'échangeur de Saint-Armand Nord : ligne de poteaux longeant la Rte-133 du côté ouest, incluant Hydro-Québec (basse tension) et Bell Canada. Cette ligne croise les deux futures bretelles du quadrant nord-est de l'échangeur Saint-Armand nord proposé. Par ailleurs, cette ligne longe la Rte-133 tout le long jusqu'à la frontière, à la limite d'emprise. Elle sera à relocaliser jusqu'après la fin de la bretelle d'entrée du quadrant sud-ouest de l'A-35.
- Rue Champlain : ligne de poteaux du côté sud, incluant Hydro-Québec (basse tension) et Bell Canada.

5.1.5.2 Gaz Métropolitain

Gaz Métropolitain possède une conduite qui longe l'A-35 sur le côté ouest, dans le secteur de l'échangeur Saint-Alexandre, et qui traverse l'A-35 projetée le long de la Rte-227 relocalisée. Cette conduite de gaz avait été construite à l'époque en fonction du scénario de référence qui était proposé pour cet échangeur, soit au croisement du prolongement de la montée de la Station. La conduite traversait les futures bretelles et la montée de la Station à angle droit. Toutefois, en cours d'étude de localisation et de configuration des échangeurs, pour des raisons de sécurité en particulier, il est apparu plus pertinent de localiser cet échangeur un peu plus vers le nord, soit au croisement de la nouvelle Rte-227 proposée. Cette décision implique que la localisation actuelle de la conduite de gaz est à revoir sur une longueur de 625 m, où la conduite ne croise plus les chaussées proposées à la bonne profondeur ou selon l'angle souhaitable (90 degrés). Il faut également revoir la relocalisation de la conduite longeant la Rte-227 existante. La figure 5.3 illustre la localisation de cette conduite et la relocalisation proposée. Celle-ci fera l'objet d'une validation auprès de Gaz Métropolitain lors de la réalisation de l'avant-projet définitif.

5.1.5.3 TransCanada PipeLines

Une conduite de gaz appartenant à TransCanada PipeLines, chevauche le corridor de l'A-35 à certains endroits. Cette conduite a été construite dans les années 1960 préalablement au tracé de référence retenu par le MTQ pour l'A-35 et les échangeurs. Cette conduite entre en conflit potentiel avec le projet de l'A-35 à deux endroits :

- une variante au scénario de référence a été proposée et retenue dans le secteur de la plaine inondable, entre les km 28,9 et 32,6. Cette variante a été élaborée afin que le MTQ se conforme à la Politique de protection des rives du littoral et des plaines inondables qui n'existait pas à l'époque de l'élaboration du scénario de référence. En fonction du nouveau tracé proposé à la limite de la plaine inondable de grand courant, la traversée de la rivière aux Brochets est décalée vers l'est. La conduite de gaz de TransCanada PipeLines entre alors en conflit avec le tracé de l'A-35 du côté nord du pont de la rivière aux Brochets (figure 5.4). Une relocalisation de cette conduite est requise sur une longueur approximative de 270 m afin de croiser l'autoroute à angle droit;

la conduite croise également l'A-35 aux environs du km 20, entre les échangeurs de Saint-Alexandre et de Saint-Sébastien (figure 5.5).

5.2 Travaux de construction

Les principales activités de construction nécessaires au parachèvement de l'A-35 qui sont susceptibles de générer le plus d'impact sur le milieu récepteur comprennent :

- l'aménagement des chemins d'accès;
- l'aménagement des installations de chantier;
- la circulation des véhicules et des engins de chantier;
- le déboisement;
- les travaux d'excavation et de terrassement;
- les travaux de forage et de dynamitage;
- la construction de l'infrastructure et de ses infrastructures connexes;
- la relocalisation des infrastructures d'utilités publiques;
- les interventions en rive et en milieu aquatique;
- le réaménagement et la remise en état des aires de travail;
- la production et la gestion des matériaux de déblais;
- la production et la gestion de déchets et de matières résiduelles.

Les dispositions relatives à la protection de l'environnement visant ces activités de construction qui devront être respectées par les divers entrepreneurs chargés des travaux dans le contexte du parachèvement de l'A-35 sont présentées en détail à la section 7.2.2.

5.3 Maintien de la circulation et signalisation

Le maintien et la gestion de la circulation dans un contexte de construction d'un projet routier sont un des éléments clés du succès d'un projet, afin d'assurer un service adéquat à la population, aux commerçants et aux usagers du réseau routier. Une saine gestion permet également d'assurer à l'entrepreneur un espace adéquat pour réaliser ses travaux et assurer la qualité des ouvrages exécutés.

Le projet de parachèvement de l'A-35 est principalement localisé en milieu rural et touche relativement peu de milieux densément peuplés ou des infrastructures urbaines fortement achalandées. Toutefois, certains secteurs sont à considérer dans cette étude où le maintien de la circulation est requis durant les travaux, soit :

- le raccordement entre la Rte-133 actuelle et le prolongement de l'A-35 vers le sud;

- la construction des ponts d'étagement sur les routes suivantes : chemin de la Grande-Ligne, Rte-227, Rte-133, Rte-202, rue Champlain et rue Montgomery;
- la mise aux normes de la section existante à deux chaussées entre Saint-Armand nord et la frontière (derniers 5 km);
- la construction de l'échangeur Saint-Alexandre et l'impact sur la montée Lacroix et la montée de la Station;
- la construction de l'échangeur de Saint-Armand sud en semi-dépression.

5.3.1 Critères de conception

De façon générale, considérant les faibles débits de circulation sur le réseau routier faisant partie de la zone à l'étude, le maintien d'une voie de circulation par direction en tout temps est suffisant quel que soit le secteur de travail. Cette voie de circulation peut être existante ou construite spécifiquement comme mesure de maintien de circulation.

Secteur Iberville

L'A-35, qui se termine sur la Rte-133 à cet endroit, est à chaussées séparées. La construction du pont d'étagement de la Rte-133 en direction nord ainsi que le prolongement de l'A-35 sous ce pont d'étagement peut se faire avec une déviation temporaire de la circulation en direction nord sur la chaussée en direction sud à contresens, et ce, pour toute la durée des travaux. Une glissière médiane infranchissable pourra être implantée pour sécuriser la chaussée partagée.

Pont d'étagement Grande-Ligne

Un chemin de détour temporaire pour la durée des travaux de construction du pont d'étagement et des bretelles de l'A-35, peut être proposé via le 3^e rang et la Rte-104.

Pont d'étagement Rte-227

Le pont d'étagement est proposé dans un nouvel axe pour la Rte-227, ce qui implique que la circulation sur la Rte-227 existante de même que la circulation sur la montée de la Station peuvent être maintenues tant que la nouvelle Rte-227 et son pont d'étagement sont en construction.

Pont d'étagement Rte-133

La section de la Rte-133 à Saint-Sébastien qui sera franchie par l'A-35 est une zone où la vitesse affichée est de 90 km/h. Durant les travaux, la vitesse sur cette portion de la Rte-133

devra obligatoirement être réduite puisque la circulation devra être déviée localement pour permettre la construction du pont d'étagement sur un nouvel axe parallèle, à l'est ou à l'ouest de l'actuelle Rte-133, selon l'emprise disponible.

Pont d'étagement de la Rte-202

La Rte-202 permet de faire le lien entre Venise-en-Québec et Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River. La circulation doit y être maintenue durant les travaux de construction du pont d'étagement. Ce qui implique la mise en place d'un chemin de déviation local temporaire dans l'emprise disponible.

Pont d'étagement de la rue Champlain

La construction du pont d'étagement est proposée dans l'axe de la rue Champlain existante. La largeur de l'emprise à cet endroit permet toutefois la construction d'un chemin de déviation temporaire au sud de la rue Champlain durant les travaux. L'approche nord du nouveau pont d'étagement devra se faire une fois l'A-35 construite sous le pont d'étagement de la rue Champlain, permettant d'y dévier la circulation.

Pont d'étagement de la rue Montgomery

À cet endroit, l'échangeur proposé est en semi-dépression avec la construction d'un pont d'étagement et de murs de soutènement. L'A-35/Rte-133 et la rue Montgomery ne pourront être maintenues ouvertes dans leurs axes actuels durant les travaux de construction du nouvel échangeur. Ceci implique la construction d'un chemin de contournement à l'extérieur du mur de soutènement ouest pour la circulation nord-sud sur l'A-35/Rte-133 actuelle. La rue Montgomery doit être relocalisée temporairement plus au sud, à l'extérieur de la dépression, avec un lien vers la rue Quinn dans l'axe de la bretelle de sortie proposée.

La mise aux normes de la section existante à deux chaussées entre Saint-Armand nord et la frontière

Les travaux de mise aux normes de la section autoroutière existante entre l'échangeur de Saint-Armand nord et la frontière, exigent une déviation de la circulation à contresens sur l'autre chaussée durant les travaux de construction avec glissière médiane infranchissable.

Cette étude démontre clairement la faisabilité technique du projet en termes de gestion et de maintien de circulation durant les travaux de construction, le point névralgique du projet à cet égard étant celui de la mise aux normes de la section autoroutière existante entre l'échangeur de Saint-Armand nord et la frontière et la construction de l'échangeur de Saint-Armand sud en dépression.

5.4 Calendrier et coûts de réalisation

Les travaux de construction de l'A-35 seront conçus et réalisés sur plusieurs années. Un scénario préliminaire de réalisation a été élaboré sur la base des hypothèses suivantes :

- un délai de deux ans est requis, après l'obtention du CAR, avant l'acquisition de tous les terrains et le déplacement des services publics. Les premiers lots de construction proposés sont donc ceux où il n'y a pas ou peu d'acquisition requise et où les services publics à déplacer sont peu nombreux ou problématiques;
- le scénario a été conçu de sorte à donner progressivement des kilomètres d'autoroute additionnels aux usagers à chaque année, et ce, à partir de 2008;
- le coût de construction du parachèvement de l'A-35 estimé à 250 M\$.

Les figures 5.6 à 5.9 illustrent la division en segments et en lots de construction proposée pour le parachèvement de l'A-35, en y indiquant la longueur du tronçon à construire, les ouvrages d'art majeurs qui y sont réalisés, les coûts de construction ainsi que les années de réalisation. De façon générale, la construction de chaque segment est répartie sur deux ans. À partir de ce calendrier, un échancier de type « diagramme à barres » a été préparé (figure 5.10).

5.5 Activités d'entretien

Les activités d'entretien concernent essentiellement le déneigement et le déglacage des chaussées, le contrôle de la végétation dans l'emprise et l'entretien des ponts, des viaducs et des chaussées proprement dites de l'autoroute.

5.5.1 Déneigement et utilisation de fondants

Le déneigement se fera selon la méthode couramment utilisée pour les sections rurales et urbaines du réseau du MTQ, à savoir en poussant la neige au-delà de la plate-forme autoroutière, à l'intérieur de la limite de l'emprise. Il n'est donc prévu aucune mesure particulière quant au déblaiement de la neige de la nouvelle autoroute.

Il en est de même pour l'utilisation des fondants qui suivra aussi le même mode d'emploi que sur l'ensemble du réseau routier du MTQ. Pour différentes raisons, économiques et écologiques, le MTQ réduit autant que possible les quantités de sels de déglacage à épandre sur les routes, tout en maintenant un niveau d'utilisation sécuritaire de son réseau. En ce qui concerne les quantités de sels de déglacage utilisées, plusieurs facteurs sont pris en considération tels la température, la présence ou non de pentes ou de courbes et la présence de structures sont des paramètres qui déterminent les quantités à utiliser. À titre indicatif, les quantités de sels de déglacage utilisées sur le tronçon actuel de l'A-35, compris entre l'A-10 et Saint-Jean-sur-Richelieu, sont de l'ordre de 28,5 tonnes par kilomètre de chaussée³⁷. Dans le cas du projet de parachèvement de l'A-35, aucune contrainte particulière n'a été relevée qui justifierait l'interdiction de l'usage de sels de déglacage sur le nouveau tronçon autoroutier qui sera construit.

37 Selon le Centre de service d'Iberville du MTQ responsable de l'entretien de l'autoroute 35.

5.5.2 Gestion écologique de la végétation

Le contrôle de végétation à l'intérieur de l'emprise de la future autoroute se fera selon une approche de gestion qui permettra à la fois d'accroître la sécurité des usagers, de tenir compte de la valeur écologique des emprises, d'améliorer la diversité du paysage, d'assurer un meilleur contrôle de l'herbe à poux et de réaliser des économies au niveau des coûts d'entretien.

Cette méthode qui favorise une gestion écologique de la végétation vise à éliminer la tonte systématique, sauf sur les deux premiers mètres à partir de l'accotement, afin d'assurer une bonne visibilité (sécurité routière), de dégager les délinéateurs, de contrôler la production du pollen allergène de l'herbe à poux et d'offrir un encadrement visuel de qualité. Au niveau des talus, l'approche préconisée consiste à laisser pousser la flore locale afin d'offrir un paysage fleuri et diversifié aux usagers de la route. Seul un fauchage cyclique permet de contrôler le développement des arbres et ainsi assurer la sécurité des usagers du réseau et un dégagement visuel de qualité.

Dans les fossés, la méthode d'entretien dite du « tiers inférieur » sera utilisée afin de les maintenir sous couvert arbustif. Cette méthode consiste essentiellement à réduire le creusage des fossés au strict minimum et à utiliser la nature comme alliée. Seul le fond du fossé (tiers inférieur de la profondeur totale du fossé) est nettoyé par creusage à l'aide d'une pelle hydraulique de gabarit réduit permettant ainsi d'éviter le développement de plantes aquatiques nuisibles au drainage de l'emprise. Au dessus du tiers inférieur, les berges sont laissées intactes, la végétation en place permettant notamment de réduire significativement la sédimentation dans les fossés et de minimiser la charge polluante en raison d'une meilleure filtration de l'eau par la végétation.

Enfin, au niveau des berges de l'emprise de l'autoroute, la croissance de plantes ligneuses, d'arbustes et d'arbres est favorisée, selon le type de milieu traversé, de manière à favoriser l'intégration de l'infrastructure autoroutière au milieu récepteur.

5.5.3 Entretien des chaussées et des structures

Compte tenu qu'aucune des nouvelles structures n'a fait l'objet de recommandations particulières (entretien des ponts, des viaducs, etc.) l'entretien des structures qui seront érigées lors du projet se fera au fil des ans, conformément aux méthodes préconisées sur l'ensemble du réseau du MTQ. Pour ce qui est des chaussées, elles seront entretenues régulièrement de façon à maintenir une qualité satisfaisante de la surface de roulement et assurer la sécurité des utilisateurs de l'A-35.

6. CONSULTATION ET INFORMATION DU PUBLIC

6.1 Objectifs et modalités de consultation

Conformément à sa *Politique sur l'environnement* et en vertu de la directive ministérielle du MENV relative à l'évaluation environnementale du projet, le MTQ a consulté et informé les individus, les groupes et les organismes directement concernés par le projet de parachèvement de l'A-35, entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu. Cette démarche avait comme objectif de recueillir les questions, les commentaires et les attentes du milieu en regard du projet afin de les prendre en compte lors de son élaboration finale.

La démarche de participation publique préconisée par le MTQ a consisté à rencontrer les autorités des MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi et leurs municipalités constituantes, les populations locales des municipalités retrouvées sur le territoire de ces MRC et les représentants des syndicats locaux et de la Fédération de l'UPA de Saint-Hyacinthe.

6.2 Démarche et participation du public

6.2.1 Présentation aux MRC

La présentation du projet de parachèvement de l'A-35 aux autorités des MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi avait pour objectifs d'informer les élus municipaux de l'avancement du dossier, de décrire le projet à l'étude, de répondre aux principales interrogations et de recueillir les commentaires et les propositions des participants. Les principaux thèmes abordés lors de la présentation proprement dite du projet sont le contexte et la justification du projet, les enjeux techniques et environnementaux qui lui sont associés, les variantes de tracé étudiées, les échangeurs proposés ainsi que les coûts et les délais de réalisation du projet.

La rencontre avec les élus de la MRC de Brome-Missisquoi a été tenue le 27 septembre 2004 à Cowansville, aux bureaux de la MRC, tandis que celle avec les autorités de la MRC Haut-Richelieu a eu lieu le 28 septembre 2004 à Saint-Jean-sur-Richelieu, également aux bureaux de la MRC.

Les principales questions et préoccupations soulevées en regard du projet lors des rencontres tenues aux MRC Brome-Missisquoi et Haut-Richelieu concernaient :

- la validité et la représentativité des statistiques présentées concernant les accidents selon leur gravité dénombrés sur la Rte-133;

- la desserte de la Rte-202 (rang des Ducharme) via un échangeur au nord-est de Venise-en-Québec;
- les coûts d'acquisition des terres en culture affectées par le tracé proposé de l'autoroute à l'est de la forêt marécageuse (Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River) et valeur des terres déjà expropriées non requises en vertu du nouveau projet;
- la configuration de l'échangeur prévu pour desservir la rue Champlain à Saint-Armand en regard de la présence d'une résidence située à proximité;
- la programmation quinquennale, délais et coûts de construction et échancier proposé par le MTQ pour la réalisation du projet;
- le processus d'évaluation environnementale du projet par le MENV et le BAPE en regard de l'échancier proposé pour la réalisation du projet;
- les impacts du projet sur les terres agricoles retrouvées à l'est de la forêt marécageuse (Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River) et mesures d'atténuation envisageables (viaduc agricole, nouveaux accès, etc.);
- la validation technique du tracé et des échangeurs proposés lors de rencontres de travail entre le MTQ et les représentants des municipalités touchées par le projet;
- la problématique de la sécurité sur la Rte-133 d'ici la réalisation du projet de l'A-35 et une fois celle-ci complétée;
- l'importance du projet de parachèvement de l'A-35 pour le port de Montréal;
- la justification des changements proposés et impacts agricoles associés aux modifications apportées à l'échangeur et au tracé de la Rte-227 dans le secteur de Saint-Alexandre;
- la configuration et l'aménagement proposés de l'A-35 (nombre de chaussées, voies de service, accès, etc.) dans le secteur frontalier en regard des débits de circulation prévus à moyen et long terme.

6.2.2 Séances d'information publique

Deux séances publiques destinées à informer les populations des MRC Haut-Richelieu et Brome-Missisquoi ont été tenues dans le cadre de l'ÉIE du projet de parachèvement de l'A-35. La première séance s'est déroulée le 25 octobre 2004 au Pavillon Mille Roches de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Iberville) alors que la seconde a été tenue le 26 octobre 2004 à l'hôtel de ville de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River. Le déroulement de ces soirées d'information s'est fait en deux temps, le MTQ présentant son projet et ses enjeux lors de la première partie de la séance et les participants faisant part de leurs interrogations et de leurs commentaires en regard du projet lors de la seconde partie.

Les principales questions et préoccupations soulevées en regard du projet lors des séances d'information publique tenues à Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River concernaient :

- la problématique de bruit et les mesures d'atténuation envisagées pour les résidants du quartier Saint-Gérard situé à l'ouest du Richelieu, le long du tronçon actuel de l'A-35;
- les impacts agricoles associés au changement de configuration de l'échangeur prévu avec la Rte-227 dans le secteur de Saint-Alexandre (accès aux champs, parcours allongés, enclavement de parcelles cultivées, etc.);
- les modalités de collaboration entre le MTQ et l'UPA régionale et local afin de prendre en compte les préoccupations et les attentes des agriculteurs en regard du projet et des ses impacts;
- l'enclavement de parcelles en culture entre la future infrastructure et la forêt marécageuse à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et les mesures d'atténuation ou concept de projet différents envisagés pour minimiser les impacts agricoles (viaduc agricole, nouveaux accès aux champs, compensations financières, autoroute sur piliers, etc.);
- la nouvelle localisation du tracé proposée à l'est de la forêt marécageuse à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River en regard des terres situées en bout de lots en zone inondable déjà cédées à des fins de conservation;
- la problématique de sécurité des usagers associée aux forts vents hivernaux observés sur le tronçon actuel de l'A-35 et qui risque de se reproduire le long de la nouvelle infrastructure;
- les mesures d'atténuation envisagées par le MTQ afin de solutionner les impacts éoliens appréhendés le long de la future infrastructure (brise-vent végétaux, aménagements paysagers, etc.);
- la qualité des boisés agricoles et pertes de superficies estimées le long de la future infrastructure;
- la politique du MTQ quant à la vocation des terres déjà expropriées non requises en vertu du nouveau projet, principalement celles retrouvées dans la forêt marécageuse;
- la circulation de la machinerie agricole en regard de la présence des futurs échangeurs qui permettront d'accéder aux routes et aux chemins actuellement utilisés par les agriculteurs;
- les coûts globaux du projet et les mesures de contrôle prévues qui seront appliquées afin de s'assurer du respect des budgets et de l'échéancier de réalisation;
- l'implication du gouvernement fédéral dans le financement du projet et l'intérêt manifesté par l'État du Vermont pour que le projet soit réalisé;

- le maintien de l'accès et du stationnement du refuge d'oiseaux migrateurs de Philipsburg, situés au sud-ouest de l'étang Streigt à la suite de la construction de l'autoroute;
- la justification du tracé au centre des terres agricoles dans le secteur de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, soit la protection du milieu naturel au détriment de la protection du territoire agricole;
- les exigences de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* en regard du projet et des impacts qu'elles occasionnent sur le milieu agricole;
- les possibilités de relocaliser le tracé de la future autoroute en bout de champs le long de l'emprise du gazoduc;
- les impacts pour les riverains de la future autoroute attribuables à l'éclairage de l'infrastructure à la hauteur des divers échangeurs;
- la vocation du rang des Dussault dans le secteur du futur échangeur avec la Rte-227 sur le territoire de Saint-Alexandre;
- la réalisation du projet en regard de la problématique de sécurité des usagers de la Rte-202 dans le secteur de Venise-en-Québec attribuable au camionnage lourd;
- la configuration des échangeurs proposés en regard des pertes de superficies agricoles et des problèmes de sécurité qu'elle occasionne en période hivernale;
- l'état actuel, problème de sécurité et vocation future de la Rte-133 à la suite de la construction de l'A-35;
- les impacts de la future autoroute sur le drainage des terres, l'érosion des cours d'eau agricoles et la qualité des eaux de surface (épandage de sels de déglacage);
- la volonté réelle du MTQ de réaliser le projet de parachèvement de l'A-35 qui est promis régulièrement depuis plus de 30 ans;
- la justification du projet de construction de l'A-35 en regard du réaménagement de la Rte-133;
- la justification du choix de la variante de tracé retenue dans le secteur de la forêt marécageuse à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River.

6.2.3 Présentation à l'Union des producteurs agricoles

Deux rencontres distinctes se sont déroulées au centre de services du MTQ de Saint Jean-sur-Richelieu avec les représentants de UPA. La première, qui a eu lieu le 13 octobre 2004, avait comme objectif de présenter le projet et ses enjeux aux autorités de l'UPA et de recueillir leurs questions et leurs commentaires afin de les intégrer lors de la phase finale de conception du projet. La seconde rencontre sollicitée par la fédération

de l'UPA de Saint-Hyacinthe, et qui a été tenue le 7 décembre 2004, se voulait la suite de la rencontre tenue au mois d'octobre. Elle avait comme objectif de réunir l'ensemble des représentants des syndicats locaux de l'UPA (Pré vert, Venise-en-Québec et des frontières) afin de faire le point sur les différents impacts agricoles associés au projet et de discuter des alternatives et atténuations possibles pour favoriser son intégration dans le milieu.

Les principales préoccupations soulevées en regard du projet du MTQ par les représentants de l'UPA présents à ces réunions concernaient :

- l'enclavement de terres en culture à l'est de la forêt marécageuse en raison de la localisation du tracé de l'autoroute à la limite des plaines inondables de fort et de faible courant (zone de récurrence 20–100 ans) afin de respecter les exigences réglementaires actuellement en vigueur;
- la possibilité d'envisager des solutions techniques (structure sur piles, remblais plus drainage, etc.) qui permettraient de construire l'autoroute à l'intérieur de l'emprise actuellement détenue par le MTQ, soit au bout des terres en culture, immédiatement à l'est de l'emprise du gazoduc de TransCanada PipeLines;
- les problèmes associés à la relocalisation de la Rte-227 et l'échangeur prévu à l'ouest de Saint-Alexandre (exploitations agricoles scindées, temps de parcours allongés, perte de superficies agricoles utilisées à des fins de culture et d'épandage de fumier, etc.);
- l'optimisation du tracé proposé le long du ruisseau de la Barbotte (secteur Saint-Athanase de Saint-Jean-sur Iberville) en bout de lots, afin de ne plus avoir à redresser le cours d'eau;
- le processus de compensation préconisé par le MTQ en regard des impacts sur les exploitations agricoles (modalités d'application, coûts d'acquisition, etc.);
- l'épandage de sels de déglçage et les impacts appréhendés sur les fossés agricoles;
- les impacts éoliens associés à la présence de la future autoroute et les mesures envisagées afin de les atténuer (brise-vent végétaux, espèces utilisées, etc.).

7. ANALYSE DES IMPACTS DU TRACÉ RETENU

7.1 Méthode d'évaluation des impacts

7.1.1 Démarche générale

La démarche générale proposée pour identifier et pour évaluer l'importance des impacts sur le milieu s'appuie, notamment sur les expériences tirées des études d'impact et de suivis environnementaux de projets routiers antérieurs. Les enseignements tirés de ces projets fournissent une information très pertinente pour déterminer la nature et l'intensité de certains impacts récurrents d'un projet à l'autre, de même que sur l'efficacité réelle de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

Cette démarche d'évaluation repose sur trois éléments particuliers :

- la description du projet, laquelle permet d'identifier les sources d'impacts à partir des caractéristiques techniques de la route projetée ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier de construction;
- la connaissance du milieu, laquelle permet de comprendre les contextes écologique et social dans lequel s'insère le projet et d'identifier, le cas échéant, certains enjeux à considérer;
- les préoccupations du milieu face au projet, lesquelles permettent également de dégager les principaux enjeux qui y sont liés.

Même si l'étude d'impact prend en compte l'ensemble des composantes des milieux physique, biologique et humain, la considération des éléments qui précèdent permet d'identifier les composantes les plus susceptibles de subir une modification ou un impact important, et d'influencer de façon significative les choix et la prise de décision. Tel que souhaité dans la « Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de route », l'évaluation des répercussions se concentre donc sur ces composantes.

La démarche d'évaluation considère, pour chaque composante analysée, les étapes suivantes :

- l'état de référence ou les conditions actuelles de la composante considérée, c'est-à-dire les conditions du milieu avant aménagement avec un niveau de détail approprié;
- l'évaluation de la modification physique et de l'impact biologique ou humain³⁸, c'est-à-dire la prévision des changements futurs en fonction du projet et du milieu, et ce, en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières lors des phases de construction et d'exploitation;

38 Le terme « modification » est utilisé pour qualifier les répercussions sur les composantes physiques et le terme « impact » pour désigner les répercussions sur les composantes biologique et humaine.

- la recommandation de mesures de compensation applicables, le cas échéant, à certains impacts résiduels.

La carte des principaux impacts du tracé retenu est présentée en pochette.

L'approche méthodologique utilisée pour l'évaluation des impacts du projet sur le climat sonore est celle préconisée par le MTQ dans sa *Politique sur le bruit routier*. Pour ce qui est des impacts appréhendés sur les exploitations agricoles de la zone à l'étude, une méthode particulière a été développée afin de prendre en compte les pertes de superficies engendrées, les inconvénients dus aux travaux et les contraintes réglementaires. La méthode d'évaluation des impacts à la ferme est présentée en détail à l'annexe 11.

7.1.2 Évaluation des modifications et des impacts

L'évaluation des modifications physiques et des impacts biologiques et humains est fonction de trois critères, soit l'intensité de la perturbation, son étendue ainsi que sa durée et tient compte également de l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières.

7.1.2.1 Intensité de l'impact

Pour une composante physique, l'intensité de la modification fait uniquement référence au degré de perturbation causé par le projet. Quant aux composantes biologiques et humaines, l'intensité de l'impact fait référence au degré de perturbation causé par les modifications physiques, mais le jugement de valeur tient également compte des contextes écologique et social du milieu concerné et de la valorisation de la composante. Ce jugement de valeur repose sur la considération de plusieurs éléments qu'il convient de préciser :

- l'existence d'un statut de protection légale ou autre;
- la valorisation sociale accordée à la composante par le public concerné, telle qu'exprimée lors des consultations;
- le niveau de préoccupation relatif à la conservation ou à la protection de la composante;
- l'état de la composante dans la zone à l'étude, par exemple, fait-elle déjà l'objet d'un stress environnemental lié à la pollution ou à son exploitation ?;
- l'abondance et la répartition d'une espèce (et son habitat) dans la zone à l'étude, lesquelles impliquent les notions d'unicité, de rareté, de diversité, etc.;
- la tolérance de la composante aux modifications physiques de l'habitat. Pour les composantes fauniques, cela implique la prise en compte de leurs exigences écologiques (espèce sensible ou non) et de leur résilience (capacité à se rétablir à la suite d'un changement dans le milieu);

- la fonction écosystémique de la composante, c'est-à-dire son rôle dans la chaîne trophique.

L'intensité d'une perturbation négative doit être justifiée en se référant, entre autres, aux éléments évoqués précédemment et trois classes sont distinguées :

- **Forte** : Pour une composante du milieu naturel (physique ou biologique), l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle détruit ou altère l'intégrité de cette composante de façon significative, c'est-à-dire d'une manière susceptible d'entraîner son déclin ou un changement important de sa répartition générale dans la zone à l'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle la compromet ou en limite d'une manière importante son utilisation par une communauté ou une population régionale.

- **Moyenne** : Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est moyenne lorsqu'elle détruit ou altère cette composante dans une proportion moindre, sans en remettre l'intégrité en cause, mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de son abondance ou de sa répartition générale dans la zone à l'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est moyenne lorsqu'elle l'affecte sans toutefois en remettre l'intégrité en cause ni son utilisation par une partie de la population régionale.

- **Faible** : Pour une composante du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle altère faiblement cette composante sans en remettre l'intégrité en cause ni entraîner de diminution ou de changement significatif de sa répartition générale dans la zone à l'étude.

Pour une composante du milieu humain, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle l'affecte sans toutefois en remettre l'intégrité en cause ni l'utilisation.

7.1.2.2 Étendue de l'impact

L'étendue de l'impact fait référence à la superficie touchée et à la portion de la population affectée. L'étendue peut être :

- **Régionale** : L'étendue est régionale si la perturbation d'une composante est ressentie dans l'ensemble de la zone à l'étude ou affecte une grande portion de sa population.
- **Locale** : L'étendue est locale si la perturbation d'une composante est ressentie dans un espace relativement restreint de la zone à l'étude ou affecte une portion limitée de sa population.
- **Ponctuelle** : L'étendue est ponctuelle si la perturbation d'une composante est ressentie dans un espace réduit et circonscrit de la zone à l'étude ou affecte un ou seulement quelques individus.

7.1.2.3 Durée de l'impact

La durée de l'impact fait référence à la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. La durée peut être :

- **Longue** : La durée est longue lorsqu'une perturbation est ressentie, de façon continue pendant la durée de vie du tronçon routier.
- **Moyenne** : La durée est moyenne lorsqu'une perturbation est ressentie de façon continue pendant une période inférieure à la durée de vie du tronçon routier, mais supérieure à la période de construction.
- **Courte** : La durée est courte lorsqu'une perturbation est ressentie pendant la période de construction seulement.

7.1.2.4 Importance de l'impact

L'importance des modifications sur le milieu physique et des impacts sur les milieux biologique et humain s'appuie sur l'intégration des trois critères utilisés au cours de l'analyse, soit l'intensité, l'étendue et la durée des impacts. La corrélation établie entre chacun de ces critères, telle que présentée au tableau 7.1, permet de porter un jugement global sur l'importance de l'impact selon trois classes : majeure, moyenne et mineure, et ce, tant en phases de construction que d'exploitation.

La grille se veut symétrique dans l'attribution des classes d'importance puisqu'elle compte 7 possibilités d'impact majeur, 13 possibilités d'impact moyen et 7 possibilités d'impact mineur. Les impacts majeurs sont considérés importants au sens de la LCÉE et ceux d'importances moyenne et mineure sont considérés comme non importants au sens de cette même loi.

7.1.3 Mesures d'atténuation

Une série de mesures d'atténuation courantes intégrées au projet seront appliquées pour réduire les impacts négatifs en phases de construction et d'exploitation. Elles sont présentées à la section 7.2.2. Au besoin, une série de mesures d'atténuation particulières, c'est-à-dire applicables à des endroits précis le long du tracé projeté, seront également mises en œuvre. Lorsque requises, ces dernières sont présentées aux sections 7.2.3, 7.2.4 et 7.2.5. Toutes ces mesures sont considérées dans l'évaluation des impacts du projet.

7.2 **Évaluation des impacts environnementaux**

7.2.1 Sources d'impacts

Les sources d'impacts liées au projet se définissent comme l'ensemble des activités prévues lors des phases de construction, d'exploitation et d'entretien de la nouvelle infrastructure autoroutière.

Tableau 7.1 Grille de détermination de l'importance des impacts.

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

Note : Les impacts d'importance majeure sont considérés importants au sens de la LCÉE, alors que les impacts d'importance moyenne et les impacts d'importance faible sont considérés comme non importants au sens de cette même loi.

En période de construction, les activités sont les suivantes :

- l'aménagement des chemins d'accès;
- l'aménagement des installations de chantier;
- le transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, de la machinerie et des matériaux de construction;
- le déboisement de l'emprise;
- les travaux de dynamitage et de forage;
- les travaux d'excavation et de terrassement;
- l'exploitation des aires d'extraction;
- la disposition des matériaux de remblai;
- les travaux liés aux traversées de cours d'eau;
- la construction et l'aménagement de l'infrastructure et des ouvrages connexes;

- la disposition des déchets;
- la gestion des produits contaminants.

Les activités liées à l'exploitation et à l'entretien et susceptibles d'être des sources d'impacts sont :

- la présence de l'infrastructure;
- la circulation des véhicules qui l'utilisent;
- le transport des matières dangereuses;
- les travaux de déneigement et l'épandage de fondants;
- les travaux liés au contrôle de la végétation;
- les travaux de réparation de l'infrastructure.

7.2.2 Mesures d'atténuation intégrées au projet

Les mesures d'atténuation courantes, comme le nom l'indique, sont celles habituellement appliquées par le MTQ pour atténuer les principaux impacts négatifs associés aux projets de construction de routes³⁹.

L'ensemble des mesures courantes qui seront mises en place dans le contexte du projet de prolongement de l'A-35 ont été regroupées par thèmes et sont brièvement décrites ci-après. Elles s'appliquent à tous les tronçons de route à l'étude.

Plan des mesures d'urgence

- prévoir un plan de mesures d'urgence pour la période des travaux : faire état des dangers ainsi que des mesures de protection et des interventions prévues en cas d'incident; fournir les coordonnées des responsables et des personnes à aviser sur les chantiers et à l'extérieur.

Circulation et sécurité routière

- diffuser de l'information dans les médias locaux sur les modifications apportées au réseau routier, ainsi que sur la localisation, les dates et les horaires des chantiers;
- maintenir la libre circulation des véhicules et installer une signalisation adéquate pour assurer la sécurité des usagers, en tout temps;
- installer une signalisation appropriée sur les tronçons réaménagés;

39 Ces mesures se retrouvent dans le Cahier des charges et devis généraux (CCDG) ou le Cahier des clauses générales (CCG) du MTQ, tout particulièrement à l'article 10.4 et dans les Normes de construction du MTQ, tome II, chapitre 9.

- évaluer la fonctionnalité des chemins riverains et s'assurer de maintenir leur accès pendant les travaux de jonction avec la route en construction ou en réaménagement; replacer la signalisation;
- pendant toute la durée des travaux, nettoyer les voies publiques empruntées par les véhicules de transport et la machinerie afin d'enlever toute accumulation de débris.

Protection de la qualité de l'air ambiant

- utiliser des abats-poussière, au besoin, pour prévenir l'apport de matériel fin dans l'air ambiant. Ceux-ci seront conformes à la norme NQ 2410-0300 Abat-poussière pour routes non pavées et autres surfaces similaires ou seront approuvés par le MENV. À proximité des zones sensibles (milieux humides, cours d'eau, etc.) l'usage de solution de sels sera évité.

Protection de la qualité de vie des résidents riverains

- établir l'horaire des activités de construction en conformité avec la réglementation municipale;
- établir l'horaire de travail de façon à prévoir la réalisation des travaux bruyants en période diurne seulement (7h à 19h);
- éviter les impacts des panneaux arrières des camions à benne;
- munir l'ensemble des équipements avec moteur à explosion (camions, chargeuses, boteurs, rouleau compresseur, rétrocaveuses, bitumineuse, etc.) de silencieux performants et en bon état;
- effectuer le transport des matériaux (rejet d'excavation, sable, gravier, etc.) par le côté opposé au secteur résidentiel afin d'éviter la circulation de camions lourds à proximité des zones sensibles;
- privilégier l'utilisation de compresseur électrique d'alimentation d'air, lorsque le courant du secteur peut être utilisé (c'est-à-dire éviter l'utilisation de génératrice). De plus, les compresseurs devront être éloignés le plus possible des zones sensibles et leurs portes devront être fermées en tout temps. Un silencieux de purge du condensateur devra être installé sur tous les compresseurs;
- proscrire l'utilisation du frein moteur à l'intérieur de la zone du chantier;
- équiper les marteaux pneumatiques et/ou hydrauliques d'un dispositif antibruit;
- ne pas laisser fonctionner les équipements électriques ou mécaniques non utilisés, incluant les camions en attente d'un chargement;
- équiper tous les équipements munis d'une alarme de recul présents sur le chantier d'une alarme de recul à intensité variable. L'intensité de l'alarme de recul devra être vérifiée et ajustée à un maximum de 10 dBA au-dessus du bruit ambiant du chantier;

- au besoin, construire des écrans antibruit temporaires portatifs et/ou fixes. Les écrans antibruit pourront être fait à partir de produits disponibles dans le commerce (ex. rideaux acoustiques fait de vinyle lourd) ou construits par l'entrepreneur;
- aviser les résidants riverains des horaires, notamment lors des travaux générant des nuisances particulières (dynamitage, etc.);
- organiser les chantiers et l'ordonnancement des travaux en ayant comme objectif de réduire l'impact sonore la nuit et durant les mois les plus chauds;
- équiper les équipements munis d'alarme de recul d'une alarme à intensité variable qui s'ajuste selon le bruit ambiant;
- installer des clôtures temporaires et des panneaux de signalisation nécessaires pour assurer la sécurité des résidants et les informer adéquatement;
- s'abstenir de pénétrer sur une propriété privée, quelle que soit la raison, sans en obtenir la permission formelle de son propriétaire. Protéger contre tout dommage les propriétés publiques ou privées contiguës aux lieux des travaux.

Remise en état des lieux

- réaliser la remise en état dès la fin des travaux, que ce soit sur les propriétés privées ou publiques, de façon à limiter la durée des nuisances;
- enlever tous les débris et matériaux inutilisés;
- nettoyer les fossés et cours d'eau.

Compensation financière en cas d'acquisition de terrain ou de bâtiment

- indemniser les propriétaires concernés conformément à la procédure établie par le MTQ.

Déversements accidentels de contaminants

- effectuer le plein de carburant, la lubrification des équipements, le nettoyage ainsi que la vidange d'huile de la machinerie et des véhicules de chantier dans les aires prévues à cette fin, à plus de 60 m des cours d'eau;
- s'assurer que la machinerie est en bon état, propre et exempte de toute fuite d'huile ou autres produits contaminants;
- sur les sites des travaux, disposer en permanence, aux endroits requis, des trousse d'urgence et équipements de récupération (cotons et boudins absorbants, récipients étanches, bassins, etc.), de même que le personnel requis pour confiner, sans délai, tout déversement accidentel de contaminants;
- prévoir l'élaboration et l'application d'un plan d'urgence en cas de déversement accidentel de contaminants. Placer à la vue des travailleurs une fiche indiquant les noms et les numéros de téléphone des responsables et décrivant les structures d'alerte.

Gestion des matières résiduelles

- gérer les déchets solides et les matériaux secs selon les modalités du *Règlement sur les déchets solides* (c. Q-2, r. 14);
- éviter l'accumulation de déchets solides sur les lieux des travaux en récupérant les matières résiduelles dans des conteneurs appropriés et en les évacuant fréquemment vers un lieu d'élimination autorisé par le MENV;
- confiner les matières résiduelles dangereuses dans des contenants étanches identifiés, puis les transporter vers une aire d'entreposage temporaire sur le chantier avant d'en disposer dans un lieu d'élimination autorisé par le MENV.

Aménagement des accès et des installations de chantier

- aménager les chemins et les accès temporaires dans l'emprise de la future autoroute;
- localiser les chemins d'accès au chantier, les aires de stationnement et les aires réservées à des activités susceptibles d'altérer la qualité de l'environnement (entreposage, manipulation d'hydrocarbures ou de produits dangereux, nettoyage et entretien des équipements, etc.) à au moins 60 m d'un cours d'eau permanent et à plus de 30 m d'un cours d'eau intermittent;
- récupérer les matériaux décapés mis en réserve lors de l'aménagement des chemins d'accès hors emprise de façon à pouvoir les réutiliser au moment de leur réaménagement;
- faire approuver le surveillant de chantier, la localisation des aires réservées à des activités susceptibles d'altérer la qualité de l'environnement (entreposage, hydrocarbures ou produits dangereux, nettoyage et entretien des équipements, récupération de matières résiduelles dangereuses, etc.).

Circulation des véhicules et engins de chantier

- limiter la circulation des véhicules et engins de chantier aux aires de travail et aux accès balisés en évitant les zones de faible capacité portante et les secteurs où les pentes sont supérieures à 30 degrés;
- interdire la circulation de la machinerie lourde à l'extérieur de l'emprise et dans les aires qui doivent demeurer boisées;
- maintenir intacte la zone de transition riveraine en interdisant la circulation des engins de chantier à moins de 30 m d'un cours d'eau permanent et 5 m d'un cours d'eau intermittent. Interdire de circuler dans un cours d'eau avec du matériel roulant;
- à l'extérieur de l'emprise, niveler régulièrement les ornières afin de ne pas entraver le ruissellement des eaux de surface. Les sols compactés seront scarifiés sur au moins 15 cm de profondeur afin de les ameublir et faciliter la régénération de la végétation.

Déboisement et protection de la végétation

- limiter le déboisement au minimum, tout particulièrement en bordure des cours d'eau et des plans d'eau et conserver une lisière de 20 m le long des cours d'eau et des lacs, lorsque possible;
- baliser correctement les superficies à déboiser avec des repères visuels adéquats et indiquer les limites de déboisement sur les plans de construction;
- protéger les arbres situés à l'extérieur de ces limites. Au besoin, installer des protecteurs d'arbres et protéger le système racinaire des arbres et arbustes;
- mettre en réserve la couche superficielle de terre végétale, les souches et les racines et les mettre en tas, à plus de 20 m d'un cours d'eau, pour leur utilisation ultérieure, par exemple, pour la revégétalisation de certains remblais ou de certains tronçons abandonnés de la route actuelle;
- effectuer l'abattage des arbres de façon à ne pas endommager la lisière de la forêt et éviter la chute des arbres à l'extérieur des limites de déboisement ou vers un cours d'eau. Le cas échéant, l'entrepreneur responsable du déboisement est tenu de nettoyer le cours d'eau et de retirer les résidus provenant de la coupe à l'extérieur de la bande riveraine;
- effectuer une coupe sélective dans une bande de transition de 3 m en bordure de l'emprise de manière à éliminer les arbres morts ou malades et éviter la chute des arbres matures;
- évacuer les matériaux ou débris non récupérables provenant des travaux de déboisement vers un lieu de disposition autorisé par le MENV;
- effectuer les travaux de décapage dans les zones sensibles à l'érosion, immédiatement avant le terrassement, afin d'éviter d'exposer les sols sensibles aux agents d'érosion pendant une longue période;
- limiter toute traversée à gué de cours d'eau; l'entrepreneur responsable du déboisement doit utiliser les ponts et ponceaux existants, lorsque possible; le cas échéant, le passage à gué doit être aménagé sur un lit graveleux ou sur les affleurements rocheux du cours d'eau, dans un endroit peu profond, et son épaisseur doit protéger le cours d'eau tout en permettant le libre écoulement de l'eau par-dessus l'enrochement;
- procéder à la déviation des ornières au fur et à mesure de l'avancement des travaux dans les 20 m des cours d'eau.

Excavation et terrassement

- limiter l'empiétement au minimum pour tous les remblais dans les milieux humides, les plans d'eau et les cours d'eau;

- baliser avec des repères visuels adéquats les endroits faisant l'objet de travaux de remblais;
- éviter la mise en eau de sédiments en utilisant de façon systématique des barrières géotextiles (en fonction de la longueur de la pente, de la nature du sol et la présence d'eau souterraine), des bermes filtrantes, des filtres en ballots de paille ou des bassins de sédimentation qui doivent être vidés lorsque remplis à 50 %;
- utiliser un matériau de protection des surfaces (matelas de fibre de bois) et un ensemencement sur les pentes longues sensibles à l'érosion en utilisant des techniques de stabilisation végétale;
- recouvrir de terre végétale et réaliser l'ensemencement et la plantation selon la nature du milieu;
- aménager des fossés de captation en crête de talus afin de limiter le ruissellement; ces fossés devront être stabilisés avec des ensemencements ou des empierrements;
- voir à ce que toutes les mesures soient prises afin de limiter les problèmes d'érosion lors de la fermeture temporaire des chantiers, et ce, plus particulièrement en période automnale;
- gérer les déblais conformément aux exigences de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*, de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* et de la *Loi sur la protection du territoire agricole et des activités agricoles*;
- entreposer les déblais de façon à ce que les amoncellements soient le moins visibles possible, avec des pentes stables et régulières.

Utilisation d'explosifs

- se conformer aux lois, règlements et décrets fédéraux, provinciaux et municipaux, et prendre toutes les mesures et précautions nécessaires relatives à la protection des personnes et de la propriété;
- effectuer les sautages durant les moments de la journée où il y a le moins d'activités (12 h et 17 h) et aviser les populations riveraines;
- inspecter les bâtiments, ouvrages et structures localisés à proximité du chantier avant le début des travaux.

Ponts et ponceaux

- ne pas réduire de plus des 2/3 la largeur de la section d'écoulement d'un cours d'eau durant la construction d'un ouvrage de franchissement (pont, ponceau, etc.);
- ne pas obstruer les cours d'eau, ni les fossés de drainage, même pour une courte période. Le cas échéant, les nettoyer immédiatement et retirer tout débris;

- respecter la capacité natatoire des poissons et ne pas créer d'obstacles à leur libre circulation (seuil, chute, etc.); installer les ponceaux en suivant la pente du lit du cours d'eau et enfouir la paroi intérieure de sa base; prévoir des empièrtements à l'intérieur des ponceaux afin de reproduire les conditions naturelles du cours d'eau ou encore des seuils déversoirs favorisant la circulation du poisson;
- réaliser les travaux à sec; pour la construction des digues et des batardeaux, les sols utilisés ne doivent pas contenir plus de 10 % de matières fines passant le tamis de 80 micromètres; les eaux provenant de l'assèchement des excavations et des batardeaux doivent être évacuées dans un bassin de sédimentation ou dans une zone de végétation;
- prévoir la stabilisation des sols en érosion dans les chantiers de construction et la création de bassins de sédimentation pour capter les eaux de ruissellement; ces bassins doivent être vidangés lorsque remplis à 50 % et des chemins permettant d'y accéder doivent être prévus;
- procéder à la stabilisation et la renaturalisation du milieu après construction (empièrtement, géomembrane, stabilisation végétale, techniques mixtes). Favoriser le rétablissement rapide du couvert végétal par l'ensemencement des rives avec des semences indigènes.

Réaménagement des tronçons désaffectés et parcelles résiduelles

- scarifier et reprofiler la surface pour lui donner un relief plus naturel;
- éliminer les ponceaux, rétablir le drainage naturel et renaturaliser les rives en évitant toute mise en eau de sédiments;
- favoriser la renaturalisation par l'épandage de terre végétale;
- renaturaliser les tronçons désaffectés et les parcelles résiduelles avec des essences commerciales et faire en sorte que l'ensemencement naturel s'installe rapidement et se maintienne à long terme à ce stade.

Entretien hivernal de la route

- favoriser le drainage vers les fossés et le réseau de drainage en vue d'éviter l'accumulation de sels et, de ce fait, la formation de mares salines dans les zones mal drainées;
- aménager adéquatement, aux endroits requis, des bassins de captage empièrés avec ramifications, de façon à ce que l'eau et les sels s'y dirigent pour s'infiltrer dans les sols;
- au besoin, prévoir l'aménagement d'un ou de plusieurs bassins de captation des sédiments fins (sables) en aval du réseau de drainage, avant l'atteinte du réseau hydrique naturel, afin d'éviter de perturber les habitats du poisson et plus spécifiquement le colmatage des frayères;

- vidanger régulièrement les bassins lorsqu'ils sont remplis à 50 % et assurer un accès en tout temps.

Archéologie

- réaliser un inventaire archéologique exhaustif (inspections visuelles et sondages exploratoires) des emprises requises pour les travaux d'aménagement et de tous les emplacements devant servir à la réalisation des travaux;
- procéder à l'évaluation des sites archéologiques découverts au cours de l'inventaire archéologique, qui seraient directement ou indirectement menacés par la réalisation des travaux de construction; le cas échéant, réaliser une fouille archéologique;
- soumettre l'inventaire et les éventuelles fouilles archéologiques à la procédure de la *Loi sur les biens culturels du Québec* pour l'obtention du permis de recherche archéologique. L'inventaire et les fouilles éventuelles feront aussi l'objet de rapports de recherche conformément à la Loi;
- faire exécuter les travaux de recherche archéologiques par des archéologues, sous la responsabilité du MTQ, préalablement au début des travaux de construction. Nonobstant les résultats des inventaires archéologiques et conformément à la Loi, informer les responsables de chantier de l'obligation de signaler au maître d'œuvre toute découverte fortuite et, le cas échéant, d'interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à complète évaluation de celle-ci par les experts en archéologie.

Milieu visuel

- concevoir les travaux de remblais et de déblais nécessaires à la réalisation du profil de la nouvelle route de manière à l'harmoniser avec les formes naturelles du paysage environnant, par l'adoucissement des pentes de talus et la création des modulations qui suivent le relief du paysage en place;
- prévoir l'épandage de terre végétale et l'ensemencement de toutes les surfaces perturbées;
- réaliser le reboisement des pentes de talus localisées à plus de 12 m de distance par rapport à la voie de roulement, en prenant soin de varier la marge du boisé pour une meilleure intégration visuelle;
- procéder au reboisement à l'aide d'espèces arborescentes et arbustives stabilisatrices, d'essences variées et représentatives des espèces environnantes, qui soient adaptées à la nature et au taux d'humidité des sols en présence, de même qu'aux embruns salins;
- indiquer, sur le terrain, la limite de déboisement et prévoir la mise en place des mesures de protection des boisés avant l'amorce des travaux;
- aménager une bande de transition de 3 m à partir de l'emprise de la route afin d'éviter la chute des arbres matures en plus d'une bande de coupe à ras de terre;

- procéder au terrassement des rives, en misant sur l'adoucissement des pentes et l'arrondissement de leur raccordement aux rives naturelles;
- au besoin, voir à la mise en place de matériaux de stabilisation (enrochement, membrane géotextile, etc.);
- renaturaliser les talus stabilisés par l'ensemencement des rives, la mise en place de massifs arbustifs en deçà de la limite des hautes eaux, en prenant soin de varier leur disposition pour une meilleure intégration visuelle et de sélectionner des espèces arbustives qui assurent la stabilisation des rives et correspondent à des essences variées et représentatives des espèces environnantes;
- à l'intérieur de l'emprise de l'ancien tronçon de route, procéder à des travaux de terrassement qui s'harmonisent avec les formes majeures du relief environnant, tout en respectant les conditions de reprise de la végétation;
- adoucir les pentes et voir à leur raccordement avec le milieu environnant;
- procéder au recouvrement des surfaces à l'aide d'une couche de terre végétale suffisante pour favoriser la reprise de la végétation; selon la disponibilité de terre végétale, prioriser les extrémités des anciens tronçons pour favoriser la croissance d'un écran boisé. Sur les surfaces sans terre végétale, utiliser un mélange de graminées ajusté en conséquence;
- mettre en place des écrans visuels composés de monticules et de végétaux de calibre plus important, à l'intersection du nouveau tracé et des anciens tronçons, de même que sur les versants de collines visuellement exposés.

7.2.3 Modifications physiques

7.2.3.1 Qualité de l'air

L'évaluation des répercussions du projet sur la qualité de l'air a été réalisée pour les secteurs d'Iberville (Saint-Jean-sur-Richelieu), de Saint-Alexandre, de Saint-Sébastien et de Saint-Armand/Philipsburg, où des échangeurs ont été planifiés pour desservir les agglomérations de la zone à l'étude. Les paramètres retenus pour caractériser la qualité de l'air au voisinage immédiat de l'A-35 sont le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Les débits journaliers moyens annuels (DJMA) estimés par le MTQ pour l'ensemble du nouveau tronçon autoroutier, incluant les voies d'accès aux échangeurs proposés, ont été pris en compte dans l'analyse des répercussions du projet. Les concentrations de CO et de NO₂ ont été calculées sur la base des débits de circulation horaire en heure de pointe du matin pour les deux scénarios de base considérés, soit les années 2011 et 2021. L'année 2011 correspond à l'année prévue de mise en service du nouveau tronçon autoroutier, l'année 2021 représentant la dixième année de service de la nouvelle infrastructure. Le tableau 7.2 présente les DJMA estimés par secteur à l'étude de l'A-35 pour les années 2011 et 2021.

Tableau 7.2 DJMA estimés par secteur à l'étude pour les années 2011 et 2021.

Scénario	Échangeurs proposés							
	Iberville		Saint-Alexandre		Saint-Sébastien		Saint-Armand – Philipsburg	
	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud
Année 2011	17 000	10 000	11 150	6 900	6 900	4 200	4 600	3 800
Année 2021	21 900	12 900	14 300	8 000	8 000	4 900	5 400	4 500

Estimation des taux d'émission

Le tableau 7.3 présente les taux d'émission (grammes par mille) calculés à l'aide de MOBILE6C⁴⁰ pour les saisons d'été et d'hiver des années 2011 et 2021. Les calculs effectués supposent la prise en compte d'une vitesse constante et identique pour toutes les classes de véhicules considérées. Les taux d'émission des contaminants émis par les véhicules sont relativement plus élevés en hiver puisque le mélange dans les basses couches de l'atmosphère est réduit de manière significative en raison de la présence d'air relativement froid et stable au voisinage du sol. D'autre part, compte tenu du renouvellement graduel du parc automobile, les taux d'émission calculés diminuent de manière significative avec les années.

Tableau 7.3 Estimation des taux de CO, NO_x et HC émis à l'atmosphère pour les années 2011 et 2021.

Scénario	CO (g/m)		NO _x (g/m)		HC – COV (g/m)	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
	Année 2011	12,975	6,128	1,141	0,959	0,507
Année 2021	9,044	4,148	0,383	0,321	0,224	0,224

La masse totale des contaminants considérés qui seront émis par les véhicules circulant dans la zone à l'étude a été estimée en utilisant les taux d'émission calculés et les DJMA fournis par le MTQ. Le tableau 7.4 présente le bilan annuel des émissions à l'atmosphère en tonnes par année de CO, de NO_x et de HC pour les deux scénarios à l'étude considérés.

Tableau 7.4 Estimation des émissions annuelles à l'atmosphère de CO, NO_x et HC pour les années 2011 et 2021.

Scénario	CO (t/an)	NO _x (t/an)	HC (t/an)
Année 2011	1 830	161	71
Année 2021	1 566	66	39

40 Modèle, développé par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (US EPA) modifié et adapté par EC pour les besoins des différentes provinces canadiennes.

Modélisation et calcul des concentrations

Le modèle de dispersion utilisé dans le contexte de l'étude est le modèle CALINE4 recommandé par le MENV, lequel permet de calculer les concentrations des principaux contaminants émis par les véhicules aux abords immédiats des voies de circulation. Le modèle calcule les concentrations de polluants correspondant à différentes conditions météorologiques, notamment les plus défavorables qui permettent de reproduire les concentrations les plus élevées de part et d'autre de l'axe routier simulé.

Tel que mentionné précédemment, les taux d'émission les plus élevés des contaminants émis par les véhicules se produisent généralement en hiver. Les simulations réalisées dans le contexte de la présente étude ont donc été réalisées en supposant des conditions météorologiques locales représentatives du mois de janvier avec les caractéristiques suivantes :

- température de l'air au voisinage du sol est de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- épaisseur de la couche de mélange est de 100 m;
- vitesses de vent faibles, dont la direction est déterminée par le modèle en tenant compte de la position de chaque récepteur par rapport à l'orientation de l'axe routier;
- classes de stabilité de l'air de type F et G dans les basses couches de l'atmosphère⁴¹.

Les polluants traités pour chacun des scénarios retenus sont le CO et le NO₂. Entre Saint-Jean-sur-Richelieu et le secteur de Saint-Armand/Phillipsburg, les calculs des concentrations horaires de CO et NO₂ ont été effectués pour 406 récepteurs potentiels installés à une hauteur de 1,5 m, distancés de 200 à 300 m selon les zones et placés sur une grille fictive s'étendant de part et d'autre de la future infrastructure.

Les concentrations de CO ont été calculées en considérant une concentration ambiante dans l'air de 2,8 ppm. Cette valeur est jugée représentative du CO ambiant dans la zone à l'étude, telle que mesurée dans les stations d'échantillonnage sur la Rive-Sud de Montréal. Pour le calcul des concentrations du NO₂, une concentration ambiante de 75 ppb de NO₂ dans l'atmosphère a été considérée. Les débits horaires de circulation des véhicules en période de pointe ont été estimés à 6,5 % des DJMA. Les calculs des concentrations de contaminants au niveau des récepteurs ont été effectués sur une base horaire et les concentrations maximales obtenues ont été comparées aux normes et critères en vigueur au Québec, soit 20 ppm pour le CO et 220 ppb pour le NO₂.

41 La stabilité de l'air joue un rôle important dans la capacité de dispersion des polluants de l'air atmosphère. Dans le cas présent, cela signifie que l'air est supposé stable ou bien très stable au voisinage du sol. Le mélange de l'air est plus important lorsque l'air est plus instable.

Résultats et conclusions

Les concentrations calculées pour chacun des contaminants ont été analysées séparément pour les années 2011 et 2021. Les valeurs les plus élevées ont été observées au voisinage immédiat de l'axe autoroutier, pour ensuite diminuer progressivement en s'éloignant de l'axe de la future autoroute. Le modèle prévoit les concentrations les plus critiques dans les conditions météorologiques défavorables au cours desquelles les capacités de dispersion des contaminants sont les plus réduites.

Les tableaux 7.5a, 7.5b, 7.5c et 7.5d présentent les concentrations horaires maximales de CO et NO₂ calculées pour les années 2011 et 2021 dans les quatre secteurs géographiques retenus de la zone à l'étude.

Tableau 7.5a Concentrations maximales de CO et NO₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Jean-sur-Richelieu.

	CO (ppm)	X (m)	Y (m)	NO ₂ (ppb)	X (m)	Y (m)
Norme horaire	20			220		
Scénario 2011	3,212	327188	5013895	73,232	330832	5011256
Scénario 2021	3,309	327188	5013895	71,107	330832	5011256

Tableau 7.5b Concentrations maximales de CO et NO₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Alexandre.

	CO (ppm)	X (m)	Y (m)	NO ₂ (ppb)	X (m)	Y (m)
Norme horaire	20			220		
Scénario 2011	2,980	3321171	5010502	62,879	332743	5010130
Scénario 2021	2,993	3321171	5010502	60,754	332743	5010130

Tableau 7.5c Concentrations maximales de CO et NO₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Sébastien.

	CO (ppm)	X (m)	Y (m)	NO ₂ (ppb)	X (m)	Y (m)
Norme horaire	20			220		
Scénario 2011	2,980	334629	4997050	54,88.	335759	4996227
Scénario 2021	2,993	334629	4997050	54,146	335759	4996227

Tableau 7.5d Concentrations maximales de CO et NO₂ calculées pour 2011 et 2021 dans le secteur de Saint-Armand/Phillipsburg.

	CO (ppm)	X (m)	Y (m)	NO ₂ (ppb)	X (m)	Y (m)
Norme horaire	20			220		
Scénario 2011	2,980	338535	4990788	58,781	337050	4994765
Scénario 2021	2,993	338535	4990788	58,044	337050	4994765

Les cartes présentant les valeurs des concentrations de CO et de NO₂ pour chacun des récepteurs de la zone à l'étude pour les années 2001 et 2021 sont regroupées au volume 2.

Avec une concentration ambiante de 2,8 ppm, les concentrations horaires de CO calculées pour les deux scénarios étudiés sont toutes nettement inférieures à la norme horaire (20 ppm) et à la norme sur 8 heures (13 ppm) du MENV. En ce qui concerne les concentrations de HC, les calculs effectués avec le modèle CALINE4 montrent la même tendance que pour le monoxyde de carbone (CO). Il est donc possible de s'attendre à une variation des HC identique à celle du CO dans les concentrations ambiantes, et ce, pour les deux années de référence considérées, soit 2011 et 2021. Il n'existe actuellement aucune norme pour les HC, aucune des stations d'échantillonnage de la région à l'étude ne mesure d'ailleurs ce paramètre.

En ce qui concerne le NO₂ et bien que les concentrations calculées demeurent largement en dessous des normes, le modèle est très conservateur puisqu'il n'implique aucune réaction chimique entre les composantes atmosphériques. Cette situation suppose que tout le NO produit est automatiquement converti en NO₂, alors qu'en réalité, la quantité convertie varie entre 15 et 30 %, selon les situations. Ces estimations permettent donc de considérer que dans la zone à l'étude, les concentrations mesurées de NO₂ de part et d'autre de la future A-35 seront toujours en-dessous des normes en vigueur, et ce, tant pour l'année 2011 que pour l'année 2021.

Par ailleurs, l'augmentation anticipée des débits horaires en heure de pointe sur le nouveau tronçon d'A-35 ne risque pas d'entraîner des augmentations des concentrations de CO et des HC, puisque les taux d'émission calculés montrent une nette diminution dans le futur faisant ainsi contre poids à l'augmentation des débits de circulation. Les concentrations de NO₂ demeureront également sensiblement dans les mêmes ordres de grandeur. Il est donc possible de considérer que la baisse globale des émissions directes à l'atmosphère devrait compenser l'augmentation des débits de circulation, notamment en période de pointe.

En conclusion, sur la base des données disponibles pour la région à l'étude, les répercussions sur la qualité de l'air du projet de parachèvement de l'A-35, entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine, seront mineures.

7.2.3.2 Stabilité des berges et transport sédimentaire

Le long du tracé proposé de l'A-35, seules les berges du ruisseau de la Barbotte (km 2,5) ont été identifiées comme sensibles à l'érosion dans le schéma d'aménagement de la MRC du Haut-Richelieu. Toutefois, compte tenu de la nature des dépôts de surface recouvrant la zone d'étude et des divers travaux prévus, il est permis de croire que l'ensemble des cours d'eau traversés par la nouvelle infrastructure autoroutière (rivière aux Brochets, ruisseaux verbalisés et fossés de drainage agricole) seront affectés à divers degrés lors de sa construction et dans une moindre mesure, lors de son exploitation.

Modifications en phase de construction

De façon générale, les activités de déboisement, d'excavation, de terrassement et d'aménagement des ponts et ponceaux auront pour effet d'affecter la stabilité des berges et talus des cours d'eau franchis par la future autoroute. Ces activités constitueront également autant de sources d'impact susceptibles d'influencer le transport sédimentaire dans ces cours d'eau. Par ailleurs, la mise à nu des sols occasionnée par ces travaux est également susceptible d'engendrer de l'érosion par ruissellement, décrochement, glissement et ravinement le long des talus qui contribuera à la mise en transport de sédiments fins dans les cours d'eau.

Lors des travaux réalisés à proximité des cours d'eau, les mesures d'atténuation courantes adaptées à ce type de travaux (section 7.2.2) ainsi que les mesures particulières élaborées pour les zones jugées les plus sensibles à l'érosion⁴² seront mises en place de sorte que l'intensité de la répercussion anticipée est considérée faible, son étendue locale et sa durée limitée à la phase de construction. La modification prévue sur la stabilité des berges et le transport sédimentaire attribuable aux travaux de construction de la nouvelle infrastructure est donc jugée d'importance mineure.

Modifications en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'apport accru en eaux de drainage provenant de l'emprise dans le réseau hydrographique aura pour effet de favoriser le développement de processus d'érosion susceptibles d'affecter la stabilité des talus et des berges des cours d'eau et de contribuer à la mise en transport de sédiments fins dans les cours d'eau. En période hivernale, l'utilisation de sels de déglçage et d'abrasifs à des fins d'entretien des chaussées aura pour conséquence d'accroître davantage la mise en suspension de particules fines dans les cours d'eau. En appliquant les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 7.2.2 et en considérant les normes de conception de travaux routiers du MTQ ainsi que la nouvelle méthode préconisée par le MTQ pour l'entretien de ses fossés (méthode du tiers inférieur)⁴³, l'intensité de l'impact est considérée faible, son étendue locale et sa durée courte. L'importance de la modification prévue sur la stabilité des berges et le transport sédimentaire en période d'exploitation de la future A-35 est donc jugée mineure.

42 Stabiliser les sols au fur et à mesure de la progression des travaux dans le temps et s'assurer de leur surveillance rigoureuse, particulièrement lors des crues printanières et automnales ou lors d'événements météorologiques exceptionnels.

À titre de mesure temporaire de contrôle de l'érosion, ajouter des ballots de paille ou des barrières géotextiles fixées sur les talus pour capter les sédiments fins en ruissellement ou installer des bermes filtrantes et des trappes à sédiments dans les fossés en amont des cours d'eau.

43 La méthode d'entretien du tiers inférieur préconise le maintien des fossés sous couvert arbustif au-dessus du tiers inférieur du talus de manière à réduire significativement la sédimentation et à améliorer la qualité physico-chimique de l'eau déversée par les fossés routiers dans les cours d'eau du milieu récepteur.

7.2.3.3 Qualité des sols

Caractérisation préliminaire des sols

La caractérisation environnementale préliminaire des sols effectuée le long du tracé retenu de l'A-35, entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu, fait état de certaines activités passées ou actuelles présentant un potentiel d'impact environnemental. Ces activités sont énumérées et brièvement décrites ci-dessous.

Site d'enfouissement

Un site d'enfouissement sanitaire actuellement en opération est localisé à l'extrémité nord de la zone à l'étude, dans le parc industriel de la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase).

Sites d'enfouissement désaffectés

Trois anciens sites d'enfouissement de déchets sont localisés à l'intérieur de la zone à l'étude. Le premier se situe sur le territoire de Saint-Alexandre à l'ouest du périmètre urbain, le second sur le territoire de Saint-Sébastien et le troisième sur le territoire de la municipalité de Saint-Armand à l'est de la Rte-133, à proximité du noyau urbain de Philipsburg.

Station de traitement des eaux usées

La station de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre a été localisée au sud du périmètre urbain, à la limite des 5^e et 6^e Concession.

Site de dépôt de matériaux secs

Un site de dépôt de matériaux secs est localisé sur le rang Sainte-Marie sur le territoire de la municipalité de Saint-Sébastien.

Site de recyclage de pièces d'automobile

Un site de recyclage de pièces d'automobile est situé à proximité du site de dépôt de matériaux secs, sur le rang Sainte-Marie, dans la municipalité de Saint-Sébastien.

Carrières et sablières

Une importante zone vouée à l'extraction des ressources minérales s'étend de Saint-Armand (secteur Philipsburg) jusqu'à la municipalité de Bedford. Cette zone

regroupe une dizaine de carrières abandonnées ou en opération. Certains opérateurs de ces sites ont reçu du MENV des avis d'infraction en regard de la qualité de l'air (poussières).

Stations-service

Deux stations-service ont été inventoriées dans la zone à l'étude : une à Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Saint-Athanase) et l'autre à Saint-Pierre-de-Véronne-à Pike-River. Ces deux stations-service sont respectivement sises à plus de 1 km et de 4 km de l'emprise de la future A-35.

Infrastructures d'énergie électrique

Une ligne de transport d'énergie (120 kV) d'Hydro-Québec voisine le tracé de la future autoroute à deux reprises, soit à Saint-Alexandre où elle longe l'emprise sur plus de 1,5 km pour ensuite la franchir et à Saint-Sébastien, où elle traverse le tracé de l'A-35. Le poste de transformation électrique Saint-Sébastien (Hydro-Québec) est aussi présent dans le même secteur.

Gazoducs

Une conduite de Gaz Métropolitain longe le tracé de la future autoroute sur plus de 5 km dans le secteur de Saint-Alexandre et franchit l'emprise au sud de l'agglomération. Une conduite de TransCanada PipeLines, traverse l'emprise de l'autoroute projetée à trois reprises, sur le territoire de Saint-Sébastien, sur celui de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, à l'ouest de la traversée de la rivière aux Brochets et sur celui de Saint-Armand au niveau de l'agglomération de Philipsburg.

Constat environnemental

Mis à part les infrastructures publiques, aucun site ayant un potentiel d'impact environnemental ne se situe dans la zone à l'étude. La majeure partie des zones traversées sont des terres agricoles. Ces terres peuvent par contre avoir été l'objet de pollution agricole par des fertilisants, des pesticides ou des déjections animales (purin et fumier). Il ne devrait donc pas y avoir de problèmes environnementaux (sols et eaux souterraines) le long du tracé qui sera retenu dans l'emprise de l'autoroute.

Par ailleurs, selon les données colligées dans le *Répertoire des terrains contaminés* et le *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels* du MENV⁴⁴, aucun site contaminé ou potentiellement contaminé n'est localisé dans les secteurs riverains du projet de l'A-35.

44 Le *Répertoire des terrains contaminés* et le *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels* du MENV compile les renseignements généraux et techniques portant sur les dossiers de terrains contaminés par des activités industrielles et commerciales, ou par des déversements accidentels. Le MENV précise qu'il ne s'agit pas d'un inventaire exhaustif, mais d'une compilation des cas portés à l'attention du Ministère.

7.2.3.4 Qualité des eaux de surface

La qualité des eaux de l'ensemble des cours d'eau traversés par l'A-35, incluant les fossés de drainage agricole, sera affectée lors des phases de construction et d'exploitation de la nouvelle infrastructure autoroutière.

Modifications en phase de construction

Les diverses activités associées aux travaux de déboisement, d'excavation, de terrassement et d'aménagement des ponts et ponceaux sont les principales sources d'impact susceptibles d'altérer la qualité des eaux de surface en périphérie des chantiers de construction. La nature exacte des modifications appréhendées sur la qualité des eaux variera selon les sites considérés en fonction de facteurs, tels le type de dépôts meubles en place, la nature des matériaux utilisés, les conditions météorologiques, la période de réalisation des travaux et le type de machinerie utilisée. De façon générale, les activités de construction auront pour effet d'affecter temporairement les cours d'eau situés en aval des secteurs de travaux par la mise en suspension de sédiments fins augmentant ainsi la turbidité de l'eau.

Compte tenu que lors des travaux impliquant le franchissement de cours d'eau, des mesures d'atténuation courantes adaptées à ce type de travaux (section 7.2.2) et des mesures d'atténuation particulières visant les zones jugées les plus sensibles⁴⁵ seront appliquées, les modifications prévues sur la qualité des eaux de surface en période de construction sont jugées d'importance mineure en raison de leur faible intensité, de leur étendue locale et de leur courte durée.

Modifications en phase d'exploitation

En phase d'exploitation de l'A-35, l'entretien hivernal des chaussées nécessitera l'utilisation de quantités importantes de sels de déglacage et d'abrasifs. En période de fonte des neiges, les sels et les abrasifs utilisés seront en partie entraînés par ruissellement vers le système de drainage de l'emprise puis vers les cours d'eau situés à proximité de l'autoroute. Les activités d'entretien hivernal auront donc pour conséquence d'altérer la qualité des eaux de surface au voisinage de la future autoroute par la mise en suspension et l'accumulation de particules fines (sels et abrasifs) dans les cours d'eau.

45 Stabiliser les sols au fur et à mesure de la progression des travaux dans le temps et s'assurer de leur surveillance rigoureuse, particulièrement lors des crues printanières et automnales ou lors d'événements météorologiques exceptionnels.

À titre de mesure temporaire de contrôle de l'érosion, ajouter des ballots de paille ou des barrières géotextiles fixées sur les talus pour capter les sédiments fins en ruissellement ou installer des bermes filtrantes et des trappes à sédiments dans les fossés en amont des cours d'eau.

Considérant l'application des mesures d'atténuation courantes visant l'entretien hivernal de l'autoroute (section 7.2.2) ainsi que la méthode utilisée par le MTQ pour l'entretien de ses fossés qui permet de réduire la charge polluante par une filtration accrue des eaux de drainage de l'emprise, l'intensité des répercussions prévues est considérée faible, son étendue locale et sa durée courte. L'importance de la modification appréhendée sur la qualité des eaux de surface en période d'exploitation de la future A-35 est donc jugée mineure.

7.2.3.5 Régime hydraulique

Objectifs et méthodologie

L'étude hydraulique réalisée dans le contexte du projet avait comme objectifs d'évaluer l'impact des nouvelles infrastructures proposées (autoroute et pont) sur les conditions d'écoulement de la rivière aux Brochets lors des crues vicennale et centennale et de réinterpréter les limites des zones inondables en considérant la présence de ces nouvelles infrastructures. Située à la limite de la rivière aux Brochets et de la baie Missisquoi, la zone considérée pour l'étude hydraulique correspond à un tronçon de rivière d'environ 3 km compris entre le futur pont et l'embouchure du cours d'eau dans le lac Champlain (figure 7.1). À cet endroit, la rivière a une largeur moyenne de 20 m et sa dénivelée est généralement faible.

Le tronçon de la rivière considéré a été modélisé à l'aide du logiciel HEC-RAS (version 3.1.1). Ce dernier est généralement utilisé pour la modélisation unidimensionnelle des écoulements en rivière. Les relevés bathymétriques et topographiques utilisés qui ont été fournis par le MTQ ont été intégrés au modèle. Deux simulations distinctes ont été réalisées : la première en considérant les conditions topographiques et bathymétriques actuelles du secteur à l'étude et la seconde, en considérant la présence des futures infrastructures (pont et autoroute). À l'embouchure de la rivière aux Brochets, le débit module considéré est de 10,8 m³/s. Au droit du tracé projeté de l'autoroute, les débits de crues de récurrence de 2 ans, 20 ans et 100 ans utilisés sont respectivement 143 m³/s, 271 m³/s et 341 m³/s⁴⁶. Les niveaux dans la baie utilisés pour les fins de la modélisation ont été obtenus du MENV. Leurs valeurs sont 30,32 m, 31,0 m et 31,25 m pour les crues de récurrence respectives de 2, 20 et 100 ans.

Conditions hydrauliques actuelles et futures

Les conditions hydrauliques actuelles dans la rivière aux Brochets ont été simulées pour les crues de récurrence de 2, 20 et 100 ans sur la base des niveaux observés dans la baie utilisée. Les différences de niveau d'eau calculées entre la section amont du futur pont et la baie varient de 3 cm, 4 cm et 3 cm respectivement pour les crues de récurrence de 2, 20 et 100 ans. La figure 7.2 montre les limites actuelles des zones inondables dans le secteur à l'étude.

46 GENIVAR, 2003. *Caractérisation hydrologique de la zone d'étude du prolongement de l'A-35*. Rapport présenté au MTQ, direction de l'Ouest-de-la-Montérégie. 36 p.

Figure 7.2 Conditions hydrauliques actuelles dans le secteur du pont de la rivière
aux Brochets.

36 x 24 (à imprimer en 11 x 17)

Figure 7.2 Conditions hydrauliques actuelles dans le secteur du pont de la rivière aux Brochets.

Endos 36 x 24

Les simulations numériques réalisées montrent que l'implantation du pont aura un impact mineur sur la section d'écoulement et le niveau d'eau de la rivière, dans sa portion située en amont du futur ouvrage. En effet pour les niveaux mesurés dans la baie correspondant aux crues de récurrence de 2, 20 et 100 ans, de légers rehaussements causés par la présence des piliers en berge et des remblais de l'autoroute dans la zone 20-100 ans sont observés. Le tableau 7.6 montre que les niveaux d'eau calculés dans la section de la rivière aux Brochets située en amont du futur pont augmenteront de 2 cm, 3 cm et 5 cm, respectivement pour les crues de récurrence de 2, 20 et 100 ans.

Tableau 7.6 Comparaison de la section d'écoulement et du niveau d'eau de la rivière aux Brochets en amont du futur pont de l'A-35 (situations actuelle et future).

Crue de récurrence	Surface d'écoulement (m ²)		Niveau d'eau (m)	
	Situation actuelle	Situation future	Situation actuelle	Situation future
2 ans	267	272	30,35	30,37
20 ans	472	486	31,04	31,07
100 ans	569	589	31,28	31,33

Ces rehaussements seront peu significatifs et peu perceptibles sur les zones d'inondation, tel que le montre la figure 7.3. La présence de la future autoroute dans la plaine inondable de faible courant (crues de récurrence 20-100 ans) modifiera par contre quelque peu les limites des zones inondables, et ce, malgré la présence des ponceaux prévus afin de permettre l'écoulement des eaux de part et d'autre de la future infrastructure.

Régime des glaces

Très peu d'informations sont disponibles en ce qui concerne la dynamique des glaces et plus spécifiquement les phénomènes d'embâcle, dans le tronçon à l'étude de la rivière aux Brochets. Une vérification faite auprès du ministère de la Sécurité civile a révélé qu'aucune problématique particulière d'embâcle n'est répertoriée dans le secteur prévu pour la construction du futur pont. Cependant, certains résidents du secteur ont mentionné que des embâcles auraient déjà eu lieu dans le tronçon de la rivière à l'étude. Les trois conditions jugées favorables à la formation d'embâcles en rivière sont, une réduction de la pente de la ligne d'eau, un changement de direction de l'écoulement et un rétrécissement de la section d'écoulement.

Le secteur de la rivière à l'étude est caractérisé par une pente de la ligne d'eau très faible et constante. Autrement dit, ce tronçon de rivière ne subit pas de réduction de pente qui pourrait favoriser la formation d'embâcles. Par ailleurs, un changement de direction de l'écoulement favorable au dépôt de glace et à la formation d'embâcle dans la partie extérieure de la courbe de la rivière est effectivement noté en amont du site prévu du

futur pont. Étant donné que cette zone ne sera pas affectée par les travaux, ces derniers ne devraient pas augmenter le risque que des glaces se déposent en rive gauche. Selon certains témoignages, il est arrivé à certaines occasions que des glaces se soient empilées à cet endroit. Toutefois, lors de ces occasions, le couvert de glace a soit fondu sur place ou encore été entraîné vers l'aval avant que ne survienne la période de pointe de la crue printanière.

Les travaux de l'A-35 nécessiteront la construction d'un remblai dans la zone inondable, ce qui diminuera partiellement la section d'écoulement. Or, ce remblai est principalement situé sur la rive droite et, tel que mentionné précédemment, tout indique que les glaces ont tendance à se déposer plutôt en rive gauche. De plus, les modélisations hydrodynamiques réalisées ont démontré que l'impact sur les conditions d'écoulement, et particulièrement sur les niveaux d'eau, n'est pas significatif.

Enfin, il importe de préciser que la plaine inondable est mouillée uniquement lors d'événements hydrologiques majeurs (période de récurrence supérieure à 2 ans). Généralement, le couvert de glace cède au tout début de la crue printanière alors que le débit est encore loin du débit maximum de crue. Ainsi, lorsqu'il y a beaucoup de glace en dérive, l'écoulement se fait normalement dans le lit mineur de la rivière et, par conséquent, la présence du remblai n'augmentera pas le risque de formation d'embâcle.

Pour toutes ces raisons, la construction de l'A-35 et du pont de la rivière aux Brochets n'augmenteront pas le risque de formation d'embâcle. Néanmoins, pour vérifier cet avis, il est important d'observer au moins une fois les conditions d'écoulement durant la période de départ du couvert de glace sur la rivière aux Brochets.

7.2.4 Impacts sur le milieu biologique

7.2.4.1 Végétation

Valeur écologique des groupements végétaux

Cette section présente un résumé de la valeur écologique des groupements végétaux inventoriés en 2003 le long du tracé retenu de l'infrastructure. Tel que mentionné à l'annexe 5.1, la valeur écologique d'un boisé est déterminée par sa richesse spécifique, les espèces à statut précaire qu'il contient, son âge, son statut dynamique et ses distributions régionale et nationale. Les occurrences observées lors des inventaires de terrain de même que celles répertoriées dans les bases de données officielles (annexe 5.3) ont été intégrées au critère relatif aux espèces à statut précaire comme si elles avaient toutes été observées sur le terrain.

Figure 7.3 Conditions hydrauliques futures dans le secteur du pont de la rivière aux Brochets.

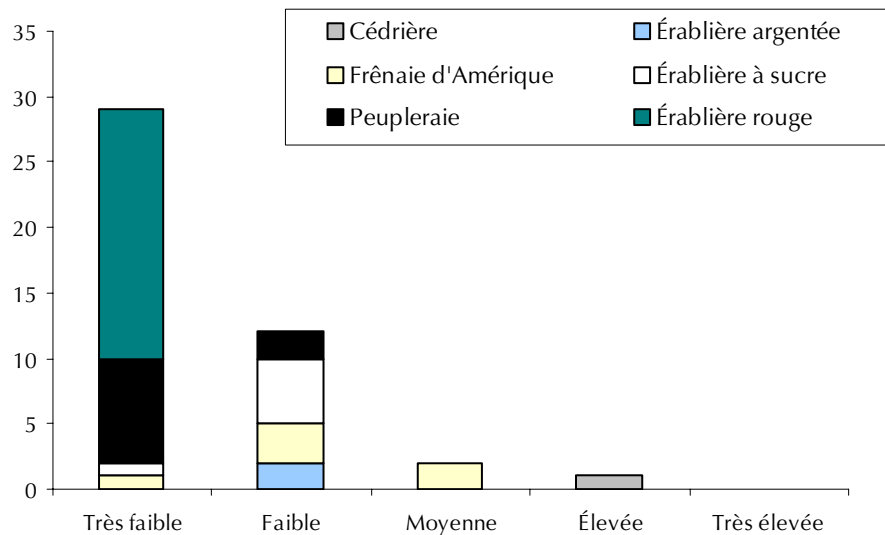
36 x 24 (à imprimer en 11 x 17)

Figure 7.3 Conditions hydrauliques futures dans le secteur du pont de la rivière aux Brochets.

Endos 36 x 24

La valeur écologique des groupements végétaux a été considérée comme étant représentative de la valeur environnementale de chaque groupement. Ainsi, afin d'alléger la démarche d'identification et d'évaluation des impacts, les groupements de valeur écologique similaire ont été regroupés et traités simultanément. Les valeurs écologiques ont donc été attribuées en fonction des caractéristiques végétales des groupements, et ce, indépendamment de leur appartenance à un type particulier de peuplement. Cependant, afin de faciliter la compréhension des cinq catégories de valeur écologique considérées, la distribution des valeurs écologiques attribuées en fonction des peuplements types observés sur le terrain est résumée ci-après (annexe 5.5 et figure 7.4).

Figure 7.4 Fréquence de distribution des boisés inventoriés le long du tracé retenu en fonction de leur valeur écologique.



Boisé à valeur écologique élevée (20-25)

La cédrière est le seul boisé ayant obtenu une valeur écologique élevée pour la végétation. Cette forte valeur est principalement attribuable à la rareté, à l'âge et à la structure peu perturbée du peuplement. La présence de quatre espèces à statut précaire, dont l'ail des bois, une espèce désignée vulnérable, contribue également à hausser sa valeur écologique.

Boisés à valeur écologique moyenne (14-19)

Les deux boisés ayant une valeur écologique moyenne pour la végétation sont des frênaies d'Amérique. Ces boisés sont caractérisés par une absence de perturbation, par une richesse spécifique relativement élevée, par des développements forts de la strate des gaulis, mais faible de la strate des semis, de même que par la présence assez importante d'espèces à statut précaire, dont l'ail des bois.

Boisés à valeur écologique faible (8-13)

Parmi les 12 boisés ayant une valeur écologique faible, 2 sont des peupleraies, 5 sont des érablières à sucre, 3 sont des frênaies d'Amérique, alors que 2 sont des érablières argentées. Ces boisés sont faiblement perturbés (< 10 %), sont situés dans la moitié sud de la zone à l'étude et présentent un statut dynamique indiquant que les processus de succession s'orientent vers les espèces plus climaciques. Ces boisés sont généralement assez fermés, d'âge intermédiaire à vieux et de richesse spécifique variable. Enfin, la moitié de ces boisés possèdent des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Groupements végétaux à valeur écologique très faible (1-7)

Trente-six groupements végétaux possèdent une valeur écologique très faible. Ils sont très variables dans leurs caractéristiques et leur composition. Parmi eux, il y a 3 milieux humides, 1 pâturage, 1 arbustaie, 2 coupes totales, 18 érablières rouges, 2 bétulaies grises, 1 frênaie d'Amérique et 8 peupleraies. Ces groupements sont situés dans des milieux planes et sont peu pierreux. Les boisés à valeur écologique très faible ont des statuts dynamiques de gaulis et de semis très faibles. Ceci s'explique par leur âge relativement faible de même que par l'ouverture de leur canopée lorsque les boisés sont matures. En général, plus l'âge du boisé augmente, plus l'intensité des dommages attribuables au verglas sont élevés. La plupart de ces boisés sont d'ailleurs situés dans la moitié nord de la zone à l'étude (carte des inventaires). La richesse spécifique est faible dans les boisés plus âgés et élevée dans les plus jeunes, en raison de leur envahissement par des espèces opportunistes de champs et de milieux ouverts. Aucun groupement végétal n'abrite d'espèces désignées menacées ou vulnérables. Deux boisés abritent respectivement une et deux espèces susceptibles. Le pâturage contient trois espèces susceptibles, alors qu'un milieu humide (étang Streit) en contient six.

La valeur écologique des milieux humides (marais, étangs et érablières argentées) a été estimée selon les mêmes critères que les autres groupements végétaux. Leur valeur devra toutefois être rehaussée en raison du statut particulier que leur donne la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides*.

Conclusion

L'inventaire qualitatif des 51 groupements végétaux retrouvés le long du tracé retenu a permis de discerner quatre types de milieu différents : les marais et les marécages arbustifs, les coupes totales, le pâturage, une arbustaie dominée par l'aubépine et les boisés. Parmi ces 51 groupements, 1 seul possédait une valeur écologique élevée, 2 avaient une valeur écologique moyenne, 5 avaient des valeurs faibles alors que 36 possédaient des valeurs très faibles. Le statut successional de la régénération est le

principal facteur contribuant à diminuer la valeur écologique des groupements. Le nombre d'espèces végétales à statut précaire est le facteur qui rehausse le plus la valeur écologique des boisés présentant déjà une structure saine et une composition végétale typiquement forestière. En général, les groupements végétaux situés au sud-est de la réserve écologique de la rivière aux Brochets possèdent des caractéristiques végétales qui rehaussent leur valeur. Inversement, les groupements situés plus au nord présentent une structure et une régénération déficientes, principalement en raison du verglas de 1998.

Impacts sur la végétation

Les impacts appréhendés des travaux de construction de l'A-35 sur la végétation sont principalement la destruction partielle ou totale des groupements végétaux terrestres ou humides de même que la perte d'espèces floristiques à statut précaire. Les impacts envisagés lors de l'exploitation de l'A-35 concernent la dégradation générale des individus et des zones végétales limitrophes à l'emprise, notamment par l'utilisation de sels de déglacage, par une modification du drainage et, à un degré moindre, par la dessiccation hivernale.

L'évaluation des impacts en période de construction de l'A-35 est présentée distinctement pour les groupements végétaux terrestres puis pour les marécages, les marais et les traversées de cours d'eau. En phase d'exploitation de l'infrastructure, les impacts sont discutés séparément pour les groupements végétaux terrestres et humides et les traversées de cours d'eau ainsi que la zone marécageuse retrouvée à l'embouchure de la rivière aux Brochets.

Impacts en phase de construction

En phase de construction, les travaux de déboisement, de nivellement, de terrassement et de creusage de fossés dans l'emprise se traduiront par une perte permanente d'environ 140 ha de groupements végétaux. Une perte peut également être induite par les activités de chantier, comme l'entreposage des matériaux, la circulation de la machinerie, etc.

L'élimination complète du couvert végétal à l'intérieur de l'emprise est nécessaire pour la construction de l'autoroute. La perte réelle permanente de végétation se limitera à l'espace occupé par la nouvelle chaussée et les accotements de la route, par les bretelles de sortie et d'entrée. En dehors de ces sites, une végétation terrestre recouvrira à nouveau l'emprise. Les abords de l'emprise serontensemencés de manière à restaurer rapidement un couvert végétal.

Groupements végétaux terrestres

Dans cette étude, le seul groupement végétal de grande valeur environnementale est une cédrière située au nord de Saint-Armand (km 33). Ceux de valeur environnementale

moyenne sont deux frênaies situées de part et d'autre de la cédrière (km 33 et 34). Tous les autres groupements végétaux terrestres possèdent une faible valeur environnementale, notamment en raison de leur structure déficiente causée par le verglas de 1998.

En période de construction, aucune mesure d'atténuation spécifique, autre que les mesures générales déjà présentées à la section 7.2.2, ne s'avère nécessaire.

L'intensité de l'impact appréhendé sur les groupements végétaux de faible valeur environnementale est jugée moyenne en raison de l'importance du déboisement dont ils feront l'objet, notamment dans la moitié nord du tracé (degré de perturbation élevé). Inversement, l'intensité de l'impact sur les groupements de valeurs environnementales moyenne et grande est jugée faible puisque ces groupements sont situés aux abords de la Rte-133 actuelle, et que ce tronçon de route s'apparente déjà à une autoroute (degré de perturbation faible). Seule une mise à niveau de ce tronçon sera donc effectuée dans le contexte des travaux de l'A-35 et peu de déboisement sera nécessaire. Dans tous les cas, la durée de l'impact sera longue et l'étendue sera ponctuelle puisqu'elle se limite à l'emprise. L'importance des impacts engendrés par les travaux sera donc moyenne pour les groupements végétaux de faible et de grande valeur alors qu'elle sera mineure pour les groupements de valeur moyenne.

Marais, marécages et traversées de ruisseaux

Deux érablières argentées situées de part et d'autre de la rivière aux Brochets seront touchées par le projet (km 28 à 29). Quant aux marais, les seuls éléments naturels de ce type qui seront touchés par les travaux sont l'étang Streit (km 36 à 37) ainsi que deux petits marais situés à l'est de la Rte-133, au nord de Saint-Armand (km 34 et 35). Un petit marais est également présent sur la rive ouest de la rivière aux Brochets, au pied du futur pont la traversant (km 28,5). Quant aux traversées de ruisseaux, citons le ruisseau de la Barbotte (km 2,7), le ruisseau Hood (km 4), le ruisseau Black (km 23) et les petits cours d'eau agricole.

En période de construction, outre la renaturalisation des berges affectées et les mesures générales déjà présentées à la section 7.2.2, aucune mesure d'atténuation spécifique ne s'avère nécessaire.

Outre les érablières argentées et les marais longeant la Rte-133, pour lesquels une valeur environnementale moyenne est attribuée, la valeur environnementale intrinsèque des groupements végétaux situés aux abords des ruisseaux et des fossés peut être évaluée à faible. Cependant, étant donné leurs rôles fonctionnels (limitent l'érosion des berges) et le certain statut de protection que leur confère la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, leur valeur intrinsèque est ramenée à moyenne.

Le degré de perturbation des érablières argentées, des ruisseaux et des fossés agricoles est évalué à moyen étant donné la faible perte de surface engendrée par la construction de l'A-35 (intensité moyenne). Quant aux marais, leur situation par rapport à la Rte-133 et les travaux à entreprendre pour mettre cette route à niveau suggèrent un faible degré de perturbation (intensité faible). La durée de l'impact sera longue et l'étendue sera ponctuelle pour tous ces éléments. L'importance des impacts engendrés par les travaux sera donc moyenne pour les érablières argentées et les groupements végétaux situés aux abords des ruisseaux et mineure pour les marais longeant la Rte-133.

Impacts en phase d'exploitation

Les impacts envisagés en période d'exploitation de l'infrastructure concernent la dégradation générale des zones végétales limitrophes à l'emprise ou des modifications spécifique et structurelle de ces groupements. Les espèces fragiles au piétinement, à la compaction du sol, au changement de drainage et aux sels de déglçage, et, dans une moindre mesure, à la dessiccation hivernale, s'affaibliront et seront remplacées par des espèces plus tolérantes.

Groupements végétaux humides et terrestres

Les groupements végétaux possédant une valeur environnementale faible ou très faible sont les boisés terrestres situés en milieu agricole et qui seront traversés par la future autoroute. La superficie des boisés ainsi découpés sera réduite si bien que certains boisés et groupements résiduels seront davantage susceptibles à la dégradation. Ces boisés sont notamment dominés par le peuplier, le bouleau et l'érable à sucre. Les deux premières espèces sont assez tolérantes aux conditions difficiles alors que l'érable à sucre est sensible à l'acidification et à la compaction du sol ainsi qu'à une dégradation de la qualité de l'air. Le degré de perturbation est jugé faible, car aucun milieu terrestre particulièrement sensible n'a été identifié et que les impacts ne produiront que des changements lents dans la composition de la végétation. L'intensité de cet impact est donc jugée faible. Il sera permanent et d'étendue locale car cette dégradation sera ressentie au-delà de l'emprise. Aucune mesure d'atténuation spécifique, autre que les mesures générales, n'est prévue. L'importance de cet impact est donc jugée moyenne.

Pour les groupements touchés qui possèdent une valeur environnementale moyenne (frênaies, marécages et marais, abords de ruisseau), ou élevée (cédrière), l'intensité de l'impact est respectivement jugée faible et moyenne, et ce, compte tenu du degré de perturbation qui lui est estimé à faible pour l'ensemble de ces composantes. L'étendue et la durée de l'impact sont respectivement qualifiées de ponctuelle et de longue également pour l'ensemble de ces composantes. L'étendue ponctuelle s'explique par le fait que ces milieux sont déjà à proximité d'une route très similaire à celle d'une autoroute, et qu'ils

ne seront pas perturbés davantage que ce qu'ils subissent actuellement. Par conséquent, puisque aucune mesure d'atténuation spécifique, autre que les mesures générales, n'est prévue, l'importance de l'impact engendré par la présence de l'A-35 et son utilisation est évaluée à mineure pour les groupements végétaux de valeur moyenne (frênaies, marécages, abords de ruisseau et marais), et à moyenne pour la cédrière.

Marais et marécages situés à l'embouchure de la rivière aux Brochets

En raison de leur importance écologique, un impact a été évalué spécifiquement pour les marais et les marécages situés à l'embouchure de la rivière aux Brochets. La présence et l'exploitation de l'autoroute et du pont sont susceptibles d'altérer la qualité de l'eau de ce secteur par l'utilisation de sels de déglacage. La présence du pont, des piles et des remblais peut également modifier le drainage et affecter les groupements végétaux limitrophes.

Étant donné sa superficie, sa qualité générale, son intégrité biologique et sa mosaïque d'habitats, la valeur environnementale attribuée à ce secteur est évaluée à grande. Le degré de perturbation est toutefois évalué à faible car le régime hydrique et la qualité de l'eau seront peu modifiés. De plus, compte tenu que la qualité de l'eau de la rivière aux Brochets est déjà grandement altérée par les nombreux rejets agricoles, il est donc permis de croire que l'impact du projet sur la qualité de l'eau de l'A-35 sera faible. Il en résulte donc une intensité moyenne de l'impact. Combinée à une étendue locale (au-delà de l'emprise) et à une longue durée, l'importance de l'impact est évaluée à moyenne.

7.2.4.2 Ichtyofaune

Les impacts anticipés sur la faune ichthyenne lors de la phase de construction de l'A-35 sont la perte d'habitats et la mise en circulation de matière en suspension dans l'eau en aval des sites de travaux. Pour la phase d'exploitation, on prévoit un impact sur la qualité du milieu aquatique causé par le lessivage des produits d'entretien routier (abrasifs, fondants, etc.).

L'ichtyofaune de la rivière aux Brochets (km 28,8 à km 29,0) sera principalement affectée par la construction et la présence du pont prévu au-dessus de ce cours d'eau. Le franchissement du ruisseau de la Barbotte (km 2,8), l'implantation de l'autoroute à la limite de sa plaine inondable (km 3,0) ainsi que la traversée des nombreux ruisseaux inventoriés dans l'axe du tracé de l'A-35 auront également des répercussions sur l'ichtyofaune de ces cours d'eau.

Au niveau de la traversée du ruisseau de la Barbotte (km 2,8), un ponceau en arche est proposé alors que pour le franchissement des petits cours d'eau (ruisseaux et fossés agricoles), des ponceaux standards sont prévus.

Impacts en phase de construction

Lors de la phase de construction, l'installation de structures permanentes à l'intérieur de la plaine inondable de la rivière aux Brochets occasionnera une perte de l'habitat du poisson et l'isolement temporaire d'un secteur de la rivière situé immédiatement au nord du futur pont. Ainsi, une perte permanente de 0,8 ha est prévue en raison de la présence des structures du futur pont (piles, culées et remblais) et une perte temporaire de 2,8 ha est estimée lors de l'isolement de l'habitat situé en amont du pont de la rivière aux Brochets. La presque totalité des superficies perdues (3,4 ha) sera localisée à l'intérieur d'une zone identifiée comme frayère potentielle pour le grand brochet. Lors des travaux de mise en place des ponceaux au droit des ruisseaux et fossés agricoles, une perte temporaire d'habitat du poisson est prévue généralement sur de petites superficies.

Les travaux de construction (déboisement, décapage des sols, circulation de la machinerie, etc.) dans zones situées en deçà de la limite naturelle des hautes eaux causeront également une dégradation temporaire de la qualité de l'eau et des habitats en raison de la mise en suspension de particules fines dans l'eau en aval des sites de construction. Enfin, les activités de construction sont aussi susceptibles de déranger les espèces de poissons présentes durant les travaux.

Outre les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 7.2.2 et destinées à maintenir une bonne qualité de l'eau, une mesure particulière est proposée pour atténuer les impacts appréhendés sur l'habitat du poisson en période de travaux. Cette mesure consiste à réaliser les travaux en milieu aquatique hors de la période de fraie des poissons susceptibles d'utiliser les sites en question, soit du début avril à la mi-août. En plus de cette façon de faire, une seconde mesure particulière est recommandée pour les travaux prévus dans le secteur de la rivière aux Brochets. Celle-ci consiste à éviter l'isolement du secteur compris sous la ligne naturelle des hautes eaux situé au nord-ouest du futur pont de la rivière aux Brochets en creusant un fossé qui reliera la rivière au secteur en question.

Pour les traversés de fossés et de ruisseaux mineurs, la mise en place des ponceaux devra se faire en l'enfouissant partiellement dans le lit du cours d'eau et en recouvrant le fond de matériel granulaire. Ceci aura pour effet de recréer un habitat propice au poisson. La seule perte pour ces milieux correspondra alors à la bande de végétation riveraine. Toutes les mesures de maintien de la qualité de l'eau seront appliquées lors de la pose des ponceaux (barrière à sédiments, bassins de captation, etc).

En phase de construction, une détérioration temporaire et des pertes permanentes de l'habitat du poisson sont attendues. La valeur de la composante affectée est jugée moyenne puisqu'aucun habitat du poisson d'espèce à statut précaire n'est impliqué. En tenant compte des mesures d'atténuation courantes et particulières proposées, l'intensité des perturbations attribuables aux travaux sera moyenne pour le secteur de la rivière aux Brochets et faible pour les autres cours d'eau. Compte tenu de l'étendue ponctuelle de

ces répercussions et de leur longue durée, l'importance de l'impact du projet sur l'habitat du poisson en phase de construction est jugée moyenne pour le secteur de la rivière aux Brochets et faible pour les autres cours d'eau.

Les pertes d'habitats du poisson attribuables aux travaux devront être précisées lors de l'avant-projet définitif de sorte que les pertes encourues pourront alors faire l'objet de projets de compensation adéquats.

Impacts en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation de l'autoroute, les perturbations du milieu aquatique et de l'habitat du poisson proviendront essentiellement des activités d'entretien de la nouvelle infrastructure, particulièrement durant la période hivernale, lors de laquelle, les abrasifs et les sels de déglçage utilisés seront entraînés dans les cours d'eau au voisinage de l'autoroute via les eaux de drainage de l'emprise. A titre de mesure d'atténuation particulière pour protéger le secteur de la forêt marécageuse, il est recommandé d'aménager des bassins de sédimentation des eaux de drainage entre les km 28 et 33. Une valeur environnementale moyenne a été accordée à ces secteurs. Compte tenu de la faible intensité des répercussions attendues, notamment en raison de l'aménagement de bassins de sédimentation dans le secteur de la rivière aux Brochets et de la filtration naturelle des eaux de drainage via les fossés de l'infrastructure (entretien écologique des fossées) pour l'ensemble des cours d'eau, de leur étendue ponctuelle et de leur longue durée, l'importance de l'impact du projet sur l'ichtyofaune en période d'exploitation est jugée mineure.

7.2.4.3 Herpétofaune

Phase de construction

Les impacts appréhendés sur l'herpétofaune lors de la phase de construction de l'A-35 concernent principalement la perte et la modification de l'habitat de plusieurs espèces d'anoures et de certaines espèces de tortues. Les travaux de construction au niveau du pont de la rivière aux Brochets (km 28,8 à 29,0) et de la plaine inondable du ruisseau de la Barbotte (km 3) engendreront une perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hibernation. Les différents habitats affectés incluent les rives, les étangs et les boisés inondés qui servent aux différents stades du cycle de vie de ces espèces. Puisque le tracé retenu est principalement localisé en milieu terrestre et agricole et que ces milieux sont moins favorables aux anoures et aux tortues, la superficie totale perdue est estimée à 0,8 ha. Les espèces touchées par ces pertes d'habitats incluent la grenouille léopard, la grenouille verte, l'ouaouaron, le crapaud d'Amérique, la rainette versicolore, la tortue serpentine, et potentiellement d'autres espèces de milieux aquatiques non recensées durant les inventaires.

Outre les mesures présentées à la section 7.2.2 destinées à maintenir la qualité de l'eau et à limiter les perturbations des zones riveraines, les mesures d'atténuation spécifiques proposées consistent à réaliser les travaux hors de la période de reproduction des espèces en cause (avril à septembre), si ces dernières sont présentes et à aménager les sites aux abords des nouvelles structures du pont de façon à créer des zones riveraines et des bandes terrestres propices à la reproduction, à l'alimentation et au repos (exposition au soleil) pour différentes espèces d'amphibiens et de reptiles.

Étant donné que la plupart des espèces en cause sont communes et qu'elles ne font pas l'objet d'une protection ou d'un intérêt particulier, leur valeur est jugée faible. La superficie des habitats touchés est faible et en considérant qu'une portion de l'habitat perdu durant les travaux sera réaménagée pour l'herpétofaune, le degré de perturbation est également considéré faible. Ceci conduit donc à un impact d'intensité faible. En raison de la durée longue de l'impact et de l'étendue ponctuelle, l'importance globale de l'impact est donc jugée mineure.

Impacts en phase d'exploitation

Tout comme dans le cas de l'ichtyofaune, l'habitat de l'herpétofaune sera soumis aux apports des eaux de drainage de l'emprise autoroutière altérées par les abrasifs et les fondants utilisés en période hivernale. L'intensité des répercussions attendues est toutefois jugée faible puisque des bassins de sédimentation seront aménagés dans le secteur de la rivière aux Brochets et que pour l'ensemble des cours d'eau, les eaux de drainage de l'emprise seront filtrées via les fossés de l'infrastructure (entretien écologique des fossés). Par ailleurs l'étendue des impacts étant ponctuelle et leur durée longue, l'importance de l'impact du projet sur l'herpétofaune en période d'exploitation est jugée mineure.

7.2.4.4 Avifaune

Les impacts anticipés sur la faune aviaire lors de la phase de construction de l'A-35 découlent principalement des activités de déboisement de l'emprise et du bruit engendré par les activités de construction. Quant à ceux générés par la phase d'exploitation, ils seront essentiellement causés par le bruit provenant de la circulation routière.

Phase de construction

En période de construction, le principal impact que subira l'avifaune se situe au niveau de la communauté d'oiseaux forestiers qui utilise le site de l'emprise en tant qu'habitat de nidification. Les activités de déboisement auront pour effet d'effrayer certains individus et certains couples et ainsi de faire avorter certaines nichées. Le déplacement des individus abaissera également les chances de succès de la reproduction compte tenu de la qualité des habitats disponibles, de la compétition inter et intra spécifique ou encore de la présence de prédateurs.

Ce sont les espèces forestières qui risquent le plus d'être affectées, puisque les habitats forestiers situés en périphérie de l'emprise projetée sont moins abondants et déjà très morcelés. À l'opposé, il est vraisemblable qu'une certaine proportion des couples d'espèces utilisant les milieux ouverts soit susceptible de se déplacer et de trouver plus facilement des habitats propices en périphérie, car les milieux ouverts sont abondants dans la zone à l'étude.

Les oiseaux forestiers subiront une perte définitive d'habitat au niveau de la future emprise qui sera déboisée sur une superficie de 140 ha, soit moins de 5 % de l'ensemble des boisés de la zone d'étude. Comme aucune espèce d'oiseaux forestiers à statut précaire n'a été rapportée à l'intérieur de la zone des travaux et que l'intégrité des espèces présentes ne sera que peu affectée, puisque les habitats perdus sont représentés ailleurs dans la région, l'intensité de l'impact du déboisement a été jugée faible. Considérant l'étendue ponctuelle de l'impact (faible superficie touchée) et sa longue durée attribuable à la perte permanente d'habitats, l'importance de l'impact du projet sur l'avifaune en période de travaux a été jugée mineure.

Les mesures d'atténuation courantes permettront de restreindre le déboisement et la circulation aux aires de travail, de protéger les milieux humides en bordure des chantiers et de limiter les travaux de décapage, de déblai, de remblai et de nivellement. Outre les mesures d'atténuation courantes, seule une mesure d'atténuation additionnelle est proposée. Elle concerne le moment durant lequel aura lieu les travaux, il est recommandé d'éviter de déboiser durant la saison de reproduction des oiseaux forestiers, soit de la mi-mai à la mi-août. Cette mesure aura pour effet d'éviter la destruction des œufs et des jeunes en production au moment du déboisement.

Le second impact appréhendé est le bruit causé par les diverses activités de construction, telle que l'opération de la machinerie lourde. La rumeur des travaux nuit aux activités de nidification des oiseaux, car l'audition joue un rôle important dans la défense du territoire et dans la détection des prédateurs. L'intensité de l'impact du bruit sur les oiseaux nicheurs a été jugée faible étant donné l'absence d'espèces à statut précaire et la perte partielle d'habitats potentiels de nidification due aux bruits émis. L'étendue de l'impact est ponctuelle et de courte durée, car elle se limite à la durée des travaux. Considérant le tout, l'importance de l'impact a été jugée mineure et aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est proposée.

Impacts en phase d'exploitation

En période d'exploitation, le principal impact appréhendé est lié au dérangement des oiseaux terrestres engendré par le bruit des véhicules circulant sur l'autoroute. Due aux perturbations sonores en période de construction, la rumeur des véhicules routiers nuit

aux activités de nidification des oiseaux nichant dans les milieux forestiers et les prairies bordant l'autoroute. Pour ces oiseaux, l'audition joue un rôle important dans la défense du territoire et dans la détection des prédateurs. L'intensité de l'impact du bruit sur les oiseaux nicheurs a été jugée faible étant donné l'absence d'espèces à statut précaire et la disponibilité d'habitats de remplacement semblables à proximité. L'étendue de l'impact a été considérée d'ordre ponctuel et de longue durée considérant la permanence des ouvrages. Ainsi, l'importance de l'impact a été jugée mineure. En fait, cet impact est de même nature, et présente la même importance, que celui observé le long de tous les corridors routiers supportant des débits journaliers similaires de véhicules. Or, un nouvel équilibre entre l'utilisation du milieu par l'avifaune et l'ambiance sonore au voisinage de la nouvelle infrastructure s'instaure rapidement, soit dès l'avènement de la saison de reproduction qui suit la mise en service du nouveau tronçon routier. Considérant cela, aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est proposée.

7.2.4.5 Mammifères

Les impacts causés aux mammifères lors de la phase de construction de l'A-35 découlent principalement des activités de déboisement de l'emprise qui auront pour effet d'occasionner la perte d'habitats terrestres. Quant aux impacts reliés à la phase d'exploitation, ils sont engendrés par l'effet de barrière qui entravera le déplacement de la petite faune ainsi que par l'augmentation du risque de collision avec la grande faune.

Phase de construction

La zone à l'étude abrite une grande variété de mammifères. Parmi celles-ci, le cerf de Virginie est l'espèce qui revêt la plus grande importance socio-économique. Le cerf utilise une multitude d'habitats forestiers et agroforestiers pour subvenir à ces besoins. Lors de la phase de construction, le déboisement de l'emprise de l'autoroute mènera à la perte nette d'habitats pour le cerf et pour plusieurs autres espèces de petits mammifères forestiers.

Quelque 140 ha de forêt seront ainsi coupés et plusieurs boisés seront fragmentés. Cette perte est toutefois considérée mineure compte tenu de l'abondance des habitats présents dans les secteurs forestiers adjacents à la route.

La valeur environnementale de la composante est faible car les espèces affectées ne font pas partie de populations sensibles et que l'abondance de cerf de Virginie dans la région est élevée. Le degré de perturbation est également jugé faible puisque la plupart des mammifères quitteront l'emprise lors de l'initiation des travaux. L'intensité de l'impact qui en résulte est alors estimée à faible. Les effectifs des populations animales seront peu affectés en raison de la faible proportion d'habitats perdus (degré de perturbation faible). L'étendue est ponctuelle car la construction de l'autoroute affectera peu la faune située à l'extérieur de l'emprise. La durée est courte puisque les impacts de la construction ne seront ressentis que durant les travaux. L'importance de cet impact est donc jugée mineure.

Impacts en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, deux impacts sont anticipés. Le premier est attribuable à l'augmentation de la circulation et au bruit associée au trafic, qui sont susceptibles d'entraver les déplacements des animaux en créant un effet de barrière. Cette barrière pourrait restreindre les échanges entre les populations animales situées de part et d'autre du corridor routier et éventuellement accroître leur isolement. L'effet de barrière est considéré comme l'un des impacts les plus significatifs de la présence des routes, en raison des effets démographiques et génétiques qu'il entraîne sur les populations (morcellement et subdivision des habitats), particulièrement chez les petits mammifères dont la capacité de déplacement est limitée.

Le second impact est relié aux accidents routiers impliquant le cerf de Virginie. Dans la zone à l'étude, le secteur le plus à risque correspond à l'aire de confinement du cerf de Virginie situé dans sa partie sud-est. La concentration de cerfs y est maximale durant la période hivernale. La présence de la future autoroute à cet endroit risque d'accroître le nombre d'accidents impliquant des cerfs, il demeure toutefois impossible d'en préciser le nombre. Malgré le fait que le tracé proposé demeure dans l'axe de l'actuelle route à quatre voies, il est permis de croire que les risques d'accidents augmenteront sensiblement puisque l'achalandage prévu est plus élevé qu'actuellement. Par ailleurs, malgré la présence moins importante du cerf dans le secteur nord, la présence de la nouvelle route est également susceptible d'accroître les risques de collisions.

La mesure d'atténuation proposée consiste en une planification adéquate du drainage, afin de limiter la création de mares salines. Dans le cas où la nature des sols rendrait le drainage très déficient, il s'agit d'acheminer l'eau à l'extérieur de l'emprise dans des bassins d'infiltration par des canaux de dérivation transversaux. Compte tenu de la faible valeur accordée à la composante, de la faible intensité de l'impact attendu, de son étendue ponctuelle et de sa longue durée, l'importance de l'impact pour mammifères attribuable à la présence de la future autoroute en période d'exploitation est jugée mineure.

7.2.4.6 Espèces à statut précaire

Impacts sur les espèces floristiques à statut précaire

Un total de 140 occurrences d'espèces végétales réparties à l'intérieur de 17 espèces ont été observées le long du tracé de l'autoroute projetée. De ce nombre, seulement l'ail des bois est désigné vulnérable au Québec. Les 16 autres espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Selon nos estimations et relativement à la distance de chaque occurrence avec l'autoroute projetée, environ 40 (28 %) de ces occurrences risquent d'être touchées par les travaux.

Deux estimations sont nécessaires pour quantifier les impacts associés à la perte de ces occurrences. Une première estimation est effectuée pour l'ail des bois, de même que pour le *Juncus acuminatus*. Bien que ce jonc ait le statut de plante susceptible, les occurrences de cette espèce semblent rares et limitées à la vallée de la rivière Richelieu. De plus, la seule occurrence rapportée par Labrecque et Lavoie (2002) semble disparue. Il nous est donc paru nécessaire d'accroître la valeur environnementale de cette espèce. La seconde estimation se rapporte aux autres espèces observées, soit à des espèces végétales susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

L'évaluation des impacts des travaux sur les espèces à statut précaire est applicable pour les phases de construction et d'exploitation. En effet, les occurrences de grande valeur environnementale touchées par les travaux devront être relocalisées alors qu'aucune mesure d'atténuation n'est prévue pour les autres espèces susceptibles. Celles-ci seront détruites ou perturbées par la construction de l'autoroute alors que les occurrences relocalisées ne subiront qu'un impact mineur. Un programme de suivi des espèces relocalisées devra être mis en place afin d'assurer la survie à long terme de ces espèces.

Ail des bois et Juncus acuminatus

Toutes les occurrences de l'ail des bois ont été localisées au nord de Saint-Armand, dans une cédrière et une frênaie aux conditions édaphiques et structurelles similaires à celles retrouvées dans les érablières à sucre. Deux occurrences sont à environ 10 m de l'emprise de l'autoroute alors que les autres sont à plus de 60 m de l'emprise projetée. Quant aux joncs (*Juncus acuminatus*), cinq occurrences sont situées à plus de 50 m de l'emprise projetée dans une érablière rouge située non loin de Saint-Alexandre.

La valeur environnementale de l'ensemble de ces espèces est jugée grande. Le degré de perturbation est estimé à faible pour l'ail des bois, étant donné la distance non négligeable qui les sépare de l'emprise prévue. Quant aux joncs, ils sont situés directement dans l'échangeur prévu pour desservir la municipalité de Saint-Alexandre. Dans ce cas, le degré de perturbation est fort. Cependant, il est recommandé de relocaliser toutes ces occurrences dans un boisé possédant les mêmes conditions. Avec une telle mesure spécifique d'atténuation, le degré de perturbation est évalué à faible.

L'intensité de l'impact qui est en résulte est évaluée à moyenne. L'étendue de l'impact est ponctuelle car la relocalisation limitera les pertes de cette espèce et la durée est courte. L'importance de l'impact des travaux sur la perte potentielle de *Juncus acuminatus* est donc évaluée à mineure. Quant à l'ail des bois, sa localisation éloignée du tracé suggère un faible degré de perturbation. L'intensité de l'impact qui en résulte est évaluée à moyenne. L'étendue de l'impact est ponctuelle et la durée est également courte. Par conséquent, l'importance de l'impact de la mise à niveau de la Rte-133 sur cette population d'ail des bois est évaluée à mineure.

Autres espèces floristiques à statut précaire

Environ 55 occurrences végétales réparties en 11 espèces seront touchées par les travaux et aucune mesure d'atténuation n'est prévue pour ces dernières. Leur valeur environnementale est jugée moyenne alors que le degré de perturbation est estimé à fort puisque ces occurrences seront détruites ou perturbées de façon importante. L'intensité de l'impact qui en résulte est donc forte. La perte est de durée permanente et l'étendue est ponctuelle, car les effets de la destruction de ces occurrences ne seront ressentis que dans l'emprise. Par conséquent, l'importance de l'impact associée à la perte de ces occurrences est évaluée à majeure.

Impacts sur les espèces fauniques à statut précaire

Avifaune

Au sein de la zone à l'étude, les occurrences d'espèces à statut précaire rapportées à proximité de la zone des travaux concernent le petit blongios, la pie grièche migratrice et la paruline à ailes dorées. Toutes ces espèces ont été observées au sud du tracé près de l'étang Streit et du refuge d'oiseaux migrateurs de Philipsburg. Les principales sources d'impact sur ces espèces sont le dérangement par le bruit, associé aux opérations de construction, à la circulation des camions et au transport de la machinerie, ainsi que l'aménagement de remblais et la modification du drainage.

La mesure prévue afin d'atténuer l'impact des travaux est de débiter les travaux d'excavation et de remblayage avant ou après la saison de reproduction, soit avant la mi-mai ou soit après la mi-août. Ces mesures permettront ainsi d'éviter que des couples nicheurs abandonnent leur nichée.

Comme il s'agit d'espèces à statut précaire, la valeur environnementale de la ressource affectée est grande. Puisque la Rte-133 existe déjà aux endroits où les travaux auront lieu, que peu de travaux sont prévus pour sa mise à niveau et que ceux-ci auront lieu en dehors de la période de reproduction, le degré de perturbation est faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle puisqu'il affecte un secteur très précis compris dans l'emprise et la durée de l'impact est courte puisqu'il n'a lieu seulement que durant les travaux. L'importance de cet impact est donc mineure.

Herpétofaune

La requête formulée auprès de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent a confirmé la présence de sept espèces à statut particulier dans la zone à l'étude, il s'agit de la salamandre à quatre doigts, la grenouille des marais, la rainette faux-grillon de l'Ouest, la couleuvre d'eau, la tortue des bois, la tortue géographique et la tortue-molle à

épine. Parmi ces espèces, la tortue-molle à épine et la tortue géographique sont susceptibles de se retrouver dans le secteur du futur pont de la rivière aux Brochets. La première espèce est actuellement sur la liste des espèces menacées, tandis que la seconde est considérée susceptible d'être désignée vulnérable ou menacée (MRNFP, 2005). Selon les données recueillies et les sites d'occurrences rapportés, aucune autre espèce à statut précaire n'est susceptible d'être affectée par la construction de l'autoroute.

Les travaux de construction du pont de la rivière aux Brochets engendreront une perte potentielle d'aires de repos exposés au soleil, d'aires d'alimentation ou de reproduction pour les deux espèces de tortues mentionnées. Malgré le fait que les inventaires effectués au mois de juin 2003 n'aient pas révélé la présence d'une des deux espèces dans le secteur prévu pour la construction du futur pont, celles-ci ont déjà été observées sur ce tronçon de la rivière (Galois 1998, 1999; Galois *et al.* 2002; AARQ 2003). Compte tenu du statut précaire des populations de ces espèces, les mesures d'atténuation suivantes proposées:

- effectuer des inventaires spécifiques à la nidification de ces espèces au site prévu pour la construction du pont durant le mois de juin;
- si des sites de pontes sont trouvés, éviter les travaux jusqu'au départ des jeunes;
- suite aux travaux, réaménager les rives près du nouveau pont afin de favoriser leur utilisation par les tortues à des fins de reproduction.

Un suivi des aménagements réalisés et de l'utilisation par les tortues est également recommandé (section 8.2.2).

Étant donné la présence reconnue de ces espèces dans la rivière aux Brochets ainsi que la situation précaire des populations de ces espèces au Québec, la valeur environnementale de la composante est élevée. En appliquant les mesures d'atténuation proposées, l'intensité des perturbations sera faible car les impacts prévus seront essentiellement évités en s'assurant qu'aucune nichée n'est détruite par les travaux.

L'étendue de l'impact est considérée ponctuelle puisqu'elle ne touche que le site du pont et la durée est courte puisque l'impact ne dure que pendant la période de construction. L'application des mesures d'atténuation devrait maintenir l'importance de l'impact à un niveau jugé mineur.

7.2.5 Impacts sur le milieu humain

La construction et l'implantation de l'A-35 et des infrastructures connexes sont susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des composantes suivantes du milieu humain.

7.2.5.1 Aménagement du territoire

Situé sur le territoire des MRC Haut-Richelieu et de Brome-Missisquoi, le projet de parachèvement de l'A-35 s'inscrit dans le sens des objectifs et des orientations de développement énoncés dans les schémas d'aménagement des deux MRC. L'amélioration du réseau routier entre Montréal, la Montérégie et les États-Unis y est notamment considérée, comme point d'appui du développement régional.

Le tracé retenu au terme de l'analyse comparative présentée au chapitre 4 a en outre été présenté aux autorités des deux MRC ainsi qu'aux représentants des municipalités locales constituantes qui l'ont entériné, ayant validé sa conformité avec les affectations et la réglementation énoncées dans les schémas d'aménagement. Ce tracé utilisera sur plus de 90 % de son parcours une servitude acquise par le MTQ au cours des années 1970. Aucun impact n'est donc appréhendé en matière d'aménagement et de planification territoriale.

7.2.5.2 Qualité de vie et circulation

La qualité de vie au voisinage de la future infrastructure qui concerne spécifiquement les diverses nuisances associées aux travaux de même que la circulation et la sécurité des usagers du réseau routier seront affectés lors de la phase de construction de l'autoroute et de ses ouvrages connexes.

Qualité de vie des résidents riverains

L'ensemble des travaux et activités reliés à la construction de l'A-35 et de ses infrastructures connexes sont susceptibles d'occasionner divers types de nuisances (bruit, poussière, risque d'accident, etc.) qui perturberont la qualité de vie des riverains de l'infrastructure projetée.

Les secteurs jugés les plus sensibles aux diverses nuisances inhérentes aux travaux et activités qui se dérouleront lors de la construction de l'A-35 sont principalement localisés :

- à Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur nord), à la jonction de la Rte-133 et de l'A-35 (km 1), le long de la Rte-133 (échangeur et réaménagement de la Rte-133);
- au croisement de la Rte-133 et du chemin de la Grande-Ligne (km 2,2), (réaménagement);
- à l'intersection du chemin de la Grande-Ligne et du 3^e Rang Sud (km 2,2), (échangeur et réaménagement du chemin de la Grande-Ligne);
- au croisement de la Rte-227, pour les riverains de l'ancien et du nouveau tracé de la Rte-227 jusqu'au chemin de la Grande-Ligne (km 10), ainsi que pour ceux de la montée de la Station et de la montée Lacroix (accès et échangeur de Saint-Alexandre);

- au croisement de la Rte-133 à Saint-Sébastien (km 23,5), (échangeur);
- au croisement de la Rte-202, (km 27,2), (viaduc du rang des Ducharme);
- aux croisements avec les chemins Molleur et Archambault, (km 27,8), (pont de la rivière aux Brochets);
- aux environs de la jonction avec la Rte-133 dans Saint-Armand (km 32,6) au nord de Philipsburg (échangeur et réaménagement des accès aux rues Champlain et Fortin);
- dans Saint-Armand, secteur Philipsburg (km 35,2), (échangeur et réaménagement des accès aux rues Montgomery et Quinn);
- à Saint-Armand (secteur sud) entre l'agglomération de Philipsburg et le secteur frontalier (km 36 à 38).

La valeur accordée à la qualité de vie des riverains de la future autoroute est jugée grande et le degré de perturbation faible, compte tenu de l'application des mesures d'atténuation courantes intégrées au projet décrites à la section 7.2.2. L'intensité des répercussions appréhendées étant jugée moyenne, son étendue locale et sa durée courte, un impact d'importance moyenne affectera donc la qualité de vie des riverains de l'A-35.

Circulation et sécurité routière

Le réseau routier situé à proximité des sites de travaux d'aménagement de l'autoroute, des voies d'accès, des voies de service, des ponts et viaducs ainsi que des échangeurs sera perturbé à des degrés divers selon les lieux et les périodes de construction prévues (section 5.4, Calendrier et coûts de réalisation).

Que ce soit au niveau de la congestion, des fermetures ou des déviations temporaires de portions de routes, les utilisateurs du réseau routier régional, tels les automobilistes, les camionneurs et les cyclistes, seront affectés par ces changements. La présence accrue de machinerie ou de véhicules lourds sur les routes, ainsi que le bruit et la poussière occasionneront des nuisances susceptibles de porter atteinte à la sécurité des usagers de la route.

Plusieurs mesures ont été prévues afin de minimiser les risques et inconvénients appréhendés (section 7.2.2). De plus, une stratégie adaptée au contexte particulier du parachèvement de l'A-35 a été élaborée afin d'assurer le maintien et la gestion de la circulation dans un contexte de construction (section 5.3, Maintien de la circulation et signalisation).

Le maintien de la circulation et la sécurité des utilisateurs du réseau routier font l'objet d'une forte valorisation. Compte tenu de l'ensemble des mesures prévues, le niveau de

perturbation anticipé sur le plan de la sécurité et sur celui de la circulation routière en général est considéré moyen, ce qui conduit à un impact de forte intensité. Compte tenu que ce type d'impact sera limité à la période des travaux (courte durée) et ne concernera que quelques secteurs circonscrits à la fois (étendue locale), l'impact appréhendé à la circulation et la sécurité des usagers du réseau routier est donc jugé d'importance moyenne.

7.2.5.3 Espace bâti

Les impacts du projet sur les espaces bâtis de la zone à l'étude concernent l'acquisition de bâtiments résidentiels, de villégiature et commerciaux.

Bâtiments résidentiels

La construction de l'A-35 et de ses infrastructures connexes (échangeurs, viaducs, etc.) conduira le MTQ à acquérir huit bâtiments de type résidentiel dont :

- trois sont localisés sur le chemin Archambault (km 28,8), en bordure ouest de la rivière aux Brochets au nord du futur pont, sur le territoire de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River;
- cinq sont localisés sur la rue Montgomery (km 35,2) dans le secteur Philipsburg de Saint-Armand, au droit du futur échangeur prévu à cet endroit.

Une grande valeur environnementale est accordée aux résidences par leurs propriétaires, qui seront par ailleurs compensés sur le plan financier selon la procédure usuelle établie par le MTQ. Le degré de perturbation est malgré tout considéré comme élevé en raison de la perte irréversible occasionnée par le projet, ce qui génère un impact de forte intensité.

L'étendue de l'impact est jugée ponctuelle, puisque limitée à la propriété touchée, alors que sa durée est longue en raison de la perte permanente des bâtiments. L'impact attribuable au projet est donc jugé d'importance majeure.

Bâtiments voués à villégiature

La construction de l'A-35, plus particulièrement celle des approches du pont qui franchira la rivière aux Brochets, occasionnera la perte de l'extrémité sud du chemin Molleur donnant accès à trois résidences secondaires situés en rive ouest de la rivière, dans le secteur de la forêt marécageuse (km 28,5).

Compte tenu de leur localisation dans un secteur reconnu comme zone écologique de conservation, une valeur environnementale moyenne leur a été attribuée. Le degré de perturbation étant jugé élevé puisque leur propriétaire en perdra l'usage, l'intensité de l'impact attendu sera donc forte.

Comme dans le cas des autres résidences, l'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée longue en raison de la perte permanente de l'usage. Les propriétaires seront par ailleurs compensés sur le plan financier selon la procédure usuelle établie par le MTQ. L'importance de l'impact du projet sur ces trois bâtiments voués à la villégiature est donc jugée majeure.

Bâtiments commerciaux

C'est dans la portion sud du projet, à proximité des douanes et de la frontière américaine (km 37 à 38), que l'implantation des nouvelles infrastructures occasionnera l'acquisition de divers bâtiments commerciaux. Au total, 12 bâtiments seront touchés de part et d'autre de l'actuelle Rte-133, au dernier kilomètre du tracé de la nouvelle infrastructure, sur le territoire de Saint-Armand. Un motel, des boutiques de cadeaux et produits hors taxes et des bureaux de courtiers en douanes devront être acquis pour permettre une desserte adéquate du secteur frontalier. Tous ces bâtiments retrouvés de part et d'autre de la même route seront acquis par le MTQ et feront l'objet d'une compensation financière. L'accès depuis le motel vers l'étang Streit et les pistes de randonnée sera maintenu après les travaux (section 7.2.5.5), alors que l'accès à la résidence située du côté est de la route (lot 50 partie) sera également maintenu en permanence.

Les bâtiments commerciaux sont considérés de grande valeur et subiront un degré de perturbation élevé, ce qui occasionne un impact d'intensité forte. L'étendue est ponctuelle, et la durée est longue. L'impact du projet sur les bâtiments commerciaux et de services retrouvés dans le secteur frontalier est donc d'importance majeure.

Espace industriel

À l'extrémité nord de la zone à l'étude, un espace situé sur le territoire de Saint-Jean-sur-Richelieu (secteur Iberville) au sud de la jonction entre la Rte-133 et l'actuelle A-35 (km 1) est présentement utilisé à des fins d'entreposage de conteneurs par une firme localisée le long de la Rte-133, dans le secteur industriel de Saint-Jean-sur-Richelieu.

Compte tenu que l'emprise de la nouvelle autoroute empiètera sur ces terrains, cet espace devra donc être libéré. Aucun impact n'est toutefois ici considéré puisque cette zone est située à l'intérieur de la servitude déjà acquise par le MTQ et que son utilisation actuelle n'a fait l'objet d'aucune entente.

7.2.5.4 Agriculture

Relevés des entreprises agricoles affectées par le projet

Des enquêtes reflétant la situation des entreprises agricoles touchées par le tracé retenu pour le parachèvement de l'A-35 ont été réalisées principalement de septembre 2003 à février 2004 et complétées à l'automne 2004 et à l'hiver 2005. Ces enquêtes ont été réalisées auprès des exploitants (propriétaires et locataires) et visaient notamment à :

- répertorier les fermes en exploitation;
- localiser et quantifier les superficies détenues et cultivées;
- déterminer la tenure des terres;
- obtenir de l'information sur le statut juridique, la relève, les productions principales et secondaires des exploitations agricoles.

Les données recueillies lors de ces enquêtes agricoles ont été consignées dans un questionnaire standard préétabli. Elles constituent le dossier de chacune des exploitations visitées.

Le questionnaire devait être complété lors d'une rencontre avec le propriétaire ou le responsable de l'entreprise ou avec un membre de sa famille suffisamment au courant de ses activités. Lors de l'entrevue, la personne rencontrée devait, sous toute confidentialité, localiser sur plan et décrire les immeubles qu'elle détient en propriété ou en location, préciser les limites de ses terres, tout en mentionnant les diverses productions et activités pratiquées, de même que les cultures rencontrées. Elle était également invitée à identifier les superficies munies de système de drainage souterrain ou d'autres infrastructures pertinentes, ainsi que les modifications, récentes ou projetées, ayant ou pouvant affecter la ferme.

L'objectif des enquêtes agricoles étant de caractériser les entreprises en agriculture active, les propriétaires de superficie trop restreinte pour un usage agricole véritable n'ont pas été inclus dans les statistiques qui sont présentées ci-après.

Exploitations agricoles

Selon les renseignements obtenus, un nombre total de 88 exploitations agricoles seront touchées par le tracé prévu de l'A-35. Le tableau 7.7 donne la répartition de ces exploitations agricoles par municipalité.

Tableau 7.7 Répartition des exploitations agricoles par municipalités.

Municipalité	Nombre d'exploitation
Saint-Jean-sur-Richelieu	11
Mont-Saint-Grégoire ^{1,3}	1
Sainte-Anne-de-Sabrevois	4
Saint-Alexandre	27 ²
Saint-Sébastien	25 ²
Notre-Dame-de-Stanbridge ¹	3
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	13
Stanbridge-Station ¹	1
Saint-Armand	3
Total	88

1 Non touché par le tracé.

2 Un exploitant n'a pas voulu répondre au questionnaire.

3 À l'extérieur de la zone d'étude.

Près de 60 % des exploitations agricoles touchées par le projet sont localisées à l'intérieur des limites des municipalités de Saint-Alexandre (27) et Saint-Sébastien (25). Viennent ensuite, en termes d'importance, les municipalités de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (13), Saint-Jean-sur-Richelieu (11), Sainte-Anne-de-Sabrevois (4), Notre-Dame-de-Stanbridge et Saint-Armand (3 chacune) et Stanbridge-Station (1). Une exploitation agricole touchée par le projet a ses bâtiments principaux dans la municipalité de Mont-Saint-Grégoire qui n'est pas touchée par le projet ni n'est située à l'intérieur de la zone d'étude.

Des 86 exploitations agricoles ayant répondu au questionnaire, 64 % (55) y sont à titre de propriétaire uniquement, seulement 1 % (1) comme locataire et 35 % (30) à la fois comme propriétaire et locataire (tableau 7.8)

Agriculture comme occupation principale de l'exploitant

Le facteur considéré afin de déterminer le type d'occupation d'un exploitant est son revenu. C'est ainsi que l'agriculture devient l'occupation principale d'un exploitant si ce dernier tire 50 % et plus de son revenu total des activités agricoles.

Tableau 7.8 Répartition des exploitations agricoles par municipalité selon la tenure des terres.

Municipalité	Nombre d'exploitation		
	Propriétaires uniquement	Locataires uniquement	Propriétaires et locataires
Saint-Jean-sur-Richelieu	6 (55 %)	0	5 (45 %)
Mont-Saint-Grégoire	0	0	1 (100 %)
Sainte-Anne-de-Sabrevois	3 (75 %)	0	1 (25 %)
Saint-Alexandre	17 (65 %)	1 (4 %)	8 (31 %)
Saint-Sébastien	17 (71 %)	0	7 (29 %)
Notre-Dame-de-Stanbridge	2 (66 %)	0	1 (33 %)
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	9 (69 %)	0	4 (31 %)
Stanbridge-Station	0	0	1 (100 %)
Saint-Armand	1 (33 %)	0	2 (66 %)
Total	55 (64 %)	1 (1 %)	30 (35 %)

Le tableau 7.9 montre la répartition des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture pour chaque municipalité concernée.

L'agriculture représente la principale occupation de l'exploitant pour 92 % (79) des exploitations agricoles directement touchées par le projet. Le plus grand nombre (près de 60 %) se retrouve également à Saint-Alexandre (25) et Saint-Sébastien (22).

Parmi ces entreprises, on en retrouve 61 % (48 qui sont propriétaires uniquement), 1 % (1 qui est locataire uniquement) et 38 % (30 qui sont propriétaires et locataires (tableau 7.10).

L'analyse des données recueillies révèle également que 39 % (31) sont exploitants uniques, 28 % (22) opèrent sous le statut juridique de compagnie et 33 % (26) opèrent sur la forme d'une société (tableau 7.11).

Tableau 7.9 Répartitions des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.

Municipalité	Nombre d'exploitations	
	Principale occupation	Pas principale occupation
Saint-Jean-sur-Richelieu	8 (73 %)	3 (27 %)
Mont-Saint-Grégoire	1 (100 %)	0
Sainte-Anne-de-Sabrevois	4 (100 %)	0
Saint-Alexandre	25 (96 %)	1 (4 %)
Saint-Sébastien	22 (92 %)	2 (8 %)
Notre-Dame-de-Stanbridge	2 (66 %)	1 (33 %)
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	13 (100 %)	0
Stanbridge Station	1 (100 %)	0
Saint-Armand	3 (100 %)	0
Total	79 (92 %)	7 (8 %)

Tableau 7.10 Tenure des terres des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.

Municipalité	Nombre d'exploitations		
	Propriétaires uniquement	Locataires uniquement	Propriétaires et locataires
Saint-Jean-sur-Richelieu	3	0	5
Mont-Saint-Grégoire	0	1	0
Sainte-Anne-de-Sabrevois	3	0	1
Saint-Alexandre	16	1	8
Saint-Sébastien	15	0	7
Notre-Dame-de-Stanbridge	1	0	1
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	9	0	4
Stanbridge Station	0	0	1
Saint-Armand	1	0	2
Total	48 (61 %)	1 (1 %)	30 (38 %)

Tableau 7.11 Statut juridique des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.

Municipalité	Nombre d'exploitations		
	Exploitant unique	Compagnie	Société
Saint-Jean-sur-Richelieu	5	2	1
Mont-Saint-Grégoire	0	1	0
Sainte-Anne-de-Sabrevois	2	2	0
Saint-Alexandre	7	6	12
Saint-Sébastien	6	5	11
Notre-Dame-de-Stanbridge	1	0	1
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	7	5	1
Stanbridge Station	1	0	0
Saint-Armand	2	1	0
Total	31 (39 %)	22 (28 %)	26 (33 %)

L'enquête révèle également que, peu importe le statut juridique de l'entreprise, 76 % (60) ont plus de 40 ans et 24% (19) ont moins de 40 ans. Parmi les plus de 40 ans, 58% (35) ont mentionné avoir de la relève assurée. Le nombre élevé de jeunes gestionnaires (actifs ou potentiel) est certes une bonne indication du dynamisme agricole élevé de l'agriculture dans la région (tableau 7.12).

Tableau 7.12 Âge et relève des exploitants dont l'agriculture est l'occupation principale.

Municipalité	Moins de 40 ans	Plus de 40 ans	Relève présente
Saint-Jean-sur-Richelieu	0	8	5
Mont-Saint-Grégoire	0	1	1
Sainte-Anne-de-Sabrevois	2	2	2
Saint-Alexandre	9	16	12
Saint-Sébastien	5	17	5
Notre-Dame-de-Stanbridge	0	2	1
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	2	11	8
Stanbridge Station	1	0	0
Saint-Armand	0	3	1
Total	19 (24 %)	60 (76 %)	35 (58 %)¹

1 Pour les plus de 40 ans.

Productions principales

Le tableau 7.13 présente les productions principales des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture. Dans plus de 26 % des cas (21) on peut considérer que les exploitations agricoles ont deux productions principales. Les productions principales sont celles générant le plus haut revenu et également celles avec laquelle l'exploitation agricole est la plus souvent désignée. Le même tableau présente également, pour les 21 exploitations mentionnées précédemment, l'autre production principale rencontrée.

Tableau 7.13 Productions principales des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.

Municipalité	Productions principales					Autres productions principales				
	Végétales		Animales			Végétales		Animales		
	Grandes cultures	Autres	Lait	Bovin	Porc	Grandes cultures	Autres	Bovins	Avicole	Autres
Saint-Jean-sur-Richelieu	4	0	4	0	0	1	0	0	2	0
Mont-Saint-Grégoire	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1	0	2	0	1	1	0	1	0	0
Saint-Alexandre	8	0	17	0	0	8	0	1	0	0
Saint-Sébastien	15	0	4	1	2	2	0	0	0	0
Notre-Dame-de-Stanbridge	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	9	0	4	0	0	3	0	1	0	0
Stanbridge Station	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saint-Armand	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sous-total</i>	42 (53 %)	0 (0 %)	32 (40 %)	2 (3 %)	3 (4 %)	15	0	4	2	0
Total	42 (53 %)		37 (47 %)			15		6		

Ainsi, 53 % des exploitations agricoles touchées (42) ont les productions végétales comme principale source de revenu (100 % en grandes cultures) contre 47 % (37) qui ont des productions animales comme production principale. Les fermes laitières (39 %; 31) sont les plus importantes et représentent 84 % des productions animales. Dans les autres productions principales, on retrouve 15 exploitations végétales (grandes cultures), et 6 exploitations animales (4 bovines et 2 avicoles). La municipalité de Saint-Sébastien compte le plus de fermes de grandes cultures tandis que la municipalité de Saint-Alexandre est celle possédant le plus grand nombre d'exploitations animales, en l'occurrence des exploitations laitières.

En plus de leurs productions principales, 19 des 79 exploitants dont l'agriculture est l'occupation principale, s'adonnent à des productions complémentaires. Les récoltes provenant de productions secondaires ont toujours présenté un attrait pour les agriculteurs possédant des surfaces disponibles, puisque ces cultures engendrent généralement un plus financier positif, favorisent une rotation des cultures et répartissent les recettes. Le tableau 7.14 montre que ces productions secondaires sont principalement les grandes cultures (14) et les activités para-agricoles (5). Les grandes cultures constituent généralement la vente d'excédents des produits récoltés d'abord comme aliments pour les troupeaux ou une culture pour un revenu d'appoint. Les activités para-agricoles consistent essentiellement à des travaux à forfait réalisés avec de la machinerie agricole appartenant à l'exploitant sur des exploitations agricoles de la région.

Tableau 7.14 Productions et activités secondaires des exploitations agricoles dont l'occupation principale de l'exploitant est l'agriculture.

Municipalité	Grandes cultures	Para-agricole
Saint-Jean-sur-Richelieu	0	0
Mont-Saint-Grégoire	0	1
Sainte-Anne-de-Sabrevois	1	0
Saint-Alexandre	8	2
Saint-Sébastien	4	1
Notre-Dame-de-Stanbridge	0	1
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	1	0
Stanbridge Station	0	0
Saint-Armand	0	0
Total	14	5

Agriculture comme activité secondaire de l'exploitant

Selon les données recueillies, seulement 8 % (7) des exploitations agricoles touchées par le projet n'ont pas l'agriculture comme occupation principale de l'exploitant (tableau 7.15).

Tableau 7.15 Répartition des exploitations agricoles dont l'agriculture n'est pas la principale occupation de l'exploitant.

Municipalité	Nombre d'exploitations
Saint-Jean-sur-Richelieu	3
Mont-Saint-Grégoire	0
Sainte-Anne-de-Sabrevois	0
Saint-Alexandre	1
Saint-Sébastien	2
Notre-Dame-de-Stanbridge	1
Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River	0
Stanbridge Station	0
Saint-Armand	0
Total	7 (8 %)

Constatations complémentaires

Les enquêtes agricoles menées non pas révélées la présence, pour les exploitations agricoles directement touchées par le projet, de fermes horticoles et d'exploitations serricoles. De plus, aucun des exploitants agricoles interrogés n'a mentionné tirer des revenus de la vente de bois ou de l'exploitation acéricole des boisés de ferme.

Nature des impacts

Sur le plan agricole, les répercussions engendrées par l'infrastructure projetée se divisent en deux grandes catégories, soit les impacts à la ferme (exploitations agricoles) et les impacts sur le milieu agricole en général.

Impacts à la ferme

À la base, les impacts sur le milieu agricole seront ressentis par chacune des exploitations agricoles touchées par le projet. Au-delà de la grandeur et de la localisation des espaces exigés par le projet, ce sera toujours l'unité de production, donc l'entreprise agricole, qui sera au départ affectée. Les éléments pris en compte dans l'évaluation des impacts à la ferme sont divisés en quatre catégories soit :

- les inconvénients dus aux travaux;
- les contraintes réglementaires;
- les pertes de superficie dans l'emprise;
- les superficies hors emprise affectées.

Inconvénients dus aux travaux

Ce type d'impact découle des interventions, accidentelles ou obligatoires, sur les infrastructures et aménagements liés à la mise en valeur des sols, soit les dispositifs et composantes de drainage souterrain et les réseaux de fossés et de cours d'eau. S'ajoutent également les difficultés pouvant survenir pour accéder aux terres agricoles durant les travaux.

Les inconvénients attribuables aux travaux peuvent se traduire par une perte de certaines récoltes, une réduction du nombre des productions possible ou une diminution des rendements. Ces inconvénients peuvent aller jusqu'à l'impossibilité d'accéder au terrain. Les inconvénients seront alors tributaires de la période à laquelle cette impossibilité d'accès se présente (période des semences, des récoltes, des « arrosages », etc.). Les inconvénients pourront aller de la diminution des rendements jusqu'à la perte complète d'une récolte. Dans tous les cas, la durée de l'impact est courte et son intensité variable (de faible à forte) selon les entreprises, les saisons et les conditions climatiques.

Contraintes réglementaires

Ce type d'impact concerne les contraintes que la législation ou la réglementation provinciale, régionale ou municipale peut imposer aux activités agricoles en conséquence de l'existence d'autres activités dans le milieu, en l'occurrence une autoroute. Les contraintes ne s'appliquent pas seulement aux activités agricoles existantes mais également aux possibilités futures d'activités agricoles dans le milieu.

Ce type d'impact fait plus précisément référence aux contraintes résultant des normes actuellement en vigueur qui proviennent du MENV (« *Règlement sur les exploitations agricoles (REA)*») et des MRC touchées par le projet (*Règlements de contrôle intérimaire (RCI)* s'appliquant).

Pertes de superficie dans l'emprise

Le premier type d'impact, qui demeure le plus évident, concerne les pertes de superficie attribuable à l'emprise même de l'infrastructure, et ce, tant pour les échangeurs, viaducs et ponts que pour les voies de circulation elles-mêmes. Ce type d'impact est de longue durée et aucune mesure d'atténuation ne peut en réduire les effets. Les superficies de terrain qui ont été ou devront être cédées par les agriculteurs pour l'aménagement des chemins de ferme et de desserte afin de lever l'état d'enclavement de certains champs sont également considérées comme perte de surface cultivable.

La perte de la ressource sol est d'autant plus importante étant donné que l'activité principale des entreprises touchées par le projet est principalement les grandes cultures,

même pour les exploitations de production animale. Pour ces types d'exploitation, il est parfois possible de trouver quelques suppléances à la réduction des sols cultivables en modifiant les méthodes d'alimentation du cheptel ou en acquérant des superficies manquantes. Cependant, l'aspect à vérifier demeure celui de la superficie nécessaire à l'élimination des déjections animales, selon la méthode reconnue ou les normes en vigueur. Le degré d'importance de cet impact sur les entreprises devient alors fonction de la grandeur relative des espaces perdus. De plus, dans bien des cas, la culture du sol est, pour ces exploitations, un revenu quelquefois tout aussi important que celui généré par la production animale.

Superficies hors emprise affectées

Ce type d'impact considère la perte d'accès à certains espaces et, dans certains cas, la création d'enclaves ou de parcelles d'étendues trop restreintes pour demeurer exploitables. Cette notion d'enclavement comprend aussi bien la situation où l'emprise s'avère un obstacle infranchissable que celle où l'accessibilité impose un détour inhabituel pour l'exploitant.

Dans un premier temps, il est considéré que la création d'enclaves ou de parcelles d'étendues trop restreintes pour demeurer exploitables sont permanentes. Pour les exploitations agricoles ainsi touchées, les conséquences à prévoir sont similaires à celles décrites pour la perte de sol dans l'emprise. L'intensité de l'impact est proportionnelle à la superficie soustraite ainsi qu'au détour occasionné. Par la suite, des mesures d'atténuation spécifiques sont proposées, telles l'ajout de chemins de desserte, l'aménagement d'accès, le remembrement avec des superficies contiguës.

Impacts sur le milieu agricole

En plus des impacts ressentis par chacune des exploitations agricoles touchées, il est important d'évaluer quel sera l'impact global du projet sur le milieu agricole en général. L'évaluation des impacts à ce niveau est également importante, car les sols agricoles constituent une ressource naturelle limitée (moins de 2 % de la superficie de la province se compose de terres offrant un potentiel pour l'agriculture et moins de 0,5 % est constitué de sols de très bons potentiels agricoles), non renouvelable et indispensable à l'existence d'une industrie agricole et à la production alimentaire. L'agriculture est une activité économique et une industrie très importante en termes d'emplois et de revenus au Québec ainsi que dans la majorité des municipalités touchées par ce projet. Les éléments pris en compte dans cette évaluation sont divisés en deux catégories, soit :

- les ressources eau et sol;
- l'homogénéité du milieu agricole et le développement de l'agriculture.

Ressources eau et sol

L'eau constitue un élément indispensable à toute activité agricole. L'approvisionnement d'eau de qualité et en quantité suffisante est une préoccupation constante pour les agriculteurs. L'humidité constitue un des éléments qui sert à établir le potentiel agricole du sol. Un sol sec, aride et désertique n'a aucune valeur pour l'agriculture. Tout travail ou ouvrage modifiant le niveau de la nappe phréatique affectent directement les cultures, soit en asséchant ou en inondant les terres. Des modifications même minimales peuvent affecter l'efficacité des systèmes de drainage souterrain des terres.

La contamination des eaux souterraines peut affecter les cultures mais surtout contaminer les puits ou les sources qui servent à l'alimentation des troupeaux. La pollution des cours d'eau peut rendre cette eau inutilisable pour l'alimentation des troupeaux ou pour l'irrigation des cultures.

L'impact sur la ressource sol est important puisqu'il concerne la disparition de la ressource physique elle-même que constitue le sol agricole. Cependant, contrairement à précédemment où cette perte était évaluée au niveau de l'exploitation agricole, elle est maintenant évaluée dans son ensemble.

Homogénéité du milieu agricole et développement de l'agriculture

L'autoroute proposée sera localisée à l'intérieur d'un milieu agricole des plus dynamiques, principalement axé sur les grandes cultures et l'industrie laitière. Il s'agit d'un milieu propice au maintien et au développement de l'agriculture. Ce maintien et ce développement reposent sur certains éléments :

- l'existence de nombreuses exploitations agricoles qui entraînent et favorisent le développement de tout un réseau de service et de soutien aux agriculteurs;
- le caractère permanent du milieu agricole. L'implantation d'une autoroute peut avoir des effets sur les limites de la zone agricole. L'emprise peut être perçue comme la nouvelle délimitation du périmètre urbain. De cette manière, les limites du territoire agricole peuvent être repoussées. Les agriculteurs ne feront des investissements à long terme dans des bâtiments agricoles ou dans l'amélioration du sol que s'ils ne sont confiants que leur ferme sera en exploitation pour de nombreuses années. Les pressions de l'urbanisation devenant de plus en plus fortes, il y aura un prétexte pour motiver la disparition des activités agricoles dans certains secteurs;
- le prix des terres doit se maintenir à la valeur agricole afin d'être accessible pour la consolidation d'exploitations existantes ainsi que pour l'établissement de jeunes et de nouveaux agriculteurs;
- les activités agricoles ne doivent pas être gérées par des contraintes et des restrictions imposées par ses utilisateurs non agricoles.

Afin de conserver ou de développer un milieu propice aux activités agricoles, on doit y rencontrer les éléments nécessaires au maintien de l'agriculture.

Les effets d'un projet sur l'homogénéité d'un milieu agricole et son développement sont souvent indirects. Ils réfèrent d'une certaine manière à la somme des effets sur l'agriculture et aux nouveaux effets qui découlent de cette combinaison. La préservation de l'homogénéité du milieu agricole vise à éviter la création de situations susceptibles d'engendrer des effets négatifs futurs. Elle vise à permettre la conservation d'un milieu où l'agriculture pourra évoluer, se transformer et s'adapter au contexte des générations futures sans entraves d'activités agricoles incompatibles et conflictuelles.

Il faudra donc évaluer les impacts de l'autoroute projetée à ce niveau et ce, tant en termes de conséquences négatives que positives, le cas échéant.

Évaluation des impacts

La méthode détaillée d'évaluation des impacts à la ferme est présentée en détail à l'annexe 11. Compte tenu de l'échelle d'analyse requise, soit au niveau de chaque exploitation agricole, l'approche méthodologique utilisée a été légèrement modifiée afin de déterminer avec plus d'exactitude l'intensité des impacts appréhendés dans le contexte du projet.

Impacts à la ferme

Inconvénients dus aux travaux

Pour l'évaluation des impacts liés aux inconvénients dus aux travaux, il a été pris en considération que des mesures d'atténuation générales et spécifiques seront appliquées avant la réalisation des travaux de construction de l'autoroute projetée et de ses infrastructures connexes.

Accès

Tous les accès aux terres en cultures (incluant les viaducs pour la circulation routière et agricole (le cas échéant)) seront maintenus durant les travaux. Ceci implique évidemment que des aménagements (viaducs ou autres) devront être réalisés avant le début des travaux de construction. Si, pour quelque raison que ce soit, l'accès à certaines parcelles s'avérait impossible durant les travaux, des dédommagements seront versés en fonction de l'impact causé (ex. impossibilité d'ensemencer, de récolter, de sarcler ou autres).

Ainsi, l'impact résiduel à la suite de l'application des mesures d'atténuation mentionnées précédemment sera négligeable.

Drainage souterrain

Pour les secteurs où le MTQ est déjà propriétaire de l'emprise, ce sera la responsabilité des propriétaires riverains de s'assurer que les systèmes de drainage souterrain en place ne seront pas affectés lors de la construction. En effet, à plusieurs endroits les exploitants ont poursuivi le drainage souterrain de leurs terres adjacentes sur l'emprise de l'autoroute afin d'augmenter les rendements de cette dernière, faciliter les pratiques culturales et, quelquefois, atteindre un cours d'eau profond pour permettre l'exutoire des systèmes de drainage souterrain.

Pour les secteurs où le Ministère doit obtenir une nouvelle emprise, chaque producteur agricole concerné sera rencontré afin d'obtenir une copie de son (ses) plan(s) de drainage souterrain. Des modifications seront apportées à ces plans de drainage souterrain par un ingénieur spécialisé dans le domaine, le tout en collaboration avec chacun des propriétaires et/ou locataires concernés. Avant le début des travaux de construction en tant que tel, les modifications prévues au système de drainage devront être réalisées par un entrepreneur spécialisé en drainage souterrain et membre de l'Association des entrepreneurs en drainage souterrain du Québec.

Ainsi, en fonction de ces mesures d'atténuation, l'impact résiduel relié aux systèmes de drainage souterrain sera négligeable.

Drainage de surface

En excluant la rivière aux Brochets, le projet prévu traversera plus d'une vingtaine de cours d'eau verbalisés. On procédera à l'implantation de ponceaux d'un diamètre suffisant afin de ne pas nuire à l'écoulement des eaux de ces cours d'eau qui drainent notamment les terres agricoles. De plus, l'écoulement de ces cours d'eau sera maintenu en tout temps durant les travaux. On assurera également un écoulement normal et continu pendant et après les travaux des fossés et rigoles situés en amont.

La présence de l'autoroute aura pour effet d'amener plus rapidement dans les cours d'eau une certaine quantité d'eau lors de précipitations, due à l'absence d'infiltration notamment sur ses portions asphaltées. Ce phénomène pourrait avoir un impact sur l'érosion des talus des cours d'eau et sur la fréquence de nettoyage de ces derniers (section 7.2.3.2).

Contraintes réglementaires

En vertu de la réglementation actuellement en vigueur concernant spécifiquement les activités agricoles, la construction et l'exploitation d'une autoroute ne sont pas de nature à créer des impacts négatifs en termes de distances séparatrices sur les exploitations animales et leur lieu d'entreposage des fumiers et lisiers, de même que sur l'épandage de ces fumiers et lisiers.

Le projet envisagé n'aura donc aucun impact négatif à ce niveau.

Pertes de superficie et superficies hors emprise affectées

L'évaluation détaillée des impacts reliés aux pertes de superficie et aux superficies hors emprise affectées pour chacune des exploitations agricoles touchées par le projet est présentée sous forme de tableaux à l'annexe 12.

Importance des impacts

Le tracé retenu, incluant les échangeurs et les constructions connexes, touche 88 exploitations agricoles, dont quelques-unes à plus d'une reprise. Les calculs présentés dans cette section sont cependant basés sur 86 exploitations, étant donné que les propriétaires des exploitations agricoles n° 42 et 74 n'ont pas voulu répondre à l'enquête. De ce total, il s'en trouve 20 (24 %) qui étaient affectées par l'enclavement de champs qu'elles exploitent, mais les mesures d'atténuation spécifiques proposées feront en sorte qu'il n'y aura plus de superficies enclavées appartenant à des exploitations agricoles. Le projet occasionnera des détours pour 21 % (18) des exploitations agricoles touchées. Plus de 91 % des propriétés touchées (78) ont l'agriculture comme principale occupation alors que 92% (79) ont leur production principale touchée.

L'évaluation de l'importance des impacts sur les entreprises agricoles de la zone à l'étude touchées par le projet est résumée au tableau 7.16.

Tableau 7.16 Synthèse de l'évaluation de l'importance des impacts sur les entreprises agricoles.

Importance de l'impact	Ferme		
	N° ferme	Nombre	% ¹
Très fort	1-21-60	3	3
Fort	2-22-29-92-93	5	6
Moyen	3-4-5-11-12-13-16-24A-24B-39-45-56-66-72-73-79-87-89-90-91-95	21	24
Faible	6-7-8-9-10-14-15-17-18-19-20-25-26-27-32-33-34-35-38-40-41-43-44-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-57-58-59-65-67-68-69-70-75-76-77-78-78A-80-81A-81B-82B-82A-83-84-85-86-88-94	57	67

1 Basé sur 86 fermes étant donné que les fermes n° 42 et 74 n'ont pas répondu à l'enquête.

Pour la majorité des exploitations agricoles touchées (67 %), l'impact sera faible. À l'opposé, 9 % auront des impacts forts et très forts. Finalement, 24 % auront un impact moyen. De plus, le projet aura un impact positif sur trois exploitations agricoles (32, 35 et 85), dont une non touchée par l'emprise (35), étant donné qu'elles verront leur superficie en culture augmenter par le remembrement de secteurs enclavés.

Au-delà de l'importance des impacts à l'échelle de la ferme, il est évident qu'à l'échelle des lots et des parcelles visés, l'impact sera plus important, notamment lorsque le tracé traverse les terres en diagonale. Par exemple, dans le secteur à l'est de la forêt marécageuse, bien que l'impact au niveau de certaines fermes soit considéré comme faible ou moyen, il reste cependant qu'à l'échelle des parcelles touchées, l'importance de l'impact (bien que non quantifiée) est supérieure.

La présence de l'autoroute ne nécessitera la démolition ou la relocalisation d'aucun bâtiment agricole.

Affectation des superficies résiduelles enclavées

Malgré les mesures d'atténuation prévues, il y aura certaines parcelles qui demeureront enclavées et seront vraisemblablement acquises par le MTQ. Ces parcelles se situent essentiellement dans le secteur du ruisseau de la Barbotte (fermes 2 et 3). Également, le secteur à l'est de la forêt marécageuse (fermes 88 à 92; portion située à l'ouest de la nouvelle emprise) pourrait également être acquis par le MTQ advenant que les propriétaires ou locataires touchés ne veuillent pas les utiliser à des fins agricoles. Le MTQ pourrait alors procéder à une vente en vue d'une utilisation agricole (telles quelles ou à la suite des travaux d'aménagement et/ou un remembrement, si réalisable) ou une utilisation à des fins de conservation. L'affectation de ces parties résiduelles devra éventuellement obtenir toutes les autorisations nécessaires.

Impacts sur le milieu agricole

Pour l'évaluation des impacts sur le milieu agricole, la valeur environnementale est considérée comme grande étant donné que le milieu agricole de cette région présente un intérêt majeur, qu'il possède des qualités exceptionnelles, que sa protection fait l'objet d'un consensus dans la communauté, notamment par le biais d'une mesure légale (*Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*).

Ressources eau et sol

Les impacts du projet sur la ressource eau ont été traités aux sections 7.2.3.4 (qualité des eaux de surface). Quant au sol, les tableaux 7.17 à 7.24 résument les principales données agricoles (superficie, utilisation, potentiel, etc.) concernant cette ressource qui sont associées à la réalisation du projet.

Tableau 7.17 Superficies agricoles totales en cause.

Emprise existante (ha)	Nouvelle emprise à acquérir (ha)	Emprise excédentaire (ha)	Emprise nécessaire au projet		Total
			Existante (ha)	Nouvelle à acquérir (ha)	
363,9	76,7	102,4	261,5 (77 %)	76,7 (23 %)	338,2 (100 %)

Tableau 7.18 Superficies en zone agricole en cause.

Emprise existante (ha)	Nouvelle emprise à acquérir (ha)	Emprise excédentaire (ha)	Emprise nécessaire au projet		Total
			Existante (ha)	Nouvelle à acquérir (ha)	
345,3	67,4	92,0	253,3 (79 %)	67,4 (21 %)	320,7 (100 %)

Tableau 7.19 Utilisation du sol de l'emprise nécessaire au projet.

Zone agricole (ha)				Zone non agricole (ha)				Total
Cultivé	Boisé	Autres	<i>Sous-total</i>	Cultivé	Boisé	Autres	<i>Sous-total</i>	
238,5 (75 %)	38,9 (12 %)	42,4 (13 %)	320,7 (100 %)	2,3 (,13 %)	3,8 (22 %)	11,4 (65 %)	17,5 (100 %)	338,2

Tableau 7.20 Potentiels agricoles de l'emprise nécessaire en zone agricole.

Classe de potentiel	Superficie (ha)	Proportion (%)
2	146,5	46
3	119,2	37
4	38,6	12
5	3,2	1
7	9,5	3
0	3,7	1
Total	320,7	100

Tableau 7.21 Superficies excédentaires et à acquérir en zone agricole selon l'utilisation du sol.

Superficies excédentaires (ha)				Superficies à acquérir (ha)			
Culture	Boisé	Autres	Total	Culture	Boisé	Autres	Total
27,3 (30 %)	64,5 (70 %)	0,2 (<1 %)	92,0 (100 %)	29,5 (44 %)	34,7 (51 %)	3,2 (5 %)	67,4 (100 %)

Tableau 7.22 Superficies excédentaires et à acquérir en zone agricole selon le potentiel agricole.

Superficies excédentaires (ha)						Superficies à acquérir (ha)					
2	3	4	7	0	Total	2	3	4	5	7	Total
56,1 (56 %)	24,9 (27 %)	0,7 (1 %)	0,8 (1 %)	14,0 (15 %)	92,0 (100 %)	28,8 (43 %)	14,3 (21 %)	7,3 (11 %)	5,1 (7%)	11,9 (18%)	67,4 (100 %)

Comme on peut le constater, la superficie nécessaire pour le projet sera de 338,2 ha dont 261,5 ha (77 %) sont déjà la propriété du MTQ et 76,7 ha (13 %) devront faire l'objet d'une acquisition. La grande majorité des superficies nécessaires (95 %; 320,7 ha) est en zone agricole. Une superficie additionnelle de 78 ha (en sols de classe 2) pourrait s'ajouter advenant l'abandon de la culture sur les terres à l'ouest de la nouvelle emprise à acquérir dans le secteur de la forêt marécageuse.

Malgré le fait que les municipalités touchées par le projet ne soient pas à l'intérieur d'une « zone d'activités limitées » en termes d'épandage des déjections animales et au sens du REA, il reste que la perte d'une superficie de 320,7 ha s'avère importante pour le milieu.

À l'intérieur de la zone agricole, l'emprise nécessaire est majoritairement de 75 % (238,5 ha) en culture (majoritairement grandes cultures et foin). Le reste des superficies est boisé (12 %; 39,8 ha) et est utilisé à des fins autres qu'agricoles (routes et friche; 13 %; 42,7 ha).

L'emprise nécessaire en zone agricole est majoritairement composée de sols de classes 2 et 3(83 %). On y retrouve également des sols de classes 4(12%), 5(1%), 7(3%) et 0(1%).

Les superficies excédentaires en zone agricole représentent 92,0 ha et sont majoritairement boisées (70 %) et également en culture (30 %). Elles sont localisées dans les secteurs :

- de l'échangeur Iberville;
- du ruisseau de la Barbotte;
- de la halte routière prévue;
- de l'échangeur Saint-Alexandre;
- du pont de la rivière aux Brochets;
- de la forêt marécageuse;
- de l'échangeur Saint-Armand.

La majorité des superficies excédentaires (73 %; 67,1 ha) est localisée dans le secteur du « boisé marécageux », entre la rivière aux Brochets et la jonction avec la section existante à double voies de l'autoroute. Cette portion est quant à elle majoritairement boisée (81 %; 54,3 ha). Les superficies excédentaires sont majoritairement de classes 2 (56 %; 51,6 ha) et 3 (27 %; 24,9 ha). Toutefois quelques 48,5 ha des sols de classe 2 (93 %) dans le « boisé marécageux » devraient plutôt se classer comme des sols de classe 0. Ainsi, globalement, les sols de classe 2 ne devraient représenter que 6 % alors que ceux de classe 0 devraient être à 68 %.

Les superficies à acquérir en zone agricole représentent 67,4 ha et sont majoritairement boisées (51 %; 34,7 ha) et également en culture (44 %; 29,5 ha). Elles sont localisées dans les secteurs :

- de la bretelle du chemin de la Grande-Ligne;
- du ruisseau de la Barbotte;
- de l'échangeur Saint-Alexandre;
- du viaduc de la Rte-202;
- du pont de la rivière aux Brochets;
- de la forêt marécageuse.

La majorité des superficies à acquérir est localisée dans le secteur de la forêt marécageuse (40 %; 26,9 ha) et de l'échangeur Saint-Alexandre (27 %; 18,3 ha). Elles sont également majoritairement en sols de classe 2 (43 %).

Globalement, les superficies excédentaires dans le secteur de l'échangeur Saint-Alexandre sont de 7,8 ha alors que celles à acquérir (incluant l'emprise de la Rte-227) sont de 18,3 ha, soit 10,5 ha de plus.

Comme le montre le tableau 7.23, les superficies excédentaires sont totalement boisées alors que celles à acquérir sont boisées (8,8 ha), en culture (7,7 ha) et en friche (1,8 ha). Les zones en friche ont fait l'objet de travaux de mise en valeur à des fins agricoles à l'été 2004.

Tableau 7.23 Échangeur Saint-Alexandre – Superficies excédentaires et à acquérir selon l'utilisation du sol.

Superficies excédentaires (ha)				Superficies à acquérir (ha)			
Culture	Boisé	Autres	Total	Culture	Boisé	Autres	Total
--	7,8	--	7,8	7,7	8,8	1,8	18,3

Les superficies excédentaires et à acquérir sont de classes 3 et 4. Ce secteur présente des possibilités agricoles plus restreintes comparativement à ce que l'on retrouve dans la région. On y remarque effectivement la présence de roc (« galet ») à faible profondeur par endroits ainsi qu'une très forte pierrosité et la présence de sable graveleux. C'est ce qui explique vraisemblablement le fait que certains terrains sont encore boisés ou ne sont utilisés à des fins agricoles que depuis peu.

Globalement, les superficies excédentaires dans le secteur de la forêt marécageuse sont de 67,1 ha alors que celles à acquérir sont de 26,9 ha, soit 40,2 ha de moins.

Comme le montre le tableau 7.24, malgré le fait que les superficies à acquérir sont globalement moindres que celles excédentaires (de 40,5 ha), il reste cependant que les superficies à acquérir en culture (26,9 ha) sont supérieures (de 14,1ha) et localisées au milieu de parcelles agricoles. De plus, la nouvelle emprise aura pour effet d'enclaver 78,5 ha (entre les emprises prévue et actuelle).

Tableau 7.24 Secteur de la forêt marécageuse – Superficies excédentaires et à acquérir selon l'utilisation du sol.

Superficies excédentaires (ha)			Superficies à acquérir (ha)		
Culture	Boisé	Total	Culture	Boisé	Total
12,8	54,3	67,1	26,9	--	26,9

Compte tenu des données présentées précédemment, le degré de perturbation pour la ressource sol est moyen étant donné que l'impact entraîne une réduction de l'utilisation de la composante (pris dans son ensemble) sans pour autant en compromettre son intégrité. Ainsi, l'intensité de l'impact appréhendé sera donc forte.

L'étendue est considérée locale car l'impact est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone à l'étude tandis que la durée est longue étant donné que les effets seront ressentis de façon continue pour la durée de vie des équipements. Ainsi, globalement, l'impact du projet sur la ressource sol aura une importance majeure.

Homogénéité du milieu agricole et développement de l'agriculture

Au niveau des impacts sur l'homogénéité du milieu agricole et le développement de l'agriculture, les éléments suivants doivent être pris en considération :

- dans son ensemble, le tracé est bien localisé. En effet, il est localisé sur 75 % de sa longueur (de son point de départ à Saint-Jean-sur-Richelieu jusqu'à sa jonction avec le tronçon existant) de façon adjacente à une limite physique, dont 71 % à une limite cadastrale;
- même si la présence d'une autoroute est susceptible de s'avérer un élément structurant de l'occupation des sols, sa localisation prévue n'aura pas pour effet d'augmenter la pression de l'urbanisation au profit du milieu agricole. Ceci est d'autant plus vrai que de telles pressions ne se sont jamais faites sentir de façon significative malgré le fait que le MTQ est propriétaire d'une emprise depuis plusieurs années;
- malgré le fait que l'autoroute prévue ne sera pas sans créer certains impacts et conflits pour quelques exploitations agricoles, il reste cependant que le milieu agricole conservera ses caractéristiques lui permettant d'évoluer et de se développer;

- la présence de cette autoroute ne sera pas incompatible avec le milieu agricole. D'ailleurs, tel que mentionné par plusieurs agriculteurs touchés par le projet lors de l'enquête menée auprès de ces derniers, l'implantation de l'A-35 aura un impact positif sur le trafic agricole devant emprunter la Rte-133. Cette dernière est très dangereuse pour les agriculteurs de plus en plus nombreux à s'y déplacer avec de la machinerie agricole de plus en plus imposante.

Globalement, le degré de perturbation sera faible car l'impact ne modifiera que de façon peu perceptible l'homogénéité du milieu agricole et le développement de l'agriculture. L'intensité de l'impact sera donc moyenne. L'étendue sera locale car il ne sera ressenti que par une proportion limitée de la population de la zone à l'étude tandis que la durée sera longue. Ainsi, l'importance de l'impact sur l'homogénéité du milieu et le développement de l'agriculture sera moyenne.

Cependant, on peut considérer qu'il y a quatre secteurs de la zone à l'étude où les impacts du tracé retenu sur l'agriculture seront plus marqués, soit :

- secteur A : du point de départ (Saint-Jean-sur-Richelieu) jusqu'aux environs de l'échangeur du chemin de la Grande-Ligne (km 0 à km 2,5);
- secteur B : l'échangeur Saint-Alexandre et ses environs (km 10 à km 13);
- secteur C : entre la Rte-202 et la rivière aux Brochets (km 27 à km 29);
- secteur D : entre la rivière aux Brochets et la jonction de l'autoroute à double voies existante, à l'est du secteur de la forêt marécageuse (km 29 à km 32).

Les principaux impacts qui affecteront chacun de ces secteurs sont brièvement présentés ci-après.

Secteur A

Dans ce secteur, compris entre Iberville et le chemin de la Grande-Ligne, l'emprise de l'infrastructure proposée traversera des terres agricoles en diagonale au milieu de ces dernières. Des détours supplémentaires pour accéder à des parcelles seront également nécessaires pour plusieurs des exploitations agricoles de ce secteur. Enfin, la réalisation du projet occasionnera la création de plus petites parcelles résiduelles.

Secteur B

Dans le secteur de l'échangeur Saint-Alexandre, la modification de la localisation de l'échangeur Saint-Alexandre, entraînera des pertes supplémentaires de superficies en

culture chez certains exploitants agricoles. La nouvelle localisation de la Rte-227 scindera également une exploitation agricole en deux. Enfin, des détours importants seront occasionnés pour certains exploitants afin que ces derniers puissent accéder à leurs terres.

Secteur C

Dans le secteur compris entre la Rte-202 et la rivière aux Brochets, l'emprise de l'infrastructure proposée traversera des terres agricoles en diagonale et au milieu de ces dernières créant ainsi de plus petites parcelles résiduelles en pointes.

Secteur D

Dans le secteur situé à l'est de la forêt marécageuse, l'emprise de l'infrastructure prévue traversera des terres agricoles en diagonale et au milieu de ces dernières. Le projet occasionnera la création de plus petites parcelles moins intéressantes en termes de pratiques culturales ainsi que des détours importants pour tous les exploitants agricoles de ce secteur afin d'accéder aux parcelles situées à l'ouest de l'emprise prévue. Enfin, il est possible que les parcelles agricoles situées à l'ouest de la nouvelle emprise (environ 78 ha) soient abandonnées par les exploitants.

Compte tenu de la grande valeur environnementale accordée au milieu agricole et du degré de perturbation variant de moyen à élevé qu'occasionnera la réalisation du projet, l'intensité de l'impact appréhendée est jugée forte. L'étendue de l'impact sera locale car il ne sera ressenti que par une proportion limitée de la population de la zone à l'étude tandis que la durée sera longue. Ainsi, l'importance de l'impact du projet sur ces quatre secteurs particuliers de la zone à l'étude sera majeure.

7.2.5.5 Activités récréotouristiques

Sentiers de randonnée et de ski de fond

Un réseau de sentiers de randonnée pédestre et de ski de fond utilisé notamment par les ornithologues de la région se trouve en bordure de l'emprise de la future autoroute, dans le secteur de l'étang Streit à Saint Armand (km 36 à 37). Ce réseau est actuellement accessible par la Rte-133 via le stationnement d'un motel situé du côté est de la Rte-133.

Lors de la période des travaux, cet accès au site sera temporairement fermé, afin de permettre la mise aux normes de l'actuelle infrastructure routière. Une fois la construction terminées, le réseau de sentiers sera accessible via un chemin de gravier qui sera aménagé jusqu'au stationnement du motel (km 37) qui lui sera toutefois acquis par le MTQ (section 7.2.5.3).

La valeur environnementale du réseau de sentiers de randonnée est considérée moyenne et le degré de perturbation attribuable aux travaux faible, puisqu'une entrée alternative au site, aujourd'hui fermée, permettra une fois réouverte de maintenir l'accès au réseau de sentier. L'intensité de l'impact appréhendé sur cette composante est en conséquence jugée faible. Son étendue est d'autre part locale parce qu'elle affectera une portion limitée de la population, tandis que la durée de l'impact est jugée courte, se limitant à la période de construction. L'importance de l'impact des travaux de construction sur le réseau de sentiers sera donc mineure.

Navigation sur la rivière aux Brochets

La conception du pont de l'A-35 qui enjambera la rivière aux Brochets (km 28,9) prévoit un dégagement vertical de 6 m au-dessus de la limite des hautes eaux, conformément aux exigences de Transports Canada (Service de protection des eaux navigables).

Considérant que ce dégagement maximum permettra le passage de la majorité des embarcations qui fréquentent la rivière, la présence du pont n'occasionnera donc aucun impact sur la navigation de plaisance.

Sentiers de motoneige

Les différents parcours de sentiers de motoneige qui sillonnent la zone à l'étude seront perturbés, à la fois par la construction puis par la présence des nouvelles infrastructures autoroutières. Le tracé proposé de l'A-35 croisera les sentiers régionaux n^{os} 505 et 510 dans cinq secteurs différents de la zone à l'étude, soit :

- au km 3,0, à proximité du ruisseau de la Barbotte;
- aux km 5,9 et 6,5 alors que le sentier n^o 510 voisine l'autoroute et la croise à deux reprises;
- du km 12,6 au km 13,1, alors que le sentier n^o 505 jouxte l'emprise;
- au km 14,7 près de la jonction entre les sentiers n^{os} 505 et 510;
- au km 27, à proximité du croisement de la Rte-202 et de l'A-35.

Quant aux sentiers locaux, ils ne croisent l'autoroute projetée qu'à un seul endroit, soit au km 11,2, au nord-ouest de Saint-Alexandre.

À la suite d'ententes entre le MTQ et les autorités concernées chargées de gérer les activités de motoneige à l'échelle régionale, des mesures d'atténuation particulières permettront d'identifier des lieux de passage pour assurer au réseau sa pérennité. Des traverses seront aménagées pendant la période de construction, s'il y a lieu, alors que des liens permanents seront aussi créés de part et d'autre de l'autoroute afin de permettre de circuler en phase d'exploitation. Ces mesures seront définies en collaboration avec les gestionnaires des réseaux de sentiers et de chemins publics, le cas échéant.

L'intensité de la perturbation touchant les sentiers de motoneige est jugée moyenne car son utilisation est affectée, mais n'est pas remise en cause, tandis que l'étendue de l'impact est locale, touchant une proportion limitée de la population de la zone à l'étude.

Quant à la durée de l'impact, elle est courte en ce qui concerne la phase des travaux et longue en ce qui a trait à la phase exploitation. Dans un cas comme dans l'autre, l'impact du projet sur cette composante du milieu humain sera d'importance moyenne.

7.2.5.6 Infrastructures d'utilité publique

Une ligne de transport d'énergie (120 kV), deux gazoducs et diverses lignes de distribution électrique de basse tension d'Hydro-Québec, de même que des lignes de distribution téléphonique (Bell) et de cablovision (Vidéotron) sillonnent la zone à l'étude et croisent le tracé proposé de l'A-35 à diverses reprises (section 5.1.5).

Le croisement de la ligne de transport (120 kV) d'Hydro-Québec avec l'autoroute projetée s'effectue à deux reprises, soit une première fois au nord-ouest de Saint-Alexandre, près du ruisseau Chartier (km 6,2), puis une seconde fois dans Saint-Sébastien au nord de la Rte-133 (km 23,0).

Le gazoduc de Gaz Métropolitain, situé dans la partie nord de la zone à l'étude, longe l'A-35 projetée à partir du km 7 et contourne le village de Saint-Alexandre, avant de traverser la future autoroute au km 12 pour se diriger vers le nord. Le gazoduc de TransCanada PipeLines croise d'autre part le parcours de l'A-35 à trois occasions, soit au km 20,5 dans Saint-Sébastien, au km 28,8 à l'ouest de la rivière aux Brochets et aux km 32,6 et 34,6 sur le territoire de Saint-Armand.

Durant la période des travaux, le passage de l'autoroute nécessitera le déplacement des pylônes et le rehaussement des câbles de la ligne de transport (120 kV) ainsi que la relocalisation des conduites de gaz aux points de croisement des infrastructures.

Une valeur moyenne est attribuée au transport d'énergie, alors que le niveau de perturbation est considéré faible car il affectera peu la population qui aura préalablement été informée de la situation. L'impact qui en résulte est d'intensité faible. Son étendue est locale et sa durée courte puisqu'elle n'excédera en aucun cas la durée des travaux. L'importance de l'impact du projet sur les infrastructures d'utilité publique est en conséquence jugée mineure.

7.2.5.7 Patrimoine archéologique et bâti

Patrimoine archéologique

La construction d'une nouvelle infrastructure de transport comme celle de l'A-35 peut représenter un impact négatif sur des biens archéologiques. Les sites archéologiques sont

des espaces géographiques qui ont autrefois été occupés et modifiés par des humains. Leur sol comporte ainsi de nombreux indices d'activités culturelles sous forme d'objets, de structures, de traces d'altération, etc. L'ensemble de ces éléments forme un contexte archéologique cohérent, structuré et déchiffrable, mais toute altération du sol par des activités anthropiques modernes annihile ou en réduit de façon irréversible la lisibilité et l'intelligibilité.

Aucun bien ou site archéologique actuellement « classé » ou « reconnu » n'est localisé dans les limites de la zone à l'étude du projet de prolongement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine. Aucun site archéologique « connu » et aucun bien ou site archéologique « classé » ou « reconnu » ne devrait être affecté par la réalisation des travaux.

Cependant, seulement une infime partie de la région concernée par ce projet a fait, à ce jour, l'objet d'explorations archéologiques, et l'emprise du prolongement de l'A-35 ne fait pas exception. Conséquemment, aucune donnée n'est actuellement disponible pour confirmer ou infirmer le potentiel archéologique des surfaces qui seront requises pour la réalisation du projet. Il est donc possible que des vestiges archéologiques soient présents dans les limites de l'emprise. Ce projet de construction peut donc générer des impacts négatifs sur des biens archéologiques actuellement inconnus et potentiellement présents dans la zone à l'étude.

Les zones à potentiel archéologique identifiées à l'intérieur de l'emprise retenue pour la réalisation du projet de prolongement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine feront l'objet d'un inventaire archéologique exhaustif. Ces zones ainsi que celles comprises à l'intérieur des limites d'éventuels chemins temporaires de contournement, des surfaces requises pour les chantiers d'entrepreneurs et, le cas échéant, des sources de matériaux ou des lieux servant à disposer des déblais ou rebuts excédentaires, seront systématiquement évaluées par des inspections visuelles et des sondages archéologiques exploratoires. Ces recherches auront comme objectif de vérifier la présence ou l'absence de sites archéologiques dans ces espaces requis pour la réalisation du projet. Les recherches archéologiques seront réalisées exclusivement à l'intérieur d'emprises qui seront la propriété ou sous la responsabilité du MTQ.

Dans l'éventualité de fouilles archéologiques, celles-ci seront soumises à la procédure de la loi pour l'obtention d'un permis de recherche particulier à cette opération.

Tous les travaux de recherches archéologiques seront réalisés par des archéologues, sous la responsabilité du MTQ, préalablement au début des travaux de construction. De plus, nonobstant les résultats des inventaires archéologiques, les responsables de chantier devront être informés de l'obligation de signaler au maître d'œuvre toute découverte fortuite et qu'ils doivent, le cas échéant, interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à complète évaluation de celle-ci par les experts en archéologie.

L'application des mesures d'inventaires et d'éventuelles fouilles archéologiques réduit sensiblement la possibilité de destruction de sites archéologiques. Nonobstant l'application de ces mesures, des sites archéologiques peuvent néanmoins être découverts fortuitement lors de travaux, compte tenu que lesdites mesures représentent uniquement un échantillonnage des superficies requises pour la réalisation du projet. Dans une telle éventualité, la découverte sera traitée conformément à la Loi (L.R.Q., ch. B-4, art. 41 et 42), par des mesures de protection temporaires, par l'évaluation de la découverte et, le cas échéant, par une fouille archéologique. Compte tenu de l'application de ces mesures, aucun impact n'est anticipé en matière de patrimoine archéologique.

Patrimoine bâti

Les infrastructures autoroutières qui seront mises en place dans le contexte du projet n'affecteront pas les différents noyaux patrimoniaux identifiés dans les inventaires. Aucun bâtiment patrimonial situé à l'extérieur de ces noyaux ne sera non plus affecté par le projet.

L'autoroute voisinera toutefois le noyau patrimonial situé à l'est de la Rte-133, à Philipsburg, dans l'axe de la rue Montgomery. Les bâtiments historiques présents à cet endroit bénéficieront d'un nouvel accès, soit le viaduc de la rue Montgomery qui franchira l'A-35 d'est en ouest. Aucun impact attribuable au projet n'est donc appréhendé sur cette composante du milieu humain.

7.2.5.8 Activités commerciales

D'après l'enquête réalisée auprès des commerçants (section 3.3.5), ceux-ci n'ont pas une connaissance précise du profil de leur clientèle. Les modes de facturation et les relations d'affaires qui caractérisent ces activités commerciales ne permettent effectivement pas d'établir formellement le profil des clientèles et leur comportement d'achat, de sorte que les informations formulées sont surtout basées sur les perceptions et l'expérience.

Compte tenu de la nature confidentielle de l'enquête, l'analyse présentée ici cherchera davantage à dégager des grandes tendances qu'à s'attarder à la situation financière propre à chaque entreprise.

Dépanneurs, vente d'essence et réparation automobile

Deux des quatre commerces de type dépanneur et deux des dix commerces de type garage et station-service ont participé à l'enquête, les établissements de réparation automobile sans vente d'essence étant moins concernés par la clientèle de transit.

De façon générale, tous les commerçants interrogés ont exprimé des appréhensions importantes envers le projet, car une part significative de leur chiffre d'affaires est attribuable à la clientèle de passage qui emprunte actuellement la Rte-133. Selon leurs perceptions du profil de la clientèle, certains commerçants interrogés anticipent une baisse de l'achalandage et du chiffre d'affaires pouvant atteindre 40 % à 50 %.

Restauration

Six (6) des 16 établissements de restauration recensés sur le territoire à l'étude ont participé à l'enquête.

Globalement, les avis exprimés par les commerçants font ressortir plusieurs situations bien distinctes. Pour trois d'entre eux, la clientèle est avant tout locale et régionale et la clientèle de passage va représenter entre 10 % et 20 % du chiffre d'affaires. Pour certains, le projet d'autoroute peut constituer une opportunité d'augmenter le volume d'affaires attribuable à une augmentation de la fréquentation touristique de destination.

Pour d'autres gestionnaires ou propriétaires de restaurants, l'importance relative de l'achalandage et du chiffre d'affaires attribuable à la clientèle de transit est beaucoup plus importante, soit entre 25 % et 40 %. Selon un des commerçants interrogés, 90 % de son chiffre d'affaires serait attribuable à la clientèle extérieure à la région mais qui n'est pas en transit. De fait, entre 35 % et 50 % de la clientèle de ces établissements serait locale ou régionale. Les gestionnaires de cette catégorie de commerce de restauration ont davantage d'appréhension face au projet et anticipent un impact négatif sur le chiffre d'affaires. Selon les avis exprimés, la diminution du chiffre d'affaires pourrait être de l'ordre de 40 %.

Hôtellerie

Deux des trois établissements d'hébergement recensés sur le territoire à l'étude ont répondu au questionnaire. Comme un de ces établissements sera acquis dans le contexte du projet, il n'en restera plus que deux une fois l'autoroute en opération (section 7.2.5.3).

A priori, cet établissement localisé à proximité du poste frontalier et, par le fait même, à courte distance du tracé d'autoroute ne devrait pas subir de diminution significative de clientèle. De plus, les entreprises interrogées perçoivent positivement le projet de parachèvement de l'A-35 et mentionnent qu'ils pourraient en bénéficier par l'augmentation du trafic routier.

Analyse des impacts sur l'activité commerciale

Le parachèvement de l'A-35 ne devrait pas affecter de façon significative les habitudes de déplacement et, par conséquent, les habitudes de dépenses des usagers dont les déplacements ont une origine ou une destination locale. En contrepartie, le détournement du trafic de passage ou de transit aura un impact significatif sur les habitudes de dépenses de cette catégorie d'usagers.

Du point de vue géographique, cette situation pourrait principalement affecter les établissements commerciaux situés dans les localités de Sainte-Anne-de-Sabrevois, d'Henryville, de Saint-Sébastien et de Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River qui, on l'a vu,

sont plus sensibles aux fluctuations de la clientèle de passage. En contrepartie, l'axe projeté pour le prolongement de l'A-35 pourrait favoriser davantage les établissements situés dans la localité de Saint-Alexandre, dont l'accès sera facilité par la présence d'un échangeur à proximité du village. Dans le cas de Venise-en-Québec, l'A-35 pourrait avoir un impact positif sur l'activité commerciale, si l'amélioration des conditions de circulation se traduit dans les faits par une augmentation de l'achalandage touristique qui fréquente ce secteur du lac Champlain, que ce soit dans le contexte de déplacements en circuit ou dans le contexte de séjours-destination.

Sur la base des données de circulation présentées précédemment, le DJMA attribuable aux usagers en transit a été évalué à 3 278 véh./j (dans les deux directions), soit près de 38 % du trafic global. Sur une base annuelle, le trafic de transit correspondrait à près de 1,2 M de véhicules. Selon les projections effectuées, la circulation de transit atteindrait près de 2,3 M de véhicules par année (tableau 7.25).

Tableau 7.25 Répartition des trafics et des déplacements, situations actuelle et estimée pour 2021.

	Direction sud		Direction nord		Total	
	Actuel	2021	Actuel	2021	Actuel	2021
DJMA						
Trafic local	4 865	8 314	468	1 069	5 333	9 383
Trafic de transit	2 014	3 446	1 264	2 890	3 278	6 336
<i>Trafic global</i>	<i>6 879</i>	<i>11 760</i>	<i>1 732</i>	<i>3 959</i>	8 611	15 719
Annuel						
Trafic local	1 775 725	3 034 610	170 820	390 185	1 946 545	3 424 795
Trafic de transit	735 110	1 257 790	461 360	1 054 850	1 196 470	2 312 640
<i>Trafic global</i>	<i>2 510 835</i>	<i>4 292 400</i>	<i>632 180</i>	<i>1 445 035</i>	3 143 015	5 737 435
Personnes par véhicule	1,32	1,32	1,43	1,43	1,34	1,35
Marché local	2 343 957	4 005 685	244 273	557 965	2 588 230	4 563 650
Marché de transit	970 345	1 660 283	659 745	1 508 436	1 630 090	3 168 718
<i>Marché global</i>	<i>3 314 302</i>	<i>5 665 968</i>	<i>904 017</i>	<i>2 066 400</i>	4 218 320	7 732 368

Selon les résultats de l'enquête menée auprès des commerçants, les gestionnaires de dépanneurs ou de stations-service estiment à 40 % ou 50 % l'impact que pourrait avoir une baisse de l'achalandage sur le chiffre d'affaires. Les avis sont plus partagés dans le cas des restaurateurs. Certains d'entre eux anticipent une diminution du chiffre d'affaires de l'ordre de 25 % à 40 %, tandis que d'autres envisagent plutôt une augmentation possible de la clientèle touristique et des revenus générés.

Cependant, même si les avis exprimés permettent de dégager certaines tendances, ceux-ci sont à bien des égards basés sur une connaissance imprécise de la provenance de la clientèle pour chaque type de commerce, celle-ci étant davantage basée sur la perception et l'expérience des gestionnaires. De plus, le faible taux de participation à l'enquête fait en sorte qu'il est difficile de baser l'analyse uniquement sur les avis émis lors de l'enquête.

Compte tenu du manque de connaissance sur les comportements et les habitudes de dépenses des usagers de la Rte-133, une recherche documentaire a été menée afin d'identifier des analyses de cas susceptibles de servir de référence à l'estimation des dépenses des usagers en transit. L'étude la plus récente et la plus pertinente a été réalisée en 2002 par la firme Tecslult⁴⁷. Cette étude présente les résultats d'une enquête menée auprès de la clientèle d'aires de services situés aux abords de l'A-15 (dans la région des Laurentides) et de l'A-40 (dans la région de Lanaudière). Même si les comportements des usagers en transit qui fréquentent les aires de services ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux des usagers qui empruntent les routes à deux voies, les résultats de cette enquête peuvent néanmoins fournir des indications intéressantes.

Pour illustrer l'impact que pourrait avoir le détournement de la circulation de transit, une évaluation des dépenses de cette clientèle a été effectuée à partir des profils de comportements tirés de l'enquête de Tecslult. Les résultats de cette analyse sont présentés au tableau 7.26. Cette analyse prend en considération une situation extrême selon laquelle toutes les dépenses effectuées localement par les usagers en transit seraient affectées par le prolongement de l'A-35.

Tableau 7.26 Estimation des dépenses attribuables aux usagers en transit de la Rte-133.

	Définition des paramètres ¹	Selon les débits actuels (\$)	Selon les débits estimés pour 2021 (\$)
Taux de pénétration (%)		10,0	10,0
Essence			
Nombre de véhicules - clients-acheteurs	5,1 %	61 020	117 945
Vente d'essence (l)	37 l/véh.	2 227 229	4 304 979
Vente d'essence (\$)		1 915 417	3 702 282
Restauration			
Clients acheteurs (personnes) (2)	3,5 %	57 053	110 905
Vente - restauration (\$)	5,17 \$/pers.	294 680	572 825
Dépanneur			
Clients acheteurs (personnes) (2)	1,2 %	18 746	36 440
Vente - dépanneur (\$)	4,80 \$/pers.	89 981	174 913
Total des dépenses			
Essence (\$)		1 915 417	3 702 282
Restauration (\$)		294 680	572 825
Dépanneur (\$)		89 981	174 913
Total (\$)		2 300 077	4 450 021

1 Paramètres estimés à partir des résultats de l'enquête de Tecslult (2002).

2 Considérant un ratio de 1,35 personnes par véhicule.

Source : Compilation GENIVAR.

47 TECSULT (2002). Habitudes de consommation aux aires de services. MTQ. 59 p. et annexes.

En considérant comme hypothèse les débits de circulation estimés précédemment, les dépenses attribuables aux usagers de la Rte-133 qui sont en transit ont été estimées à près de 2,3 M\$, dont 1,9 M\$ pour l'essence et 385 000 \$ pour la restauration et les dépenses diverses de dépanneurs. En regard des débits de circulation projetés pour 2021, les dépenses attribuables aux usagers en transit seraient de l'ordre de 4,45 M\$, dont 3,7 M\$ pour l'essence et 740 000 \$ pour les dépenses de restauration et de dépanneurs. En considérant un salaire moyen annuel pondéré de 20 300 \$, ce chiffre d'affaires correspondrait à près de 113 emplois dans la région.

Dans l'éventualité d'un développement des services à proximité des nouveaux carrefours aménagés aux abords de l'A-35, la nouvelle activité commerciale pourrait compenser en partie l'impact économique (notamment l'emploi) attribuable à une diminution du chiffre d'affaires des établissements commerciaux situés aux abords de la Rte-133.

7.2.5.9 Paysage

De manière générale, les principaux impacts directs et indirects causés par le prolongement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine affecteront de manière différente :

- la composition du paysage (forestier, riverain, lacustre, agricole, bâti);
- la perception des observateurs fixes (résidents, villégiateurs, touristes) et mobiles (usagers de la nouvelle infrastructure routière, routes existantes, sentiers récréatifs).

Les principales unités de paysage affectées par la réalisation de l'A-35 sont :

- l'unité de paysage agricole de Saint-Athanase, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien;
- l'unité de paysage riverain de la rivière aux Brochets.

L'unité de paysage agricole de Saint-Athanase, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien

Modification de la perception des observateurs fixes et mobiles

Les principaux impacts visuels reliés à la présence de la nouvelle A-35 viendront davantage affecter la perception actuelle des usagers des routes secondaires en raison de la modification des intersections existantes et de la création de nouvelles intersections. Les ouvrages d'art à mettre en place, les bretelles d'entrée et de sortie, ainsi que les voies de desserte sont les principales sources d'impacts.

Les mesures d'atténuation proposées pour limiter les impacts visuels de la présence de la nouvelle A-35 sont l'harmonisation du terrassement de la nouvelle infrastructure routière avec le paysage agricole environnant sur l'ensemble du tracé et la réalisation d'aménagements paysagers distinctifs servant de point de repère et d'identification aux

résidents des municipalités situées à proximité. Les intersections suivantes devront être aménagées ou réaménagées dans cette optique :

- intersection avec la Rte-133 près de Saint-Jean-sur-Richelieu;
- intersection du rang Saint-Joachim avec la montée de la Station près de la municipalité de Saint-Alexandre;
- intersection avec la Rte-133 près de Saint-Sébastien;
- intersection de la Rte-133 avec le chemin du Moulin/Champlain près de la municipalité de Philipsburg.

Toutes les autres intersections devront aussi être réaménagées ou aménagées avec un souci d'harmonisation avec le paysage agricole environnant. L'application de ces mesures d'atténuation limitera les perturbations sur la qualité du paysage et sa perception par les observateurs.

La valeur environnementale de l'unité du paysage agricole de Saint-Athanase, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien est considérée moyenne en raison d'une forte valorisation du paysage agricole et de l'ouverture visuelle qui facilite l'observation du paysage de la région. Le degré de perturbation est jugé moyen en raison de la grande quantité d'observateurs qui pourront percevoir la nouvelle autoroute et de l'application des mesures d'atténuation. L'intensité de l'impact qui en résulte est qualifiée de moyenne. L'étendue de l'impact est locale car elle couvre une grande partie de la MRC, tandis que la durée sera longue. Par conséquent, l'importance de cet impact est qualifiée de moyenne.

Unité du paysage riverain de la rivière aux Brochets

Modification de la composition du paysage

Le paysage riverain de la rivière aux Brochets sera modifié par la création d'un nouveau pont et l'ajout d'une nouvelle intersection avec la Rte-202. Ce secteur fait partie d'une zone de conservation désignée comme réserve écologique et est considéré comme ayant un fort potentiel récréotouristique par la MRC.

Modification de la perception des observateurs fixes et mobiles

La création d'un nouveau pont viendra surtout modifier la perception des résidents situés à proximité et celle des usagers fréquentant la réserve écologique de la rivière aux Brochets. De plus, les usagers du chemin Molleur verront leur perception modifiée par l'ajout d'une nouvelle intersection avec l'A-35.

Afin de limiter les impacts sur le paysage et le champ visuel des observateurs, une restauration des berges de la rivière aux Brochets devra être effectuée à la fin des travaux de construction du nouveau pont. Les berges devront être reprofilées et reboisées de manière à retrouver un aspect naturel en harmonie avec le paysage existant. Les végétaux sélectionnés devront être représentatifs de la flore indigène environnante. Dans le cas de la nouvelle intersection, les travaux de terrassement et d'aménagement paysager devront aussi s'harmoniser avec le paysage environnant. L'application de ces mesures d'atténuation limitera les perturbations sur la qualité du paysage et sa perception par les observateurs.

La valeur environnementale de l'unité du paysage riverain de la rivière aux Brochets est considérée forte en raison de sa valorisation comme réserve écologique et attrait récréotouristique, de la qualité de ses attraits même si sa visibilité est réduite par un couvert forestier sur les berges de la rivière. Le degré de perturbation est tout de même jugé faible en raison de la faible densité d'observateurs. L'intensité de l'impact qui en résulte est qualifiée de moyenne. L'étendue de l'impact est ponctuelle car elle se limite à la présence du pont et d'une seule intersection, tandis que la durée sera longue. Par conséquent, l'importance de cet impact est qualifiée de moyenne.

7.2.5.10 Climat sonore

Zone d'étude sonore

Les limites de la zone d'étude sonore ont été établies en traçant un corridor de 300 m de part et d'autre de l'emprise projetée. La zone d'étude sonore débute à Saint-Jean-sur-Richelieu, arrondissement Iberville, et se termine à la frontière américaine.

Méthodologie

L'étude d'impact sonore, présentée en détail à l'annexe 13, couvre les éléments suivants:

- l'inventaire des composantes du milieu;
- l'évaluation du climat sonore actuel;
- l'évaluation du degré de perturbation sonore actuel;
- l'évaluation du climat sonore projeté;
- l'évaluation du degré de perturbation sonore projeté;
- l'évaluation de l'impact sonore en phase d'exploitation;
- l'évaluation de l'impact sonore en phase de construction;
- l'identification des mesures correctives.

Composantes du milieu

La zone d'étude sonore a été divisée en cinq secteurs soit : Iberville, Saint-Alexandre, Saint-Sébastien, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River et Saint-Armand. Seuls les secteurs

regroupant uniquement les zones sensibles comportant les aires résidentielles et institutionnelles à l'intérieur de la zone d'étude sonore ont été retenus pour analyse.

Iberville

L'A-35 existante se termine dans ce secteur devenant la Rte-133 en direction de Sabrevois. L'occupation du sol à l'est de l'A-35 est urbain de type résidentiel. Une école est située sur la rue Yvon. L'occupation du sol est de type industriel à l'ouest de l'A-35.

Une partie du secteur de la zone d'étude sonore pour le secteur Iberville est rural et est occupé par quelques résidences unifamiliales isolées sur le chemin de la Grande-Ligne, la rue Princesse Caroline, la montée Bertrand et le rang Grand-Sabrevois.

Saint-Alexandre

Une grande portion du secteur est rurale. La majorité des résidences sont localisées le long de la Rte-227, le rang des Dussault.

Une portion du secteur résidentiel de la municipalité de Saint-Alexandre est localisée à l'intérieur de la zone d'étude sonore sur la montée Lacroix et la montée de la Station.

Les résidences sont principalement des maisons unifamiliales isolées. Une industrie est localisée sur la montée Lacroix.

Saint-Sébastien

Le secteur est de type rural. La totalité des résidences est localisée le long de la Rte-133, route principale de la municipalité de Saint-Sébastien. Les résidences sont des maisons unifamiliales isolées.

Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River

Le secteur est de type rural. Des habitations de type chalet sont localisées sur le chemin Archambault, les autres habitations sont des maisons unifamiliales isolées et localisées sur le chemin Molleur.

Saint-Armand

Contrairement aux autres secteurs qui ont un relief plane et peu boisé, ce dernier est vallonné et boisé. Les habitations sont majoritairement des maisons unifamiliales isolées. Les résidences à l'intérieur de la zone d'étude sonore sont localisées le long de la

Rte-133, du chemin Quinn, et du secteur résidentiel de Philipsburg du côté est de la Rte-133. Quelques commerces et hébergements sont situés à l'intérieur de la zone d'étude sonore.

Climat sonore actuel

L'étude du climat sonore est basée, d'une part, sur la mesure des niveaux sonores existants actuellement dans le milieu. Ces mesures permettent d'établir les constats servant à qualifier le milieu et la nature des sources de bruit qui s'y retrouvent. D'autre part, des simulations des niveaux sonores générés par la circulation dans le milieu ont été réalisées afin de différencier les sources de bruit dans les différents secteurs à l'étude.

L'inventaire du climat sonore actuel a été réalisé en se basant sur la méthodologie du MTQ, annexe 6 – Devis sectoriel relatif à l'impact sur le climat sonore. La méthodologie utilisée pour la réalisation des inventaires est présentée à la section 8 de l'annexe 13. La localisation des relevés sonores, le temps d'échantillonnage ainsi que leur distance avec le centre de la chaussée sont les suivants :

Secteur Iberville

- Point 1 (L_{eq}^{48} 24h) : à 34 m de l'A-35 au 600, rue Jeanne d'Arc;
- Point 2 (L_{eq} 15 min) : à 219 m de l'A-35 au 560, rue Jeanne d'Arc;
- Point 3 (L_{eq} 15 min) : à 289 m de l'A-35 au 344, rue Jeanne d'Arc;
- Point 4 (L_{eq} 1h) : à 178 m du chemin Grande-Ligne au 21, rue Princesse Caroline;
- Point 5 (L_{eq} 1h) : à 25 m de la montée Bertrand au 581, montée Bertrand.

Secteur Saint-Alexandre

- Point 6 (L_{eq} 24h) : à 18 m de la montée Lacroix au 1513, montée Lacroix;
- Point 7 (L_{eq} 1h) : à 20 m de la montée de la Station au 1174, montée de la Station;
- Point 8 (L_{eq} 1h) : à 23 m du rang des Dussault au 1066, rang des Dussault;
- Point 9 (L_{eq} 1h) : à 18 m du chemin Grande-Ligne au 899, chemin Grande-Ligne.

Secteur Saint-Sébastien

- Point 10 (L_{eq} 24h) : à 20 m de la Rte-133 entre le 889 et le 916, Rte-133;
- Point 11 (L_{eq} 1h) : à 19 m de la Rte-133 au 916, Rte-133.

48 Moyenne logarithmique du niveau sonore pour une période donnée.

Secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River

- Point 12 (L_{eq} 1h) : à 16 m du chemin Molleur au 1349, chemin Molleur.

Secteur Saint-Armand

- Point 13 (L_{eq} 24h) : à 29 m de la Rte-133 en face du 359, rue Allan;
- Point 14 (L_{eq} 15 min) : à 38 m de la Rte-133 en face du 359, rue Allan;
- Point 15 (L_{eq} 15 min) : à 53 m de la Rte-133 en face du 359, rue Allan;
- Point 16 (L_{eq} 1h) : à 98 m de la Rte-133 à proximité du 938, Rte-133;
- Point 17 (L_{eq} 1h) : à 21 m de la Rte-133 en face du 178, Rte-133.

Les principaux résultats des relevés sonores sont présentés au tableau 7.27.

Tableau 7.27 Résultats des mesures de bruit réalisées les 6 et 7 novembre 2003.

Positions de mesures	Durée (h)	L_{eq} mesuré ¹ (dBA)
Point 1	24	61,8
Point 2	0,25	44,8
Point 3	0,25	43,0
Point 4	1	47,3
Point 5	1	51,2
Point 6	24	54,8
Point 7	1	58,0
Point 8	1	58,4
Point 9	1	62,9
Point 10	24	65,7
Point 11	1	70,2
Point 12	1	38,9
Point 13	24	65,3
Point 14	0,25	63,6
Point 15	0,25	59,3
Point 16	1	57,4
Point 17	1	60,7

1 Réf. : 2×10^{-5} Pa.

À l'exception du point 12, la principale source de bruit à chacun des points provenait de la circulation routière. Les autres types de bruit répertoriés étaient d'origine humaine (activité locale, entretien de terrain, enfants, etc.), mécanique (avion, tracteur, etc.) et naturel (chant d'oiseau, aboiement de chien, bruissement des feuilles, etc.).

Simulation du climat sonore et degré de perturbation

Le climat sonore actuel a été analysé à l'intérieur de la zone d'étude sonore à l'aide du logiciel TNM 2.5, le logiciel exigé par le MTQ dans le cadre d'études d'impact sonore. Le modèle mathématique a été calibré avec les résultats des relevés sonores réalisés à l'intérieur de la zone d'étude sonore.

Le climat sonore actuel a été évalué pour l'année 2010, soit un an avant le début prévu de la mise en service du prolongement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine. Les simulations ont été réalisées à partir des données de débit routier moyen journalier en période d'été (DJME), déterminé à partir des comptages réalisés par le MTQ et reporté pour l'année 2010 en fonction de la variation annuelle du débit routier des années précédentes. La répartition des camions a été de 1/3 de camions intermédiaires et 2/3 de camions lourds. Les secteurs boisés n'ont pas été considérés (approche conservatrice) tandis que la topographie du terrain naturel a été prise en considération.

Le degré de perturbation sonore à l'intérieur de la zone d'étude sonore a été déterminé en se basant sur les résultats des simulations réalisées à l'aide du logiciel et selon les indications du tableau 7.28.

Tableau 7.28 Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore.

Zone de climat sonore	Degré de perturbation
$65 \text{ dBA} \leq L_{\text{eq}} (24\text{h})$	Fort
$60 \text{ dBA} < L_{\text{eq}} (24\text{h}) < 65 \text{ dBA}$	Moyen
$55 \text{ dBA} < L_{\text{eq}} (24\text{h}) \leq 60 \text{ dBA}$	Faible
$L_{\text{eq}} (24\text{h}) \leq 55 \text{ dBA}$	Acceptable

Un dénombrement des résidences de chacun des secteurs selon le degré de perturbation sonore à l'intérieur de la zone d'étude sonore a été comptabilisé et est présenté aux tableaux 7.29 à 7.33.

Tableau 7.29 Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Iberville).

Degré de perturbation sonore		Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{\text{eq}} (24\text{h}) \leq 55 \text{ dBA}$	174	90
Faible	$55 \text{ dBA} < L_{\text{eq}} (24\text{h}) \leq 60 \text{ dBA}$	15	8
Moyen	$60 \text{ dBA} < L_{\text{eq}} (24\text{h}) < 65 \text{ dBA}$	5	2
Fort	$65 \text{ dBA} \leq L_{\text{eq}} (24\text{h})$	0	0
Total		194	100

La principale source de bruit provient de la circulation routière de l'autoroute. Le bruit résiduel provenant du secteur résidentiel et du réseau routier local n'est plus négligeable par rapport au bruit de l'autoroute à partir de la rue Yvon.

La majorité des résidences (98%) subissent une perturbation sonore acceptable ou faible.

Quatre (4) résidences à la première rangée de maisons le long de l'A-35 subissent une perturbation sonore moyenne. La cinquième maison subissant une perturbation sonore moyenne est localisée plus au sud le long de la Rte-133.

À l'exception de deux résidences le long du chemin de la Grande-Ligne qui subissent une perturbation sonore faible, les résidences de la partie rurale (chemin de la Grande-Ligne, rue Princesse Caroline et montée Bertrand) subissent une perturbation sonore acceptable.

Tableau 7.30 Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Alexandre).

Degré de perturbation sonore		Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	22	100
Faible	$55 \text{ dBA} < L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	0	0
Moyen	$60 \text{ dBA} < L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0
Fort	$65 \text{ dBA} \leq L_{eq}(24h)$	0	0
Total		22	100

L'ensemble des résidences de ce secteur subit une perturbation sonore acceptable. Les débits de circulation sont relativement faibles.

Tableau 7.31 Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Sébastien).

Degré de perturbation sonore		Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	0	0
Faible	$55 \text{ dBA} < L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	0	0
Moyen	$60 \text{ dBA} < L_{eq}(24h) < 65$ dBA	5	63
Fort	$65 \text{ dBA} \leq L_{eq}(24h)$	3	37
Total		8	100

L'ensemble des résidences subit une perturbation moyenne ou forte. La proximité des résidences et le pourcentage de camions sont les principaux facteurs du niveau de bruit élevé perçu aux résidences.

Tableau 7.32 Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River).

Degré de perturbation sonore		Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	16	100
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	0	0
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0
Total		16	100

L'ensemble des résidences de ce secteur subit une perturbation sonore acceptable. Les débits de circulation sont faibles.

Tableau 7.33 Degré de perturbation sonore existant sans le prolongement de l'A-35 (2010 - secteur Saint-Armand).

Degré de perturbation sonore		Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	97	73
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	17	13
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	17	13
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	1	1
Total		132	100

La majorité des résidences (86 %) subit une perturbation sonore acceptable ou faible.

Les résidences subissant une perturbation moyenne et forte sont réparties ainsi :

- huit résidences le long de la Rte-133 au nord de la rue Champlain;
- huit résidences le long de la Rte-133 vis-à-vis la rue Quinn et Allen;
- deux résidences à l'approche de la frontière américaine.

Évaluation du climat sonore projeté

Le climat sonore projeté dans la zone d'étude sonore, suite au prolongement de l'A-35 à l'ouverture et 10 ans après sa mise en service, a été déterminé par des simulations réalisées avec le logiciel TNM 2.5 en tenant compte des débits de circulation routière projetés. Les simulations ont été réalisées à partir des prévisions des débits de circulation routière du MTQ. La répartition des camions a été de 1/3 de camions intermédiaires et 2/3 de camions lourds.

Un nouveau dénombrement des bâtiments résidentiels existants selon le degré de perturbation sonore projeté lors de la mise en service du prolongement de l'A-35 (2011) a été comptabilisé de la même méthode que l'évaluation du degré de perturbation existant sans le prolongement de l'A-35 en 2010. Puis, un autre dénombrement des bâtiments résidentiels existants a été comptabilisé pour 10 années après la mise en service (2021).

Les tableaux 7.34 à 7.38 présentent le dénombrement des résidences selon leur degré de perturbation sonore projeté pour les années 2011 et 2021 en fonction des critères définis au tableau 7.28.

Tableau 7.34 Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Iberville).

Degré de perturbation sonore		Année suivant la mise en service (2011)		10 années après (2021)	
		Nombre de résidences	Pourcentage (%)	Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	169	87	159	82
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	21	11	31	16
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	4	2	4	2
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0	0	0
Total		194	100	194	100

La majorité des résidences (98 %) subiront une perturbation sonore acceptable ou faible. Les résidences qui subiront une perturbation sonore moyenne sont localisées à la première rangée de maisons à l'est de l'A-35 et au nord des entrées/sorties de la Rte-133.

Tableau 7.35 Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Alexandre).

Degré de perturbation sonore		Année suivant la mise en service (2011)		10 années après (2021)	
		Nombre de résidences	Pourcentage (%)	Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	22	100	22	100
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	0	0	0	0
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0	0	0
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0	0	0
Total		22	100	194	100

L'ensemble des résidences subira une perturbation sonore acceptable.

Tableau 7.36 Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Sébastien).

Degré de perturbation sonore		Année suivant la mise en service (2011)		10 années après (2021)	
		Nombre de résidences	Pourcentage (%)	Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	1	13	1	13
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	7	87	7	87
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0	0	0
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0	0	0
Total		8	100	8	100

L'ensemble des résidences subira une perturbation sonore faible ou acceptable.

Tableau 7.37 Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River).

Degré de perturbation sonore		Année suivant la mise en service (2011)		10 années après (2021)	
		Nombre de résidences	Pourcentage (%)	Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	11	92	10	83
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	1	8	2	17
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	0	0	0	0
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0	0	0
Total		12	100	12	100

L'ensemble des résidences subira une perturbation faible ou acceptable.

Il est à noter que trois résidences seront expropriées car elles sont situées à l'intérieur de l'emprise de l'A-35.

Tableau 7.38 Degré de perturbation sonore projeté (2011 et 2021 – secteur Saint-Armand).

Degré de perturbation sonore		Année suivant la mise en service (2011)		10 années après (2021)	
		Nombre de résidences	Pourcentage (%)	Nombre de résidences	Pourcentage (%)
Acceptable	$L_{eq}(24h) \leq 55$ dBA	111	84	111	84
Faible	55 dBA < $L_{eq}(24h) \leq 60$ dBA	18	14	17	13
Moyen	60 dBA < $L_{eq}(24h) < 65$ dBA	3	2	4	3
Fort	65 dBA $\leq L_{eq}(24h)$	0	0	0	0
Total		132	100	132	100

La majorité des résidences (97%) subiront une perturbation sonore acceptable ou faible. Deux résidences qui subiront une perturbation sonore moyenne sont localisées à la première rangée de maisons de part et d'autre de l'A-35 au sud de la rue Allen. Les deux autres résidences qui subiront une perturbation sonore moyenne sont localisées à proximité de la frontière américaine.

Impact sonore en phase d'exploitation

L'impact sonore résulte de la différence entre le niveau de bruit actuel et le niveau de bruit projeté. L'évaluation est effectuée en utilisant la grille d'évaluation du document intitulé *Politique sur le bruit routier* (MTQ, 1998) (annexe B de l'annexe 13). Selon cette grille, plus le niveau sonore actuel est élevé, moins la différence entre celui-ci et le niveau sonore projeté doit être grande pour générer un impact sonore significatif.

Chaque résidence a été comptabilisée en fonction de son impact sonore (augmentation ou diminution du bruit) par comparaison des niveaux sonores calculés pour la situation existante sans le prolongement de l'A-35 en 2010 par rapport à la première année de mise en service 2011 et 10 ans après 2021 du prolongement de l'A-35. Un impact positif signifie qu'il y a pour cette résidence une diminution du niveau de bruit tandis qu'un impact faible, moyen ou fort indique, selon l'ampleur, qu'il y a une augmentation du niveau sonore.

Les tableaux 7.39 à 7.43 classifient les résidences en fonction de l'augmentation du niveau de bruit (impact sonore) évalué selon la grille du MTQ.

Tableau 7.39 Impact sonore pour le secteur Iberville.

Impact sonore	Année suivant la mise en service		10 années après	
	(2011)		(2021)	
	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)
Positif	47	24	41	21
Nul	124	64	7	4
Faible	23	12	146	75
Moyen	0	0	0	0
Fort	0	0	0	0
Total	194	100	194	100

À la lecture des résultats du classement apparaissant au tableau 7.39, on constate les points suivants :

- 64 % des résidences n'auront pas d'augmentation des niveaux de bruit suite à l'implantation du nouveau tronçon routier;

- aucune résidence ne subira un impact moyen ou fort;
- la moyenne de l'augmentation du niveau sonore des résidences qui subiront un impact faible est de l'ordre de 1 dBA;
- l'augmentation du débit de circulation lors des 10 premières années d'opération entraînera une augmentation des impacts appréhendés. L'augmentation du bruit sera inférieure 2 dBA. Durant cette période, 6 résidences passeront d'un impact positif à nul et 123 résidences passeront d'un impact nul à faible.

À la lecture des résultats du classement apparaissant au tableau 7.40, on constate les points suivants :

- 95 % des résidences auront un impact sonore faible;
- aucune résidence ne subira un impact moyen ou fort;
- l'augmentation du débit de circulation lors des 10 premières années d'opération n'entraînera pas d'augmentation des impacts appréhendés. L'augmentation est inférieure 2 dBA.

Tableau 7.40 Impact sonore pour le secteur Saint-Alexandre.

Impact sonore	Année suivant la mise en service		10 années après	
	(2011)		(2021)	
	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)
Positif	1	5	1	5
Nul	0	0	0	0
Faible	21	95	21	95
Moyen	0	0	0	0
Fort	0	0	0	0
Total	22	100	194	100

À la lecture des résultats du classement apparaissant au tableau 7.41, on constate les points suivants :

- l'ensemble des résidences subira une diminution des niveaux de bruit en raison de la diminution de la circulation sur la Rte-133;
- l'augmentation du débit de circulation lors des 10 premières années d'opération n'entraînera pas d'augmentation des impacts appréhendés. L'augmentation du bruit sera de l'ordre de 1 dBA.

Tableau 7.41 Impact sonore pour le secteur Saint-Sébastien.

Impact sonore	Année suivant la mise en service		10 années après	
	(2011)		(2021)	
	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)
Positif	8	100	8	100
Nul	0	0	0	0
Faible	0	0	0	0
Moyen	0	0	0	0
Fort	0	0	0	0
Total	8	100	8	100

À la lecture des résultats du classement apparaissant au tableau 7.42, on constate les points suivants :

- 92% des résidences auront un impact sonore faible;
- une résidence subira un impact sonore moyen, celle-ci étant située sur le chemin Archambault la plus rapprochée de l'emprise du tronçon de l'A-35;
- l'augmentation du débit de circulation lors des 10 premières années d'opération n'entraînera pas d'augmentation des impacts appréhendés. L'augmentation du bruit sera de l'ordre de 1 dBA.

Tableau 7.42 Impact sonore pour le secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River.

Impact sonore	Année suivant la mise en service		10 années après	
	(2011)		(2021)	
	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)
Positif	0	0	0	0
Nul	0	0	0	0
Faible	11	92	11	92
Moyen	1	8	1	8
Fort	0	0	0	0
Total	12	100	12	100

À la lecture des résultats du classement apparaissant au tableau 7.43, on constate les points suivants :

- plus de la moitié des résidences auront une diminution du niveau de bruit. Ces résidences étant situées le long de la Rte-133 au nord de Saint-Armand qui verront une diminution de la circulation ainsi que les résidences de part et d'autre de l'A-35 vis-à-vis la rue Allen en raison de l'abaissement de l'autoroute à cet endroit;

- aucune résidence ne subira un impact sonore moyen ou fort;
- l'augmentation du débit de circulation lors des 10 premières années d'opération entraînera une augmentation des impacts appréhendés. Deux résidences passeront d'un impact sonore positif à nul et 39 résidences passeront d'un impact sonore nul à faible. L'augmentation du bruit sera de l'ordre de 1 dBA.

Tableau 7.43 Impact sonore pour le secteur Saint-Armand.

Impact sonore	Année suivant la mise en service		10 années après	
	(2011)		(2021)	
	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)	Nombre d'habitations	Pourcentage (%)
Positif	72	55	70	53
Nul	40	30	3	2
Faible	20	15	59	45
Moyen	0	0	0	0
Fort	0	0	0	0
Total	132	100	132	100

Impact sonore lors de la construction

Les impacts potentiellement causés par les travaux de construction ont aussi été identifiés et évalués en se basant sur les critères sonores utilisés par le MTQ lors du suivi acoustique des travaux de réfection.

Le seuil à respecter préconisé par le MTQ en période diurne (7 h à 19 h) est le plus élevé des deux soit; 75 dBA ou le bruit ambiant sans travaux +5 dBA. En période nocturne (19 h à 7 h), le seuil à respecter est le bruit ambiant sans travaux +5 dBA.

L'indicateur de bruit à utiliser lors des travaux est le L_{10}^{49} avec un temps d'échantillonnage de 30 minutes.

Les équipements bruyants susceptibles d'être utilisés lors de la construction du prolongement de l'A-35 sont listés au tableau 7.44 avec leur niveau sonore respectif.

La prédiction des niveaux sonores perçus aux résidences ne peut pas être déterminée. Les niveaux sonores générés par la construction vont varier selon plusieurs facteurs notamment la distance séparant les équipements bruyants des résidences, leur durée d'émission sonore, le type et leur nombre opérant en simultanément, etc. Dans le cas présent,

L_{10} : Indicateur qui signifie que pendant 10% du temps d'échantillonnage, les niveaux sonores excèdent le seuil spécifié.

Tableau 7.44 Niveau de bruit approximatif des équipements de construction.

Équipements	Niveau de bruit à 15 m (dBA)
Foreuse	88
Marteau hydraulique (monté sur la pelle)	86
Chargeuse	78
Buteur	80
Camion 10 roues	67
Pelle mécanique	70
Rouleau compresseur	73
Finisseuse	84

une grande proportion des travaux sera effectuée en zone rurale et éloignée des résidences. Toutefois, certaines résidences seront localisées à une distance inférieure à 50 m des travaux de construction à un moment du projet. À cette période les niveaux sonores pourraient excéder le seuil permis par le MTQ en période de jour (75 dBA). À cet effet, un programme de contrôle du bruit lors des travaux de construction devrait être effectué aux endroits où les résidences sont localisées à moins de 150 m des travaux lorsque les équipements et l'échéancier seront déterminés par l'entrepreneur.

Bilan des impacts sonores

L'étude d'impact sonore recommande la mise en place d'un mur acoustique de 2,4 m au-dessus du niveau d'élévation de la chaussée du pont de la rivière aux Brochets, de manière à permettre l'atténuation de l'impact sonore appréhendé sur une résidence du chemin Archambault (Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River). Toutefois, compte tenu des faibles DJME prévus en 2011 et 2021 et du niveau sonore anticipé à cette résidence, le MTQ ne juge pas opportun de retenir cette mesure d'atténuation.

Par ailleurs, le nouveau tronçon entraînera une réduction importante de la circulation routière sur la Rte-133 améliorant ainsi le climat sonore pour les résidences localisées en bordure de celle-ci notamment dans les municipalités de Saint-Armand, Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River, Saint-Sébastien, Henryville, Sabrevois et Iberville.

7.2.5.11 Bilan des impacts

Le tableau 7.45 présente le bilan des impacts du projet de parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu.

Tableau 7.45 Bilan des impacts du projet.

No.	COMPOSANTE AFFECTÉE	LOCALISATION ¹	PHASE DU PROJET	IMPACT			
				SOURCE	DESCRIPTION	MESURE D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRE	IMPORTANCE
MILIEU PHYSIQUE							
1	Qualité de l'air	Iberville (km 0 à 3), Saint-Alexandre (km 10 à 13), Saint-Sébastien (km 22 à 25) et Saint-Armand / Philipsburg (km 30 à 38)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Légères hausses des concentrations ambiantes de CO, NO ₂ et HC (sous les normes horaires et sur 8 heures du MENV)	--	Mineure
2	Stabilité des berges et transport sédimentaire	Traversées de cours d'eau (km 0 à 38)	Construction	Travaux en rives et mise en place des ponts et ponceaux	Érosion des berges et mise en transport de sédiments fins dans les cours d'eau en aval des sites de travaux	--	Mineure
			Exploitation	Eaux de drainage de l'emprise autoroutière et utilisation de fondants et d'abrasifs en période hivernale	Érosion des berges et mise en transport de sédiments fins dans les cours d'eau au voisinage de l'autoroute	- Aménagement de bassins de sédimentation des eaux de drainage de l'emprise (km 28 à 33)	Mineure
3	Qualité des eaux de surface	Traversées de cours d'eau (km 0 à 38)	Construction	Travaux en rives et mise en place des ponts et ponceaux	Hausse temporaire de la turbidité des cours d'eau en aval des sites de travaux par la mise en suspension de sédiments fins	--	Mineure
			Exploitation	Eaux de drainage de l'emprise autoroutière et utilisation de fondants et d'abrasifs en période hivernale	Altération de la qualité des cours d'eau au voisinage de l'autoroute par la mise en suspension de sédiments fins	- Aménagement de bassins de sédimentation des eaux de drainage de l'emprise (km 28 à 33)	Mineure
4	Écoulement des eaux de la rivière aux Brochets	km 28 à 32	Exploitation	Présence du nouveau pont, des piles en rives et des culées ainsi que des remblais de l'autoroute en zone inondable	Légères hausses des niveaux d'eau en amont du futur pont en regard des crues de récurrence de 2 ans (0,02 m), 20 ans (0,03 m) et 100 ans (0,05 m)	--	Mineure
5	Régime des glaces de la rivière aux Brochets	km 28 à 32	Exploitation	Présence du nouveau pont, des piles en rives et des culées ainsi que des remblais de l'autoroute en zone inondable	Formation d'embâcles favorisant la hausses des niveaux d'eau en amont du futur pont	--	Mineure
MILIEU BIOLOGIQUE							
Végétation							
6	Groupements végétaux terrestres de faible qualité	km 0 à 38	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perte d'habitats forestiers (131,8 ha)	--	Moyenne
7	Groupements végétaux terrestres de faible qualité	km 0 à 38	Exploitation	Modification des conditions de drainage, exposition aux vents et apport en sels de déglçage	Perturbation et modification de l'habitat et dessiccation hivernale en périphérie de l'emprise		Moyenne
8	Groupements végétaux terrestres de qualité moyenne	km 33 & 34	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perte d'habitats forestiers (4,1 ha)	--	Mineure
9	Groupements végétaux terrestres de qualité moyenne	km 33 & 34	Exploitation	Modification des conditions de drainage, exposition aux vents et apport en sels de déglçage	Perturbation et modification de l'habitat et dessiccation hivernale en périphérie de l'emprise		Mineure

1 Voir la carte des impacts pour les références aux points kilométriques.

Tableau 7.45 (suite) Bilan des impacts du projet.

No.	COMPOSANTE AFFECTÉE	LOCALISATION ²	PHASE DU PROJET	IMPACT			
				SOURCE	DESCRIPTION	MESURE D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRE	IMPORTANCE
MILIEU BIOLOGIQUE (SUITE)							
Végétation (suite)							
10	Groupements végétaux terrestres de qualité élevée (cédrières)	km 33	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perte d'habitats forestiers (0,6 ha)	--	Moyenne
11	Groupements végétaux terrestres de qualité élevée (cédrières)	km 33	Exploitation	Modification des conditions de drainage, exposition aux vents et apport en sels de déglacage	Perturbation et modification de l'habitat et dessiccation hivernale en périphérie de l'emprise	--	Moyenne
12	Marécages (feuillus humides)	Rives est & ouest de la rivière aux Brochets (km 28 à 29) & rives ouest du ruisseau de la Barbotte (km 3)	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perte d'habitats de milieux humides (1,8 ha)	--	Moyenne
13	Marais et marécages	Embouchure de la rivière aux Brochets (km 28 à 29)	Exploitation	Modification des conditions de drainage, exposition aux vents et apport en sels de déglacage	Perturbation et modification de l'habitat et dessiccation hivernale en périphérie de l'emprise	- Aménagement de bassins de sédimentation des eaux de drainage de l'emprise	Moyenne
14	Marais (étang Streit et autres)	km 28,5, 34, 35 & 36	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perte d'habitats de milieux humides (1,1 ha)	--	Mineure
15	Marais et marécages	km 34, 35 & 36	Exploitation	Modification des conditions de drainage, exposition aux vents et apport en sels de déglacage	Perturbation et modification de l'habitat et dessiccation hivernale en périphérie de l'emprise	--	Mineure
16	Végétation riveraine	Berges des ruisseaux et fossés agricoles (km 0 à 38)	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perte d'habitats riverains (0,7 ha)	--	Moyenne
17	Végétation riveraine	Berges des ruisseaux et fossés agricoles (km 0 à 38)	Exploitation	Modification des conditions de drainage, exposition aux vents et apport en sels de déglacage	Perturbation et modification de l'habitat et dessiccation hivernale en périphérie de l'emprise	--	Mineure
18	Flore à statut précaire - <i>Juncus acuminatus</i>	km 11	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perturbation temporaire des espèces à statut précaire localisées dans l'emprise	- Relocalisation dans un site adéquat de toutes les occurrences inventoriées dans l'emprise	Mineure
19	Flore à statut précaire - <i>Allium tricoccum</i>	km 31 à 38	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Perturbation temporaire des espèces à statut précaire localisées dans l'emprise	- Relocalisation dans un site adéquat de toutes les occurrences inventoriées dans l'emprise	Mineure
20	Flore à statut précaire - 11 espèces susceptibles	km 31 à 38	Construction	Déboisement de l'emprise et activités de chantier	Destruction de 55 occurrences végétales	--	Majeure

2 Voir la carte des impacts pour les références aux points kilométriques.

Tableau 7.45 (suite) Bilan des impacts du projet.

No.	COMPOSANTE AFFECTÉE	LOCALISATION ³	PHASE DU PROJET	IMPACT			
				SOURCE	DESCRIPTION	MESURE D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRE	IMPORTANCE
Faune							
21	Ichtyofaune	Rivière aux Brochets (km 28,8 à 29)	Construction	Travaux d'implantation du futur pont (piles, culées & remblais) sous la limite naturelle des hautes eaux (crues de récurrence de 2 ans)	Perte d'habitat du poisson de 0,8 ha au niveau des structures permanentes et enclavement temporaire d'un secteur de 2,8 ha en zone inondable	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser les travaux hors de la période de fraye comprise entre le début avril et la mi-août - Aménager un fossé afin de relier le secteur enclavé au nord-ouest du futur pont et la rivière 	Moyenne
22	Ichtyofaune	Ruisseaux et fossés agricoles (km 0 à 38)	Construction	Travaux de mise en place des ponceaux	Hausse temporaire de la turbidité des cours d'eau en aval des sites de travaux et perte d'habitat du poisson	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser les travaux hors de la période de fraye comprise entre le début avril et la mi-août - Utilisation d'un ponceau en arche pour le franchissement du ruisseau de la Barbotte (km 2,8) 	Mineure
23	Ichtyofaune	Traversées de cours d'eau (km 0 à 38)	Exploitation	Eaux de drainage de l'emprise autoroutière et utilisation de fondants et d'abrasifs en période hivernale	Altération de la qualité de l'habitat aquatique au voisinage de l'autoroute par la mise en suspension de sédiments fins	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de bassins de sédimentation des eaux de drainage de l'emprise (km 28 à 33) 	Mineure
24	Herpétofaune	Ruisseau de la Barbotte (km 2,8) et rivière aux Brochets (km 28,8 à 29)	Construction	Déboisement de l'emprise autoroutière et activités de chantier	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation et d'hibernation au niveau de l'emprise autoroutière (0,8 ha), notamment pour la tortue géographique et tortue molle à épine (espèces à statut précaire)	<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des inventaires spécifiques à la nidification de ces espèces au site prévu pour la construction du pont durant le mois de juin; - Réaliser les travaux hors de la période de reproduction des espèces en cause, si ces dernières sont présentes (avril à septembre) - Si des sites de pontes sont trouvés, éviter les travaux jusqu'au départ des jeunes - Réaménager adéquatement les berges afin de favoriser leur utilisation par l'herpétofaune 	Mineure
25	Herpétofaune	Ruisseau de la Barbotte (km 2,8) et rivière aux Brochets (km 28,8 à 29)	Exploitation	Présence de l'autoroute, eaux de drainage de l'emprise et utilisation de fondants et d'abrasifs en période hivernale	Altération de la qualité de l'habitat au voisinage de l'autoroute par la mise en suspension de sédiments fins et le dérangement par le bruit durant les périodes de reproduction	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de bassins de sédimentation des eaux de drainage de l'emprise (km 28 à 33) 	Mineure

3 Voir la carte des impacts pour les références aux points kilométriques.

Tableau 7.45 (suite) Bilan des impacts du projet.

No.	COMPOSANTE AFFECTÉE	LOCALISATION ⁴	PHASE DU PROJET	IMPACT			
				SOURCE	DESCRIPTION	MESURE D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRE	IMPORTANCE
Faune							
26	Avifaune forestière	km 0 à 38	Construction	Déboisement de l'emprise autoroutière et activités de chantier	Perte d'habitat forestier au niveau de l'emprise (140 ha) et perturbation sonore du milieu	- Réaliser les travaux de déboisement en dehors de la saison de reproduction (mi-mai à la mi-août)	Mineure
27	Avifaune forestière	km 0 à 38	Exploitation	Bruit attribuable à la circulation automobile	Dérangement par le bruit durant la nidification	--	Mineure
28	Avifaune à statut précaire (petit blongios, pie grièche migratrice & paruline à ailes dorées)	Secteur de l'étang Streit (km 36 à 37)	Construction	Bruit attribuable aux activités de construction	Dérangement par le bruit durant la nidification	- Réaliser les travaux de déboisement en dehors de la saison de reproduction (mi-mai à la mi-août)	Mineure
29	Mammifères (cerf de Virginie & petite faune forestière)	km 0 à 38	Construction	Déboisement de l'emprise autoroutière et activités de chantier	Perte d'habitat forestier au niveau de l'emprise (140 ha) et fragmentation des boisés	--	Mineure
30	Mammifères (cerf de Virginie & petite faune forestière)	km 0 à 38	Exploitation	Présence de l'autoroute, circulation automobile & bruit attribuable à cette dernière	Entrave aux déplacements de la petite faune (effet de barrière) et risque de collisions avec les cerfs de Virginie (km 31 à 38)	- Optimiser le drainage de l'emprise autoroutière afin de limiter la création de mares salines	Mineure
MILIEU HUMAIN							
31	Qualité de vie des riverains	Iberville (km 0 à 3), Saint-Alexandre (km 10 à 13), Saint-Sébastien (km 23 à 24), Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (km 27 à 29), Saint-Armand & Philipsburg (km 30 à 38)	Construction	Travaux de construction de l'autoroute et de ses infrastructures routières connexes et réaménagement des routes collectrices	Nuisances inhérentes aux travaux (bruit, poussière, etc.)	--	Moyenne
32	Circulation et sécurité routière	Iberville (km 0 à 3), Saint-Alexandre (km 10 à 13), Saint-Sébastien (km 23 à 24), Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (km 27 à 29), Saint-Armand & Philipsburg (km 30 à 38)	Construction	Travaux de construction de l'autoroute et de ses infrastructures routières connexes et réaménagement des routes collectrices	Perturbation de la circulation locale et régionale (congestion, déviations et fermetures temporaires, etc.) menace à la sécurité des usagers du réseau routier	- Stratégie de maintien et de gestion de la circulation adaptée au contexte de parachèvement de l'autoroute 35	Moyenne
33	Milieu bâti voué à la villégiature	Chemin Molleur (km 28,5)	Construction	Implantation de l'autoroute et du pont de la rivière aux Brochets	Non accès pour 3 résidences secondaires localisées à l'extrémité sud du chemin Molleur (lot 42 ptie)	--	Majeure
34	Milieu bâti résidentiel	Chemin Archambault (km 28,8)	Construction	Implantation de l'autoroute et du pont de la rivière aux Brochets	Présence de 3 bâtiments résidentiels (lots 53-20, 53-21, 53-22 & 53-23) situés dans l'emprise de l'autoroute	--	Majeure
35	Milieu bâti résidentiel	Intersection route 133 & rue Montgomery (km 35,2)	Construction	Implantation de l'échangeur de la rue Montgomery	Présence de 5 bâtiments résidentiels (lot 78 partie) situés dans l'emprise de l'autoroute	--	Majeure

4 Voir la carte des impacts pour les références aux points kilométriques.

Tableau 7.45 (suite) Bilan des impacts du projet.

No.	COMPOSANTE AFFECTÉE	LOCALISATION ⁵	PHASE DU PROJET	IMPACT			
				SOURCE	DESCRIPTION	MESURE D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRE	IMPORTANCE
MILIEU HUMAIN (SUITE)							
36	Milieu bâti commercial	Secteur frontalier (km 37 à 38)	Construction	Mise aux normes de l'infrastructure routière actuelle	Non accès pour 12 bâtiments commerciaux situés de part et d'autres de l'autoroute	--	Majeure
37	Milieu agricole (entreprises agricoles)	88 fermes réparties entre les km 0 et 33	Construction	Implantation de l'autoroute et de ses infrastructures connexes	Perte de superficies attribuable à l'emprise autoroutière, enclavement de parcelles cultivées et non accès aux champs occasionnant un détour	- Chemin de desserte, aménagement d'accès et remembrement avec des superficies contiguës	Voir Annexe 12
38	Milieu agricole (ressource sol)	km 0 à 33	Construction	Implantation de l'autoroute et de ses infrastructures connexes	Perte de 338,2 ha de sols agricoles (77 % propriété du MTQ), dont 320,7 ha sont en zone agricole et 240,8 ha sont actuellement cultivés	--	Majeure
39	Milieu agricole (homogénéité et développement)	Iberville (km 0 à 2,5), Saint-Alexandre (km 10 à 13), Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (km 27 à 29) et Saint-Armand (km 29 à 32)	Exploitation	Présence de l'infrastructure autoroutière	Morcellement des terres agricoles, création de parcelles résiduelles et de détours pour accéder aux champs	--	Majeure
40	Sentiers de randonnée (pédestre et ski de fond)	Secteur de l'étang Streit km 36 à 37	Construction	Travaux de mise aux normes de l'infrastructure routière actuelle	Non accès temporaire au site en raison des travaux de construction	- Réouverture de l'entrée alternative via le chemin Quinn	Mineure
41	Sentiers de motoneige locaux et régionaux (n ^{os} 505 et 510)	Saint-Athanase (km 3,0, 5,9 et 6,5), Saint-Alexandre (km 11,2, 12,6, 13,1 et 14,7) et Venise-en-Québec (km 27,0)	Construction et exploitation	Implantation et présence de l'autoroute et de ses infrastructures connexes	Perturbation des réseaux de sentiers (non accès au niveau des intersections avec l'emprise autoroutière)	- Identification de passages alternatifs temporaires et permanents en collaboration avec les gestionnaires des réseaux de sentiers et de chemins publics, le cas échéant	Moyenne
42	Ligne de transport d'énergie 120 kV (Hydro-Québec)	Saint-Alexandre (km 6,2) et Saint-Sébastien (km 23,0)	Construction	Implantation de l'autoroute et de ses infrastructures connexes	Croisement de la ligne 120 kV (Hydro-Québec) et de l'autoroute	- Relocalisation de la ligne 120 kV afin de permettre le passage de l'autoroute	Mineure
43	Gazoduc (Gaz Métropolitain et Trans-Canada Pipelines)	Saint-Alexandre (km12), Saint-Sébastien (20,5), Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River (km 28,8) et Saint-Armand (km 32,6 et 34,6)	Construction	Implantation de l'autoroute et de ses infrastructures connexes	Croisement des conduites de gaz (TransCanada et Gaz Métropolitain) et de l'autoroute	- Relocalisation des conduites de gaz afin de permettre le passage de l'autoroute	Mineure
44	Unités de paysage agricole	UPA Saint-Athanase, Saint-Alexandre et Saint-Sébastien (km 1 à 27)	Exploitation	Présence de l'autoroute et de ses infrastructures connexes	Modification de la perception des observateurs fixes et mobiles	- Harmonisation du terrassement avec le paysage agricole environnant - Aménagements paysagers distinctifs au niveau des échangeurs (point de repère)	Moyenne
45	Unités de paysage riverain	UPR rivière aux Brochets (km 27 à 32,5)	Exploitation	Présence du pont de la rivière aux Brochets et du viaduc avec la route 202	Modification de la composition du paysage et du paysage de la perception des observateurs fixes et mobiles	- Restauration des berges de la rivière et terrassement au niveau du viaduc en harmonie avec le paysage naturel environnant	Moyenne

5 Voir la carte des impacts pour les références aux points kilométriques.

Tableau 7.45 (fin) Bilan des impacts du projet.

No.	COMPOSANTE AFFECTÉE	LOCALISATION ⁶	PHASE DU PROJET	IMPACT			
				SOURCE	DESCRIPTION	MESURE D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRE	IMPORTANCE
MILIEU HUMAIN (SUITE)							
46	Climat sonore	km 1 à 3,5 (194 habitations du secteur Iberville)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Diminution du niveau de bruit pour 47 habitations en 2011 et 41 habitations en 2021	--	Impact Positif ⁷
47	Climat sonore	km 1 à 3,5 (194 habitations du secteur Iberville)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Hausse du niveau de bruit pour 23 habitations en 2011 (± 1 dBA) et 146 habitations en 2021 (>2 dBA)	--	Mineur ²
48	Climat sonore	km 11 à 13 (22 habitations du secteur Saint-Alexandre)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Diminution du niveau de bruit pour 1 habitation en 2011 et 2021	--	Impact Positif ²
49	Climat sonore	km 11 à 13 (22 habitations du secteur Saint-Alexandre)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Hausse du niveau de bruit pour 21 habitations en 2011 et 2021 (>2 dBA)	--	Faible ²
50	Climat sonore	km 23 à 24 (8 habitations du secteur Saint-Sébastien)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Diminution du niveau de bruit pour 8 habitations en 2011 et 2021	--	Impact Positif ²
51	Climat sonore	km 28,5 à 29 (12 habitations du secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Hausse du niveau de bruit (>2 dBA) pour 1 habitation en 2011 et 2021	--	Moyen ²
52	Climat sonore	km 28,5 à 29 (12 habitations du secteur Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Hausse du niveau de bruit (± 1 dBA) pour 11 habitations en 2011 et 2021	--	Faible ²
53	Climat sonore	km 29 à 38 (132 habitations du secteur Saint-Armand)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Diminution du niveau de bruit pour 72 habitations en 2011 et 70 habitations en 2021	--	Impact Positif ²
54	Climat sonore	km 29 à 38 (132 habitations du secteur Saint-Armand)	Exploitation	Débits de circulation automobile estimés pour 2011 et 2021	Hausse du niveau de bruit pour 20 habitations en 2011 et 59 habitations en 2021 (± 1 dBA)	--	Faible ²

⁶ Voir la carte des impacts pour les références aux points kilométriques.

⁷ Selon la grille d'évaluation de la *Politique sur le bruit routier* du MTQ.

8. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

La prévision des impacts environnementaux d'un projet ainsi que l'applicabilité des mesures d'atténuation proposées, effectuées lors des études d'avant-projet, sont toujours entachées d'un certain degré d'incertitude. De manière à palier à celles-ci, des programmes de surveillance et de suivi environnementaux sont préparés et intégrés au projet, préalablement à la phase de construction de l'infrastructure.

8.1 Programme de surveillance environnementale

La surveillance environnementale du projet de parachèvement de l'A-35, entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu, s'effectuera en trois temps, soit lors des phases de préconstruction, de construction et d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure autoroutière.

8.1.1 Phase de préconstruction

Lors de la période précédant la construction proprement dite de l'infrastructure, la surveillance environnementale consiste à s'assurer que toutes les normes, les directives et les mesures d'atténuation des répercussions prévues dans l'étude d'impact ainsi que toutes les exigences des autorisations gouvernementales, incluant les exigences particulières du décret d'autorisation, de même que celles formulées par les parties consultées et acceptées par le MTQ, sont incluses aux plans et devis ainsi qu'à tous les autres documents contractuels relatifs au projet.

Une séance d'information visant à sensibiliser les entrepreneurs à la nécessité de protéger l'environnement doit également être tenue avant le début de la construction, afin de passer en revue les principales préoccupations environnementales et mesures de protection du milieu liées à la réalisation des travaux.

Les principales répercussions appréhendées associées à la réalisation du projet de parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu concernent :

- l'acquisition de plusieurs hectares de terrain aux fins de la construction de l'autoroute;
- les impacts sur les activités agricoles (perte et enclavement de superficie, problème d'accès, perturbation du drainage de surface et souterrain, etc.);
- le déboisement de quelque 140 h de végétation et la perte de divers habitats fauniques, principalement dans le secteur voisin de la forêt marécageuse;

- la pollution sonore pour les riverains de l'autoroute;
- les impacts visuels;
- les nuisances pour les riverains liées aux travaux de construction (poussières, bruit, circulation, etc.).

Plusieurs des mesures d'atténuations proposées dans le contexte de l'étude d'impact viseront à minimiser les impacts sur les activités agricoles. Cependant, de nombreuses autres mesures d'atténuations spécifiques visant la réduction des impacts prévus sur le milieu agricole, le milieu naturel, le climat sonore, le paysage, etc. seront également privilégiées. L'ensemble des mesures d'atténuation courantes et particulières applicables au projet seront prises en compte lors de la préparation des plans et devis et intégrées dans les divers documents d'appel d'offres et autres documents contractuels relatifs au projet.

8.1.2 Phase de construction

Lors de la phase de construction, la surveillance environnementale consiste à s'assurer que toutes les mesures, exigences, normes et autres prescriptions environnementales contenues dans les plans et devis et les clauses contractuelles sont respectées et que les mesures d'atténuation proposées sont mises en application lors des travaux de construction. De plus, l'obligation pour la firme chargée d'exécuter les travaux de construction de respecter le Cahier des charges et devis généraux du MTQ garantit le maintien d'une bonne qualité d'exécution. De façon générale, ce cahier définit les droits et responsabilités du MTQ et de l'entrepreneur mandaté pour réaliser les travaux.

La responsabilité de surveiller les travaux de chantier incombe à l'ingénieur chargé de projet du MTQ ou, le cas échéant, à l'ingénieur de la firme mandatée pour la réalisation du projet. Ce dernier a la responsabilité de s'assurer que toutes les clauses environnementales incluses au contrat, de même que l'ensemble des dispositions du Cahier des charges et devis généraux sont rigoureusement respectés. Le responsable de la surveillance environnementale est présent quotidiennement sur les lieux des travaux et s'assure que l'entrepreneur et ses sous-traitants connaissent, respectent et appliquent rigoureusement les différentes mesures de protection de l'environnement visant la période des travaux. Pour ce faire, le programme de surveillance est régulièrement mis à jour selon l'avancement des travaux et modifié en fonction de la mise à jour du calendrier des travaux de l'entrepreneur mandaté pour la réalisation du projet. À la fin des travaux, le responsable de la surveillance procède à l'acceptation environnementale des travaux et rédige un rapport de surveillance. Il s'assure également de la pleine exécution des travaux correcteurs et de remise en état de l'environnement.

Lorsqu'un problème environnemental particulier survient lors de la réalisation des travaux, le représentant du MTQ doit se référer à l'expertise environnementale des unités administratives concernées pour l'application des correctifs adéquats. Les sections 6 et 7 du Cahier des charges et devis généraux précisent les responsabilités respectives du MTQ et de l'entrepreneur mandaté pour la réalisation du projet en matière de surveillance des travaux.

8.1.3 Phase d'exploitation et d'entretien

Les composantes du milieu et les lieux spécifiques devant faire l'objet de la surveillance environnementale lors de la phase d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure autoroutière sont déterminés à partir des résultats de l'étude d'impact et sur la base des ajustements requis suite à la mise en oeuvre du programme de suivi environnemental présenté à la section 8.2. Le programme de surveillance environnementale permet de prendre en compte l'ensemble des risques potentiels pour la sécurité des usagers et l'intégrité des ouvrages qui sont associés aux activités d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure ainsi que l'atteinte potentielle à des zones de sensibilités environnementales particulières.

Pendant quelques années, suite à la fin des travaux de construction de l'autoroute, le MTQ procède au besoin à une vérification périodique des mesures d'atténuation relatives à l'utilisation et à l'entretien du secteur réaménagé. De plus, des travaux d'entretien sont effectués, pour une période de cinq ans, sur les aménagements paysagers qui ont été réalisés dans le contexte du projet (section 8.2).

8.2 **Programme de suivi environnemental**

Le principal objectif du programme de suivi environnemental est de vérifier la validité et l'exactitude de l'évaluation des impacts effectuée lors de l'avant-projet, et ce, tant pour la période de construction que pour celle d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure. Le programme de suivi permet également de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts et de protection de l'environnement prévues dans le contexte de l'étude d'impact, notamment lorsque des impacts importants et comportant des aspects de risque et d'incertitude sont identifiés. Le cas échéant, certaines mesures proposées devenues inutiles peuvent être abandonnées, alors que de nouvelles peuvent être mises en oeuvre afin de palier à certains effets indésirables attribuables ou induits par le projet.

Le programme de suivi doit être effectif dès le début des travaux et être maintenu durant toute la durée de la phase de construction, de façon à intégrer les correctifs nécessaires en cours de route. Dans le contexte du déroulement normal des activités

de construction, un rapport annuel de suivi environnemental est normalement produit. Toutefois, tout incident ou activité susceptible d'entraîner des impacts significatifs sur le milieu doivent faire l'objet d'un rapport immédiat de façon à mettre en place, le plus rapidement possible, les mesures correctrices appropriées. Un rapport global de suivi est également produit à la fin de la période de construction de l'infrastructure. Ce rapport doit présenter les orientations et modalités de réalisation du programme de suivi qui doit être mis en œuvre lors de la période d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure et ce sur la base des données acquises lors de la période des travaux et des préoccupations manifestées par les intervenants du milieu.

Dans le contexte du projet de parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu, les éléments pour lequel un suivi environnemental sera réalisé sont discuté ci-dessous.

8.2.1 Végétation

Le programme de suivi de la végétation a pour objectif de s'assurer que les zones sensibles telles que les remblais d'accès aux ponts, les zones dénudées de végétation ainsi que les berges des cours d'eau et des milieux humides soient renaturalisées de façon à limiter l'érosion des sols et à maintenir une bonne qualité de l'eau et de l'air pour la faune et la flore. Le suivi a plus particulièrement pour but de veiller à ce que l'efficacité des mesures d'atténuations générales (ensemencement et remise en état des zones) effectuées suite aux travaux soit maximale et efficace.

Ce suivi prendra la forme de visites des zones sensibles. Ils permettront d'apporter les correctifs nécessaires et de proposer des ensemencements, des plantations ou d'autres mesures comme la pose temporaire de paillis, etc. Ce suivi devra être effectué au printemps suivant l'application des mesures d'atténuations. Si des mesures supplémentaires sont requises, elles devront avoir lieu au moment le plus propice. Un suivi des nouveaux aménagements devra être effectué au printemps suivant. Si des mesures supplémentaires ne pas sont requises suite à la première visite, une visite d'appoint devra être effectuée trois et cinq ans suivant l'application initiale des mesures d'atténuation.

8.2.2 Faune

Le programme de suivi a comme principal objectif de veiller à ce que les aménagements fauniques effectués lors des mesures d'atténuation particulières soient efficaces quant à leur rôle compensatoire.

Cinq suivis s'avèrent nécessaires dans le contexte de cette étude : 1) suivi de l'aménagement de l'aire de ponte de tortues à l'intersection du pont de l'A-35 et de la

rivière aux Brochets; 2) suivi de l'efficacité du fossé limitrophe au pont et dont le but était le raccordement de la zone humide situé en amont du pont; 3) suivi du drainage et du développement des mares salines aux abords de l'autoroute; 4) suivi des rejets de chlore et de sodium dans le ruisseau de la Barbotte et la rivière aux Brochets et; 5) suivi des statistiques des collisions entre les véhicules et la grande faune (cerf).

Aires de ponte et de repos de l'herpétofaune

Ce suivi est destiné à vérifier l'état des aménagements et à évaluer leur utilisation par les tortues et les anoues. La vérification de l'état des lieux et de la validité des aménagements sera effectuée au mois de mai de la première année suivant les travaux. Un suivi est également prévu en mai de la seconde et de la troisième année afin de vérifier si le site est effectivement utilisé par cette faune et pour valider la pertinence des aménagements. Ces suivis seront réalisés sous forme d'inventaires et d'échantillonnages.

Fossé limitrophe au pont de la rivière aux Brochets

Ce suivi est destiné à vérifier l'existence d'un lien hydrique entre la rivière aux Brochets et la zone humide située à l'ouest de la rivière aux Brochets et au nord du nouveau pont. Une visite du site en avril de la première année suivant la fin des travaux permettra de vérifier la présence de ce lien hydrique. Un suivi est également prévu en mai de la seconde et de la troisième année afin de vérifier si le fossé et le milieu humide en amont sont utilisés et constituent des sites de fraye. Ces suivis seront réalisés sous forme d'inventaires et d'échantillonnages.

Mares d'eaux salines

Ce suivi a pour objectif de limiter la formation des mares d'eaux salines aux abords de l'autoroute. Une visite devra être effectuée au début du mois de juin de la première et de la seconde année afin de répertorier les zones d'accumulation d'eau. Des mesures correctives seront ensuite proposées afin de modifier le drainage des abords de l'autoroute.

Rejets de chlore et de sodium

Ce suivi est destiné à maintenir une bonne qualité de l'eau à proximité des ouvrages croisant la rivière à la Barbotte et la rivière aux Brochets. Un échantillonnage d'eau (amont et aval) et des mesures de concentrations de chlore et de sodium devront être effectués lors de la fonte des neiges, durant la première et la seconde année suivant la fin des travaux. Des mesures de correction pourront ainsi être apportées.

Statistiques de collisions du cerf de Virginie

Ce suivi permettra de suivre les collisions entre les véhicules et la grande faune (cerf de Virginie). Le MTQ possède de telles données pour l'ensemble de son réseau routier. Grâce à l'analyse de ces données, il sera ainsi possible de mettre en place des mesures de correction.

8.2.3 Aménagement paysager

Les plantations d'arbres et d'arbustes proposées afin de minimiser les impacts visuels anticipés en raison de la présence des nouvelles infrastructures feront l'objet d'un suivi particulier afin s'assurer que les ensemencements et les plantations réalisés dans le contexte des travaux soient viables et efficaces pour atténuer les impacts visuels engendrés par la construction de l'A-35. Suivant le programme de suivi, la performance des mesures devrait avoir atteint 80 % de leur efficacité.

Le programme de suivi proposé prendra la forme d'indicateurs pertinents dont les résultats intérimaires seront évalués à tous les six mois. De plus, afin de contribuer au succès des plantations, un entretien des végétaux accompagnera le programme de suivi. Le suivi proposé devra avoir une durée de cinq ans ou jusqu'à ce qu'il soit démontré que la mesure appliquée est efficace.

9. PLAN DES MESURES D'URGENCE

En cas d'urgence sur leur réseau, les directions territoriales du MTQ ont établi un processus opérationnel afin que l'ensemble des intervenants internes et externes soit en mesure d'agir rapidement, et ce, de façon concertée et efficace. Les différents processus à mettre en place en cas d'urgence, selon les types d'intervention à effectuer, sont détaillés dans le manuel « *Processus opérationnel, mesures d'urgences* » élaboré en 2003 par le Service du soutien à l'exploitation du MTQ. Ce manuel constitue un complément au *Plan national de sécurité civile* du MTQ également préparé en 2003 (annexe 14).

Selon le processus opérationnel élaboré par le MTQ, trois types d'événements nécessitant la mise en place de mesures d'urgence ont été considérés. Il s'agit de l'événement mineur, de l'événement majeur et du sinistre. L'événement majeur, compte tenu de sa complexité, a été scindé en deux parties distinctes, soit l'événement majeur avec poste de commandement et l'événement majeur avec centre de coordination.

Par ailleurs, aucun processus particulier n'a été élaboré par le MTQ pour le sinistre, puisqu'il est entendu que la gestion de ce type d'événement, sur un territoire donné, relève des municipalités concernées. Lorsque les ressources municipales s'avèrent insuffisantes, les autorités municipales font appel à leur organisation régionale de la Sécurité civile. Cette dernière demande alors au MTQ de déployer son plan régional de mesures de sécurité civile et de mettre ses ressources au service de cette organisation pour venir en aide aux municipalités. La responsabilité de la gestion des sinistres relève donc du coordonnateur régional des mesures de sécurité civile du MTQ, soit le directeur régional.

Afin de faciliter la circulation lors de la fermeture de routes sur leur réseau, les directions territoriales impliquées ont élaboré des plans de contournement pour les principaux axes routiers sous sa juridiction. Les plans de contournement proposés pour les segments de routes et d'autoroutes considérés dans le contexte du projet de parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu sont regroupés à l'annexe 15.

9.1 Gestion d'un événement mineur

Un événement mineur se définit comme étant une situation qui menace la sécurité des usagers de la route sans affecter l'intégrité des infrastructures ou des équipements de transport. La fermeture partielle d'une route ou l'entrave d'une voie de circulation pour une période variant de 30 minutes à quatre heures, la fermeture d'une voie sur

une route sans réserve de capacité pour une période 15 minutes ou moins, un accident impliquant de un à cinq véhicules sans blessé grave, une sortie de route impliquant de cinq à 10 véhicules sur deux kilomètres ou une patrouille de retenue sont quelques exemples d'événements d'envergure mineure.

Les événements mineurs sont gérés au niveau local sans autre assistance que l'appui des équipes régulières du MTQ. Le gérant de site, habituellement le surveillant routier, est le seul responsable du poste de commandement, jusqu'à ce qu'il soit relevé de ses fonctions. Le logigramme présentant la séquence des actions à prendre par les différents intervenants impliqués lors d'un événement mineur est présenté à l'annexe 16.

9.2 Gestion d'un événement majeur avec poste de commandement

Un événement majeur avec poste de commandement se définit comme étant une situation majeure qui menace la sécurité des usagers de la route et des populations riveraines ou qui affecte les infrastructures ou les équipements de transport du réseau entretenu par le MTQ et qui nécessite la mise en place d'un poste de commandement⁵⁰.

Un accident avec décès ou blessé grave, la fermeture partielle d'une route ou l'entrave d'une voie de circulation pour une période de plus de quatre heures, la fermeture d'une autoroute ou d'une route nationale, la fermeture d'une voie de circulation sur une route sans réserve de capacité pour une période de plus de 15 minutes, une alerte à la bombe, un déversement de matières dangereuses, un bris majeur d'un équipement du MTQ, un carambolage impliquant cinq véhicules ou plus, un camion renversé dans la bande centrale avec problèmes environnementaux ou tout autre événement susceptible d'être médiatisé sont quelques exemples d'événements d'envergure majeure avec poste commandement.

Les événements majeurs avec poste de commandement sont gérés au niveau local sans autre assistance que l'appui des équipes régulières *du* MTQ. Le gérant de site, habituellement le surveillant routier, est le seul responsable du poste de commandement, jusqu'à ce qu'il soit relevé de ses fonctions. Le logigramme présentant la séquence des actions à prendre par les différents intervenants impliqués lors d'un événement majeur avec poste de commandement est présenté à l'annexe 16.

9.3 Gestion d'un événement majeur avec centre coordination

Un événement majeur avec centre de coordination se définit comme étant une situation majeure qui menace la sécurité des usagers de la route et des populations riveraines ou qui affecte les infrastructures ou les équipements de transport du réseau entretenu par le MTQ et qui nécessite la mise en place d'un centre coordination⁵¹.

50 Endroit situé sur le site même de l'événement où sont contrôlées les activités de terrain.

51 Endroit où l'on planifie, dirige, organise et contrôle les activités et mesures d'urgence.

Un accident majeur sur une route à haut débit de circulation avec une congestion importante sur les routes de contournement, un bris majeur d'une structure sur une autoroute ou une route nationale, un incendie dans un tunnel, le blocus d'une route, un feu de forêt, une inondation ou tout autre événement susceptible d'engendrer une congestion majeure sur le réseau routier sont quelques exemples d'événements d'envergure majeure avec centre de coordination.

Les événements majeurs avec centre de coordination sont gérés au niveau local sans autre assistance que l'appui des équipes régulières du MTQ. Le gérant de site, habituellement le surveillant routier, est le seul responsable du poste de commandement, jusqu'à ce qu'il soit relevé de ses fonctions. Le logigramme présentant la séquence des actions à prendre par les différents intervenants impliqués lors d'un événement majeur avec centre de coordination est présenté à l'annexe 16.

10. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADRC (Agence des douanes et du revenu du Canada). 2003. *Données de camionnage au poste de douanes*. Poste de douanes de Saint-Armand, 3 p.
- ARKÉOS. 1998. *Projet de construction de gazoduc : traversée de la rivière Richelieu (MLV 803 à LV 804) et entre Saint-Sébastien (ML 805) et Philipsburgh : étude de potentiel et inventaire archéologique*. TransCanada PipeLines Itée.
- BANNON, P. 1995. *Paruline à ailes dorées*. p. 850-851, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec. : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. 1 295 p.
- BANNON, P. 2002. *Paruline à ailes dorées*. QUÉBECOISEAUX hors série 2002. Les espèces en péril. p. 74-75.
- BDOMQ. 2003. *Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société Faune et Parcs du Québec, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec, avril 2003.
- BIDER, J. R. et S. MATTE. 1994. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, 106 p.
- BOUTHILLIER, L. , P. DUMONT et G. ROY. 1993. *Répertoire des habitats du poisson de la région de Montréal*. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal.
- BMST RICHELIEU. 1999. *Prolongement de l'A-35. Étude de recevabilité pour la MRC Haut-Richelieu*. 145 p. et annexes.
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. 1990. *Rapport d'enquête et d'audience publique. Projet de dragage en regard de la Rivière aux Brochets dans la Baie Missisquoi*. 205 p.
- BSQ. 2003. *Perspectives démographiques des MRC 1991-2016*. 182 p.
- BSQ. 2003. *Perspectives démographiques du Québec et de ses régions 1991-2041*. 254 p.

- CDPNQ. 2003. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Base de données sur les espèces rares. Ministère de l'Environnement du Québec, Service de la conservation des espèces menacées, mars 2003.
- CCHR (Chambre de commerce du Haut-Richelieu). 2002. *Dossier A-35*. Comité de l'A-35, Saint-jean-sur-Richelieu, 4 avril 2002, sans pagination.
- CHAPDELAINE, C., J. BLAIS, J. -M. FORGET et D. ST-ARNAUD. 1996. *En remontant la rivière aux Brochets, cinq mille ans d'histoire amérindienne dans Brome-Missisquoi*. Paléo-Québec 25, Recherches amérindiennes au Québec.COSEPAC. 2002. *Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Espèces canadiennes en péril*. Internet : <http://www.cosepac.gc.ca>, novembre 2002.
- DAIGLE, C., L. BOUTHILLIER, P. GALOIS et D. ST-HILAIRE. 2002. *Plan d'intervention sur la tortue-molle à épines (Apalone spinifera) au Québec – Rapport d'activités 2001*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de la recherche sur la faune et Direction de l'aménagement de la faune de l'Outaouais et de Montréal, de Laval et de la Montérégie. 27 p.
- DAIGLE, C., GALOIS, P. , CHAGNON, Y. 2002. *Nesting activities of the eastern spiny softshell turtle (Apalone spinifera)*. Canadian Field-Naturalist 116:104-107.
- DAVID, N. 2002. *De désignations en désignations*. QUÉBECOISEAUX hors série 2002. Les espèces en péril. p. 7-10.
- DECIBEL CONSULTANTS INC. 2005. *Étude d'impact sonore du projet de prolongement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine*. 65 p.
- DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.
- DRHC (Développement des ressources humaines Canada). 2002. *Liste des places d'affaires de 50 employés et plus*. 70 p.
- DUMONT, P. et R. FORTIN. 1977. *Effects of spring water levels on the reproduction of Upper Richelieu and Missisquoi Bay northern pike (Esox lucius L.)*. Departement of Biology. University of Quebec in Montreal.
- DUMONT, P. et S. DESJARDINS. 1989. *Lettre adressée à M. André Poulin du Département de géographie, Université de Sherbrooke, au sujet de la faune et des habitats de la portion aval de la rivière aux Brochets*. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Montréal. Données non publiées.

- DUMONT, P. et J. LECLERC. 1987. *Données d'inventaires, sanctuaire de la rivière aux Brochets, printemps 1987*. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal. Données non publiées.
- EBTC (Eastern Border Transportation Coalition). 1998. *Avenir des transports aux frontières de l'est du Canada et des États-Unis*.
- ÉPOQ. 2003. *Études des populations d'oiseaux du Québec*. Données provenant de 840 feuillets d'observation d'oiseaux produits depuis 1956 pour diverses entités de la zone d'étude.
- ENVIROMET INTERNATIONAL. 2005. *Parachèvement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et la frontière américaine*. Étude de la qualité de l'air. Modélisation de dispersion atmosphérique.
- FAPAQ - Société de la faune et des parcs du Québec. 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Montérégie*. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. 127 p.
- FAPAQ – Société de la faune et des parcs du Québec. 2003. *Les habitats fauniques à l'échelle 1 : 20 000, Missisquoi – Saint-Jean, 31H 03-200-0102*.
- FRAGNIER, P. 1995. *Petit Butor*. p. 240-241, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec*. : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. 1 295 p.
- GALOIS, P. 1998. *Étude de l'utilisation de la rivière aux Brochets par la tortue-molle à épines (Apalone spinifera spinifera) et localisation des habitats essentiels de l'espèce dans la partie québécoise du lac Champlain*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Longueuil, Plan d'intervention sur la tortue-molle à épines au Québec, Rapport d'étape 1997. 105 p.
- GALOIS, P. 1999. *Recherche de sites de nidification de la tortue-molle à épines (Apalone spinifera spinifera) à la rivière aux Brochets et inventaires de l'espèce sur la rivière Richelieu et la rivière des Outaouais*. Gouvernement du Québec, Faune et Parcs, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Longueuil, Plan d'intervention sur la tortue-molle à épines au Québec, Rapport d'étape 1998. 95 p.

- GALOIS, P., LÉVEILLÉ, M., BOUTHILLIER, L., DAIGLE, C., PARREN, S. 2002. *Home range, movement patterns, and activity of the eastern spiny softshell turtle (Apalone spinifera) in northern Lake Champlain, Québec, Vermont*. Journal of Herpetology 36:402-411.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY. 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Données provenant de la base de données.
- GENIVAR. 2005. *Étude d'impact sur l'environnement – Analyse des variantes de tracé. Parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu*. 32 p. et annexes.
- GENIVAR. 2004. *Étude d'avant-projet, Parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu : Étude de localisation et de configuration des échangeurs*. Consortium de GENIVAR Groupe Conseil inc. et Dessau-Soprin, Saint-Jean-sur-Richelieu pour le ministère des Transports du Québec, Châteauguay. 94 p. et annexes.
- GENIVAR. 2003. *Caractérisation hydrologique de la zone d'étude du prolongement de l'A-35*. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec, direction de l'Ouest-de-la-Montérégie. 36 p.
- GENIVAR. 2003. *Étude d'impact sur l'environnement, Parachèvement de l'A-35 entre la frontière américaine et Saint-Jean-sur-Richelieu : Rapport d'enquête origine destination*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. au ministère des Transports du Québec. 22 p.
- GENIVAR. 2001. *Argumentaire du prolongement de l'A-35 entre Saint-Jean-sur-Richelieu et Philipsburg*. Groupe conseil Genivar pour la MRC du Haut-Richelieu, Saint-Jean-sur-Richelieu. 10 p.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002a. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Richelieu-Synthèse 1998*.
http://www.Menv.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/richelieu/h_riche.htm
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002b. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Brochet d'Amérique*.
http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu/rec/esp_mena_vuln/esp/brochet_Amerique.htm
- ISQ. 2000. *Caractéristiques des ménages et des logements (thème 5)- Recensement de la population 1996-1991-1986*, p. 50 et 51.

- ISQ. 2000. Destination des expéditions des manufacturiers exportateurs du Québec 1995-1997, chapitres 1, 2 et 3.
- LABRECQUE, J. et G. LAVOIE. 2002. *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec. 200 p.
- LAPORTE, P. , 2002. *Pie-grièche migratrice*. QUÉBECOISEAUX hors série 2002. Les espèces en péril. p. 22-23.
- LES CONSULTANTS S. M. INC. 2003. *Inventaire des plantes rares – Future A-35*. Rapport préparé pour le ministère des Transports du Québec.
- LEPAGE, D. 2003. *Les meilleurs endroits pour observer les oiseaux au Québec*.
<http://www.Oiseaudqc.org/sitefran.html>
- LÉTOURNEAU, V. 2002. *Petit Blongios*. QUÉBECOISEAUX hors série 2002. Les espèces en péril. p. 32-35.
- LÉTOURNEAU, V. 1995. *Mésange bicolore*. p. 1 166-1 167, dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les oiseaux nicheurs du Québec. : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de la protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. 1 295 p.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS. 2003. *Répertoire des biens culturels et arrondissements du Québec*.
Site internet : www.mcc.gouv.qc.ca
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1994. *Diagnostic environnemental de la rivière aux Brochets*. Direction de l'Aménagement des lacs et des cours d'eau, Direction des écosystèmes aquatiques. 95 p. et annexes.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC ET ENVIRONNEMENT CANADA. 1980. *Carte du risque d'inondation de la baie Missisquoi (Rivière aux Brochets 31 H 03-100-5101)*.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2000. *Les exportations du Québec, Bilan d'une décennie et perspectives de croissance*. 13 p.

- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. Bulletin mensuel du commerce international de marchandises du Québec. 45 p.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. Exportations internationales de biens du Québec par zone géographique. 5 p.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. Exportations internationales de biens du Québec. 8 p.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. Exportations internationales, principales industries en 2001. 1 p.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. Le commerce extérieur du Québec 1981 à 2000. 15 p.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. Le Québec économique. 32 p.
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE. 2002. *Exportations internationales selon la destination en 2001*. 1 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2003. *Normes, ouvrages routiers, Tome 1 : Conception routière*. I-1-10; I-5-4, I-5-002, I-5-007.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2003. *Base de données d'accidents. Rte-133*. Fichiers informatiques.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2003. *Indicateurs de sécurité routière*. Fichiers informatiques.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2003. *Les déplacements interurbains de véhicules lourds au Québec : Enquête sur le camionnage de 1999*. 147 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2002. *Vers un plan de transport de la Montérégie. Proposition de plan de transport*. 103 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2002. *Comptages Rte-133, données agrégées validées*.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2001. *Vers un plan de transport de la Montérégie. Annexe cartographique*. 42 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 2001. *Vers un plan de transport de la Montérégie. Diagnostic et orientations*. 254 p.

- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1994-2000. *Recensement de la circulation sur les routes du Québec.*
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1999. *ES-3, Projections de la population et des ménages, 1996-2001 : Le modèle, sa mise en œuvre et ses résultats.* MTQ, Service de l'économie et du plan de transport, fichier informatique.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1998 et 1994. *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport.*
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1998. *Politique sur le bruit routier.*
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. 1995. *Inventaire : Courbes – Capacité – Pentes, Iberville et Cowansville.* Pagination multiple.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS, 1986. *Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport.* Service de l'environnement.
- MOUSSEAU, P. 2003. *Rapport sur la description de la faune avienne de la zone d'étude du projet de prolongement de l'A-35.* Données non publiées.
- MRC HAUT-RICHELIEU. 2002. *Schéma d'aménagement révisé.* 255 p.
- MRC HAUT-RICHELIEU. 1988. *Schéma d'aménagement.* 70 p.
- MRC BROME-MISSISQUOI. 2000. *Schéma d'aménagement révisé.* Pages multiples.
- MRC BROME-MISSISQUOI. 1990. *Schéma d'aménagement.* 238 p.
- MUNICIPALITÉ DE HENRYVILLE. 2003. *Nouvelles constructions de 1996 à 2002,* 2 p.
- MUNICIPALITÉ DE SAINT-ALEXANDRE. 2003. *Nombre de constructions de résidences de 1996 à 2002.* 1 p.
- MUNICIPALITÉ DE SAINT-ARMAND. 2003. *Liste des permis de construction émis pour de nouvelles constructions depuis 1996 sur le territoire de la municipalité.* 1 p.
- MUNICIPALITÉ DE SAINTE-ANNE-DE-SABREVOIS. *Règlement de zonage, Nomenclature des groupes et grille des usages.* 10 p.
- MUNICIPALITÉ DE SAINT-PIERRE-DE-VÉRONNE-À-PIKE-RIVER. 2003. *Liste des nouvelles constructions depuis 1996.* 1 p.

- NOVE ENVIRONNEMENT INC. 1990. *Identification des peuplements forestiers d'intérêt phyto-sociologique*. Pour le Service de Recherches en environnement et santé publique, vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 133 p.
- PAPINEAU, J.-G. 2003. *La faune du refuge d'oiseaux de Philipsburg*.
<http://site.voilà.fr/pluvierdodu/pagesommaire.htm>
- PCENSUS-Canada. 1991 et 1996. *Desktop Demographic Software, Tetrad*, CD-ROM.
- PLURAM. 1991. Plan d'urbanisme. Ville d'Iberville. 69 p.
- ROBERT, M., 2002. *Dindon sauvage*. QUÉBECOISEAUX hors série 2002. Les espèces en péril. p. 80 – 82.
- RODRIGUE, D. et P. GALOIS. 2003. *Rapport d'inventaire herpétofaunique. Rivière aux Brochets*. Rapport réalisé pour le compte du GENIVAR Groupe Conseil inc. Données non publiées.
- ROMPRÉ, Y. 1997. *La gestion des corridors routiers et la planification des accès : une démarche de planification par itinéraire*. MTQ, Service des politiques d'exploitation.
- SLV (Saint-Laurent Vision). 2000. 2003. *Réserve écologique Rivière aux Brochets*.
http://slv2000.qc.ca/plan_action/phase2/biodiversite/habitats/brochets_f.htm
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Montérégie*. Direction de l'aménagement et de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. 127 p.
- STATISTIQUE CANADA. 1991 et 1996), *Site web de Statistique Canada*.
www.statcan.ca
- ST-ARNAUD, D. 1998 : *Une première saison de recherches dans la MRC du Haut-Richelieu*. Fondation Archéo-Richelieu.
- TECSULT. 2002. *Habitudes de consommation aux aires de services*. Ministère des Transports du Québec. 59 p. et annexes
- TOURISME QUÉBEC. 2003 *Le tourisme au Québec en bref 2002*. 12 p.
- TRÉPANIÉ, S. 2003. *Caractérisation hydrologique de la zone d'étude du prolongement de l'A-35*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. au ministère des Transports du Québec, direction de l'Ouest-de-la-Montérégie. 37 p et annexes.

URGEL DELISLE & ASSOCIÉS. 2005 *Prolongement de l'A-35. Étude d'impact sur l'agriculture.*

VÉLO QUÉBEC ET GQ. 2003. *Guide technique d'aménagement des voies cyclables.* Vélo Québec en collaboration avec le ministère des Transports du Québec et le Secrétariat au loisir et au sport. 3^e édition, 136 p.

VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU. 2003. *Statistiques de construction de 1996 à 2002.* Service de l'urbanisme du secteur Saint-Jean. 16 p.

